



# Majalah Ilmu Faal Indonesia

The Indonesian Journal of Physiology

Blood Pressure Response and Adaptation to Quick Relaxation Techniques among Hypertensives

Peningkatan Kolesterol pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Akibat Diet Tinggi Lemak Jenuh

Tingkat Kebugaran Jasmani dan Kemampuan Komponen Kebugaran Jasmani Murid Kelas VI SD Jatinangor Sumedang Berdasarkan Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI)

Jantan (*Rattus Norvegicus*) dengan Diet Tinggi Lemak dan Pemberian Susu Kedelai Hitam

Kadar Testosteron Sapi Pejantan yang Digunakan untuk Proses Produksi Semen Beku di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Jumlah Total dan Hitung Jenis Leukosit pada Ayam Potong yang Terpapar *Heat Stress*

*Behaviour* dan Korelasi antara *Body Score* dengan Kasus Helmintiasis pada Banteng (*Bos Javanicus*) di Taman Safari II

Penurunan Respon Imun pada Ayam Broiler yang Terpapar *Heat Stress* Kronis dan Divaksinasi *Newcastle Disease*

Types, Mechanisms and Prevalence of Post-Exercise Proteinuria

Ketajaman Penglihatan Supernormal yang Diidentifikasi dengan Cincin Landolt

Peningkatan Indeks Kebugaran Akibat Senam Erobik pada Wanita 30-40 Tahun

Efek Pemberian Sari Kedelai Hitam Terhadap Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dengan Diet Tinggi Lemak

Volume 9	No. 3	Hal 151-221	SURABAYA Juni 2010
----------	-------	----------------	-----------------------

# MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA

The Indonesian Journal of Physiology

VOLUME 9 NOMOR 3, JUNI 2010



Majalah Ilmu Faal Indonesia memuat tulisan ilmiah yang terkait dengan bidang fisiologi. Terbit setiap 4 bulan, berdasarkan SK Ketua Umum Pengurus Pusat Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia No. 001/SK/IAIFI/IX/2000, tanggal 14 September 2000

## Susunan Dewan Redaksi

### Ketua Penyunting

Anwar Ma'ruf

### Sekretaris

Purwo Sri Rejeki

### Bendahara

Ratna Damayanti

### Iklan dan Langganan

Yulianti

### Penyunting Pelaksana

Lilik Herawati

Bambang Purwanto

Rd. Argarini

### Penyunting Teknik

Kuncoro Puguh Santoso

Suyanto

### Tata Usaha

Muhammad Taufik Kurniadi

**Alamat** : Departemen Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga  
Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132  
Telp: (031) 5023621 Fax: (031) 502247 Email: mifi\_iaifi@yahoo.com

**Rekening** : Ratna Damayanti, drh., M.Kes  
Bank NIAGA IBC Dharmahusada Surabaya No. 033-01-11506-13-2

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA diterbitkan oleh **Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia (IAIFI)**

