

**PENGARUH LATIHAN INTERVAL PENDEK TERHADAP PENINGKATAN
DAYA TAHAN ANAEROBIK PADA PEMAIN HOKI SMA NEGERI 16
SURABAYA**

JURNAL ILMIAH



Mohammad Fadhil Ulum
096484005

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN**

2013

Lampiran : 1 (satu) Lembar

Hal : Permohonan penyertaan artikel *e-journal* kesehatan olahraga FIK UNESA

Kepada,
Yth. Admin

Sehubungan dengan penerbitan *e-journal* kesehatan olahraga ikor, dengan ini saya :

Nama : Mohammad Fadhil Ulum

NIM : 096484005

Prodi/Jur/Fak : Ikor/Pendkesrek/FIK

Judul Artikel : Pengaruh Latihan Interval Pendek Terhadap Peningkatan
Daya Tahan Anaerobik Pada Pemain Hoki SMA Negeri 16
Surabaya

Dosen Pembimbing : Dita Yuliastrid, S.Si., M.Kes

Mohon untuk disertakan artikel tersebut di atas dalam *e-journal* kesehatan olahraga ikor FIK UNESA pada volume 2 nomor 1 tahun 2014 *e-journal.unesa.ac.id*.

Surabaya, 6 Januari 2014

Dosen Pembimbing,

Yang Menyatakan,

Dita Yuliastrid, S.Si., M.Kes
NIP. 19740725 200312 2 001

Mohammad Fadhil Ulum
NIM . 096484005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi

M. Nur Bawono, S.Or., M.Kes.
NIP. 19790208 200604 1 003

PENGARUH LATIHAN INTERVAL PENDEK TERHADAP PENINGKATAN DAYA TAHAN ANAEROBIK PADA PEMAIN HOKI SMA NEGERI 16 SURABAYA

MOHAMMAD FADHIL ULUM

(Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya)
fadhil_ulum@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam permainan olahraga hoki, kondisi fisik merupakan salah satu hal yang diutamakan untuk dilatih, karena hoki menuntut kondisi fisik yang prima untuk menghadapi pertandingan selama 2 x 20 menit waktu normal. Kondisi fisik yang baik sangat menunjang dalam keterampilan bermain yaitu kekuatan otot lengan dan bahu, daya tahan otot perut, daya tahan otot tungkai, kelincahan, kecepatan, kelentukan, kapasitas daya tahan anaerobik dan daya tahan umum atau *VO2 Max*. Untuk meningkatkan kondisi fisik tersebut perlu adanya latihan-latihan, diantaranya latihan interval pendek. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan interval pendek terhadap daya tahan anaerobik pada pemain hoki. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dengan menggunakan desain *pre-test*, dan *post-test*, kemudian memeriksa akibat yang ditimbulkan.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata indeks kelelahan pada waktu pre test sebesar 2,57 dan pada waktu post test 1,825. Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata indeks kelelahan sebelum dan setelah diberi latihan interval pendek diperoleh t_{hitung} sebesar 2,328, sedangkan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,05 dengan $df = 11$ adalah 2,201. Adapun kriteria pengujian adalah hipotesis nol (H_0) diterima bila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , karena t_{hitung} latihan interval pendek lebih kecil dari t_{tabel} ($2,328 > 2,201$), maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata-rata indeks kelelahan sebelum dan setelah diberi perlakuan.

Simpulan dari penelitian ini bahwa latihan interval pendek dapat meningkatkan daya tahan anaerobik pada pemain hoki SMA Negeri 16 Surabaya. Saran dari penelitian ini adalah 1) Latihan interval pendek dapat diterapkan dalam program latihan fisik untuk meningkatkan daya tahan anaerobik seorang pemain hoki. 2) Mengingat keterbatasan kemampuan, waktu, tenaga dan hasil dari penelitian ini, sebaiknya ditindak lanjuti dengan penelitian terkait atau serupa. Dalam penelitian selanjutnya perlu memperhatikan kelemahan-kelemahan penelitian sebelumnya seperti variabel penelitian, populasi dan sampel. 3) Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut tentang latihan interval pendek untuk meningkatkan daya tahan anaerobik seorang pemain hoki.

Kata kunci : *Latihan, Interval Pendek, Daya Tahan Anaerobik, Hoki*

ABSTRACT

In the game of hockey sports, physical condition is one of the priority to be trained, because hockey demands excellent physical condition to face the game for 2 x 20 minutes of normal time. Good physical condition is very supportive in the skills of playing the arm and shoulder muscle strength, abdominal muscle endurance, leg muscle endurance, agility, speed, flexibility, anaerobic endurance capacity and durability public or *VO2 Max*. To improve the physical condition necessary to the exercises, including a short interval training. The purpose of this study was to determine the effect of short-interval training on anaerobic endurance on hockey players. This study uses quantitative research methods using experimental design approach *pre-test*, and *post test*, and then examine the impact.

The results obtained by the average index of fatigue at the time of *pre-test* of 2.57 and 1.825 at *post test*. Based on the results of test calculations the average difference before and after the fatigue index given the short interval training t_{hitung} of 2.328, while the value t_{tabel} with a significance level of 0.05 with $df = 11$ is 2.201. The criteria of the test is the null hypothesis (H_0) is accepted if t is greater than t_{tabel} , t_{hitung} because of the short interval smaller than t_{tabel} ($2.328 > 2.201$), then H_0 is rejected which means that there are differences in the average index of fatigue before and after a given treatment.

Conclusions from this study that short interval training can improve anaerobic endurance on hockey players SMA 16 Surabaya. Suggestions of this study are 1) Short Interval training can be applied in a physical exercise program to increase anaerobic endurance a hockey player. 2) Given the limited ability, time, effort and the results of this study, should be followed up with a related or similar research. In future studies need to pay attention to the weaknesses of previous research such as research variables, population and sample. 3) It is expected that further research on the short interval training to increase anaerobic endurance a hockey player.

