



FLEKSIBILITAS DAN SENAM SEHAT INDONESIA PADA WANITA USIA LANJUT

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi
persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

Oleh :

ERIK SETIAWAN

G2A 003 066

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Karya Tulis Ilmiah
FLEKSIBILITAS DAN SENAM SEHAT INDONESIA
PADA WANITA USIA LANJUT

Oleh :
ERIK SETIAWAN
G2A 003 066

Telah dipertahankan di depan tim penguji KTI Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro, Semarang pada tanggal 16 Agustus 2007 dan telah diperbaiki sesuai
dengan saran-saran yang diberikan

Pembimbing,

Dr. dr. Hardhono Susanto, PAK
NIP. 130 938 488

Ketua Penguji,

Penguji,

dr. Niken Puruhita, MMedSc, SpGK
NIP. 132 205 005

dr. Edwin B., MKes, SpB, SpBA
NIP. 132 014 876

FLEXIBILITY AND SENAM SEHAT INDONESIA IN ELDERLY WOMEN

Erik Setiawan

ABSTRACT

Background: *As life expectancy gets higher, the demand of health services for elderly starts to grow. Flexibility worsens as one grows older, while Senam Sehat Indonesia (SSI) is an easy exercise for elderly to promote joint flexibility. The aim of this study is to compare flexibility of low back and hips, knees and also ankles between SSI-exercising and non SSI-exercising elderly women.*

Methods: *This cross-sectional study took place at three elderly nursing homes in Semarang and Ungaran. Subjects were 60-year-old women and over. Primary data was taken from the measurement of toe touching test and range of motion (ROM) of knee and ankle using universal goniometer. Data was analyzed with ANCOVA test which compares flexibilities between SSI-exercising and non SSI-exercising subjects by including age and Body Mass Index in the analysis using SPSS 15.0 for windows.*

Results: *Mean results of SSI-exercising subjects, which are -3.4 ± 7.61 cm for toe touching test, $130.3 \pm 8.34^\circ$ for ROM of knee and $62.3 \pm 17.20^\circ$ for ROM of ankle, are all higher than those of non SSI-exercising subjects, which are consecutively, -7.0 ± 11.39 cm, $122.8 \pm 12.42^\circ$ and $57.8 \pm 15.21^\circ$. ANCOVA test results are not significantly different for toe touching test ($p=0.610$), but they are for ROM of knee and ankle (consecutively $p=0.000$ and $p=0.003$).*

Conclusion: *Knee and ankle flexibilities of SSI-exercising elderly women are significantly higher than those of non SSI-exercising. Toe touching test results are better in the SSI-exercising elderly women, though not significantly different.*

Keywords: *flexibility, Senam Sehat Indonesia, elderly, women*

FLEKSIBILITAS DAN SENAM SEHAT INDONESIA PADA WANITA USIA LANJUT

Erik Setiawan

ABSTRAK

Latar Belakang: Dengan semakin tingginya usia harapan hidup, pelayanan kesehatan usia lanjut (usila) semakin dibutuhkan. Semakin tua, fleksibilitas semakin menurun, sedangkan Senam Sehat Indonesia (SSI) adalah bentuk latihan yang mudah dilakukan usila untuk mempromosikan fleksibilitas. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan fleksibilitas punggung bawah dan panggul serta lutut dan pergelangan kaki wanita usila yang mengikuti SSI dan yang tidak.

Metode: Penelitian *cross-sectional* ini dilaksanakan di tiga panti wredha di Semarang dan Ungaran. Subyek adalah wanita berusia 60 tahun ke atas. Data primer diambil dari pengukuran uji jangkauan serta luas gerak sendi (LGS) lutut dan pergelangan kaki dengan goniometer universal. Analisis data menggunakan SPSS 15.0 *for windows* dengan uji ANCOVA untuk membandingkan fleksibilitas subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak dengan memperhitungkan faktor umur dan Indeks Massa Tubuh.