Harga berlangganan : Rp. 40.000,00 per nomor



**MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA****The Indonesian Journal of Physiology**

VOLUME 9 NOMOR 3, JUNI 2010

**DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI</b>	iii
<b>Blood Pressure Response and Adaptation to Quick Relaxation Techniques among Hypertensives</b> BM. Wara Kushartanti	151
<b>Peningkatan Kolesterol pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Akibat Diet Tinggi Lemak Jenuh</b> Rd. Argarini, Purwo Sri Rejeki, Bambang Purwanto, Harlina Soetjipto	156
<b>Tingkat Kebugaran Jasmani dan Kemampuan Komponen Kebugaran Jasmani Murid Kelas VI SD Jatinangor Sumedang Berdasarkan Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI)</b> Harry E. Saroinsong	162
<b>Jantan (<i>Rattus Norvegicus</i>) dengan Diet Tinggi Lemak dan Pemberian Susu Kedelai Hitam</b> Retno Widiastutik	172
<b>Kadar Testosteron Sapi Pejantan yang Digunakan untuk Proses Produksi Semen Beku di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga</b> Fidi Nur Aini Eka Puji Dameanti, Rudy Soekamto Setiabudi, Pudji Srianto	178
<b>Jumlah Total dan Hitung Jenis Leukosit pada Ayam Potong yang Terpapar Heat Stress</b> M.Gandul A.Y, Henry Prasetyo, Djoko Legowo, Arimbi	182
<b>Behaviour dan Korelasi antara Body Score dengan Kasus Helminthiasis pada Banteng (<i>Bos Javanicus</i>) di Taman Safari II</b> Adiana Mutamsari Witaningrum, Romziah Sidik, Budiarto	187
<b>Penurunan Respon Imun pada Ayam Broiler yang Terpapar Heat Stress Kronis dan Divaksinasi Newcastle Disease</b> Arimbi, Ilham Kurniawan, Suzanita Utama, M Gandul A.Y	193
<b>Types, Mechanisms and Prevalence of Post-Exercise Proteinuria</b> Lyna M. Hutapea, Kimberley M. Hutapea, Albert M. Hutapea	198
<b>Ketajaman Penglihatan Supernormal yang Diidentifikasi dengan Cincin Landolt</b> V. Sutarmo Setiadji, Yovan Hendriek	207
<b>Peningkatan Indeks Kebugaran Akibat Senam Erobik pada Wanita 30-40 Tahun</b> Tjitra Wardani, Lilik Herawati, Choesnan Effendi	211
<b>Efek Pemberian Sari Kedelai Hitam Terhadap Kadar LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>) Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) dengan Diet Tinggi Lemak</b> Setyawati Sigit, Eduardus Bimo Aksono H.P, Ratna Damayanti, Retno Bijanti, Intan Herwiyarirasanta, Herman Setyono	217



## Peningkatan Indeks Kebugaran Akibat Senam Erobik pada Wanita 30-40 Tahun

Improving Physical Fitness Index in Aerobic Dance  
for 30-40 years Old Women

Tjitra Wardani, Lilik Herawati, Choesnan Effendi  
Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga  
Jl. Mayjen Prof. Dr Moestopo 47 Surabaya 60131  
Telp: (031) 5023621 Email: jarboen@yahoo.com

### Abstract

This study was to find the benefit of aerobic dance, to which many 30-40 years old women have interest for improving their physical fitness to increase working productivity. This study used pretest and posttest design involving 30 individuals as samples. The samples were divided into two groups, one conducting low impact aerobic dance and the other moderate impact aerobic dance. The aerobic dance program was carried out three times a week for 8 weeks. Pretest data were taken prior to the program, and posttest data were also obtained after the program ended. It was found that the result of multivariate test to fitness index revealed no significant difference ( $p=0.120$ ) in low impact group and significant difference ( $p=0.002$ ) in moderate impact group. The result of discriminant test showed significant difference ( $p=0.001$ ). In low impact group, the absence of change in fitness index might be because the exercise intensity did not support physiological changes or because the length of exercise was less prolonged as it was a lower intensity. Moderate impact group showed that the aerobic dance could improve fitness index. This suggested that it can be used to improve the function of physical system. It can be assumed that moderate impact aerobic dance program for 8 weeks is a physical exercise with predominant aerobic energy system, so that physical systems become more efficient. Although the effect of moderate and low impact aerobic dance on fitness index have been disclosed, further studies are still required to extend its theoretical explanation and application.

**Keywords:** Low impact dancing, moderate impact dancing, fitness index

### PENDAHULUAN

Tingkat kebugaran yang tinggi pada setiap individu termasuk wanita adalah penting dalam menjalankan aktivitas sehari-hari agar hasil karya yang dihasilkan menjadi lebih baik. Salah satu cara untuk meningkatkan kebugaran adalah dengan melakukan olahraga erobik. Dengan melakukan olahraga erobik dapat meningkatkan kinerja sistem kardiovaskular (Cooper, 1982; Petrofsky, 2008).

Olahraga erobik juga bermanfaat dalam mencapai kadar lemak darah normal dan *body mass index* (BMI) yang normal yang sering dimimpikan wanita (Andersen, 1999; Petrofsky, 2008). Meskipun telah diketahui manfaat dari olahraga, telah diketahui juga

bahwa pada kehidupan sehari-hari banyak masyarakat yang jarang melakukan olahraga seperti di Amerika yang menyebutkan bahwa hanya 22% orang Amerika yang melakukan latihan fisik teratur.

