



**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN FISIK TIGA KALI
SEMINGGU DAN SETIAP HARI SELAMA SATU
BULAN TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN
PADA TIKUS JANTAN JENIS WISTAR**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Asal :	Hadiah	Klasifikasi
Perolehan :	Pembelian	613.2
Terima di :	28 FEB 2007	FIL
Oleh : nduk :		P
Pengkatalog :		

Maya Dravida Filayati
NIM 022010101049

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2007**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. Ibunda Siti Munawaroh dan Ayahanda Matori Adam tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
3. Adik-adikku M Danu Maharona, Murti Fatiya Filayati dan Assa Farikha Filayati, yang telah mendoakan dan memberikan dorongan semangat selama ini.
4. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh ketulusan dan kesabaran.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Maya Dravida Filayati

NIM : 022010101049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "*perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Januari 2007

Yang menyatakan,



Maya Dravida Filayati

NIM 022010101049

SKRIPSI

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN FISIK TIGA KALI
SEMINGGU DAN SETIAP HARI SELAMA SATU
BULAN TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN
PADA TIKUS JANTAN JENIS WISTAR**

Oleh :
Maya Dravida Filayati
NIM022010101049

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Aris Prasetyo, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Agung Kurniawan, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul *perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 30 Januari 2007
Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,



dr. Aris Prasetyo, M.Kes

NIP 132 232 798

Anggota I



dr. Agung Kurniawan, M. Kes

NIP 132 287 622

Anggota II



dr. Erma Sulistyanyingsih, M.Si

NIP 132 299 249

Mengesahkan

Dekan,



dr. Wasis Prajitno, Sp. OG.

NIP 140 062 229

RINGKASAN

Perbedaan Pengaruh Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Dan Setiap Hari Selama Satu Bulan Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Tikus Jantan Jenis Wistar; Maya Dravida F, 022010101049; 2007; 39 halaman; Fakultas kedokteran Universitas Jember.

Latihan Fisik merupakan stressor yang dimana respon yang dihasilkan tubuh berupa kerja dan adaptasi homeostatis. Pada latihan Fisik terjadi proses metabolisme di dalam tubuh. Apabila energi yang masuk tetap dan energi yang keluar lebih besar maka berat badan akan mengalami penurunan. Frekuensi merupakan faktor penting untuk diperhatikan dalam pengontrolan berat badan selain modus dan durasi latihan. Olahraga 5 atau 6 kali perminggu menunjukkan pembakaran kalori yang lebih banyak daripada olahraga 2 kali seminggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari terhadap penurunan berat badan selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian *The pretest posttest control group design* merupakan bentuk pengembangan rancangan experimental sederhana, yaitu dengan melakukan pengukuran atau observasi sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada bulan November sampai dengan Desember 2006. Hewan coba yang digunakan yaitu 16 ekor tikus wistar jantan, berumur 3-4 bulan, berat badan 100-200 gram. Hewan coba dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 8 ekor tikus, yaitu kelompok pertama mendapat perlakuan fisik tiap hari, kelompok kedua mendapat latihan fisik tiga kali dalam seminggu.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rata-rata penurunan berat badan setelah latihan fisik tiga kali seminggu selama satu bulan adalah $2,63 \pm 6,301$ dan rata-rata penurunan berat badan setelah latihan fisik setiap hari selama satu bulan

adalah $9,25 \pm 5,230$. Uji T yang dilakukan menunjukkan ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar terhadap penurunan berat badan.

Kesimpulan yang didapat dari pembahasan adalah tidak ada penurunan berat badan secara bermakna setelah dilakukan latihan fisik selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu. Dan adanya penurunan berat badan secara bermakna setelah dilakukan latihan fisik selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar dengan frekuensi setiap hari. Sehingga ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar*. Tujuan dari penulisan skripsi ini ialah untuk memenuhi dan melengkapi syarat dalam meraih gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Disamping itu, penulis juga bertujuan untuk mengembangkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan pada khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya. Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak motivasi dan bantuan dari berbagai pihak yang sangat besar artinya. Untuk itu, pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan ikhlas penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Wasis Prajitno, Sp. OG. selaku Dekan, dr. Cholis Abrori, M.Kes. selaku Pembantu Dekan I, dr. Yudha Nurdian, M.Kes. selaku pembantu Dekan II, dan dr. Enny Suswati, M.Kes. selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Aris Prasetyo, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama, dr. Agung Kurniawan, M.Kes., selaku dosen pembimbing Anggota serta dr. Erma Sulistyningsih, M.Si., selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Almunawir, M. Kes. dan dr. Roni Prasetyo selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan selama penulis menyelesaikan studi;
4. Teman-teman yang telah memberikan bantuannya pada saat penelitian;
5. Teman-teman mahasiswa fakultas Kedokteran Universitas jember khususnya Angkatan 2002 seperti Linda Arifatul Izzah, Nahdlatul Ulami, Ariani

Windaastuti, Tunsiah, Devi Amuwardani, Bobby Kennedy, Uskar Yulianto dan lainnya atas dukungan dan kerjasamanya selama kuliah dan penelitian.

6. Keluarga besar Ibu Hj. Siti Maria yang telah memberikan tempat berteduh selama di Jember;
7. Keluarga besar Darul Hidayah seperti Nabiila, Febriana Ratih, Ita Yunita, Evi Puspitasari, Warih, Wiwid, Naning, Atik, Yumna, selvi, Rifa dan semuanya yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu;
8. Keluarga besar Baitut Tafkir dan Baitut Tasqif khususnya Holifah atas bantuan dan dukungannya selama ini;
9. Teman-teman SMU Negeri 2 Nganjuk, Deni Listyo Rini, Pipit Ekowati, Siti Fatimah, Slamet Suryadi, Wisnu yang telah memberikan semangat dan dorongan untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu Karyawan di Fakultas Kedokteran Universitas Jember;

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya, serta jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang tentunya bersifat membangun. Semoga gelar kesarjanaan yang penulis peroleh akan dapat berguna bagi nusa dan bangsa.

Jember, Januari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Komposisi Tubuh	4
2.1.1 Zat Gizi.....	4
2.1.2 Berat Badan	7
2.2 Latihan Fisik atau Olahraga	8
2.2.1 Komponen Latihan Fisik	11
2.2.2 Renang	12
2.2.3 Manfaat Olahraga.....	13
2.4 Hubungan Frekuensi Olahraga dengan Berat Badan.....	14
2.5 Kerangka Konseptual Penelitian.....	16
2.6 Hipotesis Penelitian.....	17

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3 Identifikasi Variabel.....	19
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	19
3.5 Jumlah Sampel.....	20
3.5.1 Jumlah Sampel Penelitian.....	20
3.5.2 Penggolongan Sampel Penelitian	21
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.6.1 Alat	21
3.7 Prosedur Penelitian	22
3.7.1 Adaptasi Hewan Coba	22
3.7.2 Pembagian Kelompok Hewan Coba.....	22
3.7.3 Pengukuran Berat Badan	22
3.7.5 Pengukuran dengan Latihan Fisik (Renang)	22
3.8 Analisis data	23
3.9 Alur Penelitian	24
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Pembahasan	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN-LAMPIRAN	34
1. Data berat badan sebelum dan sesudah perlakuan	34
2. Hasil Analisa Data dengan uji T.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.2.1 Empat zone intensitas berdasarkan perubahan HR sesuai beban latihan...	11
4.1.1 Uji Normalitas.....	26



