

**PERBEDAAN PENGARUH *INTERVAL TRAINING* DAN *CIRCUIT TRAINING*
TERHADAP KEMAMPUAN *VO2 MAX*
PADA SISWA SMP 18 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu*



Oleh :

MARCICA SARI
2004 / 47348

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Perbedaan Pengaruh *Interval Training* dan *Circuit Training*
Terhadap Kemampuan *VO2 Max* Pada Siswa SMP 18 Padang

Nama : Marcica Sari

NIM/ BP : 2004 / 47348

Jurusan : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

Padang, Juli 2008

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Asril B., M. Kes
NIP: 131847371

Drs. Umar, M. S
NIP: 131668607

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Drs. Yendrizar, M.Pd
NIP: 131669086

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang*

Judul : Perbedaan Pengaruh *Interval Training* dan *Circuit Training* Terhadap Kemampuan *VO2 Max* Pada Siswa SMP 18 Padang

Nama : Marcica Sari

BP / NIM : 2004 / 47348

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Juli 2008

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Asril B. M. Kes.	_____
Sekretaris	: Umar Nawawi, M.S.	_____
Anggota	:1. Drs. Alnedral, M.Pd.	_____
	2. Drs. Hendri Irawadi, M.Pd.	_____
	3. Drs. Masrun, M. Kes.	_____

ABSTRAK

Marcica Sari, 2008. Perbedaan Pengaruh *Interval Training* dan *Circuit Training* terhadap Kemampuan *VO2 Max* pada Siswa SMP !8 Padang. Skripsi Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, FIK UNP Padang.

Banyak metode latihan yang dapat meningkatkan *VO2 max* seseorang, diantaranya *interval training* dan *circuit training*. Namun dari kedua metode latihan tersebut belum diketahui pengaruh mana yang lebih baik dalam meningkatkan *VO2 Max*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat ada atau tidak a *training* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max* dapat diperoleh nilai $p 0.000 < 0.05 \alpha$, dan correlation (0.865) $> r_{\text{tab}} 0.632$ dan perbedaan rerata hitung 3.58danya perbedaan pengaruh *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max*. Hipotesis yang diajukan adalah tyerdapat perbedaan penaruh antara *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu yang dilakukan di SMP 18 Padang, di mulai dari tanggal 3 mei sampai 30 juni 2008. Sampel penelitian ini adalah siswa laki-laki yang tergabung dalam mata pelajaran pengembangan diri pada SMP 18 padang yang berjumlah 20 orang, dan terdiri dari 10 orang kelompok *interval* dan 10 orang kelompok *circuit* yang di berikan perlakuan sebanyak18 kali latihan. Teknik pengambilan data yang dipakai menggunakan test *VO2 Max* yaitu *Bleep test*.

Data yang telah terkumpul digunakan untuk menguji hipotesis yang menggunakan uji T. Sebelum uji T dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil dari uji hipotesis 1, 2,dan 3 yang menggunakan statistik uji T dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) *interval training* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max* dapat diperoleh nilai $p 0.001 < 0.05 \alpha$, dan correlation (0.865) $> r_{\text{tab}} (0.632)$ dan perbedaan rerata hitung 3.58 : (2) *circuit training* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max* dapat diperoleh nilai $p 0.000 < 0.05 \alpha$, dan correlation (0.990) $> r_{\text{tab}} (0.632)$ dan perbedaan rerata hitung 2.83 : (3) tidak terdapat perbedaan pengaruh secara signifikan antara *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan *VO2 Max* dapat diperoleh nilai $p 0.481 > 0.05 \alpha$. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *interval training* dan *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max* disebabkan karena adanya beberapa faktor antyara lain, sampel sering tidak datang dan sering terjadi hujan di sore hari hari yang mengakibatkan terganggunya jadwal latihan.

Berdasrkan hasil analisis di atas, diharapkan kepada para pelatih dan guru penjas dapat menggunakan *interval training* dan *circuit training* secara bersama-sama dan melakukan latihannya lebih seimbang dan diharapkan supaya tidak ada yang tidak hadir lagi di dalam latihan, karena latihan tersebut dapat meningkatkan *VO2 Max* sertas berpengaruh positif terhadap kesegaran jasmani.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti telah dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbedaan Pengaruh *Interval Training* dan *Circuit Training* Terhadap Kemampuan VO2 Max pada Siswa SMP 18 Padang” berjalan dengan lancar. Skripsi ini merupakan syarat untuk melakukan penelitian guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini peneliti banyak menemui kesulitan, hal ini disebabkan karena masih terbatasnya kemampuan peneliti, baik pengalaman maupun pengetahuan. Untuk itu, peneliti harapkan atas kritik dan saran yang positif demi kesempurnaan skripsi ini.

Penyelesaian skripsi ini tak terlepas daribantuan berbagai pihak. Atas bimbingan dan bantuan semua pihak yang bersangkutan, peneliti ucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Syahrial Bakhtiar, M. Pd selaku Dekan FIK UNP yang telah memberikan fasilitas pada penulisan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Drs. Yendrizal, M. Pd dan Drs. Alnedral, M. Pd selaku ketua dan sekretaris jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga, yang telah memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Asril B, M. Kes selaku pembimbing I sekaligus sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Drs. Umar Nawawi, M S selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu dan fikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada peneliti hingga selesai penulisan skripsi ini.