Sejak tahun 1970an telah dikembangkan olahraga erobik dalam bentuk senam erobik. Senam erobik adalah olahraga senam yang ritmik diiringi iringan musik yang ceria sehingga diharapkan dapat memberikan suasana emosi yang menyenangkan untuk berolahraga sehingga diharapkan senam erobik ini juga dapat menarik minat masyarakat untuk berolahraga teratur (Hubpages, 2010; lloveindia.com, 2010).



Saat ini di Indonesia, penelitian yang menghubungkan senam erobik dengan tingkat kebugaran dalam bentuk suatu indeks belum dilakukan. Penelitian yang pernah dilakukan antara lain pengukuran dalam bentuk indeks kebugaran pada atlet, calon taruna Akademi Militer/ Kepolisian dan pada beberapa tes seleksi fisik suatu instansi namun tidak dikaitkan dengan senam erobik (Effendi, 1991; Effendi, 2004). Penelitian lain yang pernah dilakukan adalah pengaruh *combo dance*, yaitu tarian dengan gerakan dinamis yang terdiri dari gerakan *ballet*, *tap*, dan *jazz* dengan irama dan durasi tertentu dengan gaya berulang-ulang yang diiringi musik yang riang) terhadap indeks kebugaran pada wanita usia produktif namun untuk usia yang lebih spesifik (Herawati, 2006). Namun penelitian yang menilai perubahan indeks kebugaran dengan senam erobik belum dilakukan pada wanita umur 30-40 tahun belum dilakukan. Dengan peningkatan indeks kebugaran ini diharapkan wanita lebih bugar sehingga dapat menjalankan aktivitas dengan lebih optimal baik sebagai ibu rumah tangga dan wanita karir. Serta diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan aplikatif mengenai cara-cara dalam meningkatkan kebugaran agar masyarakat dapat memilih jenis olahraga yang akan dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, dilakukan penelitian untuk menilai indeks kebugaran pada wanita 30-40 tahun setelah melakukan senam erobik intensitas ringan dan sedang. Pengukuran indeks kebugaran yang dilakukan adalah dari komponen fleksibilitas, keseimbangan, *sit up*, *leg power*, dan *vertical jump*.

#### METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah "*pretest and posttest design*". Rancangan penelitian yang dipakai tidak menggunakan kelompok kontrol karena dari literatur menyebutkan bahwa dengan melakukan latihan fisik yang adekwat maka indeks kebugaran terjadi peningkatan (Fox, 1993). Besar sampel adalah 15 orang untuk kelompok yang melakukan senam erobik intensitas ringan dan 15 orang untuk kelompok intensitas sedang. Orang coba adalah wanita berumur 30-40 tahun. Pada

penelitian ini, orang coba yang digunakan sangat bervariasi antara lain status sosial ekonomi, konsumsi obat-obatan, pemakaian kontrasepsi hingga siklus menstruasi. Kesulitan yang dihadapi antara lain adalah kepatuhan orang coba karena program latihan yang cukup lama (8 minggu), sehingga beberapa sampel harus dikeluarkan karena tidak mematuhi protokol penelitian. Akhirnya sampel yang tersisa tinggal 30 orang. Selain itu aktifitas orang coba di luar latihan, sulit diikuti. Semua kendala ini mungkin bisa mempengaruhi hasil penelitian yang dilakukan.

Sebelum diberikan perlakuan senam erobik, maka dilakukan pemeriksaan kesehatan fisik, pengukuran fungsi vital, dan EKG. Jika ditemukan adanya kelainan atau abnormal, maka tidak diikutsertakan dalam penelitian ini. Setelah disimpulkan status kesehatan dari para sampel, maka dilakukan pengambilan data pretes berupa variabel berat badan orang coba (kg), denyut nadi istirahat ( $x/mnt$ ), denyut nadi latihan ( $x/mnt$ ), fleksibilitas (cm), *balance* (detik), *vertical jump* (cm), *sit up* ( $x/mnt$ ), dan *leg power* (kg). Berat badan diukur dengan timbangan, kelentukan (*flexibility*) diukur dengan *flexometer sit and reach test*, daya ledak kontraksi (*vertical jump*) dengan mengukur tingginya lompatan, kekuatan otot/ *strength* diukur dengan alat dinamometer, ketahanan kontraksi otot diukur dengan *sit-ups*, keseimbangan (*balance*) diukur dengan menghitung lamanya waktu berdiri satu kaki di atas balok (ukuran panjang 10cm, lebar 3cm, tinggi 3cm) dan frekuensi denyut nadi untuk menunjukkan fungsi kardiovaskular.