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2 Sistem metabolisme yang penting yang menyuplai energi untuk kontraksi otot.....	9
2.5 Kerangka Penelitian.....	16
3.9 Alur Penelitian.....	24
4.1.2 Perubahan berat badan sebelum dan setelah latihan fisik tiga kali seminggu selama satu bulan.....	26
4.1.3 Perubahan berat badan sebelum dan setelah latihan setiap hari selama satu bulan.....	27
4.1.4 Perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Berat Badan Sebelum dan Sesudah Latihan Fisik.....	34
B. Analisis Data (Uji Normalitas)	35
B.1 Uji Normalitas Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan.....	35
B.2 Uji Normalitas Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan.....	35
B.3 Uji Normalitas Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan.....	36
B.4 Uji Normalitas Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan.....	36
B.5 Uji Normalitas Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan.....	37
B.6 Uji Normalitas Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan.....	37
C. ANALISIS DATA (PAIRED T TEST DAN INDEPENDENT SAMPLES TEST)	38
C.1 <i>PAIRED T TES</i> untuk hubungan berat badan sebelum dan setelah latihan fisik.....	38
C.2 <i>PAIRED T TES</i> untuk hubungan Penurunan berat badan sebelum dan setelah latihan fisik.....	39
C.3 Uji <i>Independent Samples Test</i> Untuk mengetahui Perbedaan Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Dan setiap Hari Selama Satu Bulan.....	39



1.1 Latar Belakang

Obesitas atau kelebihan berat badan sampai saat ini masih merupakan masalah yang sulit diatasi, terutama apabila dimulai dari masa kanak-kanak. Berbagai penelitian terdahulu menghubungkan obesitas dengan kenaikan insiden penyakit jantung dan metabolik lainnya, seperti diabetes mellitus (Pinzon, 1999).

Di Amerika, ditemukan bahwa buruh-buruh dermaga yang bekerja keras hidup lebih lama daripada orang-orang yang bekerja ringan tiap hari. Di London, orang-orang yang tercatat sebagai pekerja berat dan pekerja industri berat ternyata mendapat kemungkinan penyakit kardiovaskuler hanya sepertiga daripada orang-orang yang kurang olahraga (Knight, 1995 :39-41).

Menurut Pinzon (1999) *obesitas* sebagai faktor resiko penyakit jantung koroner dianggap merupakan faktor yang independen, artinya tidak dipengaruhi oleh faktor resiko yang lain. Data dari *NHLBI (National Heart, Lung, and Blood Institute)* menunjukkan tentang terapi yang dipakai untuk menurunkan berat badan yaitu :

- 1) diet
- 2) latihan fisik
- 3) mengubah kebiasaan buruk
- 4) kombinasi dari ketiga cara
- 5) dengan obat
- 6) operasi

Kombinasi diet dan latihan fisik merupakan cara yang baik dari semua alternatif usaha penurunan berat badan dengan sedikit efek samping.

Sekitar sepertiga energi yang digunakan setiap hari oleh orang normal dipakai untuk kegiatan otot. Kegiatan otot sejauh ini merupakan cara terpenting pengeluaran energi di dalam tubuh, maka seringkali dikatakan bahwa *obesitas* disebabkan karena perbandingan *intake* makanan dengan kegiatan otot terlalu tinggi. Oleh karena itu,

olahraga seringkali merupakan bagian penting dari pengobatan *obesitas* (Guyton, 1996 :1116-1118).

Latihan fisik merupakan stressor, dimana stressor merupakan kebutuhan seperti halnya nutrisi-gizi. Menurut Styawan (2003:3) respon yang dihasilkan tubuh akibat adanya stressor berupa kinerja dan adaptasi homeostatis. Pada latihan fisik terjadi proses metabolisme pada tubuh yang menyebabkan peningkatan ketegangan otot dan sekresi epinefrin yang berakibat *metabolisme rate* meningkat, sehingga terjadi katabolisme glikogen, protein tubuh dan lemak. Apabila asupan energi (makanan) tetap dan pengeluaran energi lebih besar maka berat badan akan mengalami penurunan.

Penelitian tentang penurunan berat badan pernah dilakukan oleh Kusuma (2001) pada 10 mahasiswa FKG Universitas Jember dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu, menunjukkan peningkatan berat badan tanpa pengendalian asupan makanan. Penelitian yang akan kami lakukan berasumsi bahwa latihan fisik dengan frekuensi tiga kali seminggu atau setiap hari dapat mempengaruhi penurunan berat badan pada tikus dengan pengendalian asupan makanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

Apakah ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari terhadap penurunan berat badan selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari terhadap penurunan berat badan selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar setelah dilakukan latihan fisik secara teratur yaitu berenang selama 6 menit dengan interval tiga kali dalam seminggu selama satu bulan .
2. Untuk mengetahui penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar setelah dilakukan latihan fisik setiap hari dengan berenang selama 6 menit selama satu bulan.
3. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui frekuensi latihan fisik yang lebih efektif untuk menurunkan berat badan.
2. Sebagai salah satu alternatif terapi bagi penderita kelebihan berat badan atau obesitas.
3. Sebagai salah satu usaha untuk mempertahankan berat badan ideal.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komposisi Tubuh

Tubuh manusia terdiri dari dua bagian utama yaitu *adipose* (simpanan lemak) dan jaringan bebas lemak (*lean tissue*). Secara konseptual, jaringan bebas lemak sangat aktif dalam proses metabolisme. Disamping itu, komposisi tubuh dapat dilihat dari komponen utama yang menyusunnya, seperti air, protein, glikogen dan mineral (baik dalam tulang maupun di luar tulang) (Supariasa dkk, 2002:191-193).

Zat – zat gizi yang dapat memberikan energi adalah karbohidrat, lemak dan protein. Oksidasi zat-zat gizi ini menghasilkan energi yang diperlukan oleh tubuh untuk melakukan suatu aktivitas. Ketiga zat gizi termasuk ikatan organik yang mengandung karbon yang dapat dibakar. Ketiga zat terdapat dalam jumlah paling banyak dalam bahan pangan. Dalam fungsi sebagai zat pemberi energi, ketiga zat gizi tersebut dinamakan *zat pembakar* (Almatsier, 2001:8).

2.1.1 Zat gizi

a. Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting karena merupakan sumber energi utama bagi manusia dan hewan. Semua karbohidrat berasal dari tumbuh-tumbuhan melalui fotosintesis. Produk yang dihasilkan terutama dalam bentuk gula sederhana yang mudah larut dalam air dan mudah diangkut ke seluruh sel-sel guna penyediaan energi. Sebagian dari gula sederhana ini mengalami polimerisasi dan membentuk polisakarida. Ada dua jenis polisakarida tumbuh-tumbuhan, yaitu pati dan non pati.

