

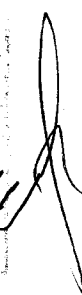
LAPORAN PENELITIAN



EFEK LATIHAN SENAM AEROBIK TERHADAP KAPASITAS KERJA MAKSIMAL DAN BERAT BADAN MAHASISWA FIK UNP

NO. SKRIPSI	27-12-2005
DISKUSI	fhd
REVISI	KI
NO. DAFTAR PUSTAKA	332/K/2005-21/11
NO. DAFTAR ISI	613.715 Yul e 0

Oleh
Drs. Yulfitri




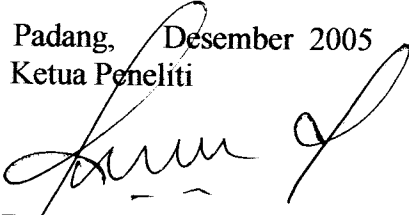
Penelitian ini dibiayai Oleh:
Dana Rutin Universitas Negeri Padang
Tahun Anggaran 2005
Surat perjanjian Kerja Nomor: DIPA-04/J41.2/KU/2005
Tanggal 2 Mei 2005

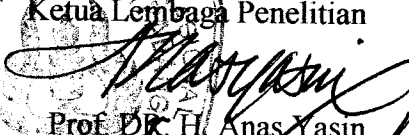
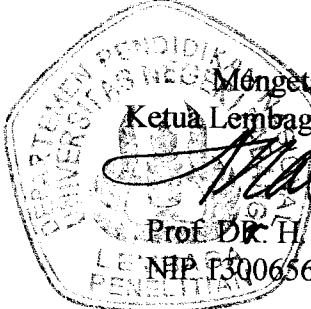
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2005

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Kemampuan Efek Latihan Senam Aerobik Terhadap Kapasitas Kerja Maksimal dan Berat Badan Mahasiswa FIK UNP
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama dan Gelar : Drs. Yulifri
 - b. NIP : 131 460 203
 - c. Pangkat/Gol : Penata Muda TK I/III c
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor / Dosen
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Fakultas/ Jurusan : FIK / Pendidikan Olahraga
 - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
 - h. Bidang Keahlian : -
 - i. Waktu Penelitian : 6 Bulan
3. Anggota Penelitian : 1
1. Drs. Syahrastani, M.Kes
4. Lokasi Penelitian : Kota Padang
5. Lama Penelitian : 6 Bulan
6. Biaya yang diperlukan : Rp 5.000.000,- (lima juta rupiah)
-

Mengetahui :
Pembantu Dekan I
FIK UNP

Drs. Bafirman, HB.M.Kes
NIP 131 483 393

Padang, Desember 2005
Ketua Peneliti

Drs. Yulifri
NIP 131 460 203

Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. H. Anas Yasin, M.A.
NIP 1300656634


PERSONALIA PENELITIAN

**EFEK LATIHAN SENAM AEROBIK TERHADAP KAPASITAS
KERJA MAKSIMAL DAN BERAT BADAN
MAHASISWA FIK UNP**

Ketua : Drs. Yulifri
Anggota : Drs. Syahrastani, M.Kes

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek latihan senam aerobik terhadap kapasitas kerja maksimal dan berat badan mahasiswa FIK UNP. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *The one group pretest-posttest design*. Pada penelitian ini karena terbatasnya waktu dan dana yang tersedia tidak semua variabel berpengaruh dapat diamati.

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa FIK UNP yang mengambil mata kuliah senam aerobik, berjenis kelamin laki-laki, berbadan sehat dan bukan atlet sebanyak 61 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara random, semua populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel, besar sampel 30 orang. Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan tes awal kemudian diberi latihan senam aerobik selama 12 minggu, setelah itu dilakukan tes akhir. Data yang terkumpul pada penelitian ini diolah secara komputerisasi dengan formulasi t tes paired.

Hasil penelitian senam aerobik memberikan efek terhadap kapasitas kerja maksimal, pada taraf kepercayaan 95%, dimana t yang ditemui lebih besar dari t tabel ($5.757 > 2.045$). Sedangkan untuk penurunan berat badan, latihan senam aerobik selama 12 minggu tidak memberikan efek yang bermakna karena t yang ditemui lebih kecil dari t tabel ($0.821 < 2.045$).

Kata Kunci : - Senam Aerobik
- Kapasitas Kerja maksimal

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

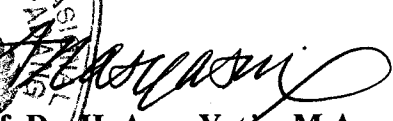
Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Efek Latihan Senam Aerobik terhadap Kapasitas Kerja Maksimal dan Berat Badan Mahasiswa FIK UNP*, berdasarkan Surat Perjanjian Kontrak Nomor : 872/J41/KU/DIPA/2005 Tanggal 02 Mai 2005.


Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, maka Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dan kompleks dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Kemudian untuk tujuan diseminasi dan kesempurnaan, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti Universitas Negeri Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pembahas Lembaga Penelitian dan dosen-dosen pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Negeri Padang yang ikut membahas dalam seminar hasil penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Desember 2005
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,

Prof. Dr. H. Anas Yasin. M.A.
NIP. 130365634



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Mafaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional	4
F. Kertebatasan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
B. Kerangka Konseptual dan Hipotesis	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
B. Jenis penelitian	13
C. Rancangan Penelitian	13
D. Instrumen Penelitian	13
E. Populasi dan Sampel	13
F. Variabel Penelitian	14
G. Sumber Data	14
H. Teknik Pengambilan Data	14
I. Teknik Analisa data	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	16
A. Deskripsi Lokasi, Subjek dan Data	16
B. Pembahasan	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	22
A. Kesimpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	23

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini olahraga telah menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia sehari-hari, yaitu bagi pengembangan kualitas fisik. Melalui kebiasaan berolahraga dengan teratur seseorang dapat mencapai kebugaran dan mempertahankan keadaan sehat dan kebugaran fisik yang baik. Dalam suatu kegiatan fisik, berbagai sistem dalam tubuh terlibat dan bekerja sama menjadi suatu kesatuan. Seorang dengan aktivitas fisik yang banyak, mempunyai daya kerja (*working capacity*) yang tinggi. Kent (1994) menyatakan bahwa untuk dapat meningkatkan kesegaran fisik kearah yang lebih baik perlu dilakukan olahraga yang teratur, terarah, dan kontinyu melalui latihan aerobik maupun latihan anaerobik. Latihan aerobik adalah latihan yang menggunakan sistem metabolisme energi sistem aerobik, misalnya: jogging, renang, bersepeda jauh, senam dan lain-lain. Sedangkan latihan anaerobik menggunakan metabolisme energi sistem anaerobik, misalnya: lari cepat jarak pendek, angkat beban, loncat, lempar lembing dan lain-lain.

