

## Senam Aerobik Meningkatkan Daya Tahan Jantung Paru dan Fleksibilitas

### *Aerobic Dance Increase the Cardiorespiratory Endurance and Flexibility*

Susiana Candrawati<sup>1</sup>, Evy Sulistyoningrum<sup>2</sup>, Dicky Bramantyo AP<sup>3</sup>, Nurvita Pranasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

<sup>2</sup>Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

#### ABSTRAK

Kurang beraktivitas fisik berkaitan erat dengan risiko timbulnya penyakit tidak menular dan penyakit degeneratif. Salah satu aktivitas fisik yang saat ini banyak diminati adalah senam aerobik. Daya tahan jantung paru dan fleksibilitas sangat penting bagi produktivitas hidup dan penurunan risiko penyakit degeneratif di masa mendatang. Beberapa penelitian membuktikan adanya pengaruh latihan aerobik terhadap daya tahan jantung paru dan fleksibilitas, akan tetapi penelitian tentang senam aerobik sebagai salah satu bentuk latihan aerobik belum banyak dilakukan. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh senam aerobik terhadap fleksibilitas dan daya tahan jantung paru. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *pre and post test design*. Sebanyak 33 individu berusia 15–25 tahun diperiksa fleksibilitas dan daya tahan jantung paru di Laboratorium Fisiologi Kedokteran Unsoed sebelum dan sesudah melaksanakan program latihan fisik senam aerobik selama 12 minggu di Sanggar Senam Sisca Purwokerto. Fleksibilitas diukur dengan metode *Sit and Reach Test*, sedangkan daya tahan jantung paru diukur dengan metode *Quenns Collegge Step Test*. Data sebelum dan sesudah intervensi senam aerobik dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer dengan uji t berpasangan dan uji Wilcoxon. Terdapat pengaruh bermakna senam aerobik terhadap fleksibilitas ( $p=0,002$ ) dan daya tahan jantung paru ( $p<0,001$ ), yaitu meningkatkan fleksibilitas (33,78 cm menjadi 36,45 cm) dan meningkatkan daya tahan jantung paru (18,48 menjadi 22,08). Dapat disimpulkan senam aerobik berpengaruh terhadap fleksibilitas dan daya tahan jantung paru.

**Kata Kunci:** Daya tahan jantung paru, fleksibilitas, senam aerobik

#### ABSTRACT

*Less physical activity is closely related to the risk of non-communicable diseases and degenerative disease. One of the physical activities that are currently high demand is aerobic dance. Cardiorespiratory endurance and flexibility are very important for the quality of life and reduced risk of degenerative diseases in the future. Several studies have shown the effect of aerobic exercise on cardiorespiratory endurance and flexibility, but research on aerobic dance as a form of exercise have not yet done. This study aimed to examine the effect of aerobic dance on flexibility and cardiorespiratory endurance. This study was an experimental study with pre and post test design. A total of 33 individuals aged 15-25 years were examined on their flexibility and cardiorespiratory endurance in Laboratory of Physiology Unsoed before and after carrying out aerobic dance program for 12 weeks in Sisca aerobic studio in Purwokerto. Flexibility was measured by Sit and Reach Test, whereas cardiorespiratory endurance was measured by Quenns Collegge Step Test. Data before and after aerobic dance intervention were analyzed using computer software with paired t test and Wilcoxon test. There was a significant effect of aerobic dance on flexibility ( $p=0,002$ ) and cardiorespiratory endurance ( $p<0,001$ ) which increased the flexibility (33,78 cm to 36,45 cm) and improved cardiorespiratory endurance (18,48 became 22,08). In short, aerobic dance affect the flexibility and cardiorespiratory endurance.*

**Keywords:** Aerobic dance, cardiorespiratory endurance, flexibility

---

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol. 29, No. 1, Februari 2016; Korespondensi: Susiana Candrawati. Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Jl. Dr Gumbreg No. 1 Purwokerto Tel. (0281) 641522 E-mail: susianacandrawati@gmail.com

## PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup masyarakat di Indonesia sebagian sudah mengarah ke pola kehidupan modern. Peningkatan ilmu dan teknologi yang sangat berkembang pada masa kini secara tidak langsung cenderung membuat tubuh kita jadi kurang bergerak (*low body movement*) atau sering disebut dengan istilah hipokinetik (1). Hipokinetik ini sudah terlihat jelas di dalam aktivitas sehari-hari seperti penggunaan *remote control* televisi, komputer, *lift*, *escalator*, transportasi dan peralatan canggih lainnya tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup.

