

THE INFLUENCE OF CIRCUIT TRAINING ON VO2 MAX AND BADMINTON SKILL OF SPORT TRAINER EDUCATION STUDENTS OF SPORT SCIENCE FACULTY OF YOGYAKARTA STATE UNIVERSITY

By: Sigit Nugroho
Sport Science Faculty Of Yogyakarta State University

Abstract

This research aims to measure the influence of circuit training on VO2 Max and Badminton Skills of Sport Trainer Education Students of Sport Science Faculty of Yogyakarta State University.

The methods employ multistage tests for VO2 Max degree and identifying short service, long service and lobs for badminton skills. The subjects are students who took the badminton course in the first semester. Population of this research are 2007 and 2006 students of Sport Trainer Education of Sport Science Faculty in Yogyakarta State University. The sampling is based on the calculation of Higgins & Kleinbaum formula. The number of the sample is 24, consisting of 2 groups, namely the experiment group and the control group. Data analysis technique of the research is Kolmogorov Smirnov normality test, to determine whether the data distribution is normal. Variant homogeneity test was conducted to test the similarity of the variance of data of the experiment and control groups. The homogeneity test employed Levene's test with F test. T test was conducted to determine whether there is a variable difference between the experiment group and control group. Multivariate analysis with repeated measure testing is done to find out the difference of VO2 Max, Short Service, Long Service, and Lobs, at the pre test, mid test, and post test in the experiment group.

The results of the research show that circuit training has increased 18.99 % of the student's ability of aerobic endurance (VO2 Max), short service of badminton skills has increased 7.83 %, long service of badminton skills has increased 29.83 % and lobs badminton skills (Forehand Clear) have increased 10.84 %. Circuit training was held with 80% of the maximum capacity as many as 12 times. The training was done 3 times a week within a month. Thus, it can be said that the circuit training with 80 % of the maximum capacity can affect the increase of VO2 Max and Badminton Skills of Students of Sport Trainer Education.

Key Word: Circuit Training, VO2 Max, and Badminton Skill

INTRODUCTION

Pada masa sekarang untuk pertandingan bulutangkis diperlukan persiapan-persiapan yang matang. Seorang pemain selain harus matang dalam pukulan-pukulannya, harus mengerti taktik dan strategi, dapat membaca kekuatan lawan, dan dimana letak kelemahannya, tetapi harus tahu seberapa besar kesegaran jasmani yang dimiliki. Salah satu komponen terpenting dari empat komponen kesegaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan, adalah daya tahan kardiorespirasi. Menurut Djoko P. I (2000: 23)

daya tahan paru jantung atau disebut juga *cardio respiratory* adalah kemampuan fungsional paru jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu lama. Seseorang yang memiliki daya tahan paru jantung baik, tidak akan cepat kelelahan setelah melakukan serangkaian kerja. Kualitas daya tahan paru jantung dinyatakan dengan VO_2 Max, yakni banyaknya oksigen maksimum yang dapat dikonsumsi dalam satuan ml/Kg BB/Menit. Dalam permainan bulutangkis kemampuan daya tahan aerobik yang baik atau VO_2 Max yang tinggi sangat diprioritaskan, apabila kedua pemain bulutangkis dalam kemampuan yang hampir sama, maka kalah atau menang ditentukan oleh kondisi fisiknya dan mental seorang pemain.

Permainan bulutangkis sarat dengan berbagai kemampuan dan keterampilan gerak yang kompleks. Pemain harus melakukan gerakan-gerakan seperti lari cepat, berhenti dengan tiba-tiba dan segera bergerak lagi, gerak meloncat, menjangkau, memutar badan dengan cepat, melakukan langkah lebar tanpa pernah kehilangan keseimbangan tubuh. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang dan dalam tempo lama, selama pertandingan berlangsung. Akibat proses gerakan tersebut akan menghasilkan "kelelahan", yang akan berpengaruh langsung pada kerja jantung, paru-paru, sistem peredaran darah, pernapasan, kerja otot, dan persendian tubuh.