Keywords: exercise, Short Interval, Anaerobic Endurance, Hockey

PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur yang melibatkan gerakan tubuh

berulang-ulang dan ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. (Fedburner : 2012, *apa itu olahraga*, dalam <http://www.pengertianahli.compengertianolahraga>.

[html](#)). di akses pada 2 November 2013.

Olahraga tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, dalam berolahraga tiap-tiap individu mempunyai tujuan yang berbeda-beda, ada yang bertujuan untuk prestasi, kesegaran jasmani, maupun untuk sekedar rekreasi. (Lukmananto, 2011 : 1). Dalam meraih prestasi olahraga dibutuhkan usaha dan kerja keras, berupa latihan yang terencana, terukur dan berkesinambungan. Salah satu faktor penentu dalam mencapai prestasi olahraga adalah terpenuhinya komponen fisik, yang terdiri dari faktor-faktor kekuatan, kecepatan, kelincahan dan koordinasi, tenaga, daya tahan otot, daya kerja jantung dan paru-paru, kelenturan, keseimbangan, kecepatan dan kesehatan untuk berolahraga. (Sajoto, 1988 : 3). Sehingga peranan kondisi fisik merupakan syarat utama dalam penunjang prestasi pemain. Pemain yang mempunyai kemampuan fisik yang baik tentu akan lebih berpeluang untuk berprestasi.

Hoki merupakan salah satu cabang olahraga yang hampir sama dengan sepak bola, baik peraturannya maupun cara melakukannya. Hoki adalah olahraga dengan gaya permainan cepat, secepatnya mengumpan bola, sedikit mengolah bola, berlari secepatnya ke arah gawang lawan, dan berusaha memasukan bola ke gawang lawan. Dimainkan dengan menggunakan stik dan bola yang berukuran kecil, dengan cara didorong atau dipukul. Dengan gaya permainan tersebut di atas, hoki merupakan cabang olahraga yang membutuhkan banyak energi, sehingga pemain dituntut untuk memiliki tingkat kondisi fisik yang baik untuk pencapaian prestasi yang maksimal. (Surya, 2010 : 4).

Menurut Fox dan Mathews (1981 : 263) sistem energi dominan pada cabang olahraga hoki adalah 60% berupa ATP-PC dan LA , 20% berupa LA-O2 dan 20% berupa O2. Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa sistem energi dominan dari cabang olahraga hoki adalah anaerobik. Sedangkan untuk komponen kondisi fisik yang perlu ditingkatkan bagi pemain hoki adalah "kekuatan otot lengan dan bahu, daya tahan otot perut, daya tahan otot tungkai, kelincahan, kecepatan, kelenturan, kapasitas daya tahan anaerobik dan daya tahan umum atau *VO2 Max*. (<http://unimed.ac.id/UNIMED-Undergraduate-23441-BAB I>) di akses pada 14 April 2013.

Ada beberapa metode latihan yang digunakan untuk melatih daya tahan anaerobik yaitu : *Acceleration Sprint, Hollow Sprints, Interval Training, dan Sprint Training*. (Fox, 1984 : 208). Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode latihan interval pendek untuk meningkatkan daya tahan anaerobik. Latihan interval pendek dipilih karena sistem energi predominannya sama dengan yang digunakan dalam olahraga hoki yaitu sumber energi *alactacid* berupa ATP-PC.

Latihan interval pendek adalah latihan yang dimana waktu istirahatnya lebih lama dari waktu latihan dengan perbandingan 1:3 sampai 1:5 dan energi predominannya adalah anaerobik khususnya sumber energi *alactacid*. (Harsono, 2001 : 13). Dengan demikian, diharapkan latihan interval pendek dapat meningkatkan daya tahan anaerobik pemain hoki dan menjadi metode latihan yang mampu diterapkan pada cabang olahraga hoki. Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian "pengaruh latihan interval pendek terhadap peningkatan daya tahan anaerobik pada pemain hoki".

KAJIAN PUSTAKA

Pengertian Hoki

Setiap cabang olahraga memiliki ciri khas yang berbeda dengan cabang olahraga yang lain, perbedaan ini ditimbulkan oleh beberapa hal misalnya jenis olahraga. Olahraga hoki mempunyai banyak kesamaan dengan sepak bola yaitu keduanya merupakan cabang olahraga beregu yang dimainkan dua tim yang masing-masing terdiri dari sebelas pemain di lapangan dan dimainkan di lapangan yang berbentuk persegi panjang dengan dua gawang.

Indoor hockey atau yang biasa disebut dengan hoki ruangan adalah sejenis olahraga permainan beregu dengan menggunakan alat. Hoki ruangan merupakan suatu permainan yang dimainkan antara dua regu (masing-masing 6 pemain) yang tiap permainannya memegang tongkat pemukul yang biasa disebut *stick*. Untuk menggerakkan atau memainkan bola pada tongkat pemukul harus pada permukaan yang berbidang datar selebar 5 cm. Begitu juga dengan salah satu pemain yang menjadi penjaga gawang. Cabang olahraga hoki ruangan sendiri dimainkan dilapangan berukuran 44 meter x 22 meter. (FIH, 2011 : 10).

Permainan hoki ruangan biasanya dimainkan dalam dua periode, setiap periode berjangka waktu selama 20 menit dalam waktu tengah permainan atau waktu istirahat berlangsung selama 5 menit (FIH, 2011 : 17). Sebelum permainan hoki dimulai kapten dari kedua tim bertemu untuk dilakukan pengundian dengan cara melempar koin yang dilakukan wasit. Pemenang dari lempar koin berhak untuk memilih dalam melakukan serangan lebih dahulu dalam setengah permainan pertama atau berhak memiliki bola untuk memulai pertandingan. Kapten tim yang kalah, secara otomatis memperoleh kesempatan kedua.

Pertandingan hoki ruangan dimulai dengan cara mendorong bola ke belakang dari tengah lapangan. Bola dapat didorong selama diatas lantai. Tapi tidak boleh mengangkat bola. Pada saat permulaan pertandingan lawan pemain dilarang masuk ke daerah lawan dengan jarak 3 yard maupun sebaliknya. Pertandingan hoki ruangan dipimpin oleh dua wasit. Wasit dapat menentukan

apakah pertandingan tersebut sah atau tidak selama pertandingan. Wasit bertanggung jawab terhadap jalannya pertandingan.