Kurang beraktivitas fisik atau aktivitas fisik yang tidak teratur telah diketahui berkaitan erat dengan risiko timbulnya penyakit tidak menular dan penyakit degeneratif sebagai akibat proses penuaan, seperti penyakit kardiovaskuler, diabetes mellitus, kolesterol, obesitas dan juga osteoporosis. Menurut *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2005 penyakit tidak menular merupakan penyebab utama 58 juta kematian di dunia, meliputi penyakit jantung dan pembuluh darah (30%), penyakit pernafasan kronik dan penyakit kronik lainnya (16%), kanker (13%), cedera (9%) dan diabetes melitus (2%). Di wilayah Asia Tenggara menunjukkan 51% penyebab kematian pada tahun 2003 merupakan penyakit tidak menular dan menimbulkan kehilangan bertahun-tahun usia produktif atau *Disability Adjusted Life Years* (DALYs) sebesar 44% (2). Kematian akibat penyakit tidak menular di Indonesia tampak mengalami peningkatan dari tahun ke tahun jika dibandingkan dengan penyakit menular. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2001, kematian akibat penyakit menular sebesar 31,2% sementara kematian oleh penyakit tidak menular sebesar 49,9%. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007, distribusi kematian karena penyakit menular menurun menjadi 28,1% sedangkan kematian akibat penyakit tidak menular semakin meningkat menjadi 59,5% (3).

Menurut Irfan (4) salah satu aktivitas fisik atau olahraga yang saat ini banyak diminati adalah senam aerobik. Kebutuhan wanita akan bentuk tubuh yang ideal menjadikan senam aerobik sebagai pilihan bentuk latihan fisik. Senam aerobik merupakan jenis latihan fisik yang murah dan disukai kaum wanita karena aspek rekreasionalnya dan dapat digunakan sebagai ajang sosialisasi. Senam aerobik dilakukan secara berkelompok di bawah arahan seorang instruktur senam dan diikuti dengan iringan musik populer. Gerakan yang ada pada senam aerobik tidak sulit untuk dilakukan karena diciptakan secara sistematis dan terencana sehingga mudah untuk diikuti. Senam aerobik dilakukan secara terus-menerus dengan intensitas yang sedang sampai sub-maksimal dengan menggunakan energi yang dihasilkan melalui proses metabolisme aerobik tubuh.

Salah satu manfaat dari senam aerobik adalah pengaruhnya terhadap kebugaran fisik. Kebugaran fisik ini dapat diperoleh karena senam aerobik melibatkan seluruh komponen tubuh termasuk kerja fungsi jantung dan fungsi paru yang disebut sebagai daya tahan jantung paru. Fungsi jantung dan paru yang baik akan meningkatkan nilai konsumsi oksigen maksimal ( $VO_2 max$ ). Menurut Uliyandari  $VO_2 max$  adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan (5). Nilai dari  $VO_2 max$  merupakan indikator yang baik dalam

menilai daya tahan jantung paru. Nilai  $VO_2 max$  yang tinggi menunjukkan kemampuan tubuh yang baik dalam menyediakan oksigen saat beraktivitas fisik sehingga kemampuan tubuh untuk beraktivitas akan lebih besar (6). Selain daya tahan jantung paru, fleksibilitas yang merupakan kemampuan persendian untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi secara maksimal juga dapat diperbaiki melalui senam aerobik. Senam aerobik dapat meningkatkan kebugaran fisik dengan meningkatkan fleksibilitas sendi pinggul karena latihan peregangan yang menjadi bagian senam aerobik dapat meningkatkan panjang dan elastisitas otot serta jaringan di sekitar sendi (7). Daya tahan jantung paru dan fleksibilitas sangat penting bagi produktivitas hidup dan penurunan risiko penyakit degeneratif di masa mendatang.