5. Drs. Hakim, M. Pd selaku Kepala Sekolah SMP 18 Padang, yang telah memberikan izin dalam melaksanakan penelitian sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
6. Dra. Sofia Deswita dan Dra. Yunisda Lubis selaku guru Pendidikan Jasmani di SMP 18 Padang yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian.
7. Siswa SMP 18 Padang yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian.
8. Teristimewa kepada kedua orang tuaku (Tasar dan Jusnimar) yang telah memberikan dukungan moril dan materil serta do'a yang selalu mengiringi kegiatan ini. Tak lupa untuk adik-adikku tercinta yang telah memberikan bantuan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih pula kepada sahabat-sahabatku senasib dan seperjuangan yang telah memberikan waktu serta tenaganya dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga apa yang telah mereka berikan mendapat pahala dari Allah SWT. Akhir kata peneliti mengharapkan, semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan pendidikan dimasa yang akan datang, khususnya dalam Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

Padang, Juli 2008

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR BAGAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	8
1. <i>VO2 Max</i>	8
2. <i>Training</i>	13
3. <i>Circuit</i>	16
4. <i>Circuit Training</i>	18
5. <i>Interval Training</i>	19
B. Kerangka Konseptual	20
C. Hipotesis.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Populasi dan Sampel.....	22
C. Rancangan Penelitian.....	23
D. Defenisi Operasional.....	23

E. Teknik Pengumpulan Data.....	23
F. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
G. Instrument Penelitian.....	24
H. Keterbatasan Penelitian.....	26

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Penelitian.....	27
B. Analisis Data.....	28
1. Uji Normalitas.....	28
2. Uji Homogenitas.....	28
C. Pengujian Hipotesis	
1. Hipotesis <i>Interval Training</i>	29
2. Hipotesis <i>Circuit Training</i>	30
D. Pembahasan.....	31

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	34

DAFTAR PUSTAKA.....	37
----------------------------	-----------

PROGRAM LATIHAN

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, olahraga merupakan media bagi manusia untuk berkumpul serta telah menjadi kebutuhan baru dalam kehidupan. Oleh karena itu olahraga tidak lagi hanya sekedar pengisi waktu luang melainkan sudah merambah ke dalam semua kehidupan bangsa. Olahraga juga untuk meningkatkan kesegaran jasmani dan rohani, aktifitas olahraga juga dapat meningkatkan kemampuan kondisi fisik. Selain itu, olahraga bukan hanya bersifat rekreasi tetapi juga bertujuan untuk peningkatan prestasi yang dilakukan secara individu dan kelompok, seperti yang ditegaskan dalam UU RI No.3 Tahun 2005 pasal 4 tentang Sistem Keolahragaan Nasional yang berbunyi:

“Keolahragaan Nasional bertujuan memelihara dan meningkatkan kesehatan dan kebugaran, prestasi, kualitas manusia, menanamkan nilai moral dan akhlak mulia, sportovitas, disiplin, mempererat dan membina persatuan dan kesatuan bangsa, memperkuat ketahanan nasional, serta mengangkat harkat, martabat, dan kehormatan bangsa”.

Beranjak dari salah satu isu nasional yang sering diperbincangkan yaitu kesehatan yang ditingkatkan melalui kegiatan olahraga yang dilakukan secara teratur, terarah dan dapat meningkatkan kebugaran jasmani terutama daya tahan tubuh dalam melakukan aktifitas sehari-hari sehingga kelelahan yang dialami setelah beraktifitas akan cepat pulih seperti semula.

Kesegaran jasmani adalah kondisi sehat dan dinamis yang mampu mendukung segala aktifitas dalam kehidupan sehari-hari tanpa terjadi kelelahan yang berlebihan, dan diharapkan kelelahan itu pulih kembali sebelum datang

aktifitas fisik berikutnya. Intinya semakin tinggi kesegaran jasmani seseorang semakin besar kemampuan kerja fisiknya dan semakin kecil kemungkinan terjadi kelelahan. Menurut Sutarman (dalam Arsil 1975; 9) “kesegaran jasmani adalah suatu aspek, yaitu aspek fisik dari kesegaran yang menyeluruh (total fitness), yang memberikan kesanggupan kepada seseorang untuk menjalankan hidup yang produktif dan dapat menyesuaikan diri pada tiap-tiap pembebanan fisik (physical stress) yang layak”.

Rendahnya kemampuan kondisi fisik dapat juga dilihat dari tinggi rendahnya tingkat *VO2 max* (*Volume Oksigen Maximal*) yang mempengaruhi kemampuan fisik atlet maupun non atlet. *VO2max* adalah volume oksigen maksimal, disebut juga sebagai kapasitas aerobik, maksimal oksigen up take, yaitu kemampuan tubuh mengkonsumsi oksigen secara maksimal permenit (Umar, 2007). *VO2 max* memiliki peran yang sangat besar dalam menentukan kesegaran jasmani seseorang sehingga *VO2 max* merupakan salah satu penunjang prestasi atlet, terutama atlet cabang olahraga yang menggunakan daya tahan dan bagi non atlet *VO2 max* merupakan salah satu factor penting dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dengan baik dan tidak mengalami kelelahan yang berlebihan. Tinggi rendahnya daya tahan seseorang akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya *VO2 max*.

Seiring dengan itu, tinggi rendahnya *VO2 max* juga dipengaruhi oleh; paru-paru sebagai organ yang menyediakan oksigen, kualitas darah (hemoglobin) yang akan mengikat oksigen dan membawanya keseluruh tubuh, jantung sebagai organ yang memompakan darah keseluruh tubuh, pembuluh darah (sirkulasi) yang akan menyalurkan darah keseluruh tubuh dan otot rangka sebagai salah satu organ

tubuh yang akan memakai oksigen untuk proses oksidasi bahan makanan sehingga menghasilkan energi. Apabila salah satu dari beberapa komponen tersebut kapasitasnya rendah, maka akan mempengaruhi tingkat *VO2 max* karena masing-masing komponen tersebut saling mendukung satu dengan yang lainnya.