Hasil: Subyek yang mengikuti SSI memiliki rerata hasil uji jangkauan ($-3,4 \pm 7,61$ cm), LGS lutut ($130,3 \pm 8,34^\circ$) dan LGS pergelangan kaki ($62,3 \pm 17,20^\circ$) lebih tinggi daripada yang tidak mengikuti SSI (secara urut, $-7,0 \pm 11,39$ cm, $122,8 \pm 12,42^\circ$ dan $57,8 \pm 15,21^\circ$). Hasil analisis ANCOVA untuk uji jangkauan tidak berbeda bermakna ($p=0.610$), sedangkan LGS lutut dan pergelangan kaki berbeda bermakna (secara urut, $p=0,000$ dan $p=0,003$).

Kesimpulan: Fleksibilitas lutut dan pergelangan kaki wanita usila yang mengikuti SSI lebih tinggi secara bermakna daripada yang tidak mengikuti SSI. Hasil uji jangkauan lebih baik pada wanita usila yang mengikuti SSI, tetapi perbedaannya tidak bermakna.

Kata Kunci: fleksibilitas, Senam Sehat Indonesia, wanita, usia lanjut

PENDAHULUAN

Akhir abad ke-20, seiring dengan kemajuan pesat ilmu dan teknologi kesehatan, umur harapan hidup meningkat dengan cepat.^{1,2} Menurut data *USA Bureau of the Census* (1993), populasi usia lanjut (usila) di Indonesia antara tahun 1990-2025 akan mengalami lonjakan terbesar di dunia, yaitu hingga 414%.^{3,4} Hal ini akan menimbulkan berbagai permasalahan baru, tidak hanya dalam bidang kesehatan, tetapi juga dalam bidang-bidang lain dalam masyarakat.^{1,5}

Dalam bidang kesehatan, jatuh merupakan masalah besar bagi usila. Jatuh bahkan disebut sebagai "*The True Geriatric Giant*" (problema klinik yang paling sering dijumpai pada usila).^{2,3,6-9} Bila dibandingkan dengan usila laki-laki, jumlah dan umur harapan hidup usila wanita umumnya lebih tinggi, namun mereka lebih sering jatuh dan seringkali cedera lebih berat bila mengalami jatuh.^{1,6,7,10,11}

Salah satu faktor resiko jatuh yang terkait usia adalah menurunnya fleksibilitas sendi pada usila akibat makin berkurangnya kelenturan sendi-sendinya. Perubahan-perubahan pada sistem muskuloskeletal akibat proses penuaan fisiologis seperti perubahan kolagen, degenerasi, erosi dan kalsifikasi pada kartilago serta kapsula sendi, dan penurunan kekuatan fungsional otot menyebabkan sendi kehilangan fleksibilitasnya sehingga luas gerak sendi (LGS) pun berkurang. Proses penuaan sistem muskuloskeletal yang terjadi pada extremitas bawah akan meningkatkan resiko jatuh pada usila.^{3,7-9,12,13}

Selain usia, beberapa faktor lain juga turut mempengaruhi fleksibilitas. Perempuan diketahui cenderung memiliki fleksibilitas sendi yang lebih baik daripada laki-laki.^{7,12,14} Faktor lainnya adalah orang yang obesitas (Indeks Massa

Tubuh/ $IMT \geq 25 \text{ kg.m}^{-2}$ untuk regio Asia), dimana lebih sering terjadi pada usila wanita, biasanya memiliki fleksibilitas yang buruk.¹⁵⁻¹⁸

Saat ini masyarakat dihadapkan pada kenyataan bahwa kebanyakan usila cenderung malas beraktivitas.^{2,3,6} Di lain pihak, kegunaan program reguler latihan fisik berintensitas rendah dalam meningkatkan kualitas hidup usila sekarang sudah diakui secara luas. Orang-orang yang berusia sangat lanjut sekalipun dapat merasakan manfaatnya. Latihan fisik digunakan sebagai sarana pencegahan jatuh pada usila dengan berfokus pada beberapa komponen *physical fitness*, salah satunya fleksibilitas. Latihan fisik dengan fokus pada *stretching* dapat mempertahankan fleksibilitas karena menjaga kelenturan jaringan.^{2,6,10,12}