Guna mendukung peningkatan prestasi khususnya cabang olahraga bulutangkis tidak lepas dari proses pembinaan seorang atlet terutama dalam hal kesegaran jasmani pemain bulutangkis. Sementara pembinaan olahraga bulutangkis belum terprogram secara khusus, hanya mengandalkan keterampilan bermain saja dan tidak mempertimbangkan kesegaran jasmani para atlet. Seorang atlet bulutangkis sangat penting memiliki derajat kesegaran jasmani yang prima, sebab peningkatan kesegaran jasmani bertujuan menunjang aktifitas olahraga dalam rangka mencapai prestasi prima (Suharno, 1993 dikutip Seno, 1998: 5). Melalui proses pelatihan fisik yang terprogram baik, pebulutangkis harus memiliki kualitas kebugaran jasmani yang berdampak positif pada kebugaran mental, psikis, yang akhirnya berpengaruh langsung pada penampilan teknik bermain.

Kemampuan fisik salah satu komponen yang paling dominan dalam pencapaian prestasi olahraga bulutangkis. Prestasi bulutangkis tidak akan terlepas dari unsur-unsur taktik, teknik dan kualitas kondisi fisik. Pembulutangkis sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, agilitas, dan koordinasi gerak yang baik.

Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi untuk menjelajahi setiap sudut lapangan selama pertandingan. Menurut Soekarman (1987: 119) syarat fisik untuk menjadi pemain Bulutangkis yang baik adalah: 1) Dapat berlari atau melinting dengan cepat ke sana ke mari, 2) Dapat mempertahankan irama lari cepat atau melenting selama pertandingan, 3) Lincah, 4) Tangannya harus kuat untuk menyemes, 5) Dapat menyemes beberapa puluh kali dengan kekuatan yang maksimum tanpa kelelahan, 6) Dapat meloncat untuk menyemes, dan 7) Seluruh otot tubuh harus kuat terutama otot-otot kaki.

Seorang pemain bulutangkis yang lebih siap dalam segi fisik, teknik, taktik dan strategi serta mental kematangan juara memiliki peran lebih besar untuk memenangi suatu pertandingan. Keempat faktor tersebut merupakan satu kesatuan dalam pencapaian prestasi optimal pada penampilan seorang pemain bulutangkis. Kelemahan disatu faktor akan mengakibatkan penampilan yang kurang baik, sehingga menyulitkan pencapaian prestasi. Memperhatikan kajian pentingnya faktor-faktor penunjang prestasi, maka tidak perlu diragukan lagi bahwa upaya pembinaan harus bertumpu pada pelatihan dan penguasaan segi fisik, teknik, taktik dan strategi serta mental kematangan juara sehingga mampu menjadi bekal yang baik bagi para pemain. Supaya dapat mengetahui latihan fisik dan teknik yang diperlukan, maka perlu diketahui sejauh mana pengaruh latihan sirkuit terhadap VO_2 Max dan keterampilan bulutangkis mahasiswa PKO Universitas Negeri Yogyakarta.

LITERATURE REVIEW

1. Latihan Sirkuit (*Circuit Training*)

Menurut M. Sajoto (1995: 83) latihan sirkuit adalah suatu program latihan terdiri dari beberapa stasiun dan di setiap stasiun seorang atlet melakukan jenis latihan yang telah ditentukan. Satu sirkuit latihan dikatakan selesai, bila seorang atlet telah menyelesaikan latihan di semua stasiun sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan.

Latihan sirkuit adalah suatu bentuk latihan yang terdiri atas rangkaian latihan yang berurutan, dirancang untuk mengembangkan kebugaran fisik dan keterampilan yang berhubungan dengan olahraga tertentu. Materi latihan sirkuit terdiri atas ragam

gerakan: (1) zig-zag run, (2) squat thrust, (3) down the-line drill, (4) jingle, jangle lateral spin, (5) dot-wave drill, (6) shuttle run (Sarwono, 2007: 111).

Menurut Soekarman (1987: 70-71) latihan sirkuit adalah suatu program latihan yang dikombinasikan dari beberapa item-item latihan yang tujuannya dalam melakukan suatu latihan tidak akan membosankan dan lebih efisien. Latihan sirkuit akan tercakup latihan untuk: 1) Kekuatan otot, 2) Ketahanan otot, 3) Kelentukan, 4) Kelincahan, 5) Keseimbangan dan 6) Ketahanan jantung paru. Latihan-latihan harus merupakan siklus sehingga tidak membosankan. Latihan sirkuit biasanya satu sirkuit ada 6 sampai 15 stasiun, berlangsung selama 10-20 menit. Istirahat dari stasiun ke lainnya 15-20 detik.