Oleh karena itu, *VO2 max* sangat diperlukan terutama bagi cabang olahraga yang menuntut daya tahan yang tinggi, termasuk cabang olahraga sepak takraw. Maka tingkat *VO2 max* yang dimiliki oleh atlet harus diketahui oleh seorang pelatih. Cara mengetahui tingkat *VO2 max* tersebut adalah dengan cara melakukan pengukuran. Pengukuran *VO2 max* dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti dengan melakukan tes lari-jalan selama 15 menit (balke), tes lari dengan jarak 2,4 km, bleep test, dan masih banyak yang lainnya.

Dalam meningkatkan kondisi fisik banyak metoda latihan yang dapat digunakan, terutama dalam meningkatkan *VO2 max* diantaranya *circuit training*, *interval training*, *continuous fast running*, *hollow sprint*, *fartlek* dan lain sebagainya karena semua metoda latihan tersebut harus sesuai dengan tujuan latihan yang kita capai dan prinsip-prinsip latihan yang mempengaruhinya yaitu, volume, intensitas, frekuensi dan waktu istirahat. Setelah mengetahui tingkat *VO2 max*, barulah bisa seorang pelatih membuat program latihan yang bertujuan untuk meningkatkan *VO2 max*. Namun, apapun bentuk latihan yang akan digunakan yang paling penting diperhatikan ialah latihan yang digunakan harus menyentuh ambang rangsang *VO2 max*. Selain yang telah dikemukakan diatas adapun usaha-usaha untuk meningkatkan *VO2 max* yaitu, melakukan latihan yang intensif sesuai dengan program yang telah ditetapkan, meningkatkan kadar hemoglobin, menurunkan denyut nadi istirahat, serta menurunkan kadar lemak tubuh.

Circuit training merupakan salah satu metoda latihan yang berpengaruh terhadap peningkatan kondisi fisik, oleh karena itu latihan dimaksudkan berpengaruh terhadap peningkatan *VO2 max*. Dalam pencapaian tujuan latihan, maka pemberian beban latihan harus sesuai dengan prinsip latihan, dimana dalam prinsip latihan terdapat intensitas, volume, frekuensi, dan recovery. Interval training juga merupakan salah satu metoda latihan yang berpengaruh terhadap peningkatan kondisi fisik, oleh karena itu latihan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*.

Dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran pendidikan jasmani di SMP 18 Padang, banyak siswa yang malas dalam melakukan kegiatan olahraga, sebagian dari siswa tersebut hanya bersifat menerima dan pasif. Pada SMP 18 Padang itu sendiri pembinaan prestasi olahraga terdiri dari cabang pencak silat, karate dan sepak takraw, ini sudah termasuk kedalam kurikulum KTSP yang ada di SMP 18 Padang, yang mana olahraga di atas sudah diterapkan setiap hari Sabtu yang dinamakan pengembangan diri. Ringkasnya siswa-siswa yang mengikuti latihan pada masing-masing cabang tersebut belum memiliki kemampuan *VO2 max* yang bagus sebagai seorang atlet. Mencermati fenomena yang dihadapi SMP 18 Padang saat ini perlu kiranya penulis meneliti tentang “Pengaruh *interval training* dan *circuit training* terhadap kemampuan *VO2 max* pada SMP 18 Padang”. Ini merupakan langkah awal dalam meningkatkan kemampuan *VO2 max* siswa. Disamping itu, informasi ini setidaknya dapat melahirkan bibit-bibit atlet yang memiliki kondisi fisik yang baik sekaligus memberikan kontribusi terhadap pencapaian prestasi yang lebih tinggi.

B. Identifikasi Masalah

Bila dicermati latar belakang masalah diatas, jika ditelusuri lebih jauh diyakini akan memunculkan permasalahan-permasalahan baru yang diduga cukup layak diteliti, maka akan dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
2. Apakah ada pengaruh *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
3. Apakah ada pengaruh latihan *continuous fast running* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
4. Apakah ada pengaruh latihan *hollow sprint* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
5. Apakah ada pengaruh latihan *fartlek* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
6. Apakah ada perbedaan pengaruh antara *circuit training* dan *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 Max*?

C. Pembatasan Masalah

Mengingat cukup banyak permasalahan yang muncul, jelas tidak mungkin diteliti secara bersamaan sekaligus dalam waktu yang relatif singkat ini. Dalam hal ini yang akan diteliti hanya terbatas pada ruang lingkup **”Perbedaan Pengaruh *Interval Training* dan *Circuit Training* Terhadap Kemampuan *VO2 Max* Pada Siswa SMP 18 Padang”**.

D. Perumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah maka untuk lebih terfokusnya permasalahan yang akan diteliti, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
2. Apakah ada pengaruh *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?
3. Apakah ada perbedaan pengaruh antara *circuit training* dan *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hal-hal sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh *circuit training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max* pada siswa SMP 18 Padang.
2. Untuk mengetahui pengaruh *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max* pada siswa SMP 18 Padang.
3. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh *circuit training* dan *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max* pada siswa SMP 18 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari tujuan penelitian di atas, maka diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi :

1. Para guru khususnya guru pendidikan jasmani supaya dapat mengetahui tingkat kebugaran jasmani siswa dengan melakukan tes *VO2 max* agar dapat menentukan beban latihan secara tepat.
2. Para siswa khususnya siswa SMP 18 Padang agar dapat meningkatkan kemampuan *VO2 max* melalui aktifitas fisik secara teratur.
3. Para pelatih sebagai pedoman dalam rangka meningkatkan prestasi olahraga dimasa yang akan datang.
4. Peneliti sendiri untuk dapat menyelesaikan tugas akhir dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *VO2 Max*