Senam Sehat Indonesia (SSI), nama resmi Indonesia untuk senam Cina kuno, "*Waitankung dan Neitankung*", adalah bentuk latihan fisik yang *low-impact* dan *low-intensity*, sehingga senam ini sangat cocok dilakukan oleh usila. Gerakan-gerakannya merupakan satu paket latihan yang harus dilakukan utuh, berurutan, penuh konsentrasi dan menggunakan tenaga sesedikit mungkin. Senam ini dapat meningkatkan kelenturan dan fleksibilitas sendi. Dengan berlatih secara teratur, senam ini dapat membantu mengendurkan tendo-tendo, otot-otot, kulit, dan pori-pori serta juga menguatkan tulang.^{19,20} Walaupun demikian, belum ada penelitian mengenai manfaat SSI terhadap fleksibilitas wanita usila. Penelitian ini hendak membandingkan fleksibilitas sendi wanita usila yang mengikuti SSI dan yang tidak dengan memperhitungkan faktor umur dan IMT.

METODE PENELITIAN

Penelitian *cross-sectional* analitik ini dilaksanakan di Panti Wredha Harapan Ibu dan Pelkris di Semarang, serta Panti Wredha Wening Wardoyo di Ungaran antara bulan Maret – Juni 2007. Ruang lingkup keilmuan yang tercakup adalah Anatomi, Geriatri dan Rehabilitasi Medik.

Pengambilan subyek dilakukan secara *purposive sampling* pada ketiga panti wredha tersebut di atas, dengan kegiatan Senam Sehat Indonesia dilaksanakan secara rutin 5x/ minggu hanya di Panti Wredha Wening Wardoyo, Ungaran. Pengambilan subyek dilakukan pada seluruh usila wanita yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tanpa memandang keterlibatannya dalam SSI dengan disediakan *informed consent* secara tertulis.

Kriteria inklusi yang digunakan adalah ketersediaan berpartisipasi dalam penelitian dan berusia 60 tahun ke atas, sesuai dengan kriteria usila menurut WHO.⁴ Kriteria eksklusi yang digunakan adalah adanya keluhan nyeri atau kaku pada persendian punggung bawah, panggul, lutut atau pergelangan kaki dalam seminggu terakhir, sedang mengalami immobilitas yang lama, mengikuti senam selain SSI dan data uji jangkauan tidak lengkap terkumpul sebab subyek takut atau menolak melakukan prosedur yang telah ditetapkan.

Data yang dikumpulkan adalah data primer, yaitu: umur, berat badan, tinggi badan, uji jangkauan, LGS lutut dan LGS pergelangan kaki. Data mengenai keterlibatan dalam SSI didapatkan dari daftar hadir milik Panti Wredha Wening Wardoyo. Digolongkan mengikuti SSI jika telah mengikuti minimal selama 3 bulan dengan kehadiran minimal 75% karena manfaat kesehatan untuk usila dapat

dirasakan setelah melakukan senam ini selama 100 hari, walaupun peningkatan fleksibilitas akibat latihan *stretching* akan terjadi dalam 5 minggu.²⁰⁻²¹

Sendi-sendi yang diukur fleksibilitasnya adalah sendi punggung bawah dan panggul, lutut serta pergelangan kaki. Fleksibilitas sendi punggung bawah dan panggul diukur dengan uji jangkauan. Ini sesuai dengan penelitian Tully dan Stillman (1997) yang menyebutkan bahwa hasil uji jangkauan tidak mewakili fungsi sendi punggung bawah saja karena juga melibatkan sendi panggul.²² Prosedur pengukurannya adalah pertama-tama, subyek diminta naik ke atas kotak berukuran panjang 40 cm, lebar 35 cm, dan tinggi 20 cm dengan penggaris sepanjang 60 cm menempel secara tegak lurus di sisi depan, tepat di tengah dari panjang kotak. Titik 0 cm penggaris berada setinggi permukaan atas kotak, melanjut ke atas 40 cm yang diperhitungkan sebagai nilai negatif dalam pengukuran dan ke bawah 20 cm yang diperhitungkan sebagai nilai positif. Subyek menempatkan kaki di atas tempat pijakan bergambar kaki yang telah tersedia, kemudian membungkuk semaksimal mungkin dengan kedua lengan ke bawah, sejajar penggaris, tanpa menekuk lutut. Kemudian pengukur menggunakan penggaris kecil untuk menetapkan ujung jari terpanjang dari kedua lengan dan membaca hasil pada penggaris panjang pada kotak. Satuan pengukuran dalam sentimeter (cm) dengan kepekaan 0,1 cm.²³

