

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN SENAM AEROBIK *HIGH IMPACT*
DAN *LOW IMPACT* TERHADAP PENURUNAN PERSENTASE LEMAK
TUBUH DITINJAU DARI *BODY MASS INDEX*
(Studi Eksperimen pada Anggota Sanggar Senam Vira Watukelir Weru
Sukoharjo)**

Oleh: Hartini

ABSTRACT

HARTINI. A. 120809014. The Difference Effect of Training Aerobic Gymnastics High Impact and Low Impact On Decrease in Body Fat Percentage Judging from Body Mass Index (Experimental Study on The Members of a Shrine Gymnastic Vira Watukelir Weru Sukoharjo). Thesis. Surakarta. Postgraduate Program of Surakarta Sebelas Maret University, January 2012. Consultant I: Prof. Dr. H. M. Furqon H, M.Pd. Consultant II: Prof. Dr. Muchsin Doewes, dr., AIFO.

This research aims to find out: (1) the difference effect between of training aerobic gymnastics high impact and low impact on decrease in body fat percentage, (2) the difference of decrease in body fat percentage between the members of the shrine gymnastic with Body Mass Index (BMI) ≥ 25 and Body Mass Index (BMI) < 25 , (3) the interaction effect between training aerobic gymnastics with Body Mass Index on decrease in body fat percentage.

This research employed an experimental method with 2 x 2 factorial design. The population of the research in the members of a shrine gymnastic Vira Watukelir Weru Sukoharjo. The sampling technique was purposive random sampling, the size of the samples taken are as much as 60 members of a shrine gymnastic. ANOVA was used to analyzing data, the data analysis prerequisite test was done using the sample normality test (Lilliefors test with $\alpha = 0.05\%$) and variance homogeneity test (Bartlett test with $\alpha = 0.05\%$).

Based on the result of the analysis, conclusions are drawn as follows: (1) There was difference between the effect of training aerobic gymnastics high impact and low impact on decrease in body fat percentage. The effect of training aerobic gymnastics high impact is higher than the training aerobic gymnastics low impact, (2) there was difference of decrease in body fat percentage between the members of the shrine gymnastic with Body Mass Index (BMI) ≥ 25 and Body Mass Index (BMI) < 25 . The effect of decrease in body fat percentage between the members of the shrine gymnastic with Body Mass Index (BMI) ≥ 25 this higher than the one with Body

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

Mass Index (BMI) < 25, (3) there was interaction effect between training aerobic gymnastics with Body Mass Index on decrease in body fat percentage. The members of the shrine gymnastic with Body Mass Index (BMI) ≥ 25 has according if it is training aerobic gymnastics high impact. While the members of the shrine gymnastic with Body Mass Index (BMI) < 25 has according if it is training aerobic gymnastics low impact.

Keywords: Training Aerobic Gymnastics High Impact, Training Aerobic Gymnastics Low Impact, Body Mass Index, Body Fat Percentage.

A. Latar Belakang Masalah

Kesehatan merupakan bagian integral dari pendidikan secara keseluruhan yang bertujuan untuk mengembangkan aspek kebugaran jasmani, keterampilan gerak, keterampilan berpikir kritis, keterampilan sosial, penalaran stabilitas emosional, tindakan moral, aspek pola hidup sehat dan pengenalan lingkungan bersih melalui aktivitas jasmani, olahraga kesehatan terpilih yang direncanakan secara sistematis dalam rangka mencapai tujuan pendidikan nasional.

Upaya peningkatan kesehatan sesungguhnya dapat dilakukan oleh setiap orang melalui kegiatan pengaturan lemak di dalam tubuh dengan baik. Disamping pengaturan pola makan, penggunaan olahraga merupakan usaha sederhana dan murah untuk meningkatkan kesehatan, asalkan disertai pengetahuan dan pengertian tentang kesehatan olahraga yang benar (Wara Kushartanti, 2002:1).