Latihan olahraga yang bersifat aerobik sangat bermanfaat untuk kesehatan paru-paru, pembuluh darah, jaringan tubuh, sistem peredaran, otot jantung, dan pengaruh psikologis. Menurut Giam dan Teh (1993:10) dengan melakukan aktifitas fisik yang teratur dapat membantu meningkatkan efisiensi jantung secara keseluruhan, lebih jarang terserang tekanan darah tinggi, fungsi otot dan sendi yang lebih baik, fungsi paru lebih baik, dan cenderung menyesuaikan diri lebih baik terhadap stres emosional. Sumosardjono (1992:154) menyatakan bahwa dari hasil penelitian Bent Saltin dan teman-teman (peneliti Swedia) dinyatakan bahwa bila seseorang diistirahatkan penuh selama dua hari di tempat tidur, dapat menyebabkan kemampuan jantung maksimal untuk memompa darah (*maximal cardiac output*) menurun 26%, kemampuan mengambil oksigen maksimal (*maximal oxygen uptake*) turun 27%, dan

jumlah darah yang dikeluarkan dari jantung pada waktu latihan (*exercise stroke volume*) dan kapasitas pernafasannya turun 30%.

Senam aerobik adalah salah satu bentuk latihan aerobik yang cukup populer saat ini. Senam aerobik berupa kegiatan atau latihan aerobik yang diberikan dalam bentuk gerakan-gerakan senam. Latihan senam aerobik dapat meningkatkan kerja jantung, paru-paru yang efektif, peredaran darah yang baik, sehingga seseorang yang melakukan kebiasaan senam dapat bekerja secara kontinyu tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan (Sumosardjuno,1996:98). Dari gerakan-gerakan yang dilakukan pada latihan senam aerobik akan dapat meningkatkan kapasitas aerobik dan anaerobik. Latihan yang dilakukan dengan intensitas tinggi akan meningkatkan kapasitas anaerobik, sedangkan gerakan-gerakan yang berintensitas rendah akan mengembangkan kapasitas aerobik. Disamping itu Aktifitas senam aerobik juga dapat mempengaruhi berat badan, apabila dilakukan dengan teratur dan waktu aktifitas yang lama, sehingga terjadi pemecahan lemak tubuh. Menurut Hairy (2003:144) selama latihan aerobik, lemak merupakan bahan bakar utama. Lemak dimobilisasi dari sel-sel lemak untuk mensuplai energi ke sel otot. Selama latihan tubuh selalu beradaptasi dan selama latihan porsi bahan bakar yang terbesar dari lemak.

Penelitian Rahmawati (2001:39) pada ibu-ibu peserta senam di fitness centre Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang menemukan bahwa kapasitas aerobik maksimal (VO_2 maks) menjadi meningkat setelah dilakukan latihan senam aerobik 24 kali.

Gabungan kapasitas aerobik maksimal dengan kapasitas anaerobik maksimal merupakan kapasitas kerja maksimal (*maximal working capacity*) (Burke, 1980 dan Astrand, 1986). Hasil penelitian Daulay (1996:115) dikemukakan bahwa latihan naik turun bangku irama cepat lebih dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal (*maximal working capacity*) bila dibandingkan dengan latihan naik turun bangku irama sedang. Sedangkan Syahrastani (1997) melaporkan bahwa kapasitas kerja maksimal meningkat bila dilakukan latihan interval kerja panjang dan latihan interval



kerja sedang. Kapasitas kerja maksimal merupakan salah satu parameter penentu tinggi rendahnya kondisi fisik.

Mengingat senam aerobik dewasa ini lagi trend ditengah masyarakat untuk menjaga kesehatan dan kebugaran fisik, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui berapa besar efek senam aerobik terhadap kapasitas kerja maksimal dan berat badan.

B. Perumusan Masalah

Manfaat berolahraga dengan terarah dan teratur telah dirasakan bagi yang melakukannya, karena dapat membantu meningkatkan efisiensi jantung secara keseluruhan, jarang terserang tekanan darah tinggi, fungsi otot dan sendi lebih baik, fungsi paru lebih baik, dan adaptasi terhadap stres emosionalpun lebih baik. Hasil penelitian mengemukakan bahwa tanpa melakukan aktifitas fisik apapun selama dua hari dapat menurunkan kemampuan jantung maksimal, kapasitas aerobik maksimal, jumlah darah yang dikeluarkan dari jantung, dan kapasitas pernafasan. Hal ini tentu akan mengakibatkan menurunnya kebugaran dan kesehatan seseorang.

Salah satu parameter penentu sehat dan bugarnya seseorang adalah dengan menentukan kapasitas kerja maksimal, yang merupakan gabungan kapasitas aerobik maksimal dan anaerobik maksimal. Gerakan yang dilakukan pada senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas aerobik dan kapasitas anaerobik. Gerakan berintensitas rendah dapat meningkatkan kapasitas aerobik, sedangkan gerakan berintensitas tinggi meningkatkan kapasitas anaerobik.

Akhir-akhir ini terlihat senam aerobik menjadi salah satu latihan fisik yang cukup populer bagi ibu-ibu, dibuktikan dengan banyaknya kaum ibu yang dijumpai sebagai peserta pada sanggar-sanggar senam. Mereka mengharapkan disamping dapat meningkatkan kondisi fisik juga dapat memiliki berat badan ideal.

Sampai saat ini belum ada penelitian yang mengungkapkan seberapa besar efek latihan senam aerobik dalam meningkatkan kapasitas kerja maksimal dan berat

badan. Sehingga penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan; seberapa besar Efek latihan senam aerobik terhadap kapasitas kerja maksimal dan berat badan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengungkapkan berapa besar kontribusi latihan senam aerobik memberikan efek terhadap peningkatan kapasitas kerja maksimal.
2. Untuk mengungkapkan efek latihan senam aerobik terhadap penurunan berat badan .

D. Mafaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi kepada;

1. Masyarakat dalam meningkatkan kesehatan atau kapasitas kerja maksimal melalui aktifitas latihan senam aerobik.
2. Para pembina dan pelatih sanggar senam aerobik, supaya mereka dapat memberikan program latihan yang dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal anggota sanggarnya.
3. Masyarakat yang akan melakukan latihan senam aerobik dapat menentukan jenis senam aerobik yang dapat berpengaruh terhadap kapasitas kerja maksimal dan berat badan.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah pengertian dan penafsiran dari para pembaca terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu diberikan penjelasan istilah yang dipakai. Adapun penjelasan istilah yang perlu dikemukakan dalam penelitian ini adalah:

1. Senam aerobik adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan dalam bentuk gerakan senam mengikuti irama musik dan instruktur, yang bertujuan untuk

meningkatkan kebugaran. Senam aerobik *multi impact* adalah gabungan senam aerobik *low impact* dengan *high impact*.

2. Kapasitas kerja maksimal atau keluaran energi maksimal adalah sama dengan daya aerobik maksimal ditambah dengan daya anaerobik maksimal.

F. Keterbatasan

Pada penelitian ini tidak dapat mengatur aktifitas latihan selain latihan senam aerobik, mahasiswa yang terpilih jadi sampel. Aktifitas latihan selain latihan senam aerobik tentu juga akan memberikan pengaruh.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

Olahraga saat ini telah menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting artinya bagi pengembangan kualitas fisik, agar tubuh tetap terlatih sehingga seluruh organ tubuh dapat berfungsi secara baik. Kent (1994) menyatakan bahwa untuk dapat meningkatkan kesegaran fisik kearah yang lebih baik perlu dilakukan olahraga yang teratur, terarah, dan kontinyu melalui latihan aerobik maupun latihan anaerobik. Latihan aerobik adalah latihan yang menggunakan sistem metabolisme energi sistem aerobik, misalnya: jogging, renang, bersepeda jauh, senam dan lain-lain. Sedangkan latihan anaerobik menggunakan metabolisme energi sistem anaerobik, misalnya: lari cepat jarak pendek, angkat beban, loncat, lempar dan lain-lain.

1. Senam Aerobik

Senam aerobik adalah olahraga aerobik yang mudah dilakukan dan bermanfaat untuk mengencangkan tubuh, melancarkan peredaran darah, serta melancarkan pernafasan. Menurut Sumosardjono (1996:27) senam aerobik merupakan kegiatan atau latihan aerobik yang diberikan dalam bentuk gerakan-gerakan senam, yang bermanfaat untuk kerja jantung agar jantung dapat memompa darah lebih banyak dan berdenyut lebih lambat. Disamping untuk meningkatkan kerja jantung, senam aerobik juga dapat mengefektifkan kerja paru-paru, peredaran darah agar lebih baik, sehingga seseorang yang melakukan kebiasaan senam dapat bekerja secara kontinyu tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Tilarso (1991) mengemukakan bahwa senam aerobik dilakukan dengan mengikuti gerakan instruktur dan diiringi irama lagu. Gerakan senam aerobik dapat diatur sedemikian rupa sehingga seluruh otot badan ikut bergerak

Sumosardjono (1996:61) senam aerobik dapat dibagi atas tiga macam yaitu: 1) *High Impact* (benturan keras), 2) *Low Impact* (benturan ringan), dan *Multi Impact Aerobic*. Senam aerobik *High Impact* adalah senam aerobik dengan gerakan cepat dan sedikit gerakan tari yang didesain untuk dapat bergerak cepat dan menyenangkan. *Low Impact* merupakan gerakan tanpa lompatan dan salah satu kaki selalu berada di lantai, namun bukan berarti benturan ringan ini berintensitas rendah. Bagi mereka yang tidak menyenangi senam aerobik *High Impact* ataupun *Low Impact* dapat diberikan latihan senam aerobik *Multi Impact* (gabungan benturan keras dan benturan ringan).

2. Kapasitas Kerja Maksimal

Untuk mengetahui tinggi atau rendahnya tingkat kondisi fisik seseorang dapat ditentukan dengan kemampuan fungsional fisiologis. Burke (1980) mengemukakan bahwa kapasitas kerja maksimal adalah salah satu parameter dalam menentukan kemampuan fungsional fisik seseorang. Gabungan antara kapasitas aerobik maksimal dengan anaerobik maksimal merupakan nilai suatu kapasitas kerja maksimal (*maximal working capacity*) Rushall dan Pyke (1990) menjelaskan bahwa kapasitas aerobik maksimal adalah besarnya pasokan energi yang berasal dari sistem aerobik pada pengerahan tenaga maksimal, sedangkan yang berasal dari sistem anaerobik maksimal disebut dengan kapasitas anaerobik maksimal.

Dari gerakan-gerakan yang dilakukan pada latihan senam aerobik akan dapat dikembangkan kapasitas aerobik dan anaerobik. Latihan yang menggunakan gerakan-gerakan berintensitas tinggi akan mengembangkan kapasitas anaerobik, sedangkan gerakan-gerakan yang berintensitas rendah akan mengembangkan kapasitas aerobik. Gabungan kapasitas aerobik maksimal dan kapasitas anaerobik maksimal ini merupakan kapasitas kerja maksimal (*maximal working capacity*) (Burke, 1980 dan Astrand, 1986).

Kapasitas aerobik maksimal sering juga disebut dengan VO_2 maks (*Maximal Oxygen Uptake*). Green dan Patla (1992) dan Saltin (1992) mengemukakan bahwa

kapasitas aerobik hakekatnya menggambarkan besarnya kemampuan motorik proses aerobik seseorang. Makin besar kapasitas aerobik seseorang, makin besar pula kemampuannya untuk memikul beban kerja yang berat. Setelah kerja berat tersebut selesai dilakukan, maka kesegaran fisiknya akan cepat pulih. Karvovich dan Sinning (1971) menambahkan bahwa kapasitas aerobik maksimal ($VO_2 maks$) yang tinggi memungkinkan untuk melakukan pengulangan gerakan yang berat dan lebih lama, dibanding bila kapasitas aerobiknya rendah. Bila dosis aktifitasnya sama, maka kapasitas aerobik yang lebih tinggi akan menghasilkan kadar asam laktat yang rendah. Menurut Klissouras (1972) perbedaan aktifitas, garis keturunan, usia, jenis kelamin dan sebagainya mengakibatkan berbedanya $VO_2 maks$ setiap individu.