Fleksibilitas sendi lutut dan pergelangan kaki diukur dengan goniometer universal. Untuk mengukur LGS lutut, subyek diminta duduk di ujung kursi yang agak tinggi dan melakukan ekstensi maksimal pada lutut. Kemudian pengukur meletakkan sumbu goniometer di bagian lateral pertengahan sendi lutut; lengan

goniometer yang terfiksasi disejajarkan dengan tulang paha dan lengan yang lain disejajarkan dengan tulang betis menuju maleolus lateral. Kemudian hasil dapat dibaca pada alat goniometer dengan satuan pengukuran dalam derajat ($^{\circ}$) dan tingkat kepekaan 1° . Lalu subyek diminta melakukan fleksi maksimal pada lutut tanpa bertumpu pada apapun dan pengukur mengulang prosedur yang sama untuk membaca hasil.^{24,25}

Untuk mengukur LGS pergelangan kaki, subyek masih duduk di kursi yang sama, hanya diminta untuk memosisikan tungkai seperti duduk biasa (fleksi lutut 90°). Pengukur mengangkat tumit subyek, kemudian subyek diminta melakukan dorsofleksi maksimal kaki. Sumbu goniometer diletakkan kurang lebih 1,5 cm di bawah maleolus lateral; lengan yang terfiksasi disejajarkan dengan tulang betis dan lengan yang lain disejajarkan dengan tulang metatarsal V; hasil dapat dibaca pada goniometer seperti pengukuran pada sendi lutut. Lalu subyek diminta jinjit (plantarfleksi maksimal kaki) dan pengukur mengulang prosedur yang sama lagi untuk membaca hasil.^{24,25}

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan program *SPSS 15.0 for windows* dengan pendekatan *ANCOVA (analysis of covariance)* untuk membandingkan fleksibilitas sendi punggung bawah dan panggul, lutut serta pergelangan kaki antara subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak mengikuti dengan memperhitungkan faktor umur dan IMT. Dalam analisis *ANCOVA*, diasumsikan bahwa tidak ada interaksi antara variabel bebas (SSI) dan variabel kendali (umur dan IMT). Maka, sebelumnya harus dilihat apakah benar tidak ada interaksi antar faktor-faktor tersebut.²⁶ Hipotesis kerja penelitian ini adalah ada

perbedaan tingkat fleksibilitas antara kelompok wanita usia lanjut yang mengikuti dan yang tidak mengikuti Senam Sehat Indonesia.

HASIL PENELITIAN

Dari 79 jumlah subyek wanita usila yang dikumpulkan, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi hanya 38 subyek. Dari 38 subyek tersebut, jumlah yang mengikuti SSI adalah 15 orang dan yang tidak mengikuti SSI adalah 23 orang. Seperti dapat dilihat pada tabel 1, rerata umur subyek yang mengikuti SSI lebih muda daripada yang tidak mengikuti SSI, walau dengan nilai simpang baku yang lebih besar. Maka dapat dilihat bahwa umur subyek yang mengikuti SSI cenderung lebih muda daripada yang tidak mengikuti SSI.