Kelebihan lemak di bawah kulit merupakan indikasi terjadinya kegemukan pada seseorang. Hal ini terjadi karena kelebihan asupan makanan yang berlebih dalam waktu yang lama, tanpa diimbangi dengan aktivitas yang cukup untuk pembakaran energi, dengan kata lain disebut dengan ketidakseimbangan antara asupan energi yang melebihi energi yang digunakan. Sehingga kelebihan energi tersebut akan diubah menjadi lemak dan ditimbun di dalam sel lemak bawah kulit. Akibatnya orang tersebut menjadi gemuk. Jika penimbunan semakin banyak, akan terjadi perubahan secara anatomis, yaitu pada wanita terjadi

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

penumpukan jaringan lemak yang terdapat di sekitar pinggul, paha, lengan, pinggang dan perut. Sedangkan pada laki-laki penumpukan jaringan lemak pada umumnya terjadi dibagian perut. Tebal lemak bawah kulit merupakan salah satu indeks antropometri yang digunakan untuk mengukur status gizi, bergantung pada berat badan, jenis kelamin, umur dan aktivitas. Pengukuran tebal lemak bawah kulit dapat memperkirakan jumlah lemak dalam tubuh terutama pada orang dewasa (Waspadji, Suyono, Sukardji, dan Hartati, 2003:117).

Aktivitas fisik yang sesuai untuk mengurangi kelebihan lemak yaitu aktivitas yang berupa latihan ketahanan atau *endurance* yang berintensitas rendah (Wildman and Miller, 2004:186). Latihan daya tahan merupakan aktivitas yang memerlukan durasi waktu yang lama dan berintensitas rendah, misalnya melakukan senam aerobik dengan intensitas rendah, jalan cepat, *jogging*, dan bersepeda. Senam aerobik merupakan salah satu olahraga yang apabila dibina dengan baik dan benar dapat meningkatkan tingkat kebugaran jasmani bagi pelakunya.

Senam aerobik dibagi menjadi: (1) *low impact*. Cocok untuk para manula sesuai dengan ambang rangsang mereka. (2) *high impact*. Cocok untuk orang yang terlatih. Ada pula bentuk senam aerobik lain bentuk dari ke dua bentuk senam aerobik tersebut yaitu senam aerobik *mix impact*. Dikatakan *mix impact* karena gerakan yang dilakukan adalah gabungan dari *high impact* dan *low impact* (Lynne, 2001:14).

Pemilihan dan penerapan metode dalam latihan senam aerobik untuk anggota sanggar senam Vira Watukelir Weru Sukoharjo, agar latihan senam aerobik yang diterapkan mampu menurunkan persentase lemak tubuh, maka pada penelitian ini akan dicobakan dua macam latihan senam aerobik yang diterapkan dalam proses penurunan persentase lemak tubuh yakni latihan senam aerobik *high impact* dan *low impact* terhadap penurunan persentase lemak tubuh. Senam aerobik dengan intensitas tinggi akan lebih berpengaruh terhadap peningkatan

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

kebugaran jasmani. Senam aerobik intensitas tinggi lazim disebut sebagai bentuk senam *high impact*, sedangkan intensitas rendah disebut *low impact*.

Menurut Wolinsky and Driskell (2008:196) bahwa “kecil berat badan ini diperoleh, tetapi jauh lebih jelas pada wanita yang mempunyai *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 dibandingkan dengan wanita yang mempunyai BMI < 25 ”. Seseorang yang kelebihan berat badan dianjurkan berlatih dengan program-program latihan khusus untuk menurunkan berat badan. Kelebihan berat badan secara langsung akan mengurangi kelincahan, ini terjadi pada seluruh tubuh maupun bagian-bagiannya dan mengurangi kecepatan kontraksi otot. Oleh karena itu perlunya pengukuran *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 , dan *Body Mass Index* (BMI) < 25 untuk mengetahui penurunan persentase lemak tubuh yang telah dilatih dengan latihan senam aerobik.

