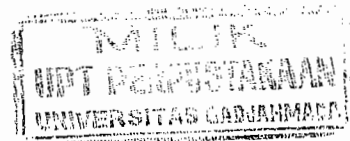


Pengaruh senam aerobik *low impact* intensitas sedang terhadap kelenturan badan pada wanita lanjut usia tidak terlatih

Santosa Budiharjo, M. Mansyur Romi & Djoko Prakosa
Bagian Anatomi, Embriologi, dan Antropologi
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta



ABSTRACT

Santosa Budiharjo, M. Mansyur Romi & Djoko Prakosa - *The effect of moderate intensity of low impact aerobic dance to the body flexibility in untrained elderly women*

Background: The body flexibility of elderly people tends to decrease. One of the causes is the increased dehydration of the tissues that leads to adhesion formation.

Objective: To investigate the effect of moderate intensity of low impact dance on body flexibility in untrained elderly women.

Methods: Pretest and posttest control design. A total amount of thirty, healthy women, untrained, 60 – 70 years old was divided into three groups. The first group was treated by exercise three times a week, the second group two times a week and the third group was the control group. The exercise used was D series of fitness dance for elderly created by PERWOSI Yogyakarta which is a low impact aerobic dance with moderate intensity (70 – 79 % Maximal heart rate), 40 – 54 minutes/day. Three groups are treated for eight weeks.

Results: The result showed that the first group revealed a significant increase in body flexibility ($p < 0,05$) in the fourth week. The second group also revealed statistically significant increase in body flexibility ($p < 0,05$) in the eighth week. The changes of body flexibility of the first group was higher and significant different compared to the second group.

Conclusion: The low impact aerobic dance with moderate intensity, 40 – 54 minutes/day, performed three times a week in untrained elderly women increase the body flexibility earlier and higher than that of twice a week.

Key words: moderate intensity low impact aerobic dance – exercise frequency - body flexibility-elderly women

ABSTRAK

Santosa Budiharjo, M. Mansyur Romi, dan Djoko Prakosa - *Pengaruh senam aerobik low impact intensitas sedang terhadap kelenturan badan wanita lanjut usia tidak terlatih.*

Latar belakang: Manusia lanjut usia cenderung mengalami penurunan kelenturan badan. Salah satu penyebabnya adalah terbentuknya formasi adhesi oleh dehidrasi jaringan.

Tujuan: Mengetahui pengaruh senam aerobik *low impact* intensitas sedang terhadap kelenturan badan pada wanita lanjut usia tidak terlatih.

Metode: *Pretest and posttest control design*. Sebanyak 30 wanita, sehat, tidak terlatih, usia 60 – 70 tahun, dibagi tiga kelompok. Kelompok I melakukan senam 3 kali perminggu, kelompok II 2 kali perminggu dan kelompok III sebagai kelompok kontrol. Senam yang digunakan adalah Senam Bugar Lansia seri D ciptaan PERWOSI Yogyakarta yang termasuk senam aerobik *low impact* dan dipertahankan dalam intensitas sedang (70 – 79% denyut jantung maksimal). Durasi tiap kali senam 40 – 54 menit, dilakukan selama delapan minggu.

Hasil: Pada kelompok perlakuan I kelenturan badan meningkat secara bermakna ($p < 0,05$) sejak minggu ke-4. Pada kelompok perlakuan II kelenturan badan meningkat ($p < 0,05$) pada minggu ke-8. Perubahan kelenturan badan pada kelompok I lebih besar secara bermakna dibanding kelompok II

Simpulan: Pada wanita lanjut usia tidak terlatih, senam aerobik *low impact* intensitas sedang, durasi 40–54 menit dengan frekuensi 3 kali perminggu, dapat meningkatkan kelenturan badan secara lebih awal dan lebih besar dibanding frekuensi 2 kali perminggu.