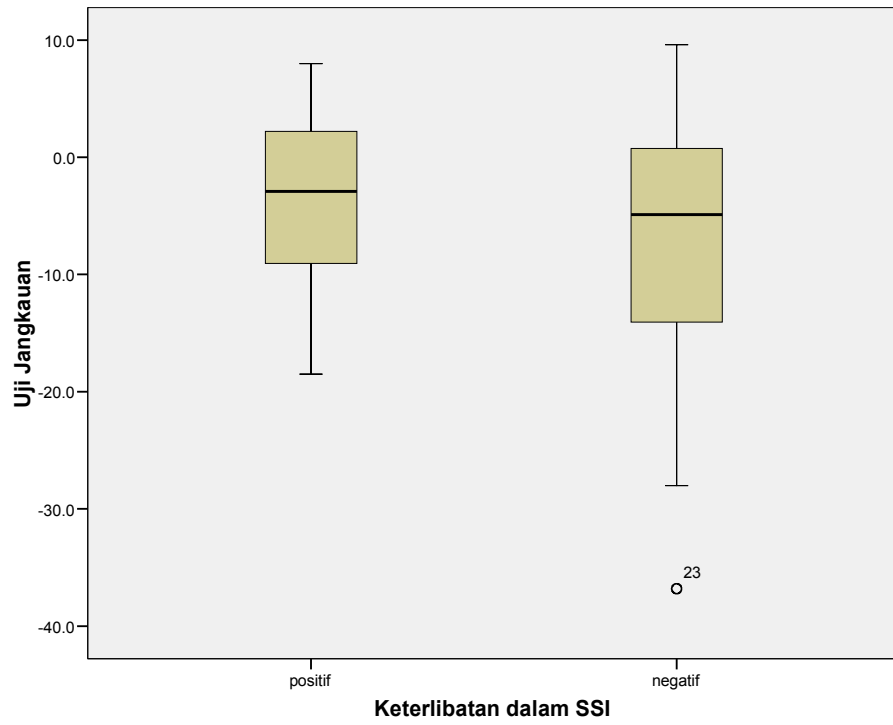
Tabel 1. Deskripsi rerata dan simpang baku (SB) data subyek yang dianalisis

	Ikut SSI		Tidak Ikut SSI	
	Rerata	SB	Rerata	SB
Umur (tahun)	72,6	7,84	76,2	6,39
IMT (kg.m ⁻²)	21,6	5,26	21,9	3,34
Uji jangkauan (cm)	-3,4	7,61	-7,0	11,39
LGS lutut (°)	130,3	8,34	122,8	12,42
LGS pergelangan kaki (°)	62,3	17,20	57,8	15,21

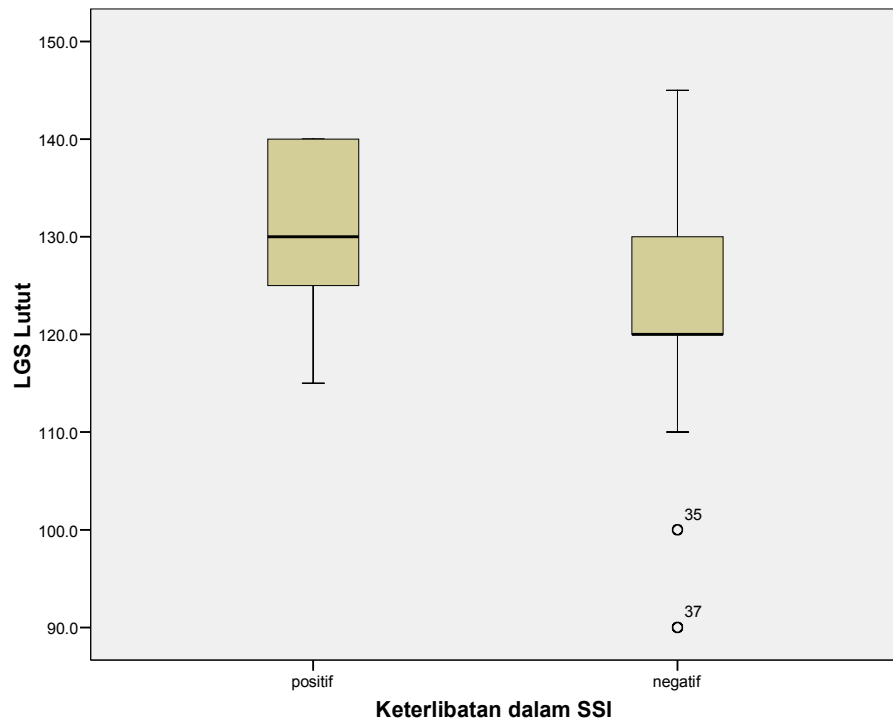
Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dengan rumus: berat badan (dalam kg) dibagi dengan kuadrat dari tinggi badan (dalam meter).²⁷ Dari 15 subyek yang mengikuti SSI, 5 orang (33,3 %) dikategorikan *underweight* karena memiliki IMT $\leq 18,5$ kg.m⁻² dan 4 orang (26,7 %) dikategorikan obesitas menurut klasifikasi *International Obesity Taskforce* (IOTF) untuk regio Asia karena memiliki IMT ≥ 25 kg.m⁻².¹⁸ Dari 23 subyek yang tidak mengikuti SSI, hanya 2 orang (8,7 %) yang *underweight* dan 2 orang (8,7 %) yang obesitas. Seorang penghuni Panti Wredha