Bertitik tolak dari uraian tersebut diatas perlu dilakukan penelitian eksperimen guna menurunkan persentase lemak tubuh. Sebagai objek adalah anggota sanggar senam Vira Watukelir Weru Sukoharjo yaitu tentang “Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index* (Studi Eksperimen pada Anggota Sanggar Senam Vira Watukelir Weru Sukoharjo)”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Adakah perbedaan pengaruh antara latihan senam aerobik *high impact* dan *low impact* terhadap penurunan persentase lemak tubuh ?
2. Adakah perbedaan penurunan persentase lemak tubuh antara anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 , dan yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) < 25 ?

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

3. Adakah pengaruh interaksi antara latihan senam aerobik dan *Body Mass Index* terhadap penurunan persentase lemak tubuh ?

C. Pembahasan Masalah

1. Lemak Tubuh

Penimbunan sumber energi manusia sementara menjadi pilihan yang sangat tepat untuk mengadakan efisiensi cadangan energi. *Lipid* atau lemak merupakan substansi yang tepat untuk maksud penyimpanan sementara sumber energi tersebut karena lemak memiliki masa yang relatif ringan dan menempati volume yang lebih kecil untuk kandungan kalori energi kimia yang sama jika dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Fawcett, 2002:152). Sebagian besar lemak disimpan dalam dua jaringan tubuh utama yaitu jaringan adiposa dan hati selain itu lemak juga disimpan diantara otot skelet, abdomen, di sekitar jantung dan organ-organ lainnya. Jaringan adiposa biasanya disebut sebagai depot lemak. Fungsi utama jaringan adiposa adalah menyimpan *trigliserida* sampai diperlukan untuk pembentukan energi serta sebagai penyekat panas untuk tubuh. Sel-sel lemak atau sering disebut adiposit merupakan sel khusus pembentuk jaringan lemak yang memiliki kemampuan untuk mengakumulasi lemak yang diperoleh dari makanan yang mengandung lemak ataupun lemak yang dihasilkan dari kelebihan glukosa dan protein. Persebaran letak cadangan lemak secara penuh dikendalikan oleh faktor hereditas.

a. Jenis Sel Lemak

Jaringan lemak terbentuk melalui dua proses yang masing-masing terjadi pada saat individu berupa fetus dan setelah lahir. Pada masa *fetus* terjadi pembentukan lemak primer yaitu peletakan sel *prekursor epiteloid*

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

dalam bentuk mirip kelenjar pada tempat tertentu. Sel ini kemudian mengumpulkan tetes-tetes lemak dan menjadi jaringan lemak coklat. Pada masa *fetal* lanjut dan awal masa kelahiran sel *fusiform* lain berkembang pada banyak tempat dalam jaringan ikat dan mengumpulkan lemak yang akhirnya melebur jadi satu tetes besar lemak pada masing-masing sel. Proses ini disebut pembentukan lemak sekunder (Fawcett, 2002:152).

b. Ukuran dan Jumlah Sel Lemak

Jumlah lemak dalam tubuh berkembang seiring dengan penambahan usia. Pertambahan jumlah ini dapat diakibatkan oleh peningkatan ukuran sel lemak (hipertropi) atau penambahan jumlah sel (hiperplasia).

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persentase Lemak Tubuh

Faktor-faktor yang menentukan persentase lemak tubuh menurut Ciandira Group (2009) adalah sebagai berikut:

- 1) Genetik. Kemungkinan BBL (Berat Badan Lebih) lebih besar bila salah satu atau kedua orang tua kegemukan.
- 2) Usia. Menjadi tua cenderung menjadi kurang aktif. Juga terdapat penyusutan jumlah otot yang merendahkan metabolisme. Semua ini mengurangi keperluan kalori.
- 3) Diet. Konsumsi makanan kalori tinggi seperti makanan cepat saji (*fast food*) secara teratur ditambah dengan *soft drinks*, *candy* dan *desserts* menyumbang peningkatan BB (Berat Badan).
- 4) Ketidakaktifan fisik. Gaya hidup sedenter kurang membakar kalori.
- 5) Penimbunan lemak di pinggang. Pada seorang wanita, kelebihan lemak ada pada tubuh bagian tengah yaitu pinggang.