Fox (1993) mengemukakan bahwa kriteria pencapaian kapasitas aerobik maksimal ($VO_2 maks$) adalah: terjadinya kepayahan pada individu yang melakukan aktivitas, denyut nadi harus mencapai 190 denyut/menit, pertukaran pernafasan $R > 1$, dan tingkat asam laktat dalam darah mencapai 100%. Ekblom (1967) melaporkan bahwa para atlet yang berprestasi pada cabang-cabang yang membutuhkan daya tahan umumnya mempunyai $VO_2 maks$ yang tinggi yaitu di atas 50ml/kg.BB/menit. Sedangkan Astrand (1977) melaporkan bahwa nilai tertinggi dari $VO_2 maks$ yang pernah diukur didapatkan pada seorang pemain ski es yaitu 94 ml/kg.BB/menit.

Kemampuan kapasitas aerobik maksimal atau $VO_2 maks$ sangat ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Fungsi jantung, paru, dan pembuluh darah
- b. Proses penyampaian oksigen ke jaringan oleh eritrosit. Dalam proses ini melibatkan fungsi jantung, volume darah, jumlah sel darah merah, konsentrasi, sehingga mengalihkan darah dari jaringan yang tidak aktif ke otot yang aktif
- c. Metabolisme di jaringan otot, termasuk fungsi mitokondria dan enzimnya.

Kapasitas anaerobik maksimal dapat terjadi bila suatu kerja atau latihan berlangsung dalam intensitas tinggi dan maksimal dalam waktu singkat. Bouchard (1990) mengemukakan bahwa kapasitas anaerobik maksimal adalah jumlah total

energi yang dibutuhkan oleh sistem energi anaerobik pada saat melakukan kerja dengan intensitas maksimal, berlangsung cepat sehingga mencapai kelelahan. Metabolisme anaerobik biasanya dievaluasi dengan penentuan kapasitas anaerobik dan kekuatan eksternal anaerobik maksimal (Coudert, 1992).

Metabolisme anaerobik bekerja pada persentase VO_2 maks yang lebih tinggi. Dalam hal ini berarti latihan dapat menyebabkan terbentuknya asam laktat pada persentase VO_2 maks yang lebih tinggi. Toleransi maksimal asam laktat berbeda pada setiap orang, karena ditentukan oleh derajat keterlatihannya. Orang yang terlatih lebih tahan terhadap tingginya kadar asam laktat dalam darah dan otot (Janssen, 1989).

Peningkatan kapasitas aerobik maksimal maupun kapasitas anaerobik maksimal diperoleh melalui latihan. Latihan merupakan proses yang sistematis, dilakukan secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang panjang, ditingkatkan secara bertahap dan individual, agar terbentuk fungsi fisiologis dan psikologis (Bompa, 1990).

Latihan olahraga yang bersifat aerobik sangat bermanfaat untuk kesehatan paru-paru, pembuluh darah, jaringan tubuh, sistem peredaran, otot jantung, dan pengaruh psikologis. Menurut Giam dan Teh (1993) dengan melakukan aktifitas fisik yang teratur dapat membantu meningkatkan efisiensi jantung secara keseluruhan, lebih jarang terserang tekanan darah tinggi, fungsi otot dan sendi yang lebih baik, fungsi paru lebih baik, dan cenderung menyesuaikan diri lebih baik terhadap stres emosional. Sumosardjono (1992) menyatakan bahwa dari hasil penelitian Bent Saltin dan teman-teman (peneliti Swedia) diketahui bahwa bila seseorang diistirahatkan penuh selama dua hari di tempat tidur dapat menyebabkan kemampuan jantung maksimal untuk memompa darah (*maximal cardiac output*) menurun 26%, kapasitas aerobik maksimal (*maximal oxygen uptake* atau VO_2 maks) turun 27%, dan jumlah darah yang dikeluarkan dari jantung pada waktu latihan (*exercise stroke volume*) dan kapasitas pernafasannya turun 30%.

3. Berat Badan

Berat badan yang ideal merupakan hal yang sangat didambakan banyak orang yang kelebihan berta badan, terutama bagi kaum wanita. Karena berat badan ideal merupakan hal yang sangat penting bagi penampilan seorang wanita, baik remaja maupun ibu-ibu. Disamping itu berat badan yang berlebih atau kegemukan wanita merasa terlihat kurang cantik, dan juga gampang mendapat penyakit terutama penyakit jantung. Oleh sebab itu banyak hal yang dilakukan oleh kaum wanita yang kelebihan berat badan untuk mendapatkan berat badan ideal.

Hairy (2003) mengemukakan menurunkan berat badan dapat dilakukan dengan dua pendekatan yaitu dengan mengatur makanan dan melalui aktivitas fisik atau berolahraga. Cara yang mereka lakukan mulai dari pengaturan makanan yang mereka makan sampai melakukan aktivitas fisik seperti mengikuti latihan pada sanggar sanggar senam aerobik. Latihan senam aerobik yang teratur dan kontinyu serta terprogram dengan baik akan dapat mengatur berat badan. Untuk menurunkan berat badan seseorang harus melakukan aktivitas fisik secara terus menerus minimal 30 menit sekali latihan, termasuk senam aerobik. Hairy (2003) mengemukakan pengaruh aktivitas fisik terhadap penurunan berat badan pada 22 orang perempuan yang kegemukan dengan usia 30 – 55 tahun yang latihan selama 17 minggu . Program latihannya jogging, jalan kaki sejauh 2,5 mil dan senam selama satu jam. Rata-rata kalori yang dikonsumsi kurang dari 60%. Menunjukkan bahwa lemak tubuh menurun sebanyak 5% lemak tubuh absolut menurun sebanyak 5,4 kg, dan total berat badan menurun 4,2 kg.

Selanjutnya, Sumosardjuno (1992) mengemukakan apabila melakukan aktivitas jalan kaki minimal harus dilakukan 30 menit sehari dengan frekwensi 4 kali seminggu, pada target denyut nadi akan dapat menurunkan berat badan dan mengubah penampilan.