Dalam proses metabolisme, glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang beredar di dalam tubuh dan di dalam sel merupakan sumber energi. Bila tidak ada karbohidrat, asam amino dan gliserol yang berasal dari lemak dapat diubah menjadi glukosa untuk keperluan energi otak dan sistem saraf pusat. Untuk memelihara kesehatan, WHO (1990) menganjurkan agar 55-75% konsumsi energi

total berasal dari karbohidrat kompleks dan paling banyak berasal dari gula sederhana (Almatsier, 2001:28).

b. Lemak

Lemak mempunyai sifat tidak larut dalam air tapi larut dalam pelarut nonpolar, seperti etanol, eter, kloroform, dan benzena. Simpanan lemak dalam tubuh terutama di dalam sel lemak dalam jaringan adiposa. Bila sel membutuhkan energi, enzim lipase dalam sel adiposa menghidrolisis simpanan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke pembuluh darah. Lemak tubuh tidak dapat dihidrolisis secara sempurna tanpa kehadiran karbohidrat. Lemak tidak sepenuhnya dapat menggantikan karbohidrat sebagai sumber energi. Otak, Sistem saraf dan sel darah merah membutuhkan glukosa sebagai sumber energi (Almatsier, 2001:51).

c. Protein

Merupakan bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh sesudah air. Seperlima bagian tubuh adalah protein, separuhnya ada di dalam otot, seperlima didalam tulang rawan, sepersepuluh di dalam kulit, dan selebihnya di dalam jaringan lain dan cairan tubuh. Protein mempunyai fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh (Almatsier, 2001:77).

d. Vitamin

Adalah zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh sehingga harus didatangkan dari makanan. Vitamin dibagi menjadi dua yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, K dan yang larut dalam air yaitu C, B. Vitamin berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan, dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim atau sebagai bagian dari enzim (Almatsier, 2001:151).

e. Air

Air mempunyai beberapa fungsi dalam proses vital tubuh. Diantaranya sebagai pelarut dan alat angkut, katalisator, pelumas dalam cairan sendi tubuh, fasilitator pertumbuhan, pengatur suhu dan peredam benturan.

Sebagai pelarut air melarutkan zat-zat gizi dan mengangkut sisa-sisa metabolisme, termasuk karbondioksida dan ureum untuk dikeluarkan dari tubuh melalui paru-paru, kulit, dan ginjal.

Air berperan sebagai katalisator dalam berbagai reaksi biologi dalam sel, termasuk di saluran cerna. Air diperlukan pula untuk memecah dan menghidrolisis zat gizi kompleks menjadi bentuk-bentuk lebih sederhana.

Sebagai pengatur suhu air memegang peranan dalam mendistribusikan panas di dalam tubuh. Contoh fungsi air sebagai peredam benturan yaitu, air di dalam mata, jaringan saraf tulang belakang, dan dalam kantung ketuban yang melindungi organ-organ tubuh dari benturan (Almatsier, 2001:220).

f. Mineral

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral digolongkan ke dalam mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari, sedangkan mineral mikro dibutuhkan tubuh kurang dari 100 mg sehari.

Keadaan gizi seseorang mempengaruhi penampilan, kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangannya, serta ketahanan tubuh terhadap penyakit (Courtney, 1997:3). Pertumbuhan merupakan perubahan besar, jumlah, ukuran sel, organ atau individu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan itu meliputi aspek fisik (Almatsier, 2001:228).

2.1.2 Berat Badan

Menurut Brochek, *et al* komposisi tubuh yang menyusun berat badan manusia adalah : air 62,4%, protein 16,4%, mineral 5,9%, lemak 15,3%, dan massa lemak bebas 84,7%. Perubahan jaringan lemak akan menggambarkan perubahan keseimbangan energi, sedangkan jaringan otot menggambarkan cadangan protein tubuh. Indikator komposisi tubuh dipergunakan di klinik untuk mengidentifikasi kekurangan gizi atau kelebihan gizi, serta memantau perubahan komposisi tubuh selama pemberian dukungan nutrisi (Supariasa dkk, 2002:192-193).

Keseimbangan energi dicapai bila energi yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan sama dengan energi yang dikeluarkan. Keadaan ini akan menghasilkan berat badan ideal. Cara mudah untuk menentukan berat badan ideal adalah dengan mengukur tinggi badannya.

$$\text{Berat badan ideal (kg)} = \{\text{Tinggi badan (cm)} - 100\} - 10\%$$

Berat badan ideal ini bergantung pula pada besar kerangka dan komposisi tubuh dalam hal otot dan lemak. Seorang yang berkerangka besar dan atau mempunyai komposisi otot relatif lebih besar mempunyai berat badan ideal yang lebih besar. Cara lain adalah dengan menentukan Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI).

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan}^2 \text{ (m)}}$$

IMT yang dihubungkan dengan resiko paling rendah terhadap kesehatan adalah antara 22 dan 25. Berat badan lebih adalah bila IMT antara 22 dan 30, sedangkan obesitas bila IMT lebih lebih besar dari 30 (Almatsier, 2001:148-149).

Kegemukan berhubungan dengan kelebihan berat badan dari berat badan ideal. Obesitas biasanya didefinisikan sebagai kelebihan berat lebih dari 120 % berat badan ideal (BBI) (Courtney, 1997:347-348).

Penyebab obesitas adalah multifaktor diantaranya:

- 1) Genetik: Anak-anak dari orang tua obesitas cenderung tiga sampai delapan kali menjadi obesitas.
- 2) Lingkungan : Pengaruh keluarga sangat besar sekali untuk terjadinya obesitas melalui kebiasaan makan.
- 3) Psikologi: Makan berlebihan dapat terjadi sebagai respons terhadap kesepian, depresi atau rangsangan dari luar seperti iklan makanan.
- 4) Fisiologi: Energi yang digunakan menurun dengan bertambahnya usia, dan ini sering menyebabkan peningkatan berat badan pada usia pertengahan .

Apapun penyebab dasarnya, faktor etiologi primer dan obesitas adalah konsumsi kalori yang berlebihan dari energi yang dibutuhkan (Courtney, 1997:347-348).

2.2 Latihan Fisik atau Olahraga

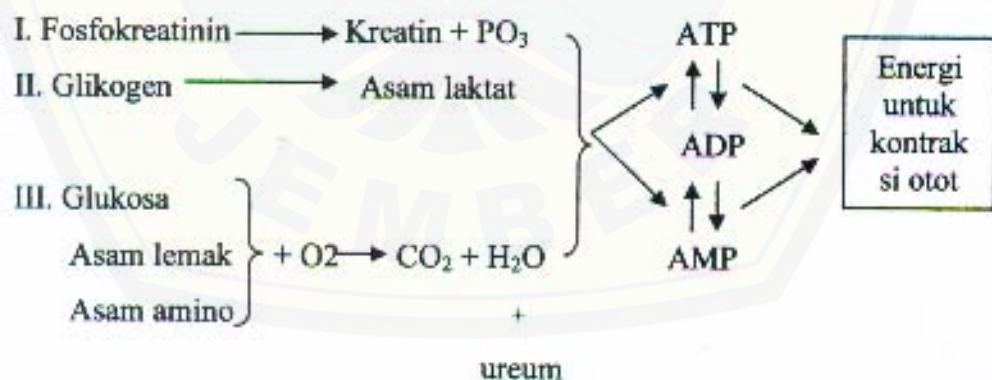
Kebutuhan energi seseorang menurut FAO / WHO (1985) adalah konsumsi energi berasal dari makanan yang diperlukan untuk menutupi pengeluaran energi seseorang bila ia mempunyai ukuran dan komposisi tubuh dengan tingkat aktivitas yang sesuai dengan kesehatan jangka panjang dan yang memungkinkan pemeliharaan aktivitas fisik yang dibutuhkan secara social dan ekonomi (Almatsier, 2001:136).