Adapun tata cara bermain dalam olahraga hoki ruangan sebagai berikut :

1. Pertandingan dimainkan antara dua tim dengan jumlah pemain yang berbeda di dalam lapangan tidak lebih dari enam pemain dari setiap tim pada saat yang bersamaan dan jumlah pemain dalam satu tim tidak lebih dari dua belas pemain.
2. Seluruh pemain yang berada di dalam lapangan harus memegang tongkat pemukul (*stick*) masing-masing dan tidak boleh menggunakannya untuk cara yang berbahaya. Menggunakan ujung kaki atau lengan kaki untuk mendorong bola dengan berbagai cara kecuali dengan tongkat.
3. Seluruh pemain tidak boleh menyentuh, memegang atau mengganggu pemain lainnya atau tongkat pemukul (*stick*) mereka atau pakaian mereka.
4. Seluruh pemain tidak boleh menakut-nakuti atau menghalangi pemain lain.
5. Seluruh pemain tidak diperkenankan untuk memainkan bola dengan bagian belakang tongkat pemukul (*stick*).
6. Seluruh pemain tidak boleh memukul bola dengan pukulan forehan (*forehand*) keras dengan menggunakan bagian tepi tongkat pemukul (*stick*).
7. Seluruh pemain tidak boleh memainkan bola dengan menggunakan bagian apapun dari tongkat pemukul (*stick*) ketika bola berada lebih tinggi dari pada bahu kecuali untuk petahan yang diijinkan menggunakan tongkat pemukul (*stick*) untuk menghentikan atau membelokkan arah (*deflect*).
8. Seluruh pemain tidak boleh memainkan bola dengan cara yang berbahaya atau dengan suatu cara yang dapat mengarah kepada pemain yang berbahaya.
9. Suatu pemain tidak boleh dengan sengaja mengangkat bola dengan melakukan gerakan mendorong (*push*) melebihi mata kaki kecuali melakukan tembakan ke arah gawang di dalam *circle*.
10. Seluruh pemain tidak boleh menghentikan, menendang, mendorong, mengambil, melempar atau membawa bola dengan menggunakan bagian apapun dari badan mereka.
11. Seluruh pemain tidak boleh menghalangi lawan yang sedang berusaha untuk memainkan bola.
12. Seluruh pemain tidak boleh melakukan gerakan menghadang kecuali dalam posisi memainkan bola tanpa melakukan kontak badan.
13. Seluruh pemain tidak boleh dengan sengaja memasuki gawang yang sedang dijaga oleh lawan mereka atau berlari ke belakang gawang.

14. Seluruh pemain tidak boleh memaksa lawan untuk melakukan kesalahan dengan tidak sengaja.
15. Seluruh pemain tidak boleh mengganti tongkat pemukul (*stick*) pada saat diberikannya dan sampai diselesaikannya *penalty corner* kecuali apabila tongkat pemukul (*stick*) tersebut sudah tidak lagi memenuhi spesifikasi.
16. Seluruh pemain tidak boleh melempar benda apapun atau peralatan ke arah lapangan, ke arah bola, atau ke arah pemain lainnya, wasit atau orang lain.
17. Seluruh pemain tidak boleh menunda permainan demi untuk mendapatkan keuntungan karena terbuangnya waktu.
18. Pemain tidak diperbolehkan untuk mengulur-ulur waktu (*delay play*) selama waktu pertandingan berjalan. (FIH, 2011 : 25).

Pada Olimpiade London 2012, hoki juga termasuk cabang olahraga yang dipertandingkan, tidak hanya di Olimpiade, hoki juga dipertandingkan di level piala dunia. Berdasarkan usia pemain, kejuaraan hoki dibagi menjadi dua yaitu senior dan junior, untuk tingkat senior tidak ada batasan usia sedangkan untuk tingkat junior dikelompokkan menjadi dua yaitu U-18 dan U-21. Usia pembinaan dalam olahraga hoki dibagi menjadi 5 kelompok usia, yaitu :

1. Usia 5-6 tahun
2. Usia 7-8 tahun
3. Usia 9-12 tahun
4. Usia 13-16 tahun
5. Usia 17-19 tahun

([http : www.FIH.com](http://www.FIH.com)) di akses pada 27 Februari 2013.

Pengertian Latihan

Dalam kehidupan modern seperti sekarang ini, orang membutuhkan latihan (olahraga) untuk menjaga kondisi fisik (kebugaran jasmani). Latihan adalah gerakan-gerakan dan kondisi fisik yang melibatkan penggunaan kelompok otot besar, seperti kelestonik, permainan dan aktivitas yang lebih formal seperti; jogging, berenang, berlari dan semua aktivitas apa saja yang dapat membangkitkan tenaga dengan kegiatan yang dapat meningkatkan kerja otot.

Tujuan dari latihan adalah untuk membantu atlet meningkatkan kemampuannya secara semaksimal mungkin. Menurut Harsono (1988 : 100) untuk mencapai hal itu bentuk latihan perlu diperhatikan dan dilatih secara sistematis yaitu :

1. Latihan fisik

Perkembangan kondisi fisik yang menyeluruh sangat penting, tanpa kondisi fisik yang baik atlet

tidak dapat mengikuti latihan-latihan dengan sempurna. Beberapa komponen kondisi fisik yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan adalah : daya tahan kardiovaskular, daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan, stamina, kelincahan (*agility*), *power*. Komponen-komponen tersebut adalah yang utama harus dilatih dan dikembangkan oleh atlet.

2. Latihan teknik

Latihan teknik adalah latihan untuk memahirkan teknik-teknik gerakan yang diperlukan untuk mampu melakukan cabang olahraga yang dilakukan atlet. Latihan teknik adalah latihan yang khusus dimaksudkan untuk membentuk dan mengembangkan kebiasaan-kebiasaan motorik atau perkembangan *neuromuscular*.