Beberapa penelitian membuktikan adanya pengaruh latihan fisik aerobik terhadap daya tahan jantung paru dan fleksibilitas (8,9,11). Latihan fisik aerobik itu sendiri terdiri dari 3 tipe, yaitu latihan fisik aerobik tipe 1, tipe 2 dan tipe 3 (12). Latihan fisik aerobik tipe 1 adalah latihan fisik aerobik yang mempunyai intensitas konstan dan tidak membutuhkan keterampilan seperti jalan dan lari. Sedangkan latihan fisik aerobik tipe 2 adalah latihan fisik aerobik yang mempunyai intensitas konstan dan membutuhkan keterampilan seperti berenang, senam aerobik dan bersepeda. Latihan fisik aerobik tipe 3 adalah latihan fisik aerobik yang intensitasnya tidak konstan dan membutuhkan keterampilan seperti olahraga basket, bola voli, tenis lapangan dan olahraga permainan lainnya (12). Senam aerobik sebagai latihan fisik aerobik tipe 2 merupakan bentuk latihan fisik yang dilakukan secara massal dan ternyata dapat meningkatkan motivasi pesertanya karena aspek rekreasional dan sosialisasi yang dimilikinya (4). Penelitian tentang senam aerobik sebagai salah satu bentuk latihan aerobik belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh senam aerobik terprogram terhadap daya tahan jantung paru dan fleksibilitas sehingga dapat mengetahui kemanfaatan senam aerobik yang saat ini banyak diminati.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan *pre and post test design*. Pada penelitian ini, subjek penelitian akan diberikan intervensi berupa senam aerobik terprogram untuk mengetahui perbedaan daya tahan jantung paru dan fleksibilitas pada saat sebelum dan sesudah intervensi. Populasi target pada penelitian ini adalah perempuan yang berusia 15-25 tahun dengan populasi terjangkau mahasiswi Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed) yang berusia 15-25 tahun di Purwokerto pada tahun 2013. Subjek penelitian berjumlah 33 orang diambil secara *consecutive sampling* dimana, yaitu subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek yang diperlukan terpenuhi. Kriteria inklusi meliputi subjek yang mempunyai tingkat aktivitas fisik yang tergolong rendah dalam 6 bulan terakhir yaitu aktivitas fisik kurang dari 3 kali seminggu, sehat dan layak untuk melakukan pemeriksaan kebugaran fisik serta latihan fisik yang dibuktikan dengan *Physical Activity Readiness Questionnaire*/PAR-Q (semua jawaban tidak), serta bersedia menjadi subjek penelitian yang dibuktikan dengan *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi tidak menyelesaikan senam aerobik sesuai program yang ditentukan (3 kali dalam seminggu dengan

durasi 60 menit selama 12 minggu).

Prosedur penelitian diawali dengan melakukan pengukuran awal daya tahan jantung paru dan fleksibilitas di Laboratorium Fisiologi Kedokteran Unsoed. Pemeriksaan daya tahan jantung paru diukur menggunakan metode *Queens College step test* (Gambar 1). Prosedur pengukurannya sebagai berikut: subjek berdiri menghadap bangku *Queens College* dan melakukan uji coba naik turun bangku untuk menyesuaikan irama metronom. Subjek melakukan gerakan naik turun bangku dengan irama metronom 120 kali per menit selama 5 menit. Pada bunyi metronom kesatu, salah satu kaki naik ke atas bangku, pada bunyi metronom kedua, kaki yang lain naik ke atas bangku sampai berdiri tegak di atas bangku. Pada bunyi metronom ketiga salah satu kaki turun ke lantai, pada bunyi metronom ke empat kaki yang lain turun ke lantai sehingga subjek berdiri tegak di lantai menghadap bangku. Bila belum mencapai 5 menit, subjek sudah kelelahan, tes dihentikan dan waktu dicatat; subjek segera duduk segera setelah berhenti; setelah 1 menit istirahat, denyut nadi subjek dihitung dan dicatat pada menit pertama, kedua dan ketiga masing-masing selama 30 detik; daya tahan jantung paru subjek dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (13): (waktu dalam detik x 100)/(2x denyut nadi ke1-3)



Gambar 1. *Queens College step test* (13)