Menurut J.P. O'Shea dan E.L.Fox yang dikutip M. Sajoto (1995: 83-84) ada dua program latihan sirkuit, yang pertama bahwa jumlah stasiun adalah 8 tempat. Satu stasiun diselesaikan dalam waktu 45 detik, dan dengan repetisi antara 15-20 kali, sedang waktu istirahat tiap stasiun adalah 1 menit atau kurang. Rancangan kedua dinyatakan bahwa jumlah stasiun antara 6-15 tempat. Satu stasiun diselesaikan dalam waktu 30 detik, dan satu sirkuit diselesaikan antara 5-20 menit, dengan waktu istirahat tiap stasiun adalah 15-20 detik. Tentang latihan, baik O'Shea maupun Fox menyebutkan 3 kali per minggu, sedang lama latihan hanya Fox yang memberikan ancar-ancar sekurang-kurangnya 6 minggu.

2. Konsumsi Oksigen Maksimal (VO₂ Max)

Konsumsi oksigen maksimal adalah ambilan oksigen selama eksersi maksimum (Jansen, 1993: 26). Pate (1984: 237) mengatakan bahwa VO₂ maksimal adalah tempo tercepat seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga. Willmore and Costill (1994: 151) mengatakan bahwa VO₂ maksimal adalah rata-rata konsumsi oksigen tertinggi yang dicapai dalam aktivitas maksimal atau sampai kelelahan.

Maximal *aerobik power* sering kali disebut penggunaan oksigen maksimal, adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama olahraga. VO₂ Max mengacu pada kecepatan pemakaian oksigen, bukan sekedar banyaknya oksigen yang dipakai. Sebagai contoh, sesungguhnya setiap orang sanggup untuk memakai 5 liter oksigen bila diberi waktu yang cukup panjang untuk itu. Namun kebanyakan dari olahragawan yang dilatih dengan ketahanan tinggi dapat menggunakan oksigen sebanyak 5 liter dalam satu menit (Pate et al, 1993: 255-256).

Pate (1993: 256-257) menyatakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi VO_2 Max adalah fungsi kardiorespirasi, metabolisme otot aerobik, kegemukan badan, keadaan latihan dan keturunan. Junusul Hairy (1989:188) menyatakan bahwa fungsi fisiologis yang terlibat di dalam kapasitas konsumsi oksigen maksimal (VO_2 Max) adalah: 1) jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik, sehingga oksigen yang dihisap masuk ke paru dan selanjutnya sampai ke darah. 2) proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal; yakni fungsi jantung, volume darah, jumlah sel-sel darah merah dan konsentrasi hemoglobin serta pembuluh darah harus mampu mengalihkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot yang sedang aktif yang membutuhkan oksigen lebih besar. 3) jaringan-jaringan terutama otot, harus mempunyai kapasitas yang normal untuk mempergunakan oksigen yang disampaikan kepadanya, metabolisme dan fungsi mitokondria harus normal.

Latihan daya tahan akan mengembangkan konsumsi oksigen. Willmore dan Costill (1994: 155) mengatakan bahwa subyek yang belum terlatih VO_2 maksimal menunjukkan peningkatan sebesar 20% atau lebih setelah mengikuti program latihan selama 6 bulan. Nilai VO_2 maksimal yang tinggi dapat meningkatkan unjuk kerja pada aktivitas daya tahan, yaitu meningkatkan kemampuan rata-rata kerja lebih besar atau lebih cepat. Berdasarkan study yang dilakukan oleh Gregory (1979) (dalam Rushall dan Pyke, 1990: 199) dikatakan bahwa perbandingan latihan kontinyu lambat memperbaiki daya aerobik dan ambang batas asam laktat. Ambang batas anaerobik dalam teori paling baik ditingkatkan dengan latihan intensitas tinggi, meskipun pada praktik pelaksanaannya lebih efektif dan efisien dengan latihan kontinyu panjang pada intensitas sekitar 1-2 % di bawah ambang batas asam laktat yang ada.