3. Latihan taktik

Tujuan dari latihan taktik adalah untuk menumbuhkan perkembangan *interpretive* atau daya tafsir pada atlet. Teknik-teknik gerakan yang telah dikuasai dengan baik harus diterapkan dan diorganisir dalam pola-pola permainan , bentuk-bentuk dan formasi-formasi permainan, serta strategi-strategi dan taktik-taktik pertahanan dan penyerangan, sehingga berkembang menjadi satu kesatuan gerak yang sempurna.

4. Latihan mental

Latihan mental adalah latihan-latihan yang lebih menekankan pada perkembangan kedewasaan (manuritas) atlet serta perkembangan emosional dan implusif, seperti : semangat bertanding, sikap pantang menyerah, keseimbangan emosi, sportivitas, percaya diri, dan kejujuran.

Dari empat aspek tersebut pelatih harus menerapkan secara serempak. Kesalahan umum dari pelatih adalah bahwa aspek mental sering diabaikan atau kurang diperhatikan pada waktu melatih.

Latihan fisik anaerobik adalah beban latihan fisik yang berdasarkan pada respon dosis latihan yang dicerminkan pada kontraksi otot yang dilihat melalui peningkatan metabolisme penyediaan energi (ATP) yang tidak memerlukan oksigen. Pada dasarnya energi yang digunakan dalam olahraga berasal dari ATP-PC (*adenosin tri phosphate – phosphocreatine*), sistem asam laktat dan sistem aerobik. Pada olahraga yang sangat berat dengan waktu yang pendek, seperti *sprint* sistem energi yang dipakai adalah ATP-PC (*adenosin tri phosphate – phosphocreatine*), dan asam laktat. (Adnyana, 2011 : 35).

Latihan yang dilakukan secara sistematis dan melalui pengulangan-pengulangan (*repetition*) yang konstan, maka gerakan-gerakan yang semula sukar

dilakukan lama-kelamaan akan menjadi gerakan yang otomatis dan reflektif. Dengan melakukan rangsangan atau stimulasi yang maksimal, dan latihan yang kian hari kian bertambah berat, maka perubahan-perubahan tersebut dapat dicapai. (Harsono, 1988 : 102).

Pengertian Latihan Interval Pendek

Latihan interval adalah suatu sistem latihan yang diselengi oleh interval-interval yang berupa masa-masa istirahat. Misalnya, lari-istirahat-lari-istirahat-lari lagi-istirahat dan seterusnya. (Harsono, 2001 : 10). Bentuk latihan interval dapat berupa latihan lari (interval *running*) atau renang (interval *swimming*) dapat pula dilakukan dalam program weight training maupun *circuit training*.

Dalam masalah interval training terdapat bermacam istilah yang dipergunakan menyusun program-program latihan. Istilah-istilah tersebut meliputi : Set, repetisi, waktu latihan, jarak latihan, frekwensi dan waktu istirahat antar repetisi, serta antar set. (Sajoto, 1988 : 211). Contoh program latihan interval menurut Fox dan Mathews :

Tabel 2.1 : Contoh Program Latihan Interval Pendek

	REPETITION	WORK INTERVAL		RELIEF TIME
		Training Distance	Training Time	
Set	One 220 yard, Run = 1 repetition Hence, one 220 yard run will be repeated 6 times	220 yard	The 220 yards one run in 33 second	There is 1minute 39 seconds between each repetition
Set 1	6 X	220	@ 0:33	1:39

Sumber : Fox dan Mathews (1981)

- Keterangan :
- 6 : Jumlah repetisi
 - 220 : Jarak latihan dalam yard
 - 0:33 : Waktu latihan dalam menit dan detik
 - 1:39 : Waktu interval istirahat dalam menit dan detik

Latihan interval pendek atau *short interval training* disebut juga "*sprint training*" (spurt = lari cepat). Latihan ini penting untuk cabang olahraga yang atlet-atletnya harus spurt untuk jarak pendek seperti basket,

sepakbola, hoki dan sebagainya, serta dominan daya tahan anaerobik khususnya sumber energi alactacid . Istirahatnya lebih lama dari pada lamanya latihan dengan ratio kerja-istirahat 1:3 sampai 1:5. (Harsono, 2001 : 13). karakteristik latihan interval dengan jarak pendek :

Tabel 2.2 Karakteristik Latihan Interval Pendek

Lama Latihan	Intensitas	Repetisi	Istirahat
5 – 30 detik	90% (dari kemampuan maksimal)	15 - 25 kali	30 – 90 detik

Sumber : Harsono (1988)

Menurut Fox dan Mathews seperti apa yang di jelaskan oleh Sajoto bahwa metode yang digunakan untuk menentukan intensitas latihan adalah denyut jantung. Maka dapat dipergunakan dua cara untuk menentukan *Target Heart Rate* yaitu dengan menggunakan metode *Maximal Heart Rate Reserve* dan *Maximal Heart Rate*. (Sajoto, 1988 : 207).

Apabila metode *Maximal Heart Rate Reserve* yang dipergunakan untuk menentukan THR (*Target Heart Rate*) suatu latihan maka rumus yang di pakai adalah :

$$\text{..... \% THR X (HR max - HR rest) + HR rest}$$

Sedangkan apa bila menggunakan metode *Maximal Heart Rate* maka rumus yang digunakan adalah :

$$\text{.....\% THR X HR max}$$

Keterangan :

- THR : Target heart rate
- HR max : Denyut jantung maksimal
- HR rest : Denyut jantung istirahat

Untuk anak SMA dan atlet usia pelajar dan mahasiswa THR yang dicapai antara 80 dan 90% dari HRR atau antara 85 hingga 95% dari HR max. Pedoman lain yang digunakan pada latihan denyut jantung dan latihan interval yaitu menjaga kinerja latihan untuk meningkatkan denyut jantung untuk setidaknya 180 denyut per menit. (Fox & Mathews, 1981 : 277).