B. Kerangka Konsep dan Hipotesis

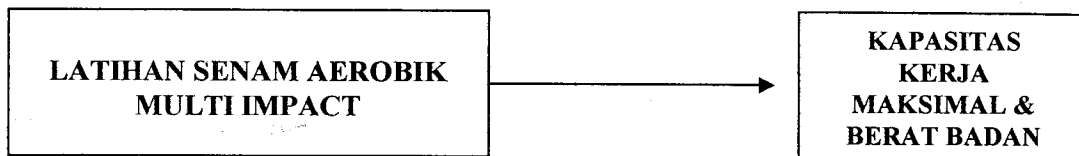
1. Kerangka Konsep

Berdasarkan uraian terdahulu bahwa pelaksanaan latihan senam aerobik akan memberikan dampak yang positif terhadap kapasitas kerja maksimal. Karena senam aerobik bermanfaat untuk meningkatkan kapasitas kerja maksimal, kerja jantung, peredaran dan pernafasan serta berta badan.

Senam aerobik dapat dibagi atas tiga macam yaitu: 1) *High Impact* (benturan keras), 2) *Low Impact* (benturan ringan), dan 3) *Multi Impact Aerobic* (gabungan *low Impact* dengan *high impact*). Senam aerobik *High Impact* merupakan senam aerobik dengan gerakan cepat dan sedikit gerakan tari yang didesain untuk dapat bergerak cepat dan menyenangkan. *Low Impact* merupakan gerakan tanpa lompatan dan salah satu kaki selalu berada di lantai, namun bukan berarti benturan ringan ini berintensitas rendah. Bagi mereka yang tidak menyenangi senam aerobik *High Impact* ataupun *Low Impact* dapat diberikan latihan senam aerobik *Multi Impact* (gabungan benturan keras dan benturan ringan).

Selanjutnya untuk melihat keberhasilan suatu latihan dapat juga digunakan kapasitas kerja maksimal dan pengaruh nya terhadap berat badan, sebagai salah satu parameter.

Pada saat melakukan pengerahan tenaga maksimal melalui latihan fisik yang berlangsung secara progressif (intensitas meningkat secara berangsur-angsur hingga maksimal) yang berlangsung cukup lama, sehingga lelah, maka energi yang dikeluarkan persatuan waktu merupakan energi maksimal, yang dikenal sebagai keluaran energi maksimal atau kapasitas kerja maksimal. Besarnya pasokan energi yang berasal dari sistem aerobik pada saat itu, disebut daya aerobik maksimal, sedangkan pasokan yang berasal dari sistem aerobik disebut daya anaerobik maksimal (Burke, 1980).



2. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Latihan senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal.
2. Latihan senam aerobik dapat menurunkan berat badan



BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada ruangan senam dan labor FIK UNP. Pengambilan data dilakukan dua kali, yaitu pada awal latihan dan tes akhir dilakukan setelah 12 minggu latihan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan alat sepeda ergometer.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah; Pra eksperimental (Zainuddin 1988:40). Karena dalam penelitian ini tidak ada kelompok kontrol dan memberikan pengukuran tes akhir serta hanya memberikan perlakuan pada satu kelompok.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini adalah *The One-Group Pretest-Posttest Design* (Zainuddin, 1988).

$O_1 \text{ -----} > P \text{ -----} > O_2$

Keterangan:

O_1 = tes pendahuluan

O_2 = tes akhir

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data terdiri dari:

1. *Tape recorder*
2. Kaset,
3. *Stop watch* Casio HS 30W
4. Timbangan
5. *Monitor heart rate* Model PU-681
6. *Ergocycle* merek *monark* no.02134

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa FIK UNP yang mengambil mata kuliah senam Aerobik, pada semester Juli - Desember 2005. Sebanyak 61 orang, yang bukan atlet.

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik quota random sampling. Besar sampel ditentukan 50 % dari jumlah populasi (Atmodjo, 1993). Jadi jumlah sampel dalam penelitian adalah 30 orang.

F. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah latihan senam aerobik, sedangkan variabel terikat adalah kapasitas kerja maksimal dan berat badan

G. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian adalah Mahasiswa FIK UNP yang telah diberikan perlakuan latihan senam aerobik menurut program latihan yang diberikan pada perkuliahan senam aerobik.

H. Teknik Pengambilan Data

Untuk mendapatkan data dalam penelitian dilakukan tes awal dan tes akhir serta penimbangan berat badan.

1. Tes Awal Kapasitas Kerja Maksimal

Tes awal kapasitas kerja maksimal dilakukan sebelum perlakuan diberikan. Sebelum melakukan tes awal diperiksa keadaan awal dari subyek. Dilakukan pemeriksaan kesehatan dan pengambilan denyut nadi istirahat selama 10 detik. Jika pemeriksaan awal subyek dinyatakan memenuhi *syarat* untuk menjadi subyek

penelitian maka tes awal mulai dilakukan. Tes awal kapasitas kerja maksimal dilakukan dengan cara:

- 1) Subyek diminta mengayuh pedal sepeda dengan kecepatan 60 kayuhan permenit
- 2) Selama aktifitas frekuensi denyut nadi dimonitor dan tekanan darah dimonitor setiap 3 menit (untuk memonitor kesehatan subyek)
- 3) Selama kerja, beban permulaan ditetapkan 75 watt dan setiap 1 menit beban kerja *dinaikkan 15 watt*.
- 4) Beban yang dicatat adalah beban terakhir yang dapat dipertahankan selama 1 menit dengan satuan watt. Angka yang didapat merupakan hasil kapasitas kerja maksimal awal subyek (Protokol tes terlampir)

Tes dihentikan apabila sampel tidak sanggup lagi melanjutkan tes, denyut nadi maksimal telah tercapai, dan timbul gejala-gejala yang membahayakan antara lain: pucat, kulit dingin, tekanan darah dan frekwensi nadi menurun cepat.

b. Tes Akhir Kapasitas kerja Maksimal

Tes akhir Kapasitas Kerja Maksimal, dilakukan setelah perlakuan senam aerobik diberikan. Dalam pengambilan tes akhir sampel telah melalui proses latihan senam aerobik tiga kali satu minggu selama dua bulan. Tes akhir kapasitas kerja maksimal dilakukan dengan prosedur yang sama seperti prosedur pada tes awal kapasitas kerja maksimal. Angka yang didapat merupakan hasil kapasitas kerja maksimal akhir subyek.

2. Penimbangan Berat Badan

Penimbangan berat badan dilakukan pada awal sebelum latihan senam dilaksanakan dan kemudian setelah menjalani program latihan senam aerobik selama 12 minggu maka dilakukan lagi penimbangan berat badan.