Wening Wardoyo berusia 70 tahun yang digolongkan tidak mengikuti SSI memiliki IMT sangat rendah, yaitu $14,71 \text{ kg.m}^{-2}$. Hasil uji jangkauannya lebih besar dari nilai nol, LGS lututnya lebih dari 135° (nilai normal LGS lutut dari ekstensi maksimal sampai fleksi maksimal) dan LGS pergelangan kakinya 70° , sesuai dengan nilai normal LGS pergelangan kaki dari dorsofleksi maksimal sampai plantarfleksi maksimal.

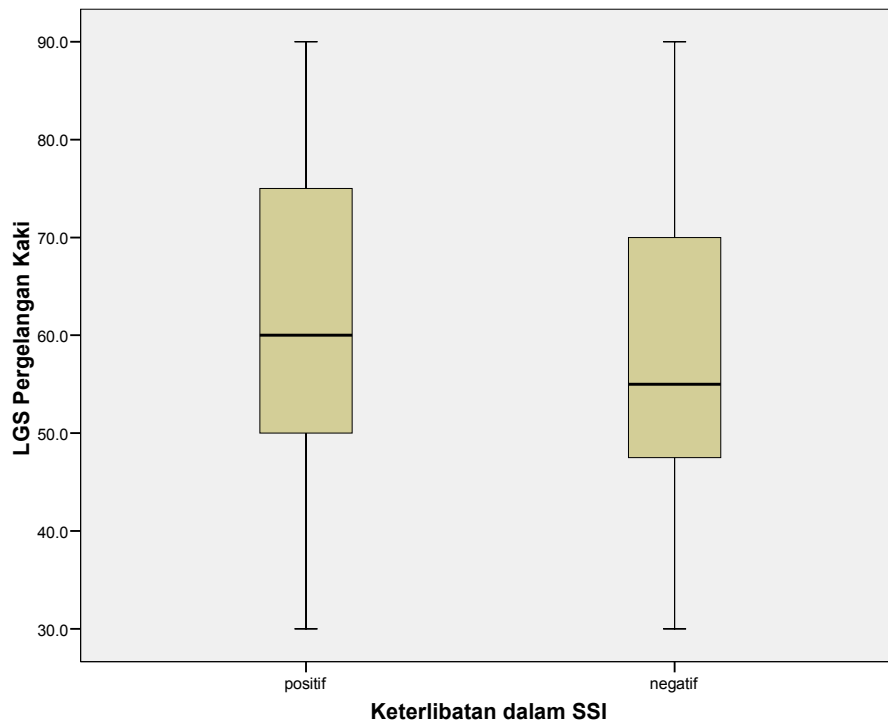
Hasil uji jangkauan terendah adalah $-36,8 \text{ cm}$. Data tersebut adalah milik seorang penghuni Panti Wredha Pelkris yang berumur 71 tahun dengan IMT $20,59 \text{ kg.m}^{-2}$. LGS lutut dan pergelangan kakinya pun lebih kecil dari nilai normal. Seorang penghuni Panti Wredha Harapan Ibu yang berumur 80 tahun dengan IMT $22,68 \text{ kg.m}^{-2}$ hanya memiliki LGS lutut sebesar 90° . LGS pergelangan kakinya pun hanya sebesar 40° , tetapi hasil uji jangkauannya lebih besar dari nilai nol. Pada tabel 1, rerata hasil uji jangkauan, LGS lutut dan LGS pergelangan kaki yang mengikuti SSI lebih tinggi daripada yang tidak mengikuti SSI. Garis median ketiganya pada grafik *boxplot* (Gambar 1-3) juga lebih tinggi pada yang mengikuti SSI.