Interval pemulihan merupakan pemulihan denyut jantung setelah melakukan interval kerja, juga sebagai indikasi fisiologis individu apakah siap atau tidak untuk melanjutkan interval berikutnya atau set berikutnya. Menurut Fox dan Mathews (1981 : 278-279) untuk latihan interval panjang rasio kerja-istirahat yang digunakan yaitu 1:1 atau 1:1/2. Sedangkan latihan

interval menengah menggunakan rasio kerja-istirahat 1:2 dan latihan interval pendek menggunakan rasio kerja-istirahat 1:3.

Untuk memberikan gambaran tentang penyusunan program latihan interval, Fox dan Mathews membuat rangkuman seperti pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Penulisan Program Latihan Interval Berdasarkan Waktu Latihan

MAJOR ENERGY SYSTEM	TRAINING TIME (MIN:SEC)	REPETITION PER WORKOUT	SETS PER WORKOUT	REPETITION-N PERSET	WORK RELIEF RATIO	TYPE RELIEF OF INTERVAL
ATP-PC	0:10	50	5	10	1:3	Rest-relief (e.g., walking, flexing)
	0:15	45	5	9		
	0:20	40	4	10		
	0:25	32	4	8		
ATP-PC-LA	0:30	25	5	5	1:3	Work-relief (e.g., light to mild exercise, jogging)
	0:40-0:50	20	4	5	1:2	
	1:00-1:10	15	3	5	1:2	
LA-O ₂	1:20	10	2	5	1:1	Work-relief
	1:30-2:00	8	2	4	1:1	
	2:10-2:40	6	1	6	1:1	
O ₂	2:50-3:00	4	1	4	1:1	Rest-relief
	3:00-4:00	4	1	4	1:1	
	4:00-5:00	3	1	3	1/2	Rest-relief

Tabel 2.4 Penulisan Program Latihan Interval Berdasarkan Jarak Latihan

MAJOR ENERGY SYSTEM	TRAINING DISTANCE (YARDS)		REPETITION PER WORKOUT	SETS PER WORKOUT	REPEITION-N PERS ET	WORK-RELIEF RATIO	TYPE RELIEF OF INTERVAL
	Run	Swim					
ATP-PC	55	15	50	5	10	1:3	Rest-relief (e.g., walking, flexing)
	110	25					
ATP-PC-LA	220	55	16	4	4	1:3	Work-relief (e.g., light to mild exercise, jogging)
	440	110					
LA-O ₂	660	165	5	1	5	1:2	Work-relief
	880	220					
O ₂	1100	275	3	1	3	1:1	Rest-relief
	1320	330					

Dalam membuat program latihan interval ada beberapa hal yang perlu diperhatikan , yaitu :

- 1) Tentukan terlebih dahulu sistem energi mana yang perlu dikembangkan.

- 2) Memilih bentuk aktivitas (*exercise*) yang digunakan selama interval kerja (hoki).
- 3) Menentukan latihan sesuai dengan keterangan yang ada dalam daftar dari sistem energi utama yang ingin dikembangkan. Jumlah ulangan dan set, rasio kerja istirahat, dan tipe dari interval istirahat, seluruhnya ada dalam tabel 2.3 dan tabel 2.4.
- 4) Berikan peningkatan intensitas (*progresive overload*) selama program latihan. (Adnyana, 2011 : 78).

Kemajuan prestasi pemain merupakan akibat langsung dari jumlah dan kualitas kerja yang dicapai dalam latihan. Beban kerja dalam latihan ditingkatkan secara bertahap, dan disesuaikan dengan kemampuan fisiologis dan psikologis setiap pemain. Peningkatan intensitas latihan melalui cara sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan kecepatan dalam jarak tertentu atau meningkatkan berat beban.
- 2) Meningkatkan rasio antara intensitas relatif dan absolut, sehingga intensitas absolut boleh dilakukan.
- 3) Mempersingkat istirahat interval di antara masing-masing pengulangan atau set.
- 4) Meningkatkan dentitas latihan, dan
- 5) Meningkatkan jumlah pertandingan/perlombaan. Menurut Bompa dalam Adnyana (2011 : 79).

Sistem Anaerob

Secara garis besar sistem energi untuk kesegaran jasmani dan olahraga ada dua macam, pertama adalah sistem anaerob yaitu proses energi tanpa oksigen. Kedua adalah sistem aerob yaitu proses energi dengan menggunakan oksigen.

Sistem anaerob dibedakan menjadi dua yaitu sistem anaerob *alaktit* (ATP-PC) dan sistem anaerob *laktit*. Sistem anaerob *alaktit* (ATP - PC) tidak memerlukan oksigen dalam prosesnya tidak menghasilkan asam laktat. Sedangkan sistem anaerobik *laktit* juga tidak memerlukan oksigen, tetapi menghasilkan asam laktat. (Wahono, 2012 : 11).

Untuk cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dengan waktu relatif singkat, sistem energi predeminannya adalah anaerobik, sedangkan pada cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas rendah dan berlangsung relatif lama, sistem energi predeminannya adalah aerobik. Sebagai gambaran untuk menentukan sistem energi predominan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem ATP, waktu kegiatannya 0 - 4 detik, bentuk kegiatannya berupa kekuatan dan *power*. Jenis kegiatan pada cabang olahraganya berupa lompat

tinggi, servis tenis, dan sebagainya.

- b. Sistem ATP-PC, waktu kegiatannya 0-10 detik, bentuk kegiatannya berupa *power*. Jenis kegiatan pada cabang olahraganya berupa lari *sprint* dan sebagainya.
- c. Sistem ATP-PC dan Asam laktat , waktu kegiatannya 0 - 1,5 menit, bentuk kegiatannya berupa anaerobik *power*. Jenis kegiatan dalam olahraganya berupa lari cepat, lari 200 meter, dan sebagainya.
- d. Sistem Aerobik, waktu kegiatannya lebih dari 8 menit, bentuk kegiatannya berupa aerobik daya tahan. Jenis kegiatan olahraganya berupa lari *marathon* dan sebagainya. (httpfile.upi.FPOKJUR._PEND._OLAHRAGASUCIPTOSistem_Energi.pdf) di akses pada 12 Maret 2013.