Setelah pengambilan data pretes, mulai keesokan harinya (24 jam) diberikan perlakuan berupa senam erobik intensitas ringan dan sedang. Senam erobik intensitas ringan adalah senam yang dilakukan dengan gerakan kaki tanpa meninggalkan lantai dan diiringi irama musik 69-76 BPM. Senam erobik intensitas sedang dilakukan dengan gerakan mengangkat tumit tetapi jari kaki tetap berada dilantai dan diiringi dengan irama musik 76-88 BPM.

Lama program latihan 8 minggu, 20 menit tiap senam yang dilakukan 3 kali per minggu. Lama program 8 minggu adalah berdasarkan penelitian sebelumnya yang



menyebutkan bahwa latihan selama 6 minggu telah memberikan perubahan pada penampilan (*performance*) (Willifort, 1989; Grants, 1998, Engels., 1998; De Angelis, 1998). Olahraga senam erobik ini dilakukan dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 8 minggu. Senam erobik ini dilakukan di Sanggar Senam Bugar, Surabaya.

Pada akhir minggu ke-8 dan program latihan telah berakhir, 24 jam kemudian (keesokan harinya) dilakukan pengambilan data postes seperti data pretes tersebut diatas.

Data pretes dan postes yang didapat dianalisis secara statistik dengan besar taraf signifikansi ditetapkan 5% untuk mengetahui pengaruh senam erobik intensitas ringan

dan sedang dalam kelompok dan antar kelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat dari hasil penelitian berupa denyut nadi istirahat (DN\_IST) satuan x/menit, denyut nadi latihan (DN\_LAT) satuan x/menit, fleksibilitas (FL) satuan cm, *balance* (BL) satuan detik, *vertical jump* (VR) satuan cm, sit up (ST) satuan x/menit, dan *leg power* (LP) satuan kg. Terhadap data-data tersebut dilakukan analisis deskriptif, uji normalitas distribusi dan uji beda. Besar taraf signifikansi ditetapkan 5% dan seluruh data diolah dengan program SPSS 9. Hasil uji normalitas menunjukkan distribusi normal ( $p > 0,01$ ).

**Tabel 1.** Hasil uji beda (tes multivariat) pada kelompok intensitas ringan

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
GRUP	Pillai's Trace	,679	2,417 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,120
	Wilks' Lambda	,321	2,417 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,120
	Hotelling's Trace	2,115	2,417 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,120
	Roy's Largest Root	2,115	2,417 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,120

a. Exact statistic

b. Design: GRUP

**Tabel 2.** Hasil uji beda (tes t berpasangan) pada kelompok intensitas ringan

Paired Samples Test									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Mean	Lower			
Pair 1	DN_IST_1 - DN_IST_2	2,6667	15,3421	3,9613	-5,8295	11,1629	,673	14	,512
Pair 2	DN_LAT_1 - DN_LAT_2	3,3333	20,9307	5,4043	-8,2577	14,9244	,617	14	,547
Pair 3	FL_1 - FL_2	-1,4000	3,0892	,7976	-3,1107	,3107	-1,755	14	,101
Pair 4	BL_1 - BL_2	,3333	21,8425	5,6397	-11,7626	12,4293	,059	14	,954
Pair 5	VR_1 - VR_2	-3,2333	15,5344	4,0110	-11,8360	5,3693	-,806	14	,434
Pair 6	ST_1 - ST_2	-4,6667	6,6833	1,7256	-8,3678	-,9656	-2,704	14	,017
Pair 7	LP_1 - LP_2	-19,2333	37,4003	9,6567	-39,9449	1,4783	-1,992	14	,066