Meningkatnya intensitas kerja sampai batas VO_2 maksimal akan menyebabkan terjadinya salah satu dalam konsumsi oksigen, yaitu terjadi keadaan stabil (*plateu*) atau sedikit menurun dalam hal denyut nadi (Willmore dan Costill, 1994: 158). Terjadinya *plateu* tersebut menunjukkan bahwa akhir aktivitas semakin dekat karena suplai oksigen tidak dapat memenuhi kebutuhan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa VO_2 maksimal membatasi rata-rata kerja atau kecepatan kerja yang dapat dilakukan. Jika aktivitas dilanjutkan sampai beberapa waktu setelah mencapai VO_2 maksimal, sumber energi aerobik akan habis dan harus segera disuplai dari sumber

energi anaerobik dengan kapasitas sedikit, sehingga tidak dapat berlangsung dalam waktu lama.

3. Keterampilan Bulutangkis

Keterampilan bulutangkis adalah kemampuan seorang pemain bulutangkis dalam menggunakan teknik, taktik, serta unsur-unsur yang dimiliki oleh seorang pemain bulutangkis. Teknik dasar bulutangkis pemain harus bisa memukul kok, baik dari atas maupun dari bawah. Jenis-jenis pukulan yang harus dikuasai adalah: servis, netting, lob, underhand, dropshot, drive, dan smes.

Menurut Tohar (1992: 40) bentuk pukulan-pukulan yang dapat mengidentifikasi keterampilan bulutangkis dibedakan menjadi 3 bagian yaitu: servis pendek, servis panjang, dan lob.

a). Pukulan servis

Pengertian pukulan servis adalah merupakan dengan raket yang menerbangkan *shuttle cock* ke bidang lapangan lain secara diagonal dan bertujuan sebagai pembuka permainan. Pukulan servis dalam bulutangkis dapat dibagi menjadi 2, yaitu:

1). Pukulan service pendek (*short service*)

Service pendek adalah melakukan pukulan service dengan mengarahkan shuttle cock dengan tujuan kedua sasaran yaitu: kesudut titik perpotongan antara garis service depan dengan garis tengah dan garis service dan garis tepi, sedang jalannya *shuttle cock* menyusur tipis melewati net. Cara memukul service pendek ini dapat dilakukan secara pukulan penuh atau dipukul secara dipotong. Gerakan perpindahan berat badan diawali dari kaki yang berada dibelakang kemudian dipindahkan ke kaki depan. Ayunan raket dimulai dari belakang setinggi bahu. Ayunan yang memegang raket digunakan kedepan. Setelah gerakan ayunan itu sampai ke sebelah kanan badan, dilanjutkan dengan gerakan memukul shuttle cock, yang dipegang oleh tangan kiri atau tangan kanan bila pemain tersebut kidal untuk dijatuhkan. Disaat shuttle cock itu jatuh maka baru dipukul dengan cara pukulan penuh atau dipotong, untuk diarahkan ke depan sehingga melewati net.

2). Servis Panjang (*Service lob* atau *clear*)

Servis panjang adalah pukulan servis yang dilakukan dengan cara menerbangkan *shuttle cock* setinggi-tingginya dan jatuh kegaris belakang bidang lapangan lawan. Servis panjang untuk permainan tunggal harus dilakukan dengan cara memukul *shuttle cock* dengan kekuatan yang penuh *shuttle cock* yang dipukul harus diusahakan jatuh menurun secara tegak lurus ke bawah di suatu tempat digaris belakang lapangan lawan terutama diarahkan di sudut-sudut perpotongan antara garis tepi untuk permainan tunggal.

b). Pukulan lob (*Forehand Clear*)

Pukulan lob adalah suatu pukulan dalam permainan bulutangkis yang dilakukan dengan tujuan untuk menerbangkan shuttle cock setinggi mungkin mengarah jauh ke belakang garis lapangan.

Cara melakukan lob atau melambung dapat dilaksanakan dengan 2 cara yaitu :

- a. Overhead lob : pukulan lob yang dilakukan dari atas kepala dengan cara menerbangkan shuttle-cock melambung kearah belakang
- b. Underhand lob : pukulan lob dari bawah, yang dilakukan dengan memukul shuttle cock yang berada dibawah badan dan dilambungkan tinggi ke belakang.