Tabel 2.5 Waktu Aktivitas dan Presentase Penggunaan Energi

Durasi (s)	% Aerobik	% Anaerobik
0 – 10	6	94
0 – 15	12	88
0 – 20	18	82
0 – 30	27	73
0 – 45	37	63
0 – 60	45	55
0 – 75	51	48
0 – 90	56	44
0 – 120	63	37
0 – 180	73	27
0 – 240	79	21
0 – 300	83	17
0 – 360	90	10
0 – 400	95	5

Sumber : <http://briantmac.co.uk/endorance>. (2008)

Pengertian Daya Tahan Anaerobik

Anaerobik berarti "tanpa oksigen", menurut Soekarman dalam Widodo dkk (2009) Daya tahan anaerobik adalah kemampuan tubuh dalam mengulangi aktivitas kerja anaerobik secara berkali-kali. Daya tahan anaerobik atau disebut stamina adalah tingkat daya tahan yang lebih tinggi derajatnya dari pada *endorance*, kerja stamina adalah kerja pada tingkat anaerobik, dimana suplai atau pemasukan oksigen tidak cukup meladeni

kebutuhan pekerjaan yang dilakukan oleh otot. (Harsono, 1988 : 159).

Ada dua macam daya tahan anaerobik yang penting, yakni "daya tahan kecepatan (*speed endurance*) dan daya tahan kekuatan (*strength endurance*)". Mengembangkan daya tahan kecepatan membantu atlet untuk berlari dalam kecepatan (tinggi), meskipun terjadi pembentukan asam laktat. Sedangkan daya tahan kekuatan memungkinkan atlet untuk terus menerus mengeluarkan daya atau tenaga, meskipun berlangsung pembentukan asam laktat. (Widodo dkk, 2009 : 13). Aktivitas anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Daya tahan anaerobik didefinisikan menjadi dua yaitu:

- a. daya tahan anaerobik laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu antara 10-120 detik.
- b. daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

Kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimal dimana kerja dapat dilakukan dengan menggunakan sumber energi anaerobik. Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktor-faktor yaitu : jenis serabut otot-distribusi serabut otot cepat dan lambat, koordinasi otot syaraf, faktor-faktor biomekanika dan kekuatan otot. (Sujarwo, S.Pd. Jas,M.Or. Cukup Pahalawidi, S.Pd,M.Or. Budi Aryanto, S.Pd, M.Pd. 2012. Dalam http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian_202012.pdf) di akses pada 2 November 2013.

Latihan Interval Pendek Terhadap Peningkatan Daya Tahan Anaerobik Pada Pemain Hoki

Menurut Fox dan Mathews (1981:279) Latihan interval pendek merupakan bentuk latihan interval dengan jarak latihan antara 55 yard sampai 440 yard atau jika diubah menjadi satuan meter adalah 50,3 meter sampai 402,3 meter. Latihan ini menggunakan intensitas 95% dari kemampuan maksimal dan penting untuk cabang olahraga yang atlet-atletnya seringkali harus spurt atau lari cepat seperti basket, sepakbola, hoki dan sebagainya. (Harsono, 2001 : 13).

Ditinjau dari aspek penggunaan energi, menurut Fox dan Mathews (1981:281) sumber energi utama yang digunakan adalah ATP-PC dan LA . Sehingga sistem energi yang dominan pada latihan interval pendek adalah sistem energi anaerobik. Anaerobik berarti "tanpa oksigen", menurut Soekarman dalam Widodo dkk (2009) Daya tahan anaerobik adalah kemampuan tubuh dalam mengulangi aktivitas kerja anaerobik secara berkali-kali. Daya tahan anaerobik atau disebut stamina adalah tingkat

daya tahan yang lebih tinggi derajatnya dari pada *endurance*, kerja stamina adalah kerja pada tingkat anaerobik, dimana suplai atau pemasukan oksigen tidak cukup meladeni kebutuhan pekerjaan yang dilakukan oleh otot. (Harsono, 1988 : 159).

Menurut Fox dan Mathews (1981 : 263) sistem energi dominan pada cabang olahraga hoki adalah 60% berupa ATP-PC dan LA , 20% LA-O2 dan 20% O2. Sehingga sistem energi dominan cabang olahrag hoki adalah anaerobik. Sedangkan untuk komponen kondisi fisik yang perlu ditingkatkan bagi pemain hoki adalah "kekuatan otot lengan dan bahu, daya tahan otot perut, daya tahan otot tungkai, kelincahan, kecepatan, kelentukan, kapasitas daya tahan anaerobik dan daya tahan umum atau *VO2 Max*. (unimed.ac.id.UNIMED-Undergraduate-23441-BAB I) di akses pada 14 April 2013.

Dari uraian tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa latihan interval pendek dapat meningkatkan daya tahan anaerobik. Sedangkan dilihat dari penggunaan energi, terdapat persamaan antara latihan interval pendek dan olahraga hoki yaitu lebih banyak menggunakan sistem energi anaerobik. Dengan demikian diperkirakan metode latihan interval pendek akan lebih efektif untuk peningkatan daya tahan anaerobik pada pemain hoki.

Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya, namun hasil penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini adalah :

1. Haris Teguh, Berdasarkan hasil uji beda rata-rata, maka dapat diketahui bahwa thitung = 24,774 dan $P = 0,000$ lebih besar dari pada t tabel sebesar 0,687 pada taraf signifikansi 0,5. Dengan kata lain latihan lari interval mempunyai pengaruh terhadap peningkatan VO_2 max pada pemain sepakbola putra.
2. Deny Kurniawan, Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat Pengaruh HIIT (*High Intensity Interval Training*) terhadap peningkatan nilai kapasitas aerob maksimal.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan *Pre Eksperimental Design*, artinya peneliti melakukan pengukuran pada waktu sebelum dan sesudah diberikan *treatment* atau perlakuan. Secara spesifik menggunakan *One Group Pre-test and Post-test Design*. Penelitian ini dilakukan di GOR SMA Negeri 16 Surabaya. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain hoki putra SMA Negeri 16 Surabaya yang berjumlah 12 orang, populasi tersebut sekaligus dijadikan sebagai sampel penelitian. Sehingga penelitian ini dapat dikatakan sebagai penelitian populasi. Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas, Variabel terikat dalam penelitian ini adalah "daya tahan

anaerobik", sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah "latihan interval pendek".