d. Pengukuran Persentase Lemak Tubuh

Susunan tubuh ditentukan oleh jaringan lemak dan jaringan tak berlemak dalam tubuh. Jaringan lemak terdiri atas sel-sel lemak dan tersebar terutama di bawah kulit dan di sekitar organ dalam. Pada orang dewasa perubahan dalam berat lemak keseluruhan berhubungan dengan

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

perubahan ukuran sel lemak. Semakin berat tanpa lemak pada berat tubuh keseluruhan tertentu, semakin rendah persentase lemak (Pate, McClenaghan, and Rotella, 1993:302).

e. Penurunan Persentase Lemak Tubuh

Penurunan persentase lemak tubuh merupakan penurunan perbandingan jumlah lemak yang ada di dalam tubuh dengan berat badan. Persentase lemak tubuh diukur dengan mengukur bagian-bagian anggota badan tertentu yang dapat mewakili keberadaan keseluruhan lemak dalam tubuh dengan menggunakan alat yang disebut *skinfold caliper*. *Skinfold caliper* adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur ketebalan lipatan kulit yang mendasari lipatan lemak. *Skinfold caliper* memiliki pegas (pir) yang digunakan untuk menekan lipatan kulit, sedangkan skala ketepatan dalam mengukur ketebalan dalam milimeter. Dengan melakukan pengukuran pada lokasi tertentu, memperlihatkan secara representatif jumlah total lemak tubuh seseorang.

2. Latihan Senam Aerobik

Senam Aerobik menurut Marta Dinata (2005:5) adalah “Serangkaian gerak yang dipilih secara sengaja dengan cara mengikuti irama musik yang juga dipilih sehingga melahirkan ketentuan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu”. Dalam senam aerobik merupakan koordinasi antara musik dengan gerakan, maka musik yang dipilih harus memiliki ciri-ciri yaitu *Beat per Minute* (BPM), istilah dalam bahasa Indonesia *beat per minute* adalah ketukan per menit bagi sebuah lagu.

a. Latihan Senam Aerobik *High Impact*

Senam aerobik *high impact* merupakan salah satu bentuk latihan dalam senam aerobik. Pelaksanaan senam aerobik *high impact* menurut Sadoso Sumosardjuno (1996:15) adalah pada waktu melakukan senam ada saat kedua kaki melayang, sehingga gerakannya berupa gerakan lari,

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

melompat dan melemparkan kaki. Menurut Cooper (1988:46) senam aerobik *high impact* biasa digunakan pada kelas yang sudah terlatih dengan tujuan untuk meningkatkan intensitas latihan dengan irama musik yang lebih cepat. Gerakan yang digunakan biasanya step-step vertikal, melompat, *jogging* dan diiringi dengan memutar (*twis*). Resiko cedera lebih besar dibandingkan dengan senam aerobik *low impact*, dan untuk menghindari resiko cedera dapat dilakukan dengan menghindari gerakan yang salah.

b. Latihan Senam Aerobik *Low Impact*

Senam aerobik *low impact* merupakan salah satu bentuk latihan dalam senam aerobik. Pelaksanaan senam aerobik *low impact* adalah kedua kaki atau salah satu kaki selalu kontak dengan lantai, sehingga gerakan-gerakan *jogging* diganti dengan gerakan jalan cepat. Selanjutnya Cooper (1988:46) mengatakan bahwa senam aerobik *low impact* adalah suatu bentuk senam yang pertama kali diperkenalkan untuk para pemula. Irama dalam senam ini agak lambat dan bertahap dari ketukan yang lambat sampai ketukan yang agak cepat. Gerakannya menggunakan langkah yang pendek, seperti gerakan kaki menggeser ke samping, melangkah ke depan, menyilang dan jalan di tempat. Latihan ini sangat cocok untuk peningkatan daya tahan karena intensitasnya rendah sampai sedang sehingga dapat dilakukan dalam durasi yang lebih panjang.