(B.I.Ked. Vol. 37, No. 4: 177-182, 2005)

PENGANTAR

Wanita lanjut usia (lansia) adalah wanita yang berumur 60 tahun ke atas.¹ Pada rentang umur tersebut wanita menghadapi beberapa masalah kesehatan. Salah satu masalah adalah penurunan kelenturan badan. Penurunan kelenturan badan pada lansia dapat menurunkan tingkat kebugaran fisik, aktivitas fisik, dan sebagai faktor risiko jatuh yang dapat berakibat patah tulang dan kecacatan.^{2,3}

Penurunan kelenturan badan dan penurunan aktivitas fisik merupakan dua hal yang saling berkaitan erat dan menjadi lingkaran sebab-akibat. Penurunan kelenturan badan pada lansia menyebabkan lansia menjadi malas beraktivitas fisik sehingga menurunkan kinerja sehari-hari.³ Kurangnya aktivitas fisik akan meningkatkan gaya hidup *sedentary life* yang berakibat mempercepat penurunan kelenturan badan dan kebugaran fisik. Keadaan ini berefek buruk terhadap kesehatan lansia.⁴ Dilaporkan oleh Nied & Franklin⁵ bahwa di Amerika Serikat populasi lansia dengan kehidupan inaktif dan kurang beraktivitas fisik meningkat tajam, mencapai 75% dari jumlah lansia. Pada orang yang menjalani hidup tidak aktif (*sedentary life*) kemampuan fungsional organ tubuh setelah umur 30 tahun akan mengalami penurunan sebesar satu persen pertahun.⁶

Kelenturan badan merupakan kemampuan untuk menggerakkan otot beserta persendian pada seluruh daerah pergerakan,⁷ dan menjadi salah satu komponen kebugaran fisik (*physical fitness*). Komponen kebugaran lainnya adalah ketahanan jantung-paru, kekuatan otot, dan komposisi badan.⁸ Beberapa laporan membuktikan bahwa olahraga dapat digunakan untuk meningkatkan dan mempertahankan kebugaran fisik. Jenis olahraga yang dianjurkan bagi lansia adalah jalan kaki, *joging*, senam, dan renang.⁹

Peningkatan komponen kebugaran untuk kelenturan badan dapat ditingkatkan melalui senam

peregangan.¹⁰ Beberapa ahli, yaitu Burbank *et al.*,³ Butler *et al.*,¹⁰ Evans,¹¹ Nied & Franklin⁵ dan Wilmore *et al.*⁴ meresepkan olahraga bagi lansia adalah olahraga yang berunsur gerak memadukan gerak untuk melatih keseimbangan, dengan pembebanan yang memacu kekuatan otot, peregangan untuk meningkatkan kelenturan badan, dan kontraksi otot-otot badan hingga dapat memacu kerja jantung dan paru-paru.

Salah satu jenis olahraga yang direkomendasikan untuk lansia adalah senam aerobik *low impact* dengan intensitas ringan-sedang, durasi 20–50 menit, frekwensi tiga kali perminggu.^{4, 8, 12} Senam aerobik *low impact* merupakan senam yang gerakannya menggunakan seluruh otot, terutama otot-otot besar, sehingga memacu kerja jantung-paru, dan gerakan badan secara berkesinambungan pada bagian-bagian badan bentuk gerakan-gerakan dengan satu atau dua kaki tetap menempel pada lantai serta dengan diiringi musik.¹³

Menurut Giam & The,⁸ Nied & Franklin⁵ dan rekomendasi *American College of Sport Medicine*,¹⁴ berolahraga harus memenuhi kaidah frekuensi, intensitas, tipe, dan durasi latihan. Frekuensi latihan menyangkut berapa kali perminggu latihan dilakukan, intensitas latihan dalam arti seberapa berat latihan dapat memacu kerja jantung dan paru yang ditandai dengan seberapa cepat jantung berdenyut permenit, tipe latihan yang menggambarkan seberapa keras benturan bagian-bagian badan yang diakibatkan lepasnya satu atau dua kaki dari lantai, dan durasi latihan merujuk seberapa lama tiap kali latihan dilakukan.

Di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), dari hasil pengamatan penulis mendapatkan beberapa paguyuban wanita lansia yang menyelenggarakan kegiatan olahraga senam. Beberapa senam yang dikenal kalangan lansia DIY antara lain adalah Senam Bugar Lansia (SBL), Senam Sehat Indonesia (SSI), Senam Jantung Sehat, Senam Ayo Bersatu, dan Senam Tongkat.