Olahraga acrobik kegiatan olahraga yang dilakukan secara kontinyu dalam waktu relatif lebih lama (diatas tiga menit) dan membutuhkan energi dari sistem oksigen yang berasal dari siklus TCA (Mihardja, 2004). Olahraga aerobik dibutuhkan untuk mengembangkan dan mempertahankan kesehatan *kardiorespiratorius* dan komposisi badan yang diinginkan. Untuk meningkatkan kesehatan, olahraga harus dilakukan secara intensif. Olahraga harus dilakukan dalam frekuensi tiga sampai lima hari dalam seminggu. Untuk mengembangkan dan memepertahankan kesehatan otot-otot, latihan kekuatan sebaiknya juga dilakukan sedikitnya dua hari dalam seminggu. Latihan sedikitnya harus terdiri dari delapan sampai dua belas ulangan dari delapan sampai sepuluh latihan yang berbeda yang melatih kelompok otot-otot utama (Courtney , 1997:93-94).

Sistem metabolik otot dalam kerja fisik antara lain (1) sistem fosfatogen, (2) system glikogen asam laktat, dan (3) system aerobik. Sistem fosfatogen berguna untuk menggerakkan otot 6 – 8 detik, misalnya pada olahraga anerobik seperti *sprint* 100 m, angkat besi. Ketika ATP pecah menjadi *Adenosine diphosphate* dan *phosphate inorganic* (Pi), dihasilkan energi yang dapat digunakan untuk kontraksi otot *skelet* selama *exercise*. Tiap molekul ATP yang terurai dicestimasikan sebanyak 7 – 12 kalori. Disamping ATP, otot *skelet* juga mempunyai energi *phosphate* yang tinggi yaitu *creatine phosphate* (CP), yang dapat dipakai untuk menghasilkan ATP.

Sistem asam laktat penting untuk olahraga intensitas tinggi yang lamanya 20 detik – 2 menit seperti *sprint* 200 – 800 m, renang gaya bebas 100m. Glukosa dari glikogen otot dipecah menjadi asam laktat. Pada sistem ini, penting untuk *exercise* anaerobik dengan intensitas tinggi yang berguna untuk melakukan kontraksi otot. Setelah 1,5 – 2 menit melakukan *exercise* anaerobik, penumpukan laktat yang terjadi akan menghambat glikolisis, sehingga timbul kelelahan otot.

Sistem sistem oksigen/ aerobik membutuhkan oksigen untuk memecahkan glikogen/glukosa menjadi CO₂ dan H₂O.



Gambar 2.2 Sistem metabolisme yang penting yang menyuplai energi untuk kontraksi otot

(Guyton, 1996:1342)

Karena glikogen yang paling banyak dibutuhkan maka diet yang dianjurkan adalah tinggi karbohidrat dan pentingnya cadangan glikogen otot untuk sumber energi saat olahraga, namun tidak berarti bahwa hanya karbohidrat yang digunakan sebagai energi otot tapi lemak juga berperan.

2.2.1 Komponen latihan fisik

Latihan fisik mengandung berbagai komponen seperti modus, intensitas, durasi, tingkat awal latihan dan frekuensi (McArdle, 1981:273-278).

a. Tingkat Awal Latihan

Besarnya peningkatan dalam latihan tergantung pada tingkat awal latihan yang dilakukan oleh seseorang. Jika pada saat start kecepatannya rendah, maka akan terdapat ruangan yang cukup untuk peningkatannya. Sedangkan bila kapasitasnya di awal sudah tinggi, akan menghasilkan peningkatan yang relatif kecil (McArdle, 1981:273).

b. Intensitas Latihan

Latihan anaerobik mempunyai intensitas lebih tinggi dibanding dengan latihan aerobik. Intensitas latihan menggambarkan besarnya pengeluaran kalori saat latihan dan aktivasi sistem energi yang spesifik (Astrand, 1977). Ada dua jenis intensitas yaitu : (1) Intensitas absolut, merupakan pengukuran persen dari fungsi maksimum penting seseorang untuk menentukan latihan. (2) Intensitas relatif, merupakan pengukuran intensitas suatu latihan, yang memberikan intensitas absolut dan volume total pada penentuan latihan yang dilakukan pada saat itu (Bompa, 1994). Selama latihan, atlet terpapar bermacam-macam tingkat intensitas. Tubuh beradaptasi terhadap tingkat intensitas tersebut dengan cara meningkatkan fungsi fisiologi sehingga sesuai dengan tuntutan yang dibutuhkan pada saat latihan. Berdasarkan perubahan fisiologi ini, khususnya frekuensi denyut jantung (HR) pelatih dapat mendeteksi dan memonitor intensitas dari suatu program latihan. Klasifikasi akhir dari intensitas, berdasarkan frekuensi denyut jantung, digambarkan pada tabel 2.2.1, menurut Nikiforof 1974 dalam *Exercise Physiology*.

Tabel 2.2.1 Empat zone intensitas berdasarkan perubahan HR sesuai beban latihan (Nikiforov, 1974).

Zone	Jenis intensitas	HR/menit
1	rendah	120-150
2	medium	150-170
3	tinggi	170-185
4	maksimum	>185

c. Durasi latihan

Durasi merupakan jangka waktu lamanya latihan. Ambang batas durasi mungkin bergantung pada banyak faktor termasuk total pekerjaan yang dilakukan, intensitas latihan olahraga, frekuensi latihan, dan jenis latihan. Aktivitas dengan intensitas rendah membutuhkan durasi latihan yang relatif lebih lama. Periode 3-5 menit latihan secara teratur akan menghasilkan efek latihan pada beberapa orang dengan kondisi kesehatan yang kurang baik, 20-30 menit latihan tiap sesinya adalah lebih optimal, jika intensitasnya berada pada 70 % HR maks. Pada latihan intensitas tinggi, peningkatan yang optimal akan diperoleh pada periode latihan selama 10-15 menit. Adaptasi kardiovaskuler dan kapasitas aerobik terjadi dengan cepat, dan peningkatan yang berarti sering diperoleh sedikitnya setelah selama 1-2 minggu (McArdle, 1981:276-277).

d. Frekuensi Latihan

Frekuensi merupakan jumlah latihan kegiatan persatuan waktu. Tipe program latihan yang ditentukan yaitu 3 kali dalam seminggu dengan 1 hari istirahat diantara 2 hari latihan. Pada suatu percobaan, perkembangan VO_2 maks yang dihasilkan adalah sama tanpa memperhatikan rangkaian jadwal latihan sebanyak 3 kali dalam seminggu. Ini menghasilkan kesimpulan bahwa mungkin stimulus untuk latihan aerobik berkaitan erat dengan intensitas dan kesempurnaan total

latihan dan tidak berkaitan dengan rangkaian dari latihan (McArdle, 1981:277-278).

e. Modus Latihan

Modus adalah pola gerak yang spesifik dari suatu latihan, seperti lari, renang, bersepeda dan lain sebagainya. (McArdle, 1981:278).