**Tabel 3.** Hasil uji beda (tes multivariat) pada kelompok intensitas sedang

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
GRUP	Pillai's Trace	,896	9,844 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,002
	Wilks' Lambda	,104	9,844 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,002
	Hotelling's Trace	8,614	9,844 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,002
	Roy's Largest Root	8,614	9,844 <sup>a</sup>	7,000	8,000	,002

a. Exact statistic

b. Design: GRUP

**Tabel 4.** Hasil uji beda (tes t berpasangan) pada kelompok intensitas sedang

Paired Samples Test									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	DN_IST_1 - DN_IST_2	11,5333	10,5754	2,7305	5,6769	17,3898	4,224	14	,001
Pair 2	DN_LAT_1 - DN_LAT_2	24,6667	31,3657	8,0986	7,2969	42,0364	3,046	14	,009
Pair 3	FL_1 - FL_2	7,0667	36,6907	9,4735	-13,2520	27,3853	,746	14	,468
Pair 4	BL_1 - BL_2	-19,4667	61,8349	15,9657	-53,7097	14,7763	-1,219	14	,243
Pair 5	VR_1 - VR_2	-4,5667	4,6823	1,2090	-7,1596	-1,9737	-3,777	14	,002
Pair 6	ST_1 - ST_2	-3,2000	4,6476	1,2000	-5,7737	-.6263	-2,667	14	,018
Pair 7	LP_1 - LP_2	-26,8667	26,4996	6,8422	-41,5417	-12,1917	-3,927	14	,002

Hasil uji multivariat kelompok intensitas ringan menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan indeks kebugaran pada kelompok intensitas ringan ( $p=0,120$ ). Hal ini mungkin disebabkan intensitas latihan yang digunakan tidak mendukung perubahan-perubahan faal sistem dalam tubuh atau waktu latihan kurang lama jika menggunakan intensitas ringan. Namun dari hasil uji t berpasangan pada kelompok intensitas ringan terdapat peningkatan hanya pada variabel komponen indeks kebugaran yaitu *sit up* yang menunjukkan  $p=0,017$ . Hal ini mungkin disebabkan intensitas latihan yang digunakan tidak mendukung perubahan-perubahan faal sistem dalam tubuh atau waktu latihan kurang lama jika menggunakan intensitas ringan. Pada kelompok intensitas sedang menunjukkan bahwa hasil uji multivariat terdapat peningkatan indeks kebugaran yang bermakna ( $p=0,002$ ). Pada kelompok intensitas sedang menunjukkan dari uji t

berpasangan, peningkatan variabel komponen indeks kebugaran yang mendukung adalah perubahan denyut nadi istirahat dan latihan, *vertical jump*, *sit up*, dan *leg power* ( $p<0,005$ ).

Pada kelompok intensitas sedang menunjukkan bahwa latihan senam erobik yang dilakukan dapat meningkatkan indeks kebugaran, ini berarti latihan ini bisa digunakan untuk meningkatkan fungsi sistem tubuh ( $p=0,002$ ).

Hal ini dapat diasumsikan bahwa dengan melakukan program latihan senam erobik dengan intensitas sedang selama 8 minggu yang merupakan suatu latihan fisik yang bersifat dominan sistem energi erobik, sistem kardiovaskular menjadi lebih efisien yang dapat dilihat dari penurunan frekuensi denyut nadi (Fox, 1993 ; Laukkanen, 2001). Ini berarti bahwa dengan melakukan senam erobik intensitas sedang selama 8 minggu maka didapatkan kebugaran yang lebih baik (Johnson, 1986).

**Tabel 5.** Hasil uji beda (tes multivariat) antar kelompok intensitas ringan dan sedang

Multivariate Tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
GRUP	Pillai's Trace	,996	3,261	14,000	46,000	,001
	Wilks' Lambda	,239	3,284 <sup>a</sup>	14,000	44,000	,001
	Hotelling's Trace	2,197	3,296	14,000	42,000	,001
	Roy's Largest Root	1,570	5,156 <sup>b</sup>	7,000	23,000	,001

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: GRUP

**Tabel 6.** Hasil uji beda (tes t independen) antar kelompok intensitas ringan dan sedang

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
DN_IST	Equal variances assumed	,535	,471	1,843	28	,076	8,8667	4,8112	-9,9887	18,7220	
	Equal variances not assumed			1,843	24,854	,077	8,8667	4,8112	-1,0452	18,7785	
DN_LAT	Equal variances assumed	1,483	,233	2,191	28	,037	21,3333	9,7362	1,3896	41,2770	
	Equal variances not assumed			2,191	24,405	,038	21,3333	9,7362	1,2564	41,4102	
FL	Equal variances assumed	,079	,781	2,241	28	,033	2,4667	1,1009	,2115	4,7218	
	Equal variances not assumed			2,241	27,931	,033	2,4667	1,1009	,2112	4,7221	
BL	Equal variances assumed	3,897	,058	-1,558	28	,130	-28,8000	18,4815	-66,6577	9,0577	
	Equal variances not assumed			-1,558	22,533	,133	-28,8000	18,4815	-67,0758	9,4758	
VR	Equal variances assumed	1,445	,239	-,318	28	,753	-1,3333	4,1892	-9,9145	7,2478	
	Equal variances not assumed			-,318	16,523	,754	-1,3333	4,1892	-10,1912	7,5246	
LP	Equal variances assumed	,844	,366	-,645	28	,524	-7,6333	11,8350	-31,8763	16,6096	
	Equal variances not assumed			-,645	25,227	,525	-7,6333	11,8350	-31,9969	16,7302	