SBL tersusun oleh gerakan-gerakan yang menghindari loncat-loncat, melompat, kaki menyilang, maju-mundur, dan menyentak-nyentak namun masih dapat memacu kerja jantung dan paru-paru. Senam bugar lansia melibatkan kontraksi sebagian besar otot tubuh, hampir semua persendian di tubuh, gerakan serasi dengan gerak sehari-hari, mengandung gerakan-gerakan yang melawan gravitasi, dengan pembebanan yang seimbang antara kanan dan kiri. Senam Bugar Lansia memenuhi senam aerobik *low impact* dengan intensitas ringan-sedang.¹⁵ Musik pengiring pada SBL adalah musik campursari, yang di samping merupakan alat pengatur irama gerak, juga sebagai daya tarik senam sehingga menambah motivasi.^{13,15}

Partisipasi warga lansia untuk melakukan senam, khususnya SBL kurang memuaskan. Latihan SBL yang dilakukan oleh masyarakat sebagian besar dengan frekuensi 1-2 kali perminggu, dan sebagian kecil dengan frekuensi 3 kali perminggu. Beberapa faktor penyebab kurangnya partisipasi adalah karena SBL yang relatif baru, pemasyarakatan yang belum maksimal, dan kajian SBL terhadap aspek fisik yang belum banyak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senam aerobik *low impact* intensitas sedang dengan menggunakan SBL dengan frekuensi 3 kali perminggu dan 2 kali perminggu terhadap kelenturan badan pada wanita lansia tidak terlatih di Yogyakarta.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini menggunakan *pretest and posttest control design*. Subyek penelitian yang setuju mengikuti penelitian adalah sebanyak 30 ibu lansia di Kotagede, Yogyakarta. Kriteria inklusi subyek adalah berumur 60 – 70 tahun, sehat, tidak

terlatih, status gisi cukup baik dengan indeks Roehrer¹⁶, dan bermotivasi. Kriteria eksklusi adalah menggunakan obat *muscle relaxan*, cacat, kurus, obes berat, sangat pendek, dan mengikuti olahraga lain.

Subyek dibagi menjadi tiga kelompok masing-masing beranggota 10 subjek, yaitu Kelompok I diberi latihan 3 kali perminggu, Kelompok II diberi latihan 2 kali perminggu, dan Kelompok Kontrol. Perlakuan yang diberikan adalah senam intensitas sedang *low impact* dengan menggunakan Senam Bugar Lansia seri D ciptaan PERWOSI Yogyakarta tahun 2000 dengan durasi 40 – 54 menit, intensitas dipertahankan dengan musik pengiring dalam kisaran 70 – 79% Denyut Jantung Maximal (DJM). Perlakuan berlangsung selama 8 minggu, antara bulan April – Juni 2003.

Pengukuran kelenturan badan dengan metode modifikasi *sit and reach*¹⁴ di awal perlakuan (minggu ke-0) sebagai pra tes, dan tes pasca pada akhir perlakuan minggu ke-4 dan minggu ke-8. Jumlah asupan makanan dan aktivitas fisik selama penelitian dikendalikan dengan penilaian kuesioner setiap minggu.

Uji statistik menggunakan analisis varian satu jalan, korelasi tunggal dan *t test*. Uji varian digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap kelenturan badan. Uji korelasi digunakan untuk melihat pengaruh lama perlakuan pada kelenturan badan dan uji *t* digunakan untuk melihat perbedaan kelenturan badan antara kelompok I, II dan kontrol. Signifikansi uji statistik ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subyek pada ketiga kelompok dapat dilihat pada TABEL 1. Analisis statistik dengan uji analisis varian dan uji *t* terhadap variabel

TABEL 1. Karakteristik subyek penelitian pada kelompok I, kelompok II, dan kelompok kontrol

Variabel	Kelompok I	Kelompok II	Kelompok Kontrol
Jumlah (orang)	10	10	10
Umur (tahun)	64,50 ± 2,55	64,50 ± 2,01	64,80 ± 3,50
Umur menopause (tahun)	50,40 ± 1,65	50,20 ± 1,81	49,90 ± 1,29
Lama pascamenopause (tahun)	14,40 ± 3,50	14,30 ± 2,16	14,60 ± 3,44
Berat badan (kg)	52,80 ± 8,86	53,90 ± 6,83	52,10 ± 7,70
Tinggi badan (kg)	149,60 ± 3,40	150,95 ± 0,84	149,45 ± 3,88
Indeks Roehrer	15,60 ± 2,23	15,69 ± 2,06	15,68 ± 1,94

umur, umur menopause, lama pascamenopause, berat dan tinggi badan, dan status gizi antropometrik dengan indeks Roehrer memberi hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kelompok I, kelompok II, dan kelompok kontrol.