Cara penimbangan berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan yang telah dikalibrasi. Waktu penimbangan berat badan adalah pagi hari dan saat

penimbangan berat badan dilakukan sampel harus berpakaian seminim mungkin sesuai dengan tata cara penimbangan berast badan.

I. Teknik Analisis Data

Untuk pengujian hipotesis, data diolah dengan menggunakan komposter program SPSS 12, dengan analisa paired t tes pada taraf signifikansi 5%.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi, Subjek dan Data

1. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Labor FIK UNP Padang. Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan waktu perkuliahan dan pemakaian labor. Setelah didapat jadwal pemakaian labor disusun jadwal penelitian.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa FIK UNP Padang yang mengambil mata kuliah senam aerobik pada semester Januari – Juni 2005. Mahasiswa yang dijadikan populasi adalah mahasiswa yang berbadan sehat dan berjenis kelamin laki-laki yang bukan atlet. Semua mahasiswa yang memenuhi syarat menjadi populasi adalah 61 orang.

Semua mahasiswa yang memenuhi syarat untuk dijadikan populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel. Penarikan sampel dilakukan dengan teknik quota random sampling. Besar sampel penelitian ditentukan sebesar 50% dari jumlah populasi (Admodjo, 1983). Jadi besar sampel adalah 30 orang.

3. Data

Setelah dilakukan penelitian terhadap sampel maka data yang ditemukan, akan dikemukakan hasil analisa secara deskriptif dan inferensial.

3.1 Analisa Deskriptif

Pada tabel berikut ini akan dikemukakan hasil penelitian tentang efek senam aerobik terhadap kapasitas kerja maksimal dan berat badan.



Tabel 4.1 Skor tertinggi, skor terendah dan mean serta standar deviasi
Pada saat tes awal

VARIABEL	SKOR			
	TERTINGGI	TERENDAH	MEAN	SD
KAPASITAS KERJA MAKSIMAL	185	155	165.67	8.976
BERAT BADAN	66	42	54.20	7.208

Berdasarkan hasil analisa data seperti yang ditemukan pada tabel 4.1 diatas dapat dikemukakan data awal kapasitas kerja maksimal yang tertinggi adalah 185 watt dan yang terendah 155 watt, sedangkan mean 165.67 watt serta standar deviasi (SD) 8.976. Selanjutnya data awal berat badan yang tertinggi adalah 66 kg dan yang terendah 42 kg, sedangkan mean 54.120 kg serta standar deviasi (SD) 7.208.

Pada tabel 4.2 berikut ini akan dikemukakan hasil tes akhir dari kapasitas kerja maksimal dan berta badan sebagai berikut:

Tabel 4.2 Skor tertinggi, skor terendah dan mean serta standar deviasi
Pada saat tes akhir

VARIABEL	SKOR			
	TINGGI	RENDAH	MEAN	SD
KAPASITAS KERJA MAKSIMAL	185	155	168.33	9.129
BERAT BADAN	66	42	53.90	6.960

Berdasarkan hasil analisa data seperti yang ditemukan pada tabel 4.1 diatas dapat dikemukakan data tes akhir kapasitas kerja maksimal yang tertinggi adalah 185 watt dan yang terendah 155 watt, sedangkan mean 168.33 watt serta standar deviasi (SD) 9.129. Selanjutnya data tes akhir berat badan yang tertinggi adalah 66 kg dan yang terendah 40 kg, sedangkan mean 53.90 kg serta standar deviasi (SD) 6.960.



3.2 Analisa Inferensial

Setelah data yang terkumpul dianalisa dengan paired sample test (t), secara komputerisasi. Hasil analisa tersebut akan dikemukakan pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Paired sampel test kapasitas kerja maksimal (KKM) dan berat badan (BB)

	Paired Differences					t	df	Sig
	Mean	SD	SD Error Mean	95% Confidence Interval of The Difference				
				Lower	Upper			
KKM awal-akhir	30	2.537	0.463	-3.61	-1.72	-5.757	29	.000
BB awal-akhir	30	2.003	0.366	-0.45	1.05	0.821	29	.419

Pada tabel 4.3 diatas ditemu hasil antara Kapasitas kerja maksimal tes awal dengan hasil tes akhir kapasitas kerja maksimal terdapat perbedaan dengan taraf kepercayaan 95% (t 5.757), ternyata t yang ditemui lebih besar dari t tabel (2.045). Sedangkan hasil antara berat badan tes awal dengan hasil test akhir berat badan tidak terdapat perbedaan pada taraf kepercayaan 95% (t 0.821), dimana t yang ditemui kecil dari t tabel (2.045).

Sesuai dengan hipotesis yang dikemukakan pada penelitian ini yaitu latihan senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal. Maka untuk membuktikan hipotesis tersebut dapat dilihat hasil analisa data antara tes awal dengan tes akhir kapasitas kerja maksimal. Hasil tes awal dan tes akhir dimana hasil analisis ternyata nilai t yang diperoleh lebih besar dari nilai t tabel ($5.757 > 2.045$) pada taraf signifikan 5% dengan derajat bebas 29. Jadi dengan diterimanya hipotesis yang dikemukakan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa senam aerobik memberikan efek terhadap peningkatan kapasitas kerja maksimal.

Sedangkan terhadap berat badan dalam penelitian ini berdasarkan analiasa data senam aerobik tidak memberikan efek yang bermakan terhadap penurun berat badan, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis ternyata nilai t yang ditemukan lebih

kecil dari nilai t tabel ($0.821 < 2.045$) pada taraf kepercayaan 5% dengan derajat bebas 29. Jadi hipotesis yang dikemukakan ditolak yaitu; Latihan senam aerobik dapat menurunkan berat badan. Jadi berdasar kan hasil analisa data pada penelitian ini latihan senam aerobik tidak memberikan efek terhadap penurunan berat badan.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa data pada penelitian ini, terlihat adanya peningkatan dari tes awal dengan tes akhir, dimana pada tes awal kapaitas kerja maksimal ditemui skor rata-rata (mean) 165.67 watt sedangkan pada tes akhir ditemui skor rata-rata (mean) 168.33 watt, hal ini menunjukkan adanya peningkatan. Selanjutnya dilakukan uji statistik terdapat perbedaan yang bermakna, t yang dicari lebih besar dari t tabel ($5.757 > 2.045$), pada taraf kepercayaan 95%.