Pemeriksaan fleksibilitas dilakukan menggunakan metode *sit and reach test* dengan mistar (Gambar 2). Prosedur pengukuran *sit and reach test* sebagai berikut. Subjek duduk di lantai dengan kedua tungkai lurus ke depan; kedua kaki diregangkan sekitar 10 cm dan telapak kaki menyentuh mistar pada skala 26 cm. Dengan perlahan subjek membungkukkan tubuh, kedua lengan diluruskan, jari tangan dirapatkan dan lutut dalam posisi lurus (lutut dipegang petugas); ujung-ujung jari tangan menyentuh dan menyelusuri mistar sejauh mungkin. Tes dilakukan 3 kali berturut-turut; hasil yang dicatat adalah angka terbaik (13).



Gambar 2. *Sit and reach test* (13)

Setelah pengukuran daya tahan jantung paru dan fleksibilitas, subjek melakukan senam aerobik *low impact* dengan frekuensi 3 kali seminggu dan durasi 60 menit selama 12 minggu di satu sanggar senam. Senam aerobik *low impact* terdiri dari bagian pemanasan, inti dan pendinginan. Bagian pemanasan berupa peregangan dinamis, bagian inti berupa latihan *low impact* dan bagian pendinginan berupa peregangan statis. Setelah selesai melakukan senam aerobik selama 12 minggu, pengukuran daya tahan jantung paru dan fleksibilitas yang kedua dilakukan kembali di Laboratorium Fisiologi Kedokteran Unsoed.

Data diolah menggunakan perangkat lunak komputer dan disajikan dalam bentuk tekstular dan tabuler. Analisis data secara bivariat untuk mengetahui pengaruh senam aerobik terhadap daya tahan jantung paru dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon* karena data terdistribusi tidak normal dengan uji *Saphiro-Wilk*. Analisis untuk mengetahui pengaruh senam aerobik terhadap fleksibilitas menggunakan uji *t* berpasangan karena data terdistribusi normal dengan uji *Saphiro-Wilk*. Hasil rerata dianggap berbeda bermakna bila  $p \leq 0,05$ . Penelitian telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto (Ref : 006/KEPK/III/2013).

**HASIL**

Jumlah total subjek yang mengikuti intervensi senam aerobik 3 kali seminggu selama 12 minggu sebanyak 33 mahasiswi. Data diuji dengan *Saphiro Wilk* untuk melihat normalitas distribusi data. Data yang berdistribusi normal disajikan dalam mean  $\pm$ SD, sedangkan data yang tidak normal disajikan dalam median (minimal- maksimal).

Tabel 1. Distribusi subjek sebelum dan sesudah senam aerobik

Variabel	Mean	SD	Median	Min	Max
Fleksibilitas			-	-	-
<i>pre test</i>	33,78	7,94			
<i>post test</i>	36,45	7,85			
Uji <i>t</i> berpasangan	$p=0,002$		-	-	-
Daya tahan jantung paru					
<i>pre test</i>			18,48	10,08	48,73
<i>post test</i>			22,08	14,49	69,76
Uji <i>Wilcoxon</i>	$p<0,001$				

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh bermakna senam aerobik terhadap fleksibilitas ( $p=0,002$ ) dan daya tahan jantung paru ( $p<0,001$ ). Setelah senam aerobik 3 kali per minggu terdapat peningkatan fleksibilitas (33,78 cm menjadi 36,45 cm) dan daya tahan jantung paru (18,48 menjadi 22,08).

**DISKUSI**

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan fleksibilitas setelah 12 minggu senam aerobik. Peningkatan nilai fleksibilitas sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dengan intervensi senam aerobik akan didapatkan perbedaan dan

peningkatan bermakna fleksibilitas sendi pinggul (8,9). Saygin dan Öztürk meneliti efek dari program latihan aerobik selama 12 minggu terhadap kebugaran fisik dan lemak darah pada 39 perempuan obesitas berusia 10-12 tahun di Turki (8). Olufemi dan Adaeze memeriksa efektivitas 8 minggu senam aerobik *low impact* terhadap manajemen osteoarthritis pada 30 pasien osteoarthritis di Nigeria (9). Berbeda dengan kedua pendapat di atas, Li *et al* yang meneliti efek 12 minggu intervensi latihan aerobik terhadap kebugaran fisik pada 38 karyawan perusahaan di Taiwan mengungkapkan bahwa efek intervensi tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap fleksibilitas pinggul disebabkan kurangnya intensitas latihan fleksibilitas dalam programnya (10).