Dalam penelitian ini untuk pengambilan data tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) menggunakan instrumen tes RAST (*Running Anaerobic Sprint Test*). Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan mencari nilai rata-rata dan standar deviasi dari hasil *pre-test* dan *post-test* RAST berupa indeks kelelahan dari sampel yang diteliti. Selanjutnya peneliti melakukan uji normalitas indeks kelelahan *pre-test* dan *post-test*. Kemudian peneliti melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t dengan persyaratan untuk data dari tiap kelompok berdistribusi normal dan homogen (*dependent*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapat dalam penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 4.1. Distribusi Daya Tahan Anaerobik Pemain Putra Hoki SMAN 16 Surabaya

Deskripsi	Statistik	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah Sampel (n)	12	12
Rata-rata / Mean (X)	2,57	1,825
Standart Deviasi (SD)	0,981	0,77
Nilai Minimum (<i>Min</i>)	1,16	0,57
Nilai Maximum (<i>Max</i>)	4,42	2,97
Range (Rentang)	3,26	2,40

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diketahui rata-rata nilai indeks kelelahan (*pre-test*) sebesar 2,57, dan simpangan baku sebesar 0,981. Nilai minimum (indeks kelelahan) adalah 1,16 dan nilai maximum (indeks kelelahan) adalah 4,42.

Sedangkan untuk (*post-test*) rata-rata nilai indeks kelelahan sebesar 1,825 dan simpangan baku sebesar 0,77. Nilai minimum (indeks kelelahan) adalah 0,57 dan nilai maximum (indeks kelelahan) adalah 2,97.

Melalui data dalam tabel 4.1 tersebut di atas, dapat diketahui bahwa *range* (rentang) hasil masing-masing kondisi yaitu sebelum diberi perlakuan latihan interval pendek (*pre-test*) dan sesudah diberi perlakuan latihan interval pendek (*post-test*) terdapat perbedaan. Sebelum latihan interval pendek (*pre-test*), *range* (rentang) nilai adalah 3,26, dari nilai minimal indeks kelelahan sebesar 1,16 dan nilai maksimal indeks kelelahan sebesar 4,42. Sedangkan sesudah latihan interval pendek (*post-test*), memiliki *range* (rentang) nilai sebesar 2,40, dari nilai minimal indeks kelelahan sebesar 0,57 dan nilai maksimal indeks kelelahan sebesar 2,97.

Berdasarkan data yang ada dalam tabel tersebut dapat diketahui adanya perbedaan hasil antara sebelum latihan interval pendek (*pre-test*) dan sesudah latihan interval pendek (*post-test*). Perubahan nilai indeks kelelahan dari *pre-test* ke *post-test* melalui latihan interval pendek menunjukkan penurunan. Sebagaimana terlihat dalam data pada tabel 4.1, rata-rata indeks kelelahan mengalami penurunan, begitu pula deskripsi data lainnya. Penurunan nilai tersebut menunjukkan salah satu upaya dalam meningkatkan daya tahan anaerobik bagi pemain hoki.

Setelah melakukan diskripsi data maka langkah selanjutnya adalah uji normalitas data yang dilakukan terhadap masing-masing data, tujuannya adalah apakah data yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas

No.	Variabel	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Distribusi
1	Indeks kelelahan sebelum diberi latihan interval pendek	1,152	5,991	Normal
2	Indeks kelelahan sesudah diberi latihan interval pendek	3,288	5,991	Normal

Berdasarkan hasil dari table uji normalitas tersebut menunjukkan bahwa χ^2_{tabel} lebih besar dari χ^2_{hitung} data indeks kelelahan sebelum dan sesudah diberi latihan interval pendek. Maka hal ini berarti data indeks kelelahan sebelum dan sesudah diberi perlakuan atau latihan interval pendek berasal dari populasi berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas maka langkah selanjutnya yaitu pengujian hipotesis. Untuk menguji perbedaan rata-rata indek kelelahan sebelum dan sesudah diberi latihan interval pendek dilakukan uji-t. Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata indeks kelelahan sebelum dan sesudah diberi latihan interval pendek diperoleh t_{hitung} sebesar 2,328 sedangkan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,05 dengan $df = 11$ adalah 2,201. Adapun keriteria pengujian adalah hipotesis nol (H_0) diterima bila t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , karena t_{hitung} latihan interval pendek lebih besar dari t_{tabel} ($2,328 > 2,201$), maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata-rata indeks kelelahan sebelum dan sesudah diberi perlakuan atau latihan interval pendek.

Pembahasan

Daya tahan anaerobik merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat diperlukan dalam permainan olahraga hoki. Seorang pemain dikatakan memiliki daya tahan anaerobik yang baik apabila pemain tersebut mampu melakukan aktifitas dengan intensitas

tinggi secara berkali-kali tanpa mengalami kelelahan. Untuk meningkatkan daya tahan anaerobik perlu adanya latihan. Salah satu latihan untuk meningkatkan daya tahan anaerobik adalah latihan interval pendek.

Latihan interval pendek merupakan bentuk latihan interval dengan jarak latihan antara 55 yard sampai 440 yard atau jika diubah menjadi satuan meter adalah 50,3 meter sampai 402,3 meter. Latihan ini menggunakan intensitas 95% dari kemampuan maksimal dan penting untuk cabang olahraga yang atlet-atletnya seringkali harus *sprint* atau lari cepat seperti basket, sepakbola, hoki dan sebagainya. Ditinjau dari aspek penggunaan energi, sumber energi utama yang digunakan adalah ATP-PC dan LA. Sehingga sistem energi yang dominan pada latihan interval pendek adalah sistem energi anaerobik.