METODE PENELITIAN

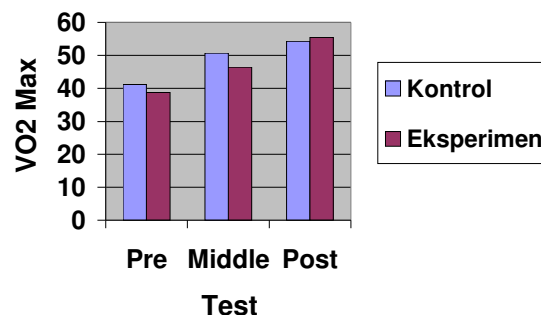
Penelitian ini adalah penelitian *eksperimen* adapun rancangan yang digunakan adalah secara acak dengan tes awal dan tes akhir dengan kelompok kontrol (*The Radomized pretest-posttest control group design*) (Zainudin, 2000: 52). Populasi penelitian yang digunakan seluruh subyek pada mahasiswa yang mengikuti kuliah dasar gerak bulutangkis pada semester gasal tahun 2008 angkatan 2006 dan 2007 Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 24 mahasiswa yang terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, tiap kelompok berjumlah 12 orang.

Teknik pengumpulan data adalah dengan tes dan pengukuran. Intrumen pokok yang digunakan dalam pengambilan data yaitu tes multistage dan tes keterampilan bulutangkis. Validitas instrumen penelitian ini adalah dengan *criterion measure*, sedangkan reabilitas instrumen menggunakan metode *test-retest*. Teknik analisa data yang

digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut 1) uji normalitas, uji yang digunakan adalah uji Kolmogorov Smirnov, 2) uji homogenitas variant, uji yang digunakan uji Levene's Test dengan uji F, 3) uji t dan 4) Analisis multivariat dengan uji *Repeated Measured*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Daya Tahan Aerobik (VO₂ Max)



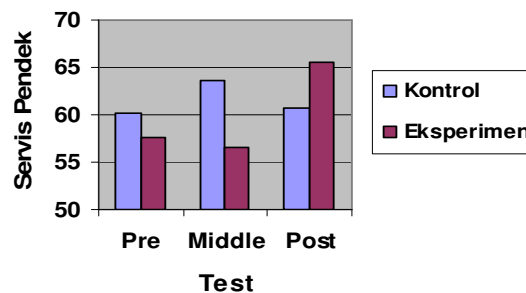
Gambar 1.
Rerata Daya Tahan Aerobik (VO₂ Max)

Gambar 1 menunjukkan bahwa dalam memberikan perlakuan dengan latihan sirkuit dengan kemampuan 75 % dari kemampuan maksimal selama 12 kali latihan selama 1 bulan 3 kali/minggu, daya tahan aerobik (VO₂ Max) terjadi peningkatan sebesar 7,6084 atau 8,64 % dari rata-rata sebelum perlakuan (*pre test*) sampai rata-rata tengah perlakuan (*middle test*) pada daya tahan aerobik. Setelah kemampuan ditingkatkan 5 % menjadi 80 % dari kemampuan maksimal dengan lama latihan yang sama juga terjadi peningkatan sebesar 9,1083 atau 10,35 %.

Kemampuan daya tahan aerobik (VO₂ Max) untuk kelompok kontrol juga terdapat peningkatan. Peningkatan untuk kelompok kontrol terjadi karena terlalu sering melakukan tes multistage, yaitu pada saat pre, middle, dan post test. Rata-rata pada saat pengukuran pre test sebesar 41,2083 atau 46,83 %. Pengukuran pada saat middle test rata-rata VO₂ Max sebesar 50,7417 atau 57,66 %. Rata-rata VO₂ Max pada saat pengukuran post test sebesar 54,3250 atau 61,73 %. Kalau dilihat dari rata-rata untuk kelompok kontrol pada saat *pre test* ke *middle test* terjadi peningkatan sebesar 9,5334 atau 10,83 %. Dari *middle* ke *post test* terjadi peningkatan sebesar 3,5833 atau 4,07 %.