Hasil uji beda antar kelompok menunjukkan ada perbedaan bermakna antar kelompok intensitas ringan dan sedang ( $p=0,001$ ). Variabel yang membedakan adalah denyut nadi istirahat dan latihan serta fleksibilitas ( $p<0,005$ ).

Hal ini berarti senam erobik intensitas sedang mungkin dapat digunakan sebagai latihan untuk meningkatkan kebugaran, sedangkan intensitas ringan digunakan untuk mempertahankan kebugaran.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Latihan senam erobik intensitas ringan tidak meningkatkan indeks kebugaran yang bermakna. Hal ini karena intensitas senam yang dilakukan belum dapat memberikan pengaruh pada tubuh atau dengan latihan intensitas rendah tersebut diperlukan waktu yang lebih lama.



2. Latihan senam erobik intensitas sedang, meningkatkan indeks kebugaran yang bermakna. Hal ini karena intensitas senam yang dilakukan dapat memberikan pengaruh pada tubuh antara lain sistem kardiovaskular dan sistem neuromuskular.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, 1999. Effect of Lifestyle Activity vs Structured Aerobic Exercise in Obese Women: A randomized Trial. *JAMA*;281(4):335-340.
- Cooper K H, 1982. *The aerobics Program For Total Well - Being*, Toronto : A Bantam Book - M. Evans & Co.
- Effendi C, Harjanto, Munif M C, dkk 1991. *Index Kesegaran Jasmani - Atlet PON Jawa Timur. Semiloka Nasional IAIFI - Jakarta.*
- Effendi C dan Setyawan S, 2004. *Peran Guru Penjas dalam Pembinaan Fisik dan Kesehatan . Lokakarya dan Seminar Peningkatan SDM - Guru Penjas se Jatim.* Dispora Pemda Jatim.
- Engels HJ, Drouin J, Zhu W, et.al. 1998. Effects of low-impact, moderate - intensity exercise training with and without weights on functional capacities and mood states in older adults. *Gerontology.* 44(4):239-44.
- Fox E L, Bowers R W & Foss M L, 1993. *The Physiological basis for Exercise and Sport 5<sup>th</sup> ed.* Iowa : WCB Brown & Benchmark.
- Grant S, Davidson W, Aitchison T, et.al 1998. A comparison of physiological Responses and rating of perceived exertion between high-impact and low impact aerobic dance sessions. *Eur J Appl Physiol Sep*;78(4):324-32.
- Herawati L, Effendi C, Puspitorini W, 2006. *Senam Kombo Intensitas Sedang Dibanding Ringan Terhadap Indeks Kebugaran Pada Wanita.* *MIFI Okt*;6(1):46-54.
- Hubpages, 2010. *Fitness and Exercise - History of Aerobic Dance Workouts.* Diunduh di: <http://hubpages.com/hub/fitness-and-exercise-history-of-aerobic-dance-workouts>
- loveindia.com, 2010. *Dance Aerobic.* Diunduh di: <http://www.loveindia.com/fitness/aerobics/dance-aerobics.html>
- Laukkanen RM, Kalaja MK, Kalaja SP, et.al 2001. Heart rate during aerobics classes in women with Different previous experience of aerobics. *Eur J Appl Physio. J-Peb*;84(1-2):64-8.
- Petrofsky J, Batt J, Collins K, etc, 2008. The Effect of an Aerobic Dance and Diet program on Cardiovascular Fitness, Body Composition, and Weight Loss in Women. *The Journal of Applied Research*;8(3):179-188.
- Williford HN, Scharff-Olson M, Blessing DL. 1989. The physiological effects of aerobic dance. A review. *Sports Med. Dec*; 8(6):335-45.