Gambar 1. *Boxplot* uji jangkauan yang mengikuti SSI dan yang tidak



Gambar 2. *Boxplot* LGS lutut yang mengikuti SSI dan yang tidak



Gambar 3. *Boxplot* LGS pergelangan kaki yang mengikuti SSI dan yang tidak

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa interaksi antara faktor umur dan IMT terhadap faktor keterlibatan dalam mengikuti SSI (SSI*Umur*IMT) ternyata tidak bermakna ($p > 0,05$) untuk uji jangkauan, LGS lutut maupun LGS pergelangan kaki. Maka, asumsi bahwa tidak ada interaksi diantara faktor-faktor tersebut dapat dibenarkan. Analisis dengan *ANCOVA* dapat dilanjutkan terhadap data-data yang tersebut.²⁶

Tabel 2. Interaksi antara umur dan IMT terhadap SSI dan efek SSI terhadap uji jangkauan, LGS lutut dan LGS pergelangan kaki dengan memperhitungkan faktor umur dan IMT pada *ANCOVA*

	SSI*Umur*IMT		SSI	
	F	p	F	p
Uji jangkauan	0,049	0,952	0,501	0,610
LGS lutut	0,397	0,676	25,430	0,000
LGS pergelangan kaki	0,174	0,841	7,173	0,003

Pada uji efek antar-subyek dalam tabel 2, tidak ada perbedaan hasil uji jangkauan yang bermakna ($p > 0,05$) antara subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak mengikuti dengan ikut memperhitungkan faktor umur dan IMT dalam analisis. Pada uji efek antar-subyek untuk LGS lutut dan LGS pergelangan kaki, didapatkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak mengikuti dengan ikut memperhitungkan faktor umur dan IMT. Subyek yang mengikuti SSI memiliki LGS lutut dan pergelangan kaki yang lebih baik secara bermakna daripada yang tidak mengikuti.

PEMBAHASAN

Semakin tua seseorang, semakin menurun pula fleksibilitasnya.^{12,13} Penurunan fleksibilitas ini juga terjadi pada wanita obesitas.¹⁵⁻¹⁷ Maka untuk mengendalikan faktor-faktor perancu yang berpotensi mengganggu hasil penelitian tersebut, analisis data penelitian ini menggunakan pendekatan *ANCOVA* yang dapat ikut memperhitungkan faktor perancu dalam analisis data.

Hasil analisis data uji jangkauan ternyata tidak berbeda secara bermakna antara subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak, walaupun rerata hasil uji jangkauan yang mengikuti SSI lebih baik jika dibandingkan dengan yang tidak mengikuti SSI. Hasil ini mungkin dipengaruhi oleh peningkatan *postural sway*/goyangan badan dan gangguan keseimbangan akibat proses penuaan alami karena uji jangkauan dilakukan di atas kotak setinggi 20 cm dari permukaan lantai dalam posisi berdiri. Tidak tertutup kemungkinan apabila subyek yang mengalami peningkatan goyangan badan dan/ atau gangguan keseimbangan akan mengalami

kesulitan dalam memaksimalkan jangkauannya sehingga hasil yang diperoleh lebih buruk daripada yang seharusnya.

Penjelasan lain dapat diperoleh dari analisis lebih lanjut mengenai gerakan-gerakan yang digunakan dalam SSI. Salah satu petunjuk umum dalam latihan SSI adalah sikap badan selama latihan pada dasarnya diusahakan agar selalu lurus, kecuali gerakan menanam bibit dan mencabut padi pada tahap pemanasan. Jika diperhatikan, memang tidak ada gerakan yang menggunakan gerakan membungkuk selain dua gerakan tersebut. Di lain pihak, efek relaksasi dari senam yang harus dilakukan dengan tenaga sesedikit mungkin ini akan mengurangi ketegangan otot dan jaringan-jaringan di sekitar sendi sehingga dapat mempromosikan kelenturan sendi.^{19,20,28} Seorang yang telah merasakan manfaat senam ini mengatakan bahwa selama sesi latihan, relaksasi otot dan tubuh sangat ditekankan sehingga akhirnya otot-ototnya yang tegang mejadi lebih rileks.²⁹ Ini dapat menjelaskan bahwa walau gerakan *stretching* sendi punggung bawah dan panggul dalam senam ini minimal, perbaikan fleksibilitas sendi-sendi tersebut (yang tidak bermakna) tetap dapat terjadi karena efek relaksasi.