Dari hasil post test dalam perlakuan latihan sirkuit (*Circuit Training*) daya tahan aerobik (VO_2 Max) dapat diketahui seberapa besar nilai daya tahan aerobik (VO_2 Max) dan termasuk dalam klasifikasi rendah, cukup, sedang, bagus dan tinggi untuk mahasiswa PKO FIK UNY. Menurut Hasjim Effendi (1983) dalam Sugiarto dan Nanang I, (2007: 637) Norma Penilaian dan Klasifikasi VO_2 Max Putra Klasifikasi Rendah (< 24), Cukup (24-30), Sedang (31-37), Bagus (38-48) dan Tinggi (> 49). Dari 12 mahasiswa PKO FIK UNY untuk usia 20 s/d 22 tahun secara keseluruhan dalam klasifikasi Bagus (43 s/d 52) dan Tinggi (> 53). Daya tahan aerobik (VO_2 Max) yang termasuk dalam klasifikasi bagus sebanyak 6 orang sedangkan untuk klasifikasi tinggi ada 6 orang. Dilihat dari prosentase rata-rata pre test menuju post test terjadi peningkatan sebesar 18,99 %.

2. Servis Pendek (*Short Serve*).



Gambar 2.
Rerata Servis Pendek.

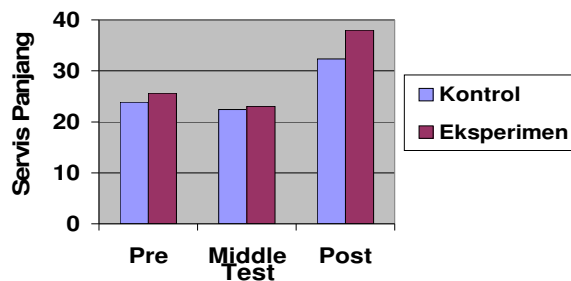
Dari gambar 2 diatas dapat dijelaskan bahwa dalam memberikan perlakuan dengan latihan sirkuit dengan kemampuan 75 % dari kemampuan maksimal selama 12 kali latihan selama 1 bulan 3 kali/minggu, skor perlakuan servis pendek terjadi penurunan sebesar 1,1667 atau sebesar 1,17 % dari rata-rata sebelum perlakuan (*pre test*) sampai rata-rata tengah perlakuan (*middle test*) pada keterampilan servis pendek. Setelah kemampuan ditingkatkan 5 % menjadi 80 % dari kemampuan maksimal dengan lama latihan yang sama terjadi peningkatan sebesar 7,8333 atau sebesar 7,83 %.

Rata-rata keterampilan servis pendek pada saat pengukuran pre test untuk kelompok kontrol sebesar 60,2500 atau 60,25 %. Pengukuran pada saat middle test

rata-rata servis pendek sebesar 63,6667 atau 63, 67 %. Rata-rata servis pendek pada saat pengukuran *post test* sebesar 60,7500 atau 60,75 %. Kalau dilihat dari rata-rata untuk kelompok kontrol pada saat *pre test* ke *midle test* terjadi peningkatan sebesar 3,4167 atau 3.42 %. Dari *midle* ke *post test* terjadi penurunan sebesar 3.5833 atau 3.58 %.

Menurut Tohar (1992: 144) keterampilan servis pendek dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk mengetahui keterampilan bulutangkis. Pukulan servis pendek dengan mengarahkan *shuttle cock* dengan tujuan kedua sasaran kesudut titik perpotongan antara garis service depan dengan garis tengah dan garis service dan garis tepi. Laju *shuttle cock* pada servis pendek yang menyusur tipis melewati net biasa lebih banyak digunakan pada permainan ganda yang menuntut permainan yang cepat penuh dengan serangan sehingga dengan melakukan servis pendek lawan untuk mengembalikan *shuttle cock* mengalami kesulitan dan diharapkan *shuttle cock* melambung sehingga mudah untuk menyerang lawan.