Menurut Astrand dan Rhyming(dalam Herlin, 2008 ;7) *VO2 max* adalah kemampuan jantung, paru-paru untuk mengonsumsi oksigen secara maksimal (*maximal oxigen consumption*). Selain dari pendapat di atas Saltin (1992) mengemukakan *VO2 max* juga dinyatakan sebagai kapasitas aerobik maksimal. Namun peningkatannya yang dilakukan terhadap seorang atlet dengan siswa tidak disamakan karena tujuan peningkatan *VO2 max* berbeda, pada atlet tujuan *VO2 max* untuk menunjang prestasi sedangkan tujuan *VO2 max* untuk siswa yaitu untuk meningkatkan kesegaran jasmani agar dapat melaksanakan aktifitas sehari-hari agar tidak cepat lelah dan cepat pulih kembali. *VO2 Max* adalah kemampuan untuk mengirimkan sejumlah darah ke otot yang sedang aktif bergerak dan kemampuan untuk mengambil oksigen yang diperlukan dari darah, untuk memberikan bahan bakar pada waktu tubuh melakukan suatu aktifitas (Rinawati, 2001; 45). Dari pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa kemampuan sejumlah darah yang dikirim ke otot yang sedang aktif bergerak dan mengambil oksigen dari darah sebagai bahan bakar pada waktu tubuh melakukan suatu aktifitas.

Selanjutnya *VO2 Max* menggambarkan tingkat efektifitas badan untuk mendapatkan oksigen lalu mengirimkan ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi, pada waktu bersamaan membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktifitas fisik (Sumasarjono 1996; 23).

Dengan kata lain, seseorang yang *VO2 Max* baik, memiliki jantung efisien, paru-paru yang efektif, dan peredaran darah yang baik pula yang dapat mensuplai darah ke otot, sehingga yang bersangkutan mampu bekerja dengan baik tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

Karpovich dan Sinning (dalam Herlin 2008;8), menyatakan bahwa kapasitas aerobik/*VO2 max* yang tinggi memungkinkan untuk melakukan pengulangan gerakan yang berat dan lebih lama, dibandingkan bila kapasitas aerobik/*VO2 max*nya rendah. Menurut Jansen (1993;23) *VO2 max* adalah oksigen selama eksersi (usaha yang mengerahkan tenaga) maksimum *VO2 max*, yang dinyatakan dalam liter atau menit. Menurut Umar Nawawi *VO2 max* adalah volume oksigen maksimal, disebut juga sebagai kapasitas aerobik, maksimal oksigen up take, yaitu kemampuan tubuh mengkonsumsi oksigen secara maksimal permenit. Dari pengertian diatas, oksigen dapat diambil apabila dapat mengerahkan tenaga semaksimal mungkin. Cara meningkatkan *VO2 max* melalui latihan olahraga tergantung tujuan dan kegunaan olahraga itu sendiri. Dalam latihan dapat berupa latihan aerobik dan an aerobik. Dalam pelaksanaannya pemberian latihan yang tepat harus diselaraskan dengan beban latihan dan diberikan dalam hal ini tentunya harus dapat meningkatkan kerja *VO2 max* secara maksimal.

Menurut Bafirman (1997 :74) menyatakan ”peningkatan *VO2 max* dalam latihan maksimal berkisar antara 5-20% setelah latihan selama 8-12 minggu, peningkatan ini disebabkan karena pengiriman oksigen ke otot yang lebih cepat dan lebih banyak. Jadi agar *VO2 max* dapat meningkat harus diusahakan berlatih

dengan berkesinambungan dengan intensitas yang sama, meskipun pada frekuensi latihan dapat sedikit dikurangi misalnya 2-3 kali saja seminggu yang bukan berarti berkurangnya tingkat kapasitas aerobik kita.

Sebenarnya *VO2 max* dapat ditingkatkan dengan latihan aerobik yang teratur dan terukur dibawah pengawasan para pelatih dan pembina. Beberapa intensitas latihan aerobik yang harus dilakukan dengan beberapa lama, saat tergantung pada kesegaran jasmani waktu memulai latihan intensitas latihan pada umumnya ditentukan dari kemampuannya untuk mengambil oksigen secara maksimal, yaitu volume oksigen yang terbanyak dapat digunakan oleh seseorang dalam satu satuan latihan waktu. Intensitas ini juga dapat ditentukan dengan denyut nadi seseorang setelah melakukan suatu latihan aerobik dengan baik yang akan menunjukkan denyut nadi tersebut dengan frekuensi yang tinggi.

Banyak pengertian yang membahas mengenai *VO2 Max* maka dapat di tarik kesimpulan bahwa *VO2 Max* adalah kemampuan tubuh yang mengkonsumsi oksigen secara maksimal permenit, kemudian dikirim ke otot-otot atau sel-sel sebagai bahan bakar pada waktu melakukan aktifitas.

a. Kegunaan *VO2 max*

Manusia yang kapasitas aerobiknya baik karena berlatih olahraga secara teratur, maka akan mendapatkan keuntungan. Adapun keuntungan tersebut menurut Sumosardjono (1996:10) yaitu,berkurangnya resiko gangguan pada jantung dan peredaran darah, tekanan darah yang sebelumnya tinggi akan menurun secara teratur, terjadinya penurunan pada lemak yang membahayakan didalam darah dan terjadi kenaikan pada lemak yang baik dan bermanfaat didalam

tubuh, serta tulang-tulang persendian dan otot-otot menjadi lebih kuat. Setiap latihan olahraga yang dilakukan mempunyai tujuan dan fungsi masing-masing, adapun tujuannya tergantung pada kegunaan olahraga itu sendiri. Dibawah ini adalah tabel klasifikasi *VO2 Max* pada pria,

Tabel 1. Klasifikasi *VO2 Max* Pada Pria

No	Klasifikasi	VO2 Max (ml/kg BB/menit)
1	Tinggi	53- keatas
2	Bagus	43- 52
3	Cukup	33- 42
4	Sedang	25- 32
5	Rendah	Dibawah 24