Hasil penghitungan kelenturan badan pada kelompok I, kelompok II, dan kelompok kontrol pada pengamatan minggu ke-0, ke-4, dan ke-8 dapat dilihat pada TABEL 2. Uji varian satu jalan menunjukkan bahwa Kelompok I dan II mengalami peningkatan kelenturan badan yang bermakna ($p < 0,05$), Uji t pada Kelompok I menunjukkan bahwa kelenturan badan pada minggu ke-4 dan ke-8 secara bermakna lebih besar dibanding minggu kenol ($p < 0,05$), sedangkan pada Kelompok II kelenturan badan pada minggu ke-4 tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$), baru pada minggu ke-8 lebih besar secara bermakna dibanding minggu ke-0 ($p < 0,05$).

Pada kelompok kontrol, hasil pengukuran kelenturan badan pada minggu ke-4 dan ke-8 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dibanding minggu ke-0.

TABEL 3 menunjukkan persentase perubahan kelenturan badan pada pengamatan minggu ke-4 dan ke-8 terhadap minggu kenol pada kelompok I, kelompok II, dan kelompok kontrol. Pada kelompok I dan II terjadi peningkatan kelenturan badan yang bermakna ($p < 0,05$). Uji t pada kelompok I dan kelompok II menunjukkan bahwa pada minggu ke-4 dan ke-8 persentase perubahan kelenturan badan pada kelompok perlakuan I lebih besar secara bermakna ($p < 0,05$) dibanding kelompok II.

Kelompok kontrol pada minggu ke-8 menunjukkan penurunan kelenturan badan, namun uji korelasi

tidak menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara lamanya tidak berolahraga dengan penurunan kelenturan badan ($r = -0,4205, p > 0,05$).

Pada penelitian di Yogyakarta ini pengukuran kelenturan badan menggunakan tes peregangan statis maksimal,¹⁷ yaitu tes duduk dan menjangkau (*sit and reach test*) dengan modifikasi dari Burke,¹⁴ dengan menunjukkan kemampuan kelenturan badan dalam satuan linear (cm). Tes ini mengukur kelenturan daerah pinggang bawah dan daerah *hamstring* yang mencerminkan kelenturan otot-otot trunkus sepanjang *columna vertebralis*, sendi panggul, dan sendi lutut.⁴

Data awal dan data akhir kelenturan badan hasil penelitian ini pada ketiga kelompok menunjukkan dalam batas normal. Data akhir untuk kelompok I meskipun dalam rentang normal menunjukkan ke arah kelenturan badan tinggi. Rentang ukuran kelenturan badan untuk usia 60 th dan di atasnya dengan metode modifikasi *sit and reach* adalah untuk kelenturan badan tinggi bila jarak jangkauan duduk lebih dari 45,72 cm, dalam kisaran normal bila 30,48 cm - 45,72cm, dan dalam kisaran di bawah normal bila 22,86cm - 30,48cm. serta disebut kelenturan badan rendah bila jarak jangkauan duduk terukur kurang dari 20,32 cm.¹⁴

Kelompok kontrol yang tidak melakukan olahraga mempunyai kelenturan badan menurun pada minggu ke-8, meskipun secara statistik tidak bermakna (TABEL 2). Demikian juga hasil uji korelasi menunjukkan korelasi negatif yang tidak bermakna, artinya penelitian selama 8 minggu tidak dapat menunjukkan hubungan antara lamanya tidak berolahraga dan penurunan kelenturan badan. Pada penelitian ini kelompok kontrol masih mengerjakan kegiatan untuk pekerjaan sehari-hari.

TABEL 2. Kelenturan badan (cm) pada kelompok perlakuan I, II, dan kontrol pada pengamatan minggu ke-0, ke-4, dan ke-8

variabel	Kelenturan badan (cm)		
	minggu ke-0	minggu ke-4	minggu ke-8
Kelompok I	38,40 ± 1,71	41,40 ± 1,83 [#]	43,50 ± 2,27 ^{*#}
Kelompok II	37,70 ± 0,94	39,10 ± 0,87	40,30 ± 1,05 ^{*#}
Kelompok kontrol	38,00 ± 1,15	38,10 ± 1,19	37,90 ± 1,10

Keterangan : * $p < 0,05$ untuk uji Analisis varian satu jalan pada kelompok tersebut
[#] $p < 0,05$ untuk uji t data berpasangan dengan minggu ke-0