Jadi hipotesis; “latihan senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal”. Dengan ditemanya hipotesis yang dikemukakan maka dapat dinyatakan disinibahwa senam aerobik memberikan efek terhadap peningkatan kerja maksimal. Latihan senam aerobik yang diberikan adalah senam aerobik multi impact. Senam aerobik multi impact adalah senam aerobik yang digabungkan antara aerobik benturan ringan (*low impact aerobik*) dengan senam aerobik benturan keras (*high impact aerobik*). Dimana pada senam aerobik benturan ringan sistem energi dominan yang dikembangkan adalah daya aerobik, sedang pada senam aerobik high impact sistem energi dominan yang dikembangkan adalah daya anaerobik.

Dari gerakan-gerakan yang dilakukan pada latihan senam aerobik akan dapat dikembangkan daya aerobik dan daya anaerobik. Latihan yang menggunakan gerakan-gerakan berintensitas tinggi akan mengembangkan daya anaerobik, sedangkan gerakan-gerakan yang berintensitas rendah akan mengembangkan daya aerobik.

Burke (1980) mengemukakan bahwa gabungan daya aerobik maksimal dengan daya anaerobik maksimal merupakan kapasitas kerja maksimal (*maximal working capacity*). Pada saat melakukan pengerahan tenaga maksimal (aktifitas fisik

dengan intensitas tinggi dan berlangsung relatif lama), energi yang dikeluarkan persatuan waktu merupakan energi maksimal yang dikenal sebagai produksi energi (*maximal energy output*) atau kapasitas kerja maksimal.

Energi yang dikeluarkan pada saat aktifitas/berolahraga merupakan gabungan energi yang dihasilkan melalui sistem aerobik dan anaerobik. Rushall dan Pyke (1990) mengemukakan bahwa besarnya pasokan energi yang berasal dari sistem aerobik pada pengerahan tenaga maksimal disebut dengan daya aerobik maksimal, sedangkan yang berasal dari sistem anaerobik maksimal disebut dengan daya anaerobik maksimal. Daya aerobik maksimal lazim juga disebut VO_2 maks, yang berarti sebagai banyaknya satu ambilan (konsumsi) oksigen persatuan waktu pada saat tubuh melakukan pengerahan tenaga maksimum.

Kapasitas aerobik pada hakekatnya menggambarkan besarnya kemampuan motorik (*motoric power*) dari proses aerobik seseorang. Makin besar kapasitas aerobik akan makin besar pula kemampuan untuk memikul beban kerja yang berat dan akan lebih cepat pulih kesegaran jasmaninya sesudah kerja berat tersebut selesai (Green dan Patla, 1992).

Selanjutnya efek senam aerobik terhadap berat badan, pada tes awal ditemui skor rata-rata (mean) 54.20 kg, sedang pada tes akhir ditemui skor rata-rata 53.90 kg, bila diperhatikan antara tes awal dengan tes akhir terjadi sedikit penurunan berat badan. Tetapi setelah dilakukan uji statistik ternyata tidak terdapat perbedaan yang bermula, dimana t yang ditemui lebih kecil daripada t tabel ($0.821 < 2.045$). Jadi hipotesis “latihan senam aerobik dapat menurunkan berat badan”, pada penelitian ini ditolak. Dengan kata lain bahwa senam aerobik secara uji statistik tidak terdapat pengaruh terhadap penurunan berat badan. Hal ini dapat disebabkan lama latihan, pada penelitian ini hanya 12 minggu. Sedangkan menurut Hairy (2003), pengaruh aktivitas fisik terhadap penurunan berat badan pada 22 orang perempuan kegemukan dengan usia 30 – 50 tahun yang latihan selama 17 minggu. Program latihannya jogging, jalan kaki sejauh 2,5 mil dan senam selama satu jam. Rata-rata kalori yang dikonsumsi

kurang dari 60%. Menunjukkan lemak tubuh menurun sebanyak 5%. Lemak tubuh absolut sebanyak 5,4kg dan total berat badan 4,2 kg. Selanjutnya Sumosadjuno (1992), mengemukakan apabila melakukan aktivitas jalan kaki minimal 30 menit sehari dengan frekwensi 4 kali seminggu pada target denyut nadi akan dapat menurunkan berat badan dan mengubah penampilan.

Penurunan berat badan juga dipengaruhi oleh pola makan sewaktu menjalankan latihan, Wells (1985) mengemukakan penurunan berat badan sangat tergantung dari keseimbangan energi, dimana jumlah makanan yang dikonsumsi lebih kecil dari energi yang dikeluarkan akan terjadi penurunan berat badan.

Selanjutnya bentuk latihan juga sangat mempengaruhi berat badan, karena latihan yang mengakibatkan terjadinya hipertropik otot malahan akan meningkatkan berat badan, tetapi akan menurunkan jumlah lemak tubuh. Atmadja dan Doewes (2004) mengemukakan keseimbangan kalori negatif akibat latihan menyebabkan penurunan berat badan yang terutama terdiri dari lemak. Program latihan resistensi tinggi dapat menyebabkan meningkatkan berat badan bebas lemak, sedangkan latihan ketahanan kardiorespiratorik biasanya mempertahankan (ataupun peningkatan ringan) berat badan bebas lemak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab terdahulu maka, pada bagian ini akan dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

1. Latihan senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal, dimana hasil secara statistik nilai t ditemui lebih besar dari t tabel ($5.757 > 2.045$). Jadi terdapat perbedaan yang sangat bermakna, dengan taraf kepercayaan 5%. Dengan kata lain efek dari senam aerobik dapat meningkatkan kapasitas kerja maksimal.
2. Latihan senam aerobik yang dilakukan selama 12 minggu tidak terjadi penurunan berat badan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang dikemukakan pada laporan ini maka disarankan kepada para pembina dan praktisi di bidang senam khususnya senam aerobik, serta yang ingin melakukan penelitian lanjutan penulis mengemukakan saran sebagai berikut;

1. Untuk penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan sampel yang lebih besar.
2. Program latihan untuk penelitian berikut dirancang beberapa bentuk program latihan yang dapat diteliti mana yang lebih baik peningkatannya.
3. Bentuk tes yang digunakan disarankan untuk menggunakan bentuk tes lain yang dapat mengukur kemampuan Kapasitas kerja maksimal.
4. Lama latihan minimal 18 minggu dengan frekwensi minimal 3 kali satu minggu