Sumber: Pusat Pengukuran Jasmani, dr. Surjadji

b. Faktor-faktor yang menentukan *VO2 Max*

1). Jantung

- Pengertian

Jantung adalah organ yang berrongga empat dan berotot yang berfungsi memompa darah lewat sistem pembuluh jantung. Jantung menggerakkan darah dengan kontraksi yang kuat dan teratur dari serabut otot yang membentuk dinding rongga-rongganya. Pola kontraksi jantung sedemikian rupa sehingga kedua bilik berkontaksi serempakl dan hampir 1/10 detik kemudian, kedua serambi berkontraksi bersama (Russel R P,dkk 1984;189)

- Sistem Paru Jantung

Oksigen diangkat dari atmosfer ke sel-sel tubuh dengan sistem paru jantung. Selama berolahraga sistem ini berfungsi mendukung metabolisme aerobik dengan meningkatkan tempo dimana oksigen dihantar ke otot aktif. Sistem paru jantung terdiri dari empat komponen : paru, jantung, pembuluh darah dan darah. Sistem

paru jantung memainkan peran pokok dalam tubuh untuk memberikan reaksi terhadap olahraga (Russel R P, dkk 1984; 191).

2). Paru

- Anatomi dan fisiologi paru

Paru-paru terletak dalam rongga dada yang terdiri dari paru-paru kiri dan kanan. Di antara paru-paru kiri dan kanan tersebut terdapat jantung, pembuluh darah besar, *trakea*, *broncheolus*, dan *osophagus*. Sebelah depan, lateral paru berkontak dengan diafragma, dan sebelah media tempat masuk bronkus kiri dan kanan satu tempat pembuluh darah arteri dan vena *pulmonalis*. Daerah ini disebut dengan *hilus* paru (Rinawati1996;20).

Bentuk paru-paru seperti kubah (segitiga) yang disebut dengan *apex* paru dan alasannya di sebut dengan baris paru. Masing-masing paru ini terdiri dari *lobus-lobus* :

1. *Lobus* atas (*superior*)
2. *Lobus* tengah (*medial*)
3. *Lobus* bawah (*inferior*)

Setiap lobus ini terdiri dari *lobula*. *Lobula* ini semakin keujung semakin tipis dan pada ujungnya terbentuk seperti kantong udara yang disebut *alveolus*. Jaringan yang bersifat elastis, sehingga dapat dengan mudah untuk mengempes dan mengembangkan pada saat terjadinya pernafasan (Rinawati, 1996;23). Pada paru ini terdapat satu lapisan yang disebut dengan *pluera*, yang terbentuk seperti membran dan berfungsi untuk melapisi paru. *Pluera* yang membungkus paru

bagian luar disebut dengan *pluera parietalis* yang melekat pada dinding. *Pluera* ini diperkuat oleh suatu membran *supra plueralis* (Rinawati, 1996; 24).

Diantara kedua lapisan ini terdapat sedikit cairan yang berguna untuk meminyaki permukaan dan menghindari terjadinya pergeseran antara paru-paru dan dinding dada bergerak saat bernafas. Dalam keadaan normal kedua lapisan itu sama dengan yang lainnya serta bersentuhan. Ruang atau rongga pluera hanyalah ruang yang tidak nyata, tetapi dalam keadaan tidak normal udara atau cairan itu akan memisahkan kedua pluera itu dan ruang diantaranya akan menjadi jelas, Evelyn C. Pearce dalam Rinawati, 1996;27)

- Volume dan Kapasitas Paru

Volume vital paru adalah jumlah udara yang dihirup dan dikeluarkan pada setiap daur pernapasan. Volume cadangan inspirasi jumlah maksimal udara yang dapat dihirup setelah inspirasi biasa. Volume cadangan ekspirasi adalah jumlah maksimal udara yang dapat dihembuskan pada akhir ekspirasi biasa, Junusul, H (1989;153).

Volume residu adalah jumlah udara tetap tinggal di dalam paru pada akhir ekspirasi maksimal. Kapasitas total paru adalah jumlah udara di dalam paru setelah inspirasi maksimal. Kapasitas vital paru adalah jumlah udara maksimal pada ekspirasi yang kuat setelah inspirasi maksimal. Kapasitas inspirasi paru adalah jumlah udara inspirasi maksimal setelah ekspirasi biasa, sedangkan kapasitas fungsi residu adalah jumlah udara yang tetap tinggal di dalam paru pada akhir ekspirasi dalam keadaan istirahat,(Junusul H, 1989;157).

2. *Training/Latihan*

Secara defenisi training adalah suatu proses penyempurnaan atlet secara sadar untuk mencapai suatu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik, teknik, taktik dan mental yang teratur, terarah, meningkat, bertahap dan berulang-ulang waktunya (Suharno, 1993). Menurut Harsono (1988 ; 90) latihan adalah suatu proses berlatih yang sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang kali, yang kian hari jumlah beban latihannya kian bertambah. Latihan haruslah berpedoman pada teori serta prinsip latihan yang benar dan yang sudah diterima secara universal. Latihan seringkali menjurus kepraktek melatih, dalam latihan yang tidak sistematis sehingga peningkatan prestasipun sukar dicapai. Menurut Syafruddin (1994 :24) ”memilih bentuk latihan merupakan hal yang penting dalam usaha peningkatan prestasi atlet pada setiap cabang olahraga”. Efektifitas bentuk latihan untuk mengoptimalkan prestasi motorik olahraga yang kompleks (kemampuan kondisi) ditentukan oleh perbandingan komponen-komponen beban serta aturan-aturannya.