3. *Body Mass Index*

Body Mass Index (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa. IMT adalah sebuah ukuran “berat terhadap tinggi” badan yang umum digunakan untuk menggolongkan orang dewasa ke dalam kategori kekurangan berat badan, kelebihan berat badan dan kegemukan (obesitas). Cara menghitung IMT, yaitu dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat dari tinggi

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

badan dalam meter. Kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan klasifikasi: berat badan di bawah normal (nilai IMT < 17), normal (nilai IMT 18,5 - 25), dan gemuk (nilai IMT > 25) (Sunita Almatsier, 2001:72).

a. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Body Mass Index*

Body Mass Index (BMI) yang digunakan untuk menggolongkan orang dewasa ke dalam kategori kekurangan berat badan, kelebihan berat badan dan kegemukan (obesitas) menurut Wolinsky and Driskell (2008:194) bahwa “penyebab dari kelebihan badan atau *obese* adalah kompleks yang meliputi faktor seperti kurangnya aktifitas fisik, kelebihan mengkonsumsi makanan lezat yang mengandung energi tinggi, dan rendah status sosial-ekonomi”. Berat badan seseorang merupakan penjumlahan dari berat jaringan kerasnya, jaringan lunak, dan cairan yang dikandungnya. Jaringan keras merupakan kerangka tubuh terdiri dari tulang dan tulang rawan. Tulang dan tulang rawan merupakan bagian yang paling stabil dibanding dua bagian yang lain.

b. Peranan *Body Mass Index* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh.

Body Mass Index memiliki peranan yang sangat penting hampir pada semua cabang olahraga. *Body Mass Index* mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap tercapainya sebuah prestasi. *Body Mass Index* digunakan anggota sanggar senam untuk penurunan persentase lemak tubuh. *Body Mass Index* juga digunakan untuk menggolongkan orang dewasa ke dalam kategori kekurangan berat badan, kelebihan berat badan dan kegemukan (obesitas). *Body Mass Index* sangat diperlukan dalam menentukan kegemukan untuk menurunkan persentase lemak tubuh.

D. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

Tabel 1. Deskripsi Data Hasil Tes Penurunan Persentase Lemak Tubuh Tiap Kelompok Berdasarkan Penggunaan Latihan Senam Aerobik dan Tingkat *Body Mass Index*

Perlakuan	Tingkat <i>Body Mass Index</i>	Statistik	Hasil Tes Awal	Hasil Tes Akhir	Penurunan
Latihan senam aerobik <i>high impact</i>	<i>Body Mass Index</i> (BMI) ≥ 25	Jumlah	305,400	274,700	30,700
		Rerata	30,540	27,470	3,070
		SD	1,922	1,690	0,488
	<i>Body Mass Index</i> (BMI) < 25	Jumlah	367,100	317,200	49,900
		Rerata	36,710	31,720	4,990
		SD	2,975	3,428	1,039
Latihan senam aerobik <i>low impact</i>	<i>Body Mass Index</i> (BMI) ≥ 25	Jumlah	315,400	283,000	32,400
		Rerata	31,540	28,300	3,240
		SD	2,038	2,293	0,743
	<i>Body Mass Index</i> (BMI) < 25	Jumlah	382,300	350,200	32,100
		Rerata	38,230	35,020	3,210
		SD	2,645	2,519	0,520

2. Pengujian Hipotesis

Tabel 2. Ringkasan Hasil Analisis Varians Dua Faktor

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	F _o	F _t
Rata-rata					
Perlakuan	1	526,35	526,35		
A	1	6,48	6,48	10,900	* 4.11
B	1	8,93	8,93	15,021	* 4.11
AB	1	9,51	9,51	15,990	* 4.11
Kekeliruan	36	21,40	0,59		
Total	40	572,67			