3. Servis Panjang (*Long Serve*).



Gambar 4.
Rerata Servis Panjang

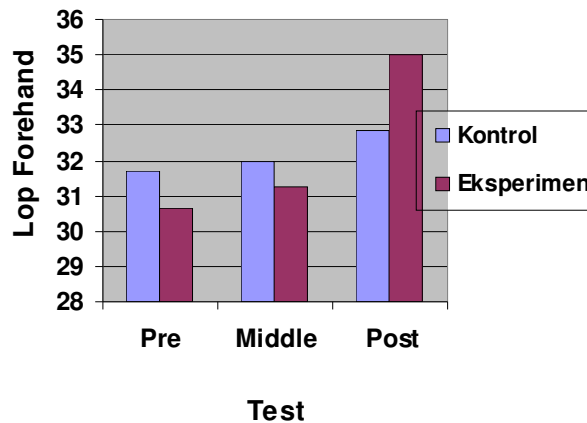
Dari gambar 4 dapat dijelaskan bahwa dalam memberikan perlakuan dengan latihan sirkuit dengan kemampuan 75 % dari kemampuan maksimal selama 12 kali latihan selama 1 bulan 3 kali/minggu skor perlakuan servis panjang terjadi penurunan sebesar 2,5000 atau 5 % dari rata-rata sebelum perlakuan (*pre test*) sampai rata-rata tengah perlakuan (*midlle test*) pada keterampilan servis panjang. Setelah kemampuan ditingkatkan 5 % menjadi 80 % dari kemampuan maksimal dengan lama latihan yang sama terjadi peningkatan dari *midle test* ke *post test* sebesar 14.9167 atau 29.83 %.

Rata-rata keterampilan servis panjang pada saat pengukuran pre test untuk kelompok kontrol sebesar 23,8333 atau 47,66 %. Pengukuran pada saat middle test rata-rata servis panjang sebesar 22,4167 atau 44,83 %. Rata-rata servis pendek pada saat pengukuran *post test* sebesar 32,3333 atau 64,66 %. Kalau dilihat dari rata-rata untuk kelompok kontrol pada saat *pre test* ke *middle test* terjadi penurunan sebesar 1,4166 atau 2,83 %. Dari *middle* ke *post test* terjadi peningkatan sebesar 9,9166 atau 19,83 %.

Keterampilan servis panjang biasa digunakan untuk permainan bulutangkis pada partai tunggal, sehingga diharapkan dengan laju *shuttle cock* yang melambung kebelakang permainannya akan terjadi *realy-realy* yang lama dan panjang. Pemain bulutangkis yang memiliki keterampilan servis panjang yang bagus juga mempunyai keterampilan yang mendukung diantaranya kekuatan, daya tahan otot dan ketepatan sehingga dengan permainan yang lama dapat bertahan sampai akhir pertandingan. Menurut M. Sajoto (1995: 8) kekuatan, daya tahan otot dan ketepatan merupakan salah satu komponen-komponen kondisi fisik yang ada dalam program latihan sirkuit yang akan diberikan pada setiap atlet dalam cabang olahraga prestasi.

Pukulan service panjang adalah pukulan servis yang dilakukan dengan cara menerbangkan *shuttle cock* setinggi-tingginya dan jatuh kegaris belakang bidang lapangan lawan. Servis panjang untuk permainan tunggal harus dilakukan dengan cara memukul *shuttle cock* dengan kekuatan yang penuh *shuttle cock* yang dipukul harus diusahakan jatuh menurun secara tegak lurus ke bawah di suatu tempat digaris belakang lapangan lawan terutama diarahkan di sudut-sudut perpotongan antara garis tepi untuk permainan tunggal. Keterampilan servis panjang dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk mengetahui keterampilan bulutangkis (Tohar, 1992: 144).

4. Lob (*Forehand Clear*).



Gambar 5.
Rerata Lob

Dari gambar 5 dapat dijelaskan bahwa dalam memberikan perlakuan dengan latihan sirkuit dengan kemampuan 75 % dari kemampuan maksimal selama 12 kali latihan selama 1 bulan 3 kali/minggu skor perlakuan lob terjadi peningkatan sebesar 0,5833 atau 1,46 % dari rata-rata sebelum perlakuan (*pre test*) sampai rata-rata tengah perlakuan (*middle test*) pada keterampilan lob. Setelah kemampuan ditingkatkan 5 % menjadi 80 % dari kemampuan maksimal dengan lama latihan yang sama juga terjadi peningkatan sebesar 3,7500 atau 9,38 %.

Rata-rata keterampilan lob pada saat pengukuran pre test untuk kelompok kontrol sebesar 31,6667 atau 79,17 %. Pengukuran pada saat middle test rata-rata servis panjang sebesar 32,0000 atau 80 %. Rata-rata servis pendek pada saat pengukuran *post test* sebesar 32,8333 atau 82,08 %. Kalau dilihat dari rata-rata untuk kelompok kontrol pada saat *pre test* ke *middle test* terjadi peningkatan sebesar 0,3333 atau 0,83 %. Dari *middle* ke *post test* terjadi peningkatan sebesar 0,8333 atau 2,08 %.