2.2.2 Renang

Olahraga renang berbeda dari olahraga jalan atau lari dalam beberapa hal penting (Holmer, 1980). Satu perbedaan yang jelas pada olahraga renang adalah bahwa energi harus dikeluarkan untuk mempertahankan daya apung dan pergerakan horizontal dengan menggunakan kedua lengan dan kedua kaki. Perbedaan lain adanya tahanan yang mengganggu pergerakan obyek di sepanjang cairan. Jumlah tahanan tergantung dari medium cairan, ukuran, bentuk dan kecepatan obyek. Semua perbedaan tersebut mendukung fakta bahwa besar energi pada olahraga renang pada suatu jarak tertentu adalah empat kali lebih besar dibanding olahraga lari pada jarak yang sama (McArdle, 1981:126).

a. Pengeluaran Energi dan Tahanan

Tahanan total yang ditemukan pada seorang perenang meliputi tiga komponen, yaitu : (1) *tahanan gelombang*, disebabkan oleh gelombang-gelombang yang terbentuk di depan dan terbentuk lemah di belakang perenang selama perenang tersebut bergerak di dalam air. Komponen tahanan ini bukan faktor yang penting ketika berenang pada kecepatan yang rendah, tetapi berpengaruh bila gelombang tersebut bertambah kecepataannya seiring dengan semakin besarnya kecepatan berenang. (2) *Tahanan pergesekan kulit*, dihasilkan dari air yang meluncur disepanjang permukaan kulit. Walaupun kecepatan berenang relatif cepat, pengaruh tahanan pergesekan kulit ini terhadap tahanan total adalah minimal. (3) *Tahanan tekanan viskositas (kekentalan)*, berpengaruh untuk berenang pada kecepatan yang rendah (McArdle, 1981:127-128).

b. Pengaruh Temperatur Air

Temperatur optimal air untuk kompetisi berenang pada individu dengan komposisi tubuh rata-rata adalah 28-30 °C (82-86 °F). Dengan temperatur tersebut, metabolisme panas yang dihasilkan dari latihan akan dipindahkan dengan mudah ke air (McArdle, 1981:129-131).

2.2.3 Manfaat Olahraga

Menurut Yamashita *et al.* (1999) olahraga dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler karena adanya *independent cardioprotective factor* yang mekanismenya melalui olahraga disangka dapat mempengaruhi anatomi dan fisiologi arteri koronaria. Dari penelitian Yamashita menunjukkan bahwa latihan fisik mengurangi morbiditas dan mortalitas dari penyakit arteri koronaria. Penelitian yang dilakukan oleh Yamashita menunjukkan bahwa latihan fisik secara signifikan mengurangi kejadian infark miokard. Dengan latihan fisik dapat meningkatkan radikal bebas seperti TNF- α (tumor necrosis factor α) dan interleukin 1 β (IL-1 β). Hasil dari oksigen reaktif dan endogen TNF- α dan IL-1 β diinduksi dengan latihan fisik yang mempengaruhi aktivasi dari manganese superoxide dismutase (Mn-SOD) yang mempunyai peran paling banyak dalam *cardioprotection* dalam melawan iskemia pada tikus.

Banyak pendapat bahwa olahraga dapat digunakan sebagai terapi bagi penderita depresi. Dalam penelitian Bartholomew *et al.* (2005) dikemukakan bahwa gejala depresi bisa terjadi pada penderita yang inaktif yaitu yang kurang olahraga atau latihan fisik. Latihan fisik secara teratur menunjukkan perlindungan terhadap kemungkinan kembali terjadinya depresi. Frekuensi latihan fisik dengan tingkat depresi memiliki hubungan yang erat, misalnya latihan fisik sedang merupakan terapi bagi penderita depresi mayor (*major depressive disorder*).

Vincent *et al.* (2005) mengemukakan bahwa orang tua dan wanita gemuk mempunyai resiko lebih besar terkena stress oksidasi daripada wanita yang tidak

gemuk. Karena diketahui bahwa semakin tua umur seseorang maka stress oksidatif semakin meningkat. Contoh dari produk bahan oksidatif yaitu lipid peroxidation. Bahan oksidatif dalam penelitian secara klinis bisa berakibat patologis seperti *atherosclerosis*, diabetes, dan obesitas dan penyakit kardiovaskuler. Dan terapi terbaik dengan sedikit efek samping adalah pengaturan diet dan latihan fisik.

2.3 Hubungan Frekuensi Olahraga dengan Berat Badan

Belum ada jawaban yang pasti apakah latihan fisik selama 2 atau 5 kali seminggu dengan durasi dan intensitas tiap latihan sama itu yang baik. Beberapa petunjuk melaporkan bahwa frekuensi latihan adalah faktor penting yang meningkatkan sistem kardiovaskuler namun penelitian lain menunjukkan intensitas dan durasi lebih penting untuk diperhatikan. Beberapa penelitian yang menggunakan interval latihan fisik 2 kali seminggu hasilnya menunjukkan perubahan pada maksimum penggunaan oksigen sama dengan yang latihan 5 hari seminggu.

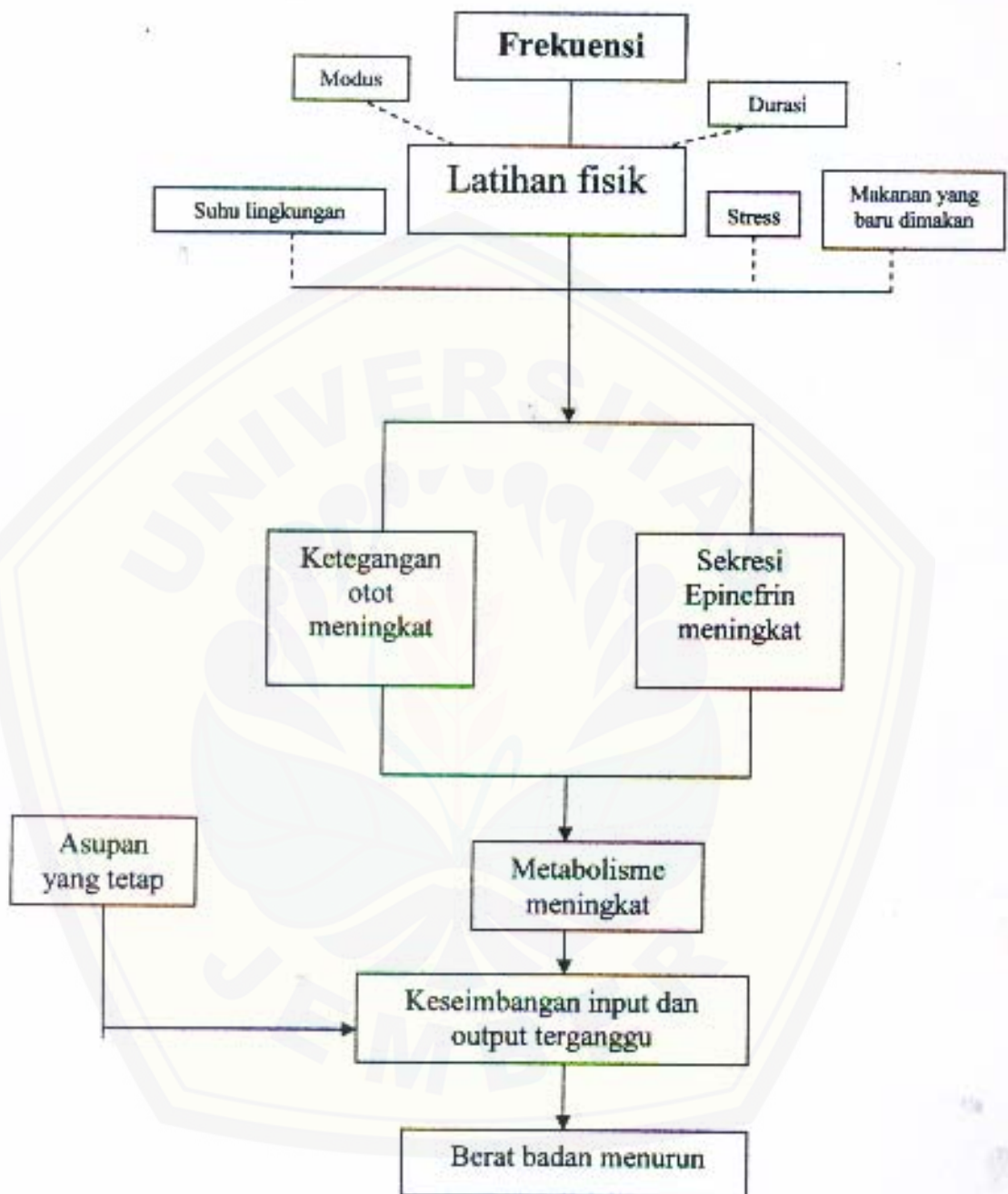
Namun jika latihan fisik digunakan sebagai pengontrol berat badan, maka frekuensi latihan perminggu, modus latihan dan durasi perlu diperhatikan. Olahraga 5 atau 6 kali perminggu menunjukkan pembakaran kalori yang lebih banyak daripada olahraga 2 kali seminggu. Untuk mengurangi berat badan melalui olahraga, bisa berlatih kurang lebih 20 sampai 30 menit karena dengan frekuensi dan intensitas tersebut dapat membakar 300 kilokalori. Latihan kurang dari 2 kali dalam seminggu tidak menghasilkan perubahan yang bermakna pada berat badan (McArdle, 1981:277-278).