Keterangan:

JK : Jumlah kuadrat

dk : Derajat kebebasan

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact* dan *Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

RK : Rata-rata jumlah kuadrat

F_o : Harga F observasi

F_t : Harga F tabel pada $\alpha = 0.05$

A : Kelompok latihan senam aerobik

B : Kelompok anggota sanggar senam berdasarkan klasifikasi *Body Mass Index*

AB : Interaksi antara kelompok latihan senam aerobik dengan *Body Mass Index*

* : Tanda signifikan pada $\alpha = 0.05$.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh antara latihan senam aerobik *high impact* dan *low impact* terhadap penurunan persentase lemak tubuh. Pengaruh latihan senam aerobik *high impact* lebih besar dari pada latihan senam aerobik *low impact* dalam penurunan persentase lemak tubuh.
2. Ada perbedaan penurunan persentase lemak tubuh antara anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 dengan *Body Mass Index* (BMI) < 25 . Penurunan persentase lemak tubuh pada anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 lebih besar dari pada anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) < 25 .
3. Terdapat pengaruh interaksi antara latihan senam aerobik dan *Body Mass Index* terhadap penurunan persentase lemak tubuh.
 - a. Anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) ≥ 25 lebih cocok jika diberikan latihan senam aerobik *high impact*.
 - b. Anggota sanggar senam yang memiliki *Body Mass Index* (BMI) < 25 lebih cocok jika diberikan latihan senam aerobik *low impact*.

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

DAFTAR PUSTAKA

- Ciandira Group. 2009. *Waspadai Lingkar Pinggang Anda*. <http://www.waspadai-lingkar-pinggang-anda.html>. (24 April 2011).
- Cooper, Kenneth H. 1988. *The New Aerobic for Woman*. Tronton, New York: Bantan Books.
- Fawcett, Don W. 2002. *Buku Ajar Histologi* (Edisi terjemahan oleh Jan Tamboyang). Jakarta: EGC.
- Lynne, Brick. 2001. *Bugar Dengan Senam Aerobik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Marta Dinata. 2005. *Rahasia Latihan Sang Juara Menuju Prestasi Dunia*. Jakarta: Penerbit Cerdas Jaya.
- Pate, RR., McClenaghan, B., and Rotella, R., 1993. *Scientific Foundations of Coaching*. Philadelphia: Saunders College Publiser.
- Sadoso Sumosardjuno. 1996. *Sehat dan Bugar. Petunjuk Praktis Berolahraga yang Benar*. Jakarta: Gramedia.
- Sunita Almatier. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wara Kushartanti. 2002. *Olahraga Terapi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Waspadji, S., Suyono, S., Sukardji, K dan Hartati, S. A. B. 2003. *Pengkajian Status Gizi; Studi Epidemiologi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Wildman, Robert E. C and Miller, Barry S., 2004. *Sport and Fitness Nutrition*. United States of America: Thomson Learning, Inc.
- Wolinsky, Ira and Driskell, Judy A. 2008. *Sports Nutrition: Energy Metabolism and Exercise*. United States of America: Taylor & Francis Group, LLC.

**Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik *High Impact dan Low Impact* Terhadap Penurunan Persentase Lemak Tubuh Ditinjau Dari *Body Mass Index*.
(Oleh: Hartini)**

BIODATA PENULIS

Nama : Hartini, S.Pd, M.Or
Pendidikan : - S1 Jurusan Kepelatihan Olahraga
Universitas Sebelas Maret Surakarta
- S2 Program Studi Ilmu Keolahragaan, Program Pasca Sarjana,
Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Menjadi dosen pada Jurusan Pendidikan Olahraga dan
Kesehatan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
Alamat Kantor : FKIP UTP Surakarta. Jln, Walanda Meramis no. 34 Cengklik
Surakarta. Telp. (0271) 854188.