Penelitian ini juga membuktikan adanya peningkatan daya tahan jantung paru setelah 12 minggu senam aerobik. Peningkatan daya tahan jantung paru sesuai dengan penelitian Osanloo yang menunjukkan adanya peningkatan daya tahan jantung paru melalui nilai  $VO_2$  *max* yang signifikan pada wanita setelah melakukan latihan aerobik selama 12 minggu (11). Latihan aerobik pada penelitian Osanloo berupa senam aerobik dikombinasikan dengan *step training*. Hasil ini tidak sependapat dengan Jaywant yang menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna dari daya tahan jantung paru melalui nilai  $VO_2$  *max* (14). Perbedaan ini disebabkan karena penelitian tersebut tidak menggunakan intervensi, tetapi merupakan penelitian *cross sectional* dengan pengukuran dilakukan satu waktu pada sekelompok wanita yang sudah melakukan senam aerobik selama 6 bulan dan wanita yang tidak senam aerobik. Perbedaan nilai  $VO_2$  *max* antara wanita yang senam aerobik dan yang tidak menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna.

Senam aerobik dapat meningkatkan kebugaran fisik dengan meningkatkan fleksibilitas sendi pinggul karena latihan peregangan yang menjadi bagian senam aerobik dapat meningkatkan panjang dan elastisitas otot serta jaringan di sekitar sendi. Latihan peregangan tersebut sering dilakukan selama periode pemanasan atau tergabung dalam latihan daya tahan atau aktivitas aerobik. Teknik peregangan dilakukan untuk memperbaiki ruang gerak sendi. Latihan peregangan dilakukan dengan menggerakkan otot-otot, sendi-sendi, dan jaringan sekitar sendi (15). Rentang gerak sendi meningkat sementara setelah latihan fleksibilitas dan meningkat dalam jangka panjang setelah sekitar 3-4 minggu latihan peregangan pada frekuensi dua sampai tiga kali seminggu. Selain itu dengan senam aerobik yang merupakan

aktivitas aerobik akan meningkatkan fungsi jantung dan paru akibat mekanisme adaptasi jantung dan paru oleh karena kebutuhan oksigen yang meningkat selama senam aerobik. Meningkatnya fungsi jantung dan paru meningkatkan daya tahan jantung paru yang berarti juga peningkatan kebugaran fisik (7).

Fleksibilitas dan daya tahan jantung paru sangat penting bagi tubuh. Fleksibilitas dan daya tahan jantung paru yang optimal efektif dalam mengurangi penyakit fisik dan psikologis (16). Fleksibilitas akan mempengaruhi postur tubuh seseorang, mempermudah gerak tubuh, mengurangi kekakuan, meningkatkan keterampilan dan mengurangi risiko terjadinya cedera (17). Fleksibilitas merupakan faktor penting untuk mengurangi ketegangan, keseleo dan luka lainnya (18). Fleksibilitas yang kurang dapat meningkatkan risiko cedera, jatuh, dan nyeri punggung (19). Daya tahan jantung paru selain menurunkan risiko penyakit degeneratif di masa mendatang juga bermanfaat bagi kualitas hidup individu karena menjadi tidak cepat lelah sehingga meningkatkan produktivitas.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak adanya monitor terhadap intensitas latihan senam aerobik. Hal ini dikarenakan senam aerobik merupakan latihan fisik yang bersifat massal sehingga sangat sulit untuk menentukan intensitas yang sama bagi semua peserta senam aerobik. American College of Sport Medicine (ACSM) menyebutkan bahwa latihan fisik baru akan bermanfaat bagi kesehatan bila dilakukan sesuai rekomendasi yaitu latihan fisik intensitas sedang-tinggi dengan frekuensi 3 kali seminggu dan durasi 30-60 menit (20).