2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

Latihan fisik merupakan pemberian beban fisik bagi tubuh yang teratur, sehingga beban tersebut menyebabkan proses adaptasi fisiologik. Pada latihan fisik terjadi proses metabolisme pada tubuh. Faktor yang mempengaruhi kecepatan metabolisme diantaranya : latihan fisik, stress atau tingkat kecemasan, makanan yang baru saja dimakan yang tergantung pada kualitas dan kuantitas makanan dan suhu

lingkungan. Faktor-faktor tersebut menyebabkan peningkatan ketegangan otot dan sekresi epinefrin yang berakibat metabolisme tubuh meningkat, sehingga terjadi katabolisme glikogen, protein tubuh dan lemak. Apabila asupan energi (makanan) tetap dan pengeluaran energi lebih besar maka berat badan akan mengalami penurunan.





Gambar 2.5 Kerangka Penelitian

Keterangan:

————— : diteliti

----- : tidak diteliti

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diambil dalam penelitian ini adalah:

Ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar terhadap penurunan berat badan.



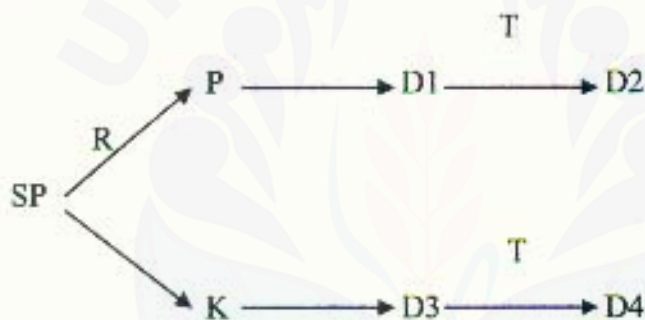


BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian *The pretest posttest control group design* merupakan bentuk pengembangan rancangan experimental sederhana, yaitu dengan melakukan pengukuran atau observasi awal sebelum perlakuan diberikan (Watik, 2001 :131).

Secara skematis rancangan penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

SP = Sampel

R = Randomisasi

P = Kelompok latihan fisik tiga kali seminggu

T = Perlakuan dengan diberi latihan renang

K = Kelompok latihan fisik setiap hari

D1 = Data kelompok latihan fisik teratur sebelum perlakuan

D2 = Data kelompok latihan fisik teratur setelah perlakuan

D3 = Data kelompok latihan fisik setiap hari sebelum perlakuan

D4 = Data kelompok latihan fisik setiap hari setelah perlakuan

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Perlakuan penelitian yaitu pengukuran berat badan dan latihan fisik dilakukan di Laboratorium Fisiologi Universitas Jember. Waktu pelaksanaan antara bulan November sampai dengan Desember 2006.

3.3 Identifikasi Variabel

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari.

3.3.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah berat badan.

3.3.3 Variabel Kendali

Variabel kendali meliputi :

1. Umur hewan coba
2. Jenis kelamin hewan coba
3. Jenis hewan coba
4. Waktu dan lama perlakuan
5. Pemeliharaan dan perlakuan hewan coba

3.4 Definisi Operasional Variabel

3.4.1 Latihan Fisik Tiga kali dalam seminggu

Latihan fisik ini dilakukan setiap 3 kali dalam seminggu selama satu bulan dengan cara hewan coba diberi renang.

3.4.2 Latihan fisik setiap hari

Latihan fisik ini dilakukan setiap hari selama satu bulan dengan cara hewan coba diberi latihan renang.

3.4.3 Berat Badan

Berat badan merupakan ukuran antropometri yang menggambarkan jumlah dari protein, lemak, glikogen, air dan mineral (Supariasa, 2001:193). Berkisar antara 100-200 gram.

3.4.4 Umur Hewan Coba

Berkisar antara 3-4 bulan, karena pada umur ini hewan coba sudah matur, sehingga keadaan anatomi dan faali organ sudah optimal.

3.4.5 Waktu dan Lama Perlakuan

Perlakuan dikerjakan saat hewan coba tenang dan sudah diberi makan . Pada latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari, renang dilakukan selama 6 menit.

3.4.6 Jenis Kelamin Hewan Coba

Hewan coba adalah tikus jantan, karena relatif lebih kuat terhadap jenis perlakuan dan tidak terganggu oleh faktor hormonal.

3.4.7 Pemeliharaan dan Perawatan Hewan Coba

Pemeliharaan dan perawatan hewan coba di sebuah kandang anyaman kawat pada masing-masing hewan coba dengan ukuran $20 \times 20 \times 30 \text{ cm}^3$ serta beralaskan sekam kering . Pemberian makanan dengan menggunakan Turbo-521-CP 20 gram (satu takaran) dan diberi minum.