Latihan fisik yang dilakukan secara teratur dan terukur dengan dosis dan waktu yang cukup, menyebabkan perubahan fisiologis yang mengarah pada kemampuan menghasilkan energi yang lebih besar dan memperbaiki penampilan atau prestasi fisik pemain menjadi lebih baik. Menurut Fox, Edward L, Richard W Bower, Marle L dalam Adnyana (2011 : 31) mengatakan bahwa perubahan fisiologis yang terjadi akibat latihan fisik dengan sistem anaerob meliputi perubahan-perubahan yang berhubungan dengan biokimia yaitu sebagai berikut :

1. Meningkatnya cadangan ATP dan PC dalam otot.
2. Turunnya frekwensi detak jantung.
3. Bertambahnya volume sekuncup.
4. Kenaikan frekwensi detak jantung yang lebih kecil pada waktu latihan.
5. Pemulihan kembali frekwensi detak jantung dan desakan pada waktu istirahat berlangsung lebih cepat.

Dengan demikian Apabila latihan interval pendek dilakukan secara teratur, berkesinambungan, terprogram serta disiplin yang tinggi akan mempunyai efek yang bagus terhadap peningkatan daya tahan anaerobik bagi pemain hoki.

Berdasarkan hasil penelitian berupa nilai indeks kelelahan dari *pre-test* dan *post-test*, diperoleh t_{hitung} sebesar 2,328 sedangkan nilai t_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,05 dengan $df = 11$ adalah 2,201. Karena t_{hitung} (2,328) lebih besar dari pada t_{tabel} (2,201), maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan rata-rata daya tahan anaerobik sebelum dan sesudah diberi latihan interval pendek. Hal ini menunjukkan bahwa latihan interval pendek dapat meningkatkan daya tahan anaerobik.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa latihan interval pendek bila diterapkan secara teratur, terprogram, berkesinambungan, serta disiplin yang tinggi terbukti dapat meningkatkan daya tahan anaerobik.

Latihan interval pendek ini dapat digunakan oleh seorang pelatih untuk meningkatkan daya tahan anaerobik untuk para pemainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan penelitian, pengujian hipotesis, serta hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya. Maka pada bab ini peneliti akan menarik kesimpulan dari penelitian ini yaitu :

Latihan interval pendek dapat meningkatkan daya tahan anaerobik pada pemain hoki SMA Negeri 16 Surabaya.

Saran

Berdasarkan pada penelitian yang disebut dalam bab sebelumnya dan simpulan hasil penelitian maka selanjutnya dikemukakan saran-saran sebagaiberikut:

- a. Latihan interval pendek dapat diterapkan dalam program latihan fisik untuk meningkatkan daya tahan anaerobik seorang pemain hoki.
- b. Mengingat keterbatasan kemampuan, waktu, tenaga dan hasil dari penelitian ini, sebaiknya ditindak lanjuti dengan penelitian terkait atau serupa. Dalam penelitian selanjutnya perlu memperhatikan kelemahan-kelemahan penelitian sebelumnya seperti variabel penelitian, populasi dan sampel.
- c. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut tentang latihan interval pendek untuk meningkatkan daya tahan anaerobik seorang pemain hoki.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. K. S. 2011. Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Continous Dan Football Circuit Terhadap Peningkatan Volume Oksigen Maksimal (VO₂ max) Pemain Sepakbola Mahasiswa Ditinjau Dari Rasio Kerja-Istirahat 1-2 Dan 1-3. Tesis tidak diterbitkan. Surakarta : Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Fedburner, 2012, *Pengertian Olahraga, Manfaat Olahragadalam*<http://www.pengertianahli.com/pengertian-olahraga.html>, di akses pada 2 November 2013.
- FIH. 2011. *Rules of Indoor Hockey*. Lausanne
- Fox, E. L. and Mathews K. Donald. 1981. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletic*. Philadelphia : Sounders College Publishing.
- Harsono. 1988. *Coaching Dan Apek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Harsono. 2001. *Latihan Kondisi Fisik*. Bandung. <http://briantmac.co.uk/endurance>. (2008)

[http : //www.fih.com](http://www.fih.com) di akses pada 27 Februari 2013.

<http://unimed.ac.id/UNIMED-Undergraduate-23441-BAB I>
di akses pada 14 April 2013.

http://file.upi.FPOKJUR_PEND_OLAHRAGASUCIPTOSistem_Energi.pdf
di akses pada 12 Maret 2013.

Lukmananto, Hendri. 2011. Motivasi Mahasiswa Unesa Mengikuti Latihan Hockey. *Skripsi* tidak diterbitkan. Surabaya : Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK Universitas Negeri Surabaya.

Sajoto, Mohammad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sujarwo, S.Pd, Jas,M.Or. Cukup Pahalawidi, S.Pd,M.Or. Budi Aryanto, S.Pd, M.Pd. 2012. dalam <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian202012.pdf> di akses pada 2 November 2013.

Sukamto P. Sigit. 2010. Pengaruh Latihan Beban Dengan Penggunaan Suplemen Dan Tanpa Suplemen Terhadap Penurunan Massa Badan Wanita. *Skripsi* tidak diterbitkan. Surabaya : Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK Universitas Negeri Surabaya.

Surya, Andhika. 2010. Perbandingan Antara Teknik *Push, Tapping, Hit* Dan *Flick* Terhadap Ketepatan Sasaran Ke Dalam Gawang Pada Olahraga *Hockey*. *Skripsi* tidak diterbitkan. Surabaya : Pendidikan Kepelatihan Olahraga FIK Universitas Negeri Surabaya.

Wahono E. Ervin. 2012. Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal dan Anaerobik Pada Atlet Remaja Sepatu Roda Puslatcab Sidoarjo Menjelang Persiapan Kejurmas Jabar 2012. *Skripsi* tidak diterbitkan. Surabaya : Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK Universitas Negeri Surabaya.

Widodo, Achmad dkk. 2009. *Pengembangan Rangkaian Tes Fisik Khusus Untuk Pemain Sepakbola*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.