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Atmadja, D. S, Doewes. M. (2004). **ASCM Panduan Uji Latihan Jasmani dan Peresapannya**. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Astrand, P.D and Rodahl, K. (1986). **Textbook of Work Physiological Basis of Exercise**. Mc. Grow-Hill Book Company. USA.
- Bafirman, H.B. (1995). **Pengaruh Latihan Step Up Istirahat Aktif dengan Latihan Step Up Istirahat Pasif Terhadap Kapasitas Kerja Maksimal Serta Denyut Nadi Cadangan**. *Tesis*. Surabaya. Pascasarjana Unair.
- Bouchard, C. (1990). **Exercise, Fitness, and Health**. Human Kinetics Publihers. USA.
- Burke, E.J. (1980). **Toward and Understanding of Human Performance**. 2nd ed. New York. Ithaca.
- Daulay, B. (1996). **Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku Irama cepat dan Irama Sedang Terhadap Kapasitas Kerja Maksimal Serta Defleksi Conconi**. *Tesis*. Pascasarjana Unair. Surabaya.
- Ekblom, B. (1967). **Effect of Training in Circulatory Response to Exercise**. *J. of Applied Physiol.*
- Fox, E.L, Bowers, R.W, and Foss, M.L. (1993). **The Physiological Basis of Physical Education and Athletics**. 4th ed. Philadelphia. Saunders College Publishing.
- Giam, C.K and Teh, K.C. (1993). **Ilmu Kedokteran Olahraga**. Alih bahasa: Hartono Satmoko. Jakarta. Binarupa Aksara.
- Green, H.J and Patla, A.E. (1992). **Maximal Aerobic Power Neuromuscular and Metabolic Considerartions**. *Med. Sci. Sports Exerc.* Vol 24, No. 1.
- Hairy, J (2003). **Daya Tahan Aerobik** Jakarta Dirjen Olahraga Departemen Pendidikan Nasional.
- Janssen, C.R. (1989). **Training Lactate Pulse-Rate**. Finland. Polar Electro Oy.
- Karvovich, P.V and Sinning, W.E. (1971). **Physilogi of Muscular Activity**. 7th edition. Toronto: WB Saunders co.

- Kent, M. (1994). **The Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine**. New York. Oxford University Press.
- Klissouras, V. 1972. **Genetic Limit of Functional Adaptability**. J. Physiol 30:85-94
- Rahmawati, S. (2001). **Pengaruh Latihan Senam Aerobik Terhadap Peningkatan VO₂ Max Ibu-ibu Anggota Fitness Centre FIK Lubuk Buaya**. *Skripsi*. Padang. Fakultas Ilmu Keolahragaan . Universitas Negeri Padang.
- Rushall, B.S and Pyke, F.S. (1990). **Training for and Fitness**. 1st edition. Macmillan Co. Melbourne
- Soekarman, R. (1989). **Dasar-dasar Olahraga untuk Pembina, Pelatih dan Atlet**. Jakarta.CV Haji Masagung.
- Sumosardjuno, S. (1996). **Bugar dan Sehat**. Jakarta. PT. Gramedia.
- Sutton, J.R. (1992). **VO₂max New Concepts on old theme**. Med. Sci. Sports Exerc. Vol 24, No. 1
- Syahrastani. (1997). Pengaruh Latihan Interval Kerja Panjang dengan Latihan Interval Kerja Sedang Terhadap Kapasitas Kerja Maksimal serta Denyut Nadi Maksimal. **Jurnal Sainstek Vol 2.no.2**. Padang. Lemlit. Universitas Negeri Padang.
- Threshold and Urhausen, A.B; Coen, B; Weiler; Kindermann, W. (1993). **Individual Anaerobic Maximum Lactate Steady State**. Int. J. Sports Med. Vol. 14. No. 3
- Tilarso, H. (1991). **Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik Terhadap Prestasi Atlet**. Jakarta. PB. Perwasi.
- Wells L. Christine. (1985). **Women, Sport & Performance A Physiological Perspective**. Illionois, HumanKinetics Publishers, INC.
- Zainuddin, M. (1988). **Metodologi Penelitian**. Surabaya. Pascasarjana Unair.

Lampiran 1

Protokol Tes Awal dan Tes Akhir Pengukuran
Kapasitas Kerja maksimal

Nama Lengkap :
Tempat tanggal Lahir :
Tinggi Badan :
Berat Badan :
Tempat dan Tanggal Tes :

Menit	KP	RPM	WATT	Tes Awal			Tes Akhir		
				DN	DNM	WATT	DN	DNM	WATT
0	0	60							
1	1.25	60							
2	1.50	60							
3	1.75	60							
4	2.00	60							
5	2.25	60							
6	2.50	60							
7	2.75	60							
8	3.00	60							
9	3.25	60							
10	3.50	60							
11	3.75	60							
12	4.00	60							
13	4.25	60							
14	4.50	60							
15	4.75	60							

Keterangan: Watt = Bbeban
DN = Denyut nadi
DNM = Denyut nadi maksimal
Watt = Power (beban)
RPM = Radian per menit

Lampiran 2

Data Berat Badan

	nomor	bb.awal	bb.akhir
1	1	54	54
2	2	61	60
3	3	63	61
4	4	49	47
5	5	49	51
6	6	49	48
7	7	42	40
8	8	53	52
9	9	65	66
10	10	46	48
11	11	50	49
12	12	62	63
13	13	45	47
14	14	47	48
15	15	64	63
16	16	53	53
17	17	64	59
18	18	49	51
19	19	66	65
20	20	65	64
21	21	47	45
22	22	57	59
23	23	52	55
24	24	54	53
25	25	45	43
26	26	50	53
27	27	54	50
28	28	63	62
29	29	58	56
30	30	50	52

Lampiran 3

Data Kapasitas Kerja Maksimal

	nomor	kkm.awl	kkm.akhr
1	1	160	160
2	2	170	170
3	3	180	180
4	4	155	160
5	5	155	155
6	6	160	165
7	7	155	155
8	8	165	170
9	9	170	175
10	10	155	160
11	11	165	170
12	12	180	185
13	13	160	160
14	14	160	165
15	15	185	185
16	16	170	175
17	17	180	185
18	18	155	155
19	19	170	175
20	20	175	175
21	21	160	160
22	22	165	165
23	23	160	165
24	24	160	160
25	25	155	160
26	26	170	170
27	27	160	165
28	28	180	180
29	29	170	175
30	30	165	170