Penelitian ini menunjukkan bahwa senam aerobik berpengaruh terhadap fleksibilitas dan daya tahan jantung paru. Senam aerobik 3 kali per minggu dengan durasi 60 menit selama 12 minggu dapat meningkatkan fleksibilitas dan meningkatkan daya tahan jantung paru. Disarankan bagi individu dewasa muda untuk meningkatkan aktivitas fisik antara lain dengan melakukan senam aerobik minimal 3 kali per minggu secara teratur untuk meningkatkan fleksibilitas dan daya tahan jantung paru.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman selaku penyandang dana penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan R. *Terapi Sederhana Menekan Gejala Penyakit Degeneratif*. Jurnal Ilmu Keolahragaan. 2010; 8(2): 78-93.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Penyakit Tidak Menular*. (Online) 2011. [diakses 4 Maret 2013].
- Tuminah S. *Peran Kolesterol HDL terhadap Penyakit Kardiovaskular dan Diabetes*. Jurnal Gizi Indonesia. 2009; 32(1): 69-76.
- Irfan M. *Pedoman Berolahraga yang Menyehatkan (Upaya Menggugah Masyarakat untuk Aktif Melakukan Aktivitas fisik dalam Usaha Preventif terhadap Penyakit Degeneratif di Sumatera Utara)*. Medan: UNIMED; 2011; hal. 23-32
- Uliyandari A. *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Volume Oksigen Maksimal ( $VO_2$  Max) pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. 2009.
- Nugroho S. *Pengaruh Latihan Sirkuit (Circuit Training) terhadap Daya Tahan Aerobik ( $VO_2$  Max) Mahasiswa PKO Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta*. [Laporan Penelitian]. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta. 2008.
- McArdle WD, Katch FI, and Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*. 3rd edition. Baltimore, New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.

8. Saygin O and Öztürk MA. *The Effect of Twelve Week Aerobic Exercise Programme on Health Related Physical Fitness Components and Blood Lipids in Obese Girls*. African Journal of Pharmacy and Pharmacology. 2011; 5(12): 1441-1445.
9. Olufemi AJ and Adaeze NN. *Effectiveness of an Eight Week Low Impact Aerobic Dance Programme on the Management of Osteoarthritis*. International Journal of Humanities and Social Science. 2012; 2(21): 286-291.
10. Li CL, Tseng HM, Tseng RF, and Lee SJ. *The Effectiveness of an Aerobic Exercise Intervention on Worksite Health-Related Physical Fitness – A Case in High-Tech Company*. Chang Gung Medical Journal. 2006; 29(1): 100-106.
11. Osanloo P, Najari L, and Zafari A. *The Effects of Combined Training (Aerobic Dance, Step Exercise and Resistance Training) on Body Composition in Sedentary Females*. Annals of Biological Research. 2012; 3(7): 3667–3670.
12. Nieman DC. *Fitness and Your Health*. California: Bull Publishing Company; 1993.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Indonesia Tahun 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 2008.
14. Jaywant PJ. *Effect of Aerobic Dance on the Body Fat Distribution and Cardiovascular Endurance in Middle Age Woman*. Journal of Exercise Science and Physiotherapy. 2013; 9(1): 6-10.
15. Ambardini RL. *Peran Latihan Fisik dalam Manajemen Terpadu Osteoarthritis*. (Online) 2006. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132256204/Latihan%20Fisik-Manajemen%20Osteoarthritis.pdf> [diakses tanggal 27 Juni 2013].
16. Rostamzadeh N, Mozafari SAA, and Ebrahim K. *A study of the Physical fitness of the Middle School Students of Naghadeh City as Compared to Local and National Standards*. European Journal of Experimental Biology. 2012; 2(5): 1609-1615.
17. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Petunjuk Teknis Pengukuran Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Dirjen Bina Kesehatan Masyarakat, Departemen Kesehatan RI; 2005.
18. Afsharnezhad T, Sefatian A, and Burbur A. *The Relation among Flexibility, Aerobic Fitness, Leg Extension Power and Agility with Lower Extremity Injuries in Footballers*. International Journal of Sports Science and Engineering. 2011; 5(2): 105-111.
19. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Singh MAF, et al. *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. Journal of the Medicine & Science in Sports & Exercise. 2009; 41(7): 1510-1530.
20. American College of Sport Medicine (ACSM). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.