Menurut Tohar (1992: 47), Pukulan lob digunakan untuk membuat serangan (*attacking lob*) dan untuk bertahan (*deffensif lob*). *Attacking lob* yaitu suatu cara melakukan pukulan lob dengan mengerahkan *shuttle cock* kearah belakang dengan ketinggian sukar untuk dijangkau atau diraih oleh pihak lawan. Pukulan lob serangan merupakan salah satu pukulan dalam permainan yang dapat mendesak posisi lawan, agar posisi lawan yang stabil dapat dirubah menjadi (*out-position*) atau posisi yang kacau sehingga untuk serangan selanjutnya dapat menerobos pertahanan lawan. *Deffensif lob* artinya pukulan lob itu dilakukan dengan cara menerbangkan shuttle

cock setinggi-tingginya dan jatuh dibagian belakang lapangan lawan. Cara ini dilakukan untuk memperbaiki posisi yang labil dan goyah, karena mendapatkan pukulan serangan dari lawan. Selain itu dapat digunakan untuk memperlambat tempo permainan, sehingga dapat mengembalikan posisi yang baik. Keterampilan pukulan lob dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk mengetahui keterampilan bulutangkis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Latihan sirkuit dengan beban 75%-80% berpengaruh terhadap peningkatan daya tahan aerobik (VO2 Max) sebesar 18,99 %. Teridentifikasi dari 12 sampel Mahasiswa PKO FIK UNY untuk usia 20 s/d 22 tahun secara keseluruhan setelah melakukan latihan sirkuit (*circuit training*) daya tahan aerobik (VO2 Max) sebanyak 6 mahasiswa dalam klasifikasi Bagus (43 s/d 52) dan sebanyak 6 mahasiswa dalam klasifikasi Tinggi (> 53).
2. Latihan sirkuit dengan beban 80% berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan servis pendek sebesar 7,83 %.
3. Latihan sirkuit dengan beban 80% berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan servis panjang sebesar 29,83 %.
4. Latihan sirkuit dengan beban 75%-80% berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan lob sebesar 10,84 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Djoko Pekik Irianto. (2000). *Panduan Latihan Kebugaran (Yang Efektif dan Aman)*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Janssen, Peter G.J.M. (1993). *Latihan Laktat Denyut Nadi (Training Lactate Pulse Rate)*, Terjemahan oleh Pringgoatmojo dan M Abdullah, , Jakarta: PT Pustaka Utama Grafiti.
- Junusul Hairy. (1989). *Fisiologi Jilid I*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK.
- M. Sajoto. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize

Pate RR. Mc., Clengham B., Rotella R. (1984). *Scientific Foundation of Coaching*, CBS. College Publishing. All Rights Reserved. Printed in the United States of America.

(1993). *Dasar-Dasar Ilmiah Kepelatiha, (Scientific Foundation of Coaching)*, Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto), Semarang: IKIP Semarang Press.

Rushall, BS., and Frank S. Pyke. (1990). *Training for Sport and Fitness*, South Melbourne: The Macmillan Company of Australia PTY LTD, 107 Moray Street.

Sarwono. (2007). *Meningkatkan Kelincahan Pemain Bulutangkis dengan Latihan Sirkuit-Pliometrik*. Proceeding Seminar Nasional PORPERTI. Yogyakarta: Kemahasiswaan UNY Desember 2007.

Seno Purnomo (1998). *Kontribusi Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Terhadap Keterampilan Bermain Bulutangkis*. Skripsi, Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.

Soekarman. (1987). *Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlet*. Jakarta: Inti Idayu Press

Sugiarto dan Nanang Indarti. (2007). *Korelasi Antara VO2 Max dan Vital Capacity dengan Ketahanan Menyelam pada Mahasiswa IKORA Angkatan 2006*. Proceeding Seminar Nasional PORPERTI. Yogyakarta: Kemahasiswaan UNY Desember 2007.

Tohar. (1992). *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Jakarta:Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pndidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.

Wilmore, H.J., and Costill, DL. (1994). *Physiology of Sport And Exercise*, USA: Human Kinetics, Champaign.

Zainudin M. (2000). *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Universitas Airlangga.