TABEL 3. Perubahan kelenturan badan (dalam %) pada kelompok I, II dan kontrol pada pengamatan minggu ke-4 dan ke-8 terhadap kelenturan badan minggu ke-0

variabel	Perubahan kelenturan badan (dalam %)	
	minggu ke-4	minggu ke-8
Kelompok I	7,88 ± 4,12 [#]	13,37 ± 5,93 [#]
Kelompok II	3,72 ± 1,41	6,90 ± 1,39
Kelompok kontrol	0,26 ± 0,12	-0,24 ± 0,14

Keterangan:

[#] p<0,05 untuk uji t data mandiri pada kelompok I & II pada minggu yang sama

Penurunan kelenturan badan pada lansia disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada jaringan penghubung oleh sebab faktor usia. Beberapa perubahan struktur jaringan otot yang menurunkan kelenturan badan meliputi adhesi jaringan karena dehidrasi jaringan, penurunan zat pelumas di antara serat-serat jaringan, dan penggantian serat-serat otot menjadi kolagen.⁷ Lebih lanjut Brooks & Fahey⁶ dan Appleton¹⁸ menuliskan penurunan kelenturan badan pada lansia disebabkan oleh dua sebab utama yaitu kekakuan sendi dan penurunan elastisitas otot.

Pada penelitian ini perlakuan SBL dengan intensitas 70 – 79 % DJM, durasi 40 – 54 menit, frekuensi 3 kali perminggu atau 2 kali perminggu selama 8 minggu dapat meningkatkan kelenturan badan. Hasil pengamatan pada kelompok latihan 3 kali perminggu menunjukkan peningkatan kelenturan badan yang lebih besar dan bermakna (13,37%) dibanding latihan 2 kali perminggu (6,9%). Hopkins *et al.*¹⁹ melaporkan adanya peningkatan kelenturan badan pada wanita lansia tidak aktif (*sedentary life*) setelah selama 12 minggu mendapat perlakuan senam aerobik *low impact*. Caballero *et al.*²⁰ mendapatkan hasil peningkatan kelenturan badan (*sit and reach*) sebesar 115% pada wanita pasca-menopause dengan rerata umur 55 tahun setelah mendapat perlakuan senam peregangan dan kelenturan, jalan di tempat, dan penguatan otot selama 5 bulan 3 kali perminggu tiap kali selama 60 menit.

Qurania *et al.*²¹ melaporkan pengaruh latihan fisik tiap kali 45 menit selama 10 minggu pada 55 lansia wanita sehat, *sedentary life* berumur antara 60 – 70 tahun (rerata 64,76 tahun) yang terbagi menjadi kelompok frekuensi latihan 3, 2, dan 1 kali perminggu serta kontrol terhadap beberapa aspek

fisik di antaranya kelenturan badan (*sit and reach*). Hasil penelitian Qurania *et al.* menunjukkan peningkatan kelenturan badan berurutan sebesar 33,7%; 17,1%, dan 3,1% untuk kelompok latihan 3, 2, dan 1 kali perminggu. Uji statistik yang dilakukan Qurania *et al.* mendapatkan hanya pada latihan 3 kali perminggu terdapat peningkatan kelenturan badan yang berbeda bermakna dengan kelompok lainnya. Hasil penelitian penulis dan penelitian lainnya di atas mendukung bahwa latihan fisik dengan frekuensi 3 kali perminggu mempunyai efek peningkatan kelenturan badan yang bermakna dibanding latihan fisik 2 atau 1 kali perminggu.

Peningkatan fleksibilitas badan yang ditunjukkan pada penelitian penulis ini membuktikan bahwa rangkaian gerakan pada SBL yang tersusun dari gerak pemanasan, senam inti, dan pendinginan¹⁵ dapat memacu membongkar adhesi jaringan, menambah pelumasan di antara serat-serat otot, dan mengurangi dehidrasi jaringan. Keadaan tersebut dapat terjadi oleh karena pada senam aerobik *low impact* intensitas sedang setiap gerakan dapat dilakukan seoptimal mungkin. Gerakan yang optimal dalam waktu yang cukup memungkinkan peregangan otot lebih baik disertai pasokan darah di dalam otot yang juga lebih baik sehingga otot mampu beradaptasi dengan kondisi latihan.²²

SIMPULAN

Senam aerobik *low impact* intensitas sedang, durasi 40 – 54 menit selama 8 minggu, dengan frekuensi 3 kali perminggu, dapat meningkatkan kelenturan badan wanita lanjut usia tidak terlatih secara lebih awal dan lebih besar dibanding frekuensi 2 kali perminggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih Kepada Sri Natin, SH, SU. Kepala Pusat Studi Wanita Universitas Gadjah Mada periode tahun 2003 – 2007 yang telah mengusahakan sebagian besar dana penelitian untuk makalah ini melalui Dana Penelitian Studi Kajian Wanita TA 2003 Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi No. Kontrak 177/P4T/DPPPM/PSW/III/2003 tanggal 28 Maret 2003.