Menurut Fox (1994) latihan dalah memberikan tekanan tes fisik secara teratur, sistematis berkesinambungan sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan kemampuan fisik didalam melakukan kerja. Dalam bidang olahraga tujuan akhir latihan adalah untuk meningkatkan penampilan olahraga.

a. Prinsip-prinsip dasar latihan

1) Prinsip beban berlebih

Untuk mendapatkan efek latihan yang baik maka organ tubuh harus diberi beban melebihi beban yang biasanya dalam aktifitas sehari-hari. Beban yang

diterima bersifat individual tetapi pada prinsipnya diberi beban maksimal/mendekati beban sub maksimalnya. Prinsip beban berlebih atau *overload principle* adalah prinsip latihan yang menekankan pada pembebanan latihan yang semakin berat. Setiap bentuk latihan, baik latihan untuk keterampilan yeknik, taktik, fisik dan mental sekalipun harus berpedoman pada prinsip beban lebih ini. Kalau beban latihan terlalu ringan, artinya dibawah kemampuannya, maka berapa lamapun atlet berlatih, betapa seringpun dia berlatih atau sampai bagaimana letih pun dia mengulang-ulang latihan itu, prestasinya tidak akan meningkat.

2) Prinsip beban bertambah

Suatu prinsip penambahan beban secara bertahap yang dilaksanakan dalam suatu program latihan. Peningkatan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan beban, frekuensi maupun lama latihan.

3) Prinsip latihan berurutan

Latihan hendaknya dimulai dari kelompok otot besar baru pada yang lebih kecil, jangan melakukan latihan secara berurutan pada kelompok yang sama, berilah jarak waktu yang cukup untuk masa pemulihan.

b. Komponen latihan

1) Volume latihan

Sebagai salah satu komponen penting dalam latihan, volume merupakan prasyarat kuantitatif penting untuk mencapai prestasi teknik tinggi, taktik dan khususnya pada fisik. Volume latihan kadangkala disamakan dengan densitasi latihan, volume ini berkaitan dengan, (1) waktu atau lamanya satu satuan latihan, (2) jarak tonase yang harus ditanggulang atau diangkat per satuan waktu, (3)

jumlah pengulangan satu bentuk tugas gerak atau elemen teknik yang dilakukan dalam latihan. Jadi notasi volume latihan menunjukkan kuantitas keseluruhan dari kegiatan yang dilaksanakan selama latihan. Volume juga diartikan sebagai jumlah kerja yang dilakukan per satuan waktu latihan atau fase latihan.

2) Intensitas latihan

Intensitas latihan adalah menunjukkan seberapa berat atau kerasnya latihan yang dilakukan. Berat ringannya latihan berpengaruh pada perkembangan sistem energi utamanya. Dalam melakukan intensitas latihan agar mencapai zona latihan sesuai dengan tujuan yang akan dikembangkan, maka denyut nadi akan dijadikan sebagai ukuran. Untuk meningkatkan daya sistem an aerobik, intensitas latihan sama atau diatas 80% dari kemampuan maksimal, sedangkan untuk meningkatkan sistem daya tahan aerobik, intensitas latihan sekitar 60% dari kemampuan maksimal.

3) Frekuensi latihan

Frekuensi latihan adalah berapa kali latihan diadakan dalam satu minggu. Untuk menentukan frekuensi latihan harus memperhatikan batas kemampuan seseorang, karena bagaimanapun juga tubuh seseorang tidak dapat beradaptasi lebih dari kemampuannya.

4) Lama latihan

Lama latihan dapat diartikan beberapa menit atau beberapa latihan (15-60 menit) dalam stu kali latihan dan dapat juga diartikan beberapa minggu/beberapa bulan suatu program latihan berlangsung.

3. *Circuit*

Circuit merupakan suatu aspek organisasi (cirkel, lingkaran), dari aspek fisiologis ini merupakan sirkulasi (dalam buletin 8 :16). Morgan dan Adamson (1953) dari Inggris mengembangkan latihan yang disebut *circuit training*. Pada dasarnya *circuit training* merupakan bentuk organisasi latihan dalam latihan kondisi. Latihan ini terdiri atas latihan kondisi fisik seperti, kecepatan, kekuatan, daya tahan, kelincahan, kelenturan dan unsur lainnya, disamping itu metode ini juga ditujukan untuk perbaikan dan pemeliharaan badan.

Sistem *circuit* menurut Fox adalah latihan yang terdiri dari 6-15 pos tempat latihan, satu kali latihan dalam satu stasiun diselesaikan dalam waktu 30 detik, satu *circuit* diselesaikan antara 5-20 menit dan istirahat tiap pos adalah 5-20 detik. Menurut Sodikoen (1991: 62) bentuk latihan *circuit* disusun dalam bentuk lingkaran mulai dari pos I,II dan seterusnya disusun secara berurutan mengelilingi arena (lapangan). Dalam latihan *circuit* siswa harus melalui pos demi pos yang telah ditetapkan dan tidak boleh melampaui pos yang berikutnya. Selanjutnya Sodikoen (1991: 65) kembali menjelaskan satu *circuit* telah dianggap selesai apabila atlet telah menyelesaikan latihan di setiap pos sesuai dengan target waktu yang telah ditetapkan.

Menurut Sajoto (1988:161) satu *circuit* latihan dinyatakan selesai apabila seseorang telah menyelesaikan semua pos sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan. Bentuk-bentuk latihan *circuit* biasanya adalah kombinasi dari semua unsur kondisi fisik serta harus berisikan sejumlah latihan yang mampu merangsang setiap bagian tubuh secara bergantian. Keuntungan berlatih sistem

circuit menurut Harsono (1991) yaitu (a) meningkatkan berbagai komponen kondisi fisik secara serentak dengan waktu yang relatif singkat, (b) setiap atlet dapat berlatih menurut kemampuan masing-masing, (c) setiap atlet mengobservasikan dan melihat kemajuan masing-masing, (d) latihan mudah diawasi, (e) hemat waktu karena waktu relatif singkat dapat menampung banyak orang yang berlatih sekaligus.