3.5 Jumlah Sampel

3.5.1 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus besar sampel dari Higgins dan Klinbaum dengan formulasi sederhana sebagai berikut :

$$N = \frac{1}{1-f} \times \frac{2(Za + Zb)^2 \cdot Sc^2}{(Xc - Xt)^2}$$

Keterangan: N = besar sampel

Xc = rata-rata kelompok latihan fisik tiap hari

Xt = rata-rata kelompok latihan fisik tiga kali seminggu

Sc = simpangan baku kelompok latihan fisik tiap hari

f = proporsi kegagalan

Za = harga standar α 0,05 = 1,96

Zb = harga standar β 0,05 = 1,28

Berdasarkan penelitian Prasetyo (2002), diperoleh data sebagai berikut :

$$Xc = 0,47$$

$$Xt = 0,522$$

$$Sc = 0,026$$

Jumlah sampel yang diperoleh bila $f=0$ adalah 5,24 sedang jika $f=0,3$ (30% drop out perkelompok) maka $N = 7,48$. Jadi jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian secara keseluruhan adalah 16 ekor.

3.5.2 Penggolongan Sampel Penelitian

Sampel diambil dari populasi yang tidak terbatas. Sampel terdiri dari dua kelompok latihan fisik tiap hari serta kelompok yang latihan tiga kali seminggu yang diambil secara random.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat

Alat untuk pemeliharaan hewan coba :

- (1) Kandang ukuran 20 x 20 x 40 cm³ x 16
- (2) Kawat kasa untuk tutup kandang
- (3) Botol minum

Alat untuk perlakuan :

- (1) Bak air
- (2) Stop watch
- (3) Timbangan digital merk Tree

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Adaptasi Hewan Coba

Sebelum dilakukan percobaan, hewan coba diadaptasikan terlebih dahulu selama satu minggu .

3.7.2 Pembagian Kelompok Hewan Coba

Dilakukan randomisasi 16 ekor tikus, dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 8 ekor tikus, yaitu kelompok pertama mendapat perlakuan fisik tiap hari, kelompok kedua mendapat latihan fisik tiga kali dalam seminggu.

3.7.3 Pengukuran Berat Badan

Masing - masing kelompok diukur berat badan sebelum perlakuan dan setelah perlakuan .

3.7.5 Perlakuan dengan Latihan Fisik (Renang)

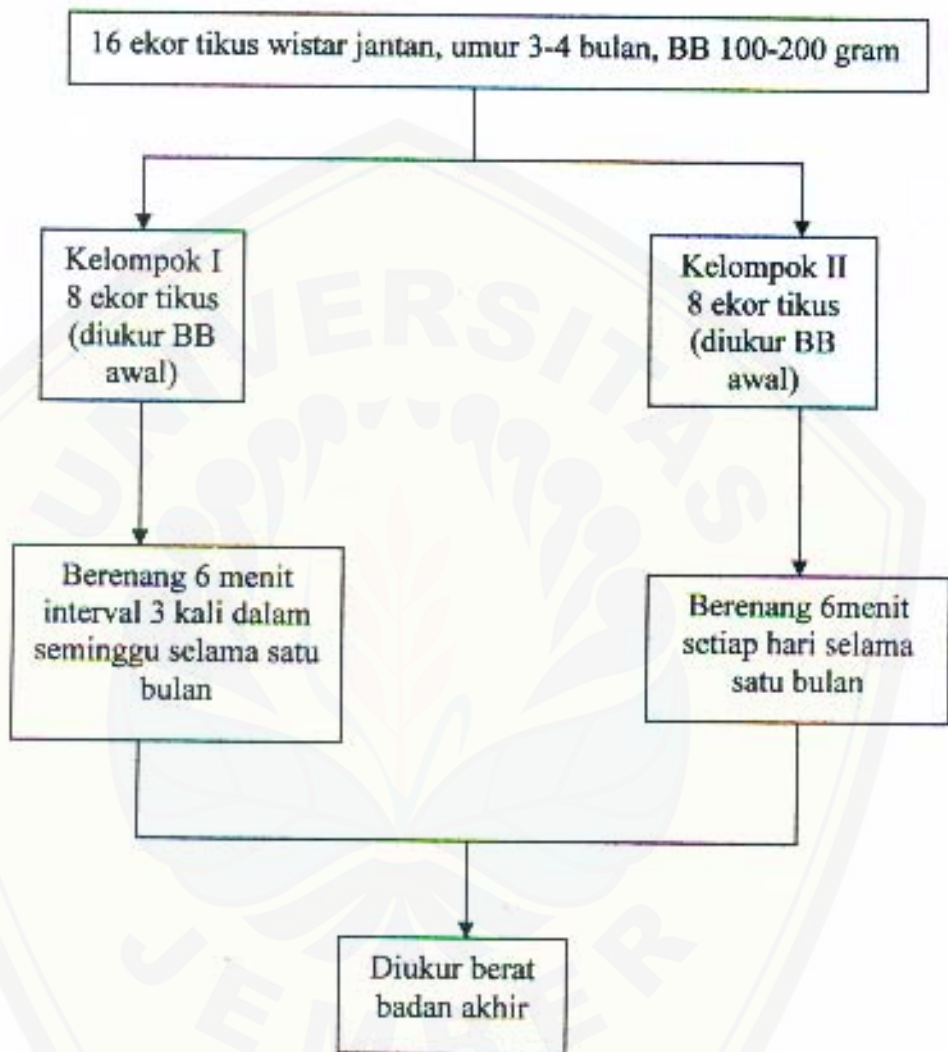
Bak renang berbentuk lingkaran dengan tinggi 30 cm, dan diameter 30 cm, yang berisi air dengan suhu 25 °C sampai ketinggian air 20 cm. Untuk menjaga agar tikus tidak keluar saat direnangkan , diberi beban yang tidak boleh menghambat gerakan dan pemapasan tikus tersebut. Uji renang dilakukan selama 6 menit yang terdiri atas 3 periode, masing-masing 2 menit dengan masa istirahat 10 menit selama tiap hari atau tiga kali dalam seminggu.

3.8 Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan uji *t-paired* untuk menganalisa perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan dan menggunakan uji *independent t-test* untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali seminggu dan setiap hari selama satu bulan terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistars dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) (Sugiyono, 2003: 94).



3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.9 Alur Penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa :

1. Tidak ada penurunan berat badan secara bermakna setelah dilakukan latihan fisik selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu.
2. Adanya penurunan berat badan secara bermakna setelah dilakukan latihan fisik selama satu bulan pada tikus jantan jenis wistar dengan frekuensi setiap hari.
3. Ada perbedaan pengaruh latihan fisik tiga kali dalam seminggu dan setiap hari terhadap penurunan berat badan pada tikus jantan jenis wistar selama satu bulan.