KEPUSTAKAAN

1. Hardywinoto dan Setiabudhi, T. Panduan Gerontologi Tinjauan dari Berbagai Aspek. Jakarta: Gramedia. 1999.
2. Dayhoff NE. Suhrheinrich J. Wigglesworth J. Opp R. and Moore S. Balance and muscle strength as predictors of neuromuscular performance, functional status, and falls between Japanese and White women. *J. Gerontol.* 1998; 54A(6):M288-M292.
3. Burbank PM, Reibe D, Padula CA, & Nigg C. Exercise and older adults: changing behaviour with the transtheoretical model. *Orthopaedic Nursing*; 2002; 21(4):51-63.
4. McArdle WD, Katch FI & Katch VL. *Exercise Physiology*. 5th ed. Tokyo: Lippicot Williams & Wilkins. 2001.
5. Nied RJ, & Franklin B. Promoting and prescribing exercise for the elderly. *Am. Fam. Physicians*. 2002;65: 419-26.
6. Brooks GA & Fahey TD. *Exercise physiology: Human Bioenergetics and its applications*. Singapore: John Wiley and Sons. 1984.
7. Alter MJ. 300 Teknik Peregangan Olahraga. Jakarta: Rajagrafindo Persada. 1999.
8. Giam CK and Teh KC. *Ilmu kedokteran olahraga*. Jakarta: Binarupa Aksara. 1993.
9. Suhantoro. Olahraga dan latihan fisik yang sesuai untuk usia lanjut. *dalam* Samekto MW. Editor. Kumpulan makalah simposium pembinaan kesehatan pasien dari aspek pelatihan musculoskeletal. 29 Januari 1994 Fakultas. Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang: hal. 22 – 30.
10. Butler RN, Davis R, Lewis CB, Nelson ME, & Strauss E. Physical fitness: exercise prescription for older adults. *Geriatrics*. 1998; 53 (11): 45-56.
11. Evans WJ. Exercise as the standard of care for elderly people. *J. Gerontol. med. sciences* 2002; 57A(5):M207-M626.
12. Putro DS. *Agar Awet Muda*. Jakarta: Trubus Agriwidya. 2000.
13. Sudibjo P, Prakosa D, & Soebijanto. Pengaruh senam aerobic intensitas sedang dan intensitas tinggi terhadap persentase lemak badan dan lean body weight. *Sains Kesehatan*. 2001;14(3):231-44.
14. Burke ER. *Panduan Lengkap Latihan Kebugaran di Rumah*. Jakarta: Rajagrafindo Persada. 2001.
15. Suhardo M. *Senam Buger Lansia perwosi DIY (SBL-2000)*. Yogyakarta: PERWOSI. 2001.
16. Olivier G. *Practical Anthropology*. Springfield: Charles C Thomas Publisher. 1967.
17. Pate RR, McClenaghan B, and Rotella R. *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan*. Semarang: IKIP Semarang Press. 1993.
18. Appleton B. *Stretching and flexibility-flexibility*. Available from <http://www.bradapp.net>.
19. Hopkins DR, Murrah B, Hoeger WW, and Rhodes RC. Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *The Gerontologist*. 1990; 30: Issue 2: 189-92.
20. Caballero MJ, Maheder G, Hernandez R, Alvarez JL, Rodriguez J, Rodriguez I, et al. Effects of physical exercise on some parameter of bone metabolism in postmenopausal women. *Endocrine research*. 1996; 22 (2): 131-38.
21. Qurania M, Yvoni H, Christos K, & Ionannis T. Effect of a physical activity program. The study of selected physical abilities among elderly women. *J. Gerontol. Nursing*; 2003: 50-55.
22. Wilmore JH, & Costil DL. *Physiology of Sport and Exercise*. Clapham: Human Kinetics. 1994.