4. *Circuit Training*

Pada Universitas Leeds, Morgan dan Adamson (1959) telah mengembangkan metoda kesegaran jasmani dan latihan yang telah menunjukkan bukti kesuksesannya selama beberapa dekade. Karena semua stasiun pada program tersebut direncanakan dalam bentuk melingkar, maka metoda ini disebut dengan metoda *circuit*. Latihannya terdiri atas latihan kondisi fisik seperti kelincahan, daya tahan, kekuatan, kecepatan dan unsur lainnya. Pada dasarnya *circuit training* merupakan bentuk organisasi latihan dalam latihan kondisi. *Circuit training* merupakan salah satu metoda latihan yang dapat meningkatkan daya tahan otot lokal dan kondisi fisik secara umum yang pengembangan latihannya dilakukan secara sistematis, teratur dan terarah serta berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama yaitu dalam jangka waktu 18 kali pertemuan.

Circuit training harus berisikan sejumlah latihan yang mampu merangsang setiap bagian tubuh secara bergantian. Perubahan bagian tubuh harus harmonis mulai dari otot lengan, tungkai, bahu, perut. Dengan demikian, rasa lelah dapat ditahan lebih lama. Prinsip-prinsip latihan *circuit training* antara lain seperti, (a) harus memenuhi tuntutan latihan yang diarahkan untuk mencapai perbaikan

sistem peredaran darah maupun otot, (b) harus didasarkan atas prinsip pembebanan lebih, (c) dapat dilakukan dengan jumlah peserta yang banyak secara bersamaan, (d) bentuk latihan jangan dalam gerakan yang sulit/harus sederhana, (e) dapat dilakukan sendiri dan dapat dilakukan tanpa harus ada yang mengawasi, (f) mampu mengatasi kemungkinan cedera, (g) menjamin karakteristik pertandingan/perlombaan, (h) setiap rangkaian circuit dapat memperbaiki kondisi khusus sesuai dengan kecabangannya. Menurut Lutan (2002) latihan circuit adalah satu bentuk latihan yang dilakukan dalam satu putaran dan selama 1 putaran itu terdapat beberapa pos.

5. Interval Training

Interval training adalah suatu bentuk latihan yang berupa serangkaian latihan yang dikelilingi oleh periode waktu untuk melakukan kegiatan lain yang lebih ringan (Junusal Hairry, 2003).

Menurut Junusal Hairry ada 3 tipe Interval Training yaitu sebagai berikut: a) Aerobic interval training adalah suatu bentuk latihan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan interval istirahat yang sangat pendek antara 5 – 15 detik, b) Aerobic anaerobic interval training adalah latihan yang intensitasnya antara 80 – 95 %, VO₂ Max dan denyut nadi antara 85 – 100 % dari denyut nadi maksimal, interval kerjanya lebih pendek, sedangkan interval istirahatnya antara 60 – 90 detik, c) Anaerobic interval training intensitas adalah latihan yang diperlukan melebihi dari saat bertanding/berlomba, walaupun interval kerjanya lebih pendek, tetapi interval istirahatnya sampai 2 menit.

Interval training berdasarkan prinsip interval, yaitu latihan menurut interval training ditandai oleh variasi lama pembebanan (panjang jarak/besar seri latihan), variasi intensitas beban (kecepatan/beban tambah), variasi interval beban (lama istirahat) dan bentuk istirahat terhadap pembebanan komponen-komponen beban (Jonath : 1973 ; 333) supaya mempunyai tujuan yang terarah. Jadi latihan

interval harus diperhatikan lama istirahat yang dibutuhkan untuk kembali melakukan latihan. Kemudian Fox (1994) mengungkapkan rentang waktu istirahat dalam latihan yaitu:

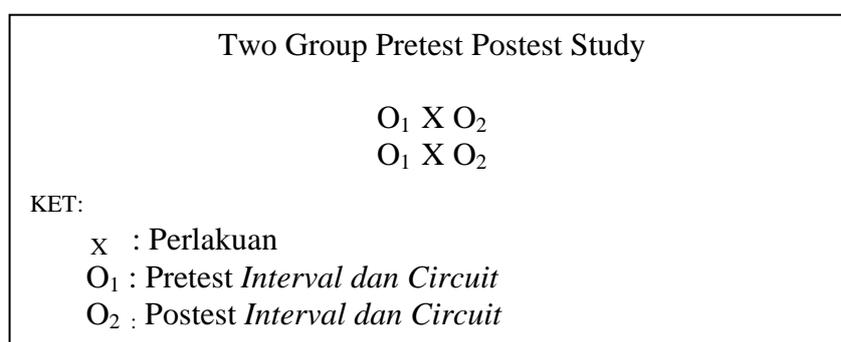
1. Interval latihan lama, maka rasio interval antara kerja dan istirahat 1 : 1
2. Interval Latihan sedang, maka rasio interval antara kerja dan istirahat 1 : 2
3. Interval latihan singkat dengan beban, maka rasio interval kerja dan istirahat 1 : 3

Jadi dari uraian diatas dapat diketahui bahwa *interval training* merupakan salah satu bentuk metoda latihan yang dapat digunakan bagi semua cabang olahraga. Selama melakukan latihan interval, akan berhubungan dengan metoda rangsangan yang diberikan secara berulang-ulang serta intensitas yang bervariasi dan dengan interval istirahat yang telah direncanakan sebelum si atlet pulih kembali secara penuh.