5.2 Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada subyek penelitian dengan mengukur jumlah energi yang dikeluarkan.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan subyek penelitian manusia.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan kombinasi yang lain karena penelitian ini sebagai penelitian dasar.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita.2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bartholomew,BJ. Morrison,D. Ciccolo,TJ. 2005. "Effects of Acute Exercise on Mood and Well-Being in Patients with Major Depressive Disorder". *Med Sci Sport Exerc* <http://www.medscape.com/viewarticle/519399> 4 (24 April 2006)
- Ganong, W F. 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran edisi 17*. Jakarta: EGC.
- Guyton, Arthur C. 1997 *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran edisi 9*. Jakarta : EGC.
- Haryanti, Fifi. 2005. *Pengaruh olahraga terhadap fragilitas osmotik eritrosit pada tikus jenis Wistar* . Universitas Jember: PSPD.
- Knight, John F. 1995. *Jantung Kuat Bernafas Lega*. Bandung: Indonesia Publishing House.
- Kusuma, Elik. 2001. *Pengaruh Olahraga lari terhadap Kadar NormoTrigliserida dan Berat Badan Normal pada Mahasiswa FKG Universitas Jember Angkatan 2001-2004*. Tidak dipublikasikan Universitas Jember : FKG
- Kompas. 2000. *Hidup Sehat Bagi Eksekutif* . Jakarta : PT Kompas Media Nusantara.
- Marzuki. 2002. *Metodologi Riset*. Yogyakarta : BPFE UII.
- McArdle, W. D. Katch, F. I. & Katch, V. L, 1981. *Exercise Physiology*. USA : The International Copyright Union.
- Mihardja, Laurentia.2004.Sistem Energi dan Zat Gizi Yang Diperlukan Pada Olahraga Aerobik Dan Anaerobik. <http://www.pdgmi.or.id/media/Edisi%20Agustus%202004/makalahsportrevisi.pdf>
- Moore, Mary Coutney. 1997. *Terapi Diet dan Nutrisi*. Jakarta:Hipocrates.
- Murray, Robert K (et al). 1995. *Biokimia Harper*. Jakarta : EGC.
- Orzano,J. Scott,JG. 2004." Diagnosis and Treatment of Obesity in Adults: An Applied Evidence-Based Review". *Med Sci Sport Exerc* <http://www.medscape.com/viewarticle/489073> 4 (24 April 2006)

- Pinzon, R.1999. "Indeks Massa Tubuh sebagai Faktor Risiko Hipertensi pada Usia Muda." <http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/06/123.pdf.html>. (21 April 2006)
- Prasetyo, Aris.2002, *Pengaruh pemberian Stressor Epinefrin Terhadap Fragilitas Osmotik Eritrosit Tikus Strain Wistar*. Tidak dipublikasikan. Tesis. Surabaya : Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga
- Pratiknya, A W. 2003. *Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Setyawan, Sunarko.2003. *Exercise Physiobiologic dan physical Fitness*. Surabaya: lab Ilmu Faal Fakultas kedokteran Universitas Airlangga
- Sugiyono. 2003. *Statiska Untuk Penelitian*. Bandung : CV Alfabeta.
- Supariasa, I Dewa Nyoman. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- Treuth,SM. Butte,NF. Adolph,AL. Puyau,RM. 2004. "A Longitudinal Study of Fitness and Activity in Girls Predisposed to Obesity". *Med Sci Sport Exerc* http://www.medscape.com/viewarticle/469559_4 (24 April 2006)
- Vincent,KH. Vincent,RK. Bourguignon,C. Braith,WR. 2005."Obesity and Postexercise Oxidative Stress in Older Women". *Med Sci Sport Exerc* http://www.medscape.com/viewarticle/499172_2 (24 April 2006)
- Windecker,S. Allemann,Y. Billinger,M. Pohl,T. Hutter,D. Orsucci,T. Blaga,L. Meier,B. Seiler,C. 2002. " Effect of endurance training on coronary artery size and function in healthy men: an invasive followup study". *J Appl Physiol*. <http://www.jem.org/cgi/content/full/189/11/1699>(21April 2006)
- Yamashita,N. Hoshida,S. Otsu,K. Asahi,M. Kuzuya,T. Hori,M.1999."Exercise Provides Direct Biphasic Cardioprotection via Manganese Superoxide Dismutase Activation." *Braz J Mcd Biol Rcs*. <http://www.jem.org/cgi/content/full/189/11/1699>(21April 2006)

Lampiran A

**DATA AWAL BERAT BADAN SEBELUM DAN SESUDAH
LATIHAN FISIK**

LATIHAN FISIK TIGA KALI SEMINGGU		
SEBELUM	SESUDAH	PENURUNAN BB
151	149	2
122	121	1
132	134	-2
150	135	15
134	130	4
185	182	3
125	132	-7
156	151	5

LATIHAN FISIK SETIAP HARI		
SEBELUM	SESUDAH	PENURUNAN BB
156	148	8
127	118	9
136	124	12
153	140	13
143	141	2
168	150	18
166	163	3
185	176	9

Lampiran B. ANALISIS DATA (UJI NORMALITAS)

B.1 Uji Normalitas Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	144.38
	Std. Deviation	20.695
Most Extreme Differences	Absolute	.192
	Positive	.192
	Negative	-.140
Kolmogorov-Smirnov Z		.543
Asymp. Sig. (2-tailed)		.930

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.2 Uji Normalitas Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	141.75
	Std. Deviation	19.002
Most Extreme Differences	Absolute	.264
	Positive	.264
	Negative	-.143
Kolmogorov-Smirnov Z		.746
Asymp. Sig. (2-tailed)		.634

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.3 Uji Normalitas Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	154.25
	Std. Deviation	18.821
Most Extreme Differences	Absolute	.109
	Positive	.108
	Negative	-.109
Kolmogorov-Smirnov Z		.308
Asymp. Sig. (2-tailed)		1.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.4 Uji Normalitas Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	145.00
	Std. Deviation	19.011
Most Extreme Differences	Absolute	.146
	Positive	.146
	Negative	-.146
Kolmogorov-Smirnov Z		.414
Asymp. Sig. (2-tailed)		.996

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.5 Uji Normalitas Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.63
	Std. Deviation	6.301
Most Extreme Differences	Absolute	.228
	Positive	.228
	Negative	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z		.645
Asymp. Sig. (2-tailed)		.799

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

B.6 Uji Normalitas Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Setiap Hari Selama Satu Bulan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Penurunan Berat Badan Pada Latihan Fisik Setiap Hari
N		8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	9.25
	Std. Deviation	5.230
Most Extreme Differences	Absolute	.156
	Positive	.144
	Negative	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		.440
Asymp. Sig. (2-tailed)		.990

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran C. ANALISIS DATA (PAIRED T TEST DAN INDEPENDENT SAMPLES TEST)

C.1 PAIRED T TEST untuk hubungan berat badan sebelum dan setelah latihan fisik

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu	144.38	8	20.695	7.317
	Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu	141.75	8	19.002	6.718
Pair 2	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari	154.25	8	18.821	6.654
	Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari	145.00	8	19.011	6.722

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu & Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu	8	.953	.000
Pair 2	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari & Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari	8	.962	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu - Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu	2.63	6.301	2.228	-2.64	7.69	1.178	7	.277
Pair 2	Berat Badan Sebelum Latihan Fisik Setiap Hari - Berat Badan Sesudah Latihan Fisik Setiap Hari	9.25	5.230	1.848	4.88	13.62	5.002	7	.002

C.2 PAIRED T TES untuk hubungan Penurunan berat badan sebelum dan setelah latihan fisik

Group Statistics

	Penurunan Berat Badan Setelah Latihan Fisik	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Berat Badan	Penurunan Berat Badan Setelah Latihan Fisik 3 x Seminggu	8	2.63	6.301	2.228
	Penurunan Berat Badan Setelah Latihan Fisik Setiap Hari	8	9.25	5.230	1.849

C.3 Uji Independent Samples Test Untuk mengetahui Perbedaan Latihan Fisik Tiga Kali Seminggu Dan setiap Hari Selama Satu Bulan

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berat Badan	Equal variance assumed	.025	.876	-2.288	14	.038	-8.63	2.895	-12.834	-.419
	Equal variance not assumed			-2.288	13.541	.039	-8.63	2.895	-12.854	-.395