B. Kerangka Konseptual

Seperti yang telah diuraikan dalam kajian teori hakikat *VO2 max* merupakan kemampuan tubuh mengkonsumsi oksigen secara maksimal permenit. Dengan demikian apabila kemampuan *VO2 max* seseorang baik maka akan tinggi pula kondisi fisik seseorang. *Interval training* merupakan latihan yang dititik beratkan pada volume (jumlah repetisi, jumlah seri, irama dan waktu interval). Dengan latihan yang diberikan seperti yang terlihat pada program latihan (terlampir), maka latihan *interval* tersebut dalam satuan latihan pada pertemuan pertama dapat dilihat latihan intinya yaitu lari 5 x 50 meter yang volumenya 3 set, serta intensitasnya 70%. Selanjutnya pada pertemuan kedua sama dengan pertemuan

yang pertama, dan pada pertemuan ketiga barulah latihan intinya ditambah menjadi lari 5 x 55 meter, volumenya 3 set serta intensitasnya tetap 70%, dan begitu selanjutnya. Dari latihan di atas dapat dilihat *interval training* berpengaruh terhadap peningkatan *VO2 Max*. *Circuit training* merupakan latihan yang terdiri dari pos-pos yang dapat meningkatkan *VO2 max*. Dengan latihan yang diberikan seperti yang terlihat pada program latihan (terlampir), pada pertemuan pertama dan kedua dapat dilihat satuan latihannya tiap pertemuan berbeda dan volumenya sama yaitu 3 set serta intensitasnya 70%. Selanjutnya pada pertemuan ketiga dan keempat satuan latihannya tiap pertemuan berbeda tetapi yang sama yaitu volumenya 4 set dan intensitasnya tetap sama yaitu 70%, dan begitu seterusnya. Maka dapat disimpulkan bahwa *circuit training* berpengaruh terhadap peningkatan *VO2 Max*. Jadi, untuk meningkatkan kemampuan *VO2 max*, *interval training* dan *circuit training* sangatlah berpengaruh penting untuk meningkatkan kemampuan *VO2 max*. Supaya lebih memudahkan untuk memahami perbedaan pengaruh antara *interval training* dan *circuit training* terhadap kemampuan *VO2 max* maka dapat digambarkan sebagai berikut :



Sumber: Disain Pra Eksperimental (Metodologi Penelitian Pendidikan)

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka konseptual di atas maka dapat diajukan hipotesisnya sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan pengaruh antara *circuit training* dan *interval training* terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*
2. *Circuit training* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*
3. *Interval training* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *VO2 max*

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. *Circuit training* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan VO_2 max dengan perbedaan nilai probabilitas $0.000 < 0.05\alpha$, correlation $0,990 > r_{tab} 0,632$ dan perbedaan rerata hitung $2,83$.
2. *Interval training* berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan VO_2 max, dengan perolehan nilai probabilitas $0.000 < 0.05\alpha$, correlation $0,865 > r_{tab} 0,632$ dan perbedaan rerata hitung $3,58$.
3. Tidak terdapat perbedaan pengaruh secara signifikan antara *Circuit training* dan *Interval training* terhadap peningkatan VO_2 max, dengan perolehan nilai probabilitas $0.481 > 0.05\alpha$.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru penjas di sekolah supaya lebih meningkatkan kesegaran jasmani siswa melalui latihan dengan metode *Circuit Training* dan *Interval Training*.
2. Bagi pelatih dapat menggunakan *Circuit* dan *Interval Training* untuk meningkatkan VO_2 max atlet secara benar.

3. Diharapkan bagi seluruh siswa/ atlit yang dijadikan sampel supaya dapat melakukan latihan yang lebih serius lagi untuk meningkatkan VO_2 max yang lebih baik.
4. Kepada rekan-rekan mahasiswa FIK UNP supaya dapat mengembangkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arsil. 1999. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: FIK UNP
- Bafirman. 1999. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: UNP
- Bompa, TO. 1983. *Teory and Methodology of Training*. Iowa: Kendal/Hunt. Publishing Company, Dubuque.
- Emzir. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Kuantitatif dan Kualitatif. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Fox, El. Bower RW. Fosa ML. 1994. *Theory Physydogical Basic of Physical Education and Athletics*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Hairy, Junusul. 2003. *Daya Tahan Aerobik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga Departemen Pendidikan Nasional.
- Harsono. 1991. *Prinsip-prinsip Pelatihan*. Bandung: ITB dan FPOK/ IKIP.
- Hendri, Yusmat. 2005. *Perbedaan Kapasitas Oksigen Maksimal (VO2 Max) Calon Mahasiswa Jalur Prestasi, SPMB, PMDK*. Padang: Skripsi. FIK UNP
- Herlin. 2007. *Perbedaan pengaruh Circuit Training dan Interval Training Terhadap Peningkatan VO2 Max*. Padang: Skripsi. FIK UNP
- Janssen,GJM. Peter. 1993. *Latihan Laktat Denyut Nadi*. KONI DKIJaya: Jakarta
- Lutan, Rusli. 2005. *Menuju sehat dan Bugar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Nawawi, Umar. 2007. *Fisiologi Olahraga*. Padang: FIK UNP
- Rahmawati, Siti. 2001. *Pengaruh Latihan Senam Aerobik Terhadap Peningkatan VO2 Max Ibu-ibu Anggota Fitness Centre FIK UNP di Lubuk Buaya*. Padang: FIK UNP
- Rinawati. 1996. *Asuhan Keperawatan pada Klien Tuber Colosis Paru di Unit Perawatan Inap Pria di RS Achmad Mukhtar Bukittinggi*. Padang: Akademi Keperawatan Baiturrahmah
- Russel, RP. 1984. *Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan*. Philadelphia: Saunders College Publishing
- Sodikoen, Imam. 1991. *Pembinaan Prestasi Bola Basket di PGSD Jakarta*. (Diktat). Yogyakarta: STO