Sebuah penelitian mengenai kinematika uji jangkauan menekankan bahwa uji jangkauan melibatkan kombinasi gerakan sendi-sendi punggung bawah, panggul, lutut dan pergelangan kaki, tidak hanya sendi punggung dan/ atau sendi panggul saja.²² Bila mengacu pada hasil penelitian tersebut, hasil fleksibilitas lutut dan pergelangan kaki yang lebih baik secara bermakna mungkin ikut menyebabkan perbaikan hasil uji jangkauan, sehingga yang menyebabkan perbedaannya tidak bermakna adalah fleksibilitas sendi punggung bawah sendiri,

atau sendi panggul sendiri, atau keduanya. Dalam hal ini, akan diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai fleksibilitas yang spesifik pada masing-masing sendi tersebut, hanya punggung bawah dan hanya sendi panggul, pada wanita usia terhadap keterlibatannya dalam SSI.

Beberapa ahli mengasumsikan bahwa uji jangkauan dapat untuk mendeskripsikan fleksibilitas secara umum. Berdasarkan asumsi tersebut, dapat disimpulkan bahwa subyek yang mengikuti SSI, walaupun secara tidak bermakna, memiliki fleksibilitas umum lebih baik daripada yang tidak mengikuti SSI. Bagaimanapun juga beberapa ahli memiliki pendapat yang berbeda, yaitu bahwa satu tes fleksibilitas saja tidak dapat mengukur fleksibilitas secara umum karena fleksibilitas sifatnya spesifik terhadap persendian tertentu. Fleksibilitas yang baik pada persendian tertentu belum tentu baik juga pada persendian-persendian lain.

Untuk hasil pengukuran LGS lutut, terdapat perbedaan bermakna antara subyek yang mengikuti SSI dan yang tidak, dimana LGS lutut subyek yang mengikuti SSI lebih baik. Hasil ini sesuai dengan rerata hasil pengukuran LGS lutut dimana yang mengikuti SSI menunjukkan nilai lebih tinggi. Bila diperhatikan, memang banyak gerakan dari senam ini dilakukan dengan menekuk lutut, yaitu 4 dari 10 gerakan tahap pemanasan, 7 dari 12 gerakan tahap inti dan 23 dari 25 gerakan tahap penenangan (duduk bersila). Seperti sudah diungkapkan sebelumnya, seluruh gerakan harus dilakukan dalam keadaan rileks, dalam pengertian tidak tegang, sehingga ini juga akan mengurangi ketegangan otot dan jaringan-jaringan sekitar sendi. Ini semua mendukung peran SSI dalam mempertahankan fleksibilitas lutut pada subyek.^{19,20,28}

Hasil analisis data LGS pergelangan kaki juga menunjukkan perbedaan bermakna antara yang mengikuti SSI dan yang tidak, dimana LGS pergelangan kaki yang mengikuti SSI lebih baik. Rerata hasil pengukuran LGS pergelangan kaki yang mengikuti SSI pun lebih tinggi daripada yang tidak mengikuti sehingga ikut mendukung hasil analisis. Jurus-jurus dalam tahap inti yang secara khusus menggunakan gerakan-gerakan *stretching* pada pergelangan kaki adalah jurus kedelapan (jurus menadah mutiara/ *Crossed - Arms Trembling*) dan jurus kesebelas (jurus santai penuh siaga/ *Single Lower Limb Trembling*).^{19,20,28} Bila diperhatikan, setiap kali lutut ditekuk dengan telapak kaki menapak tanah (yang dilakukan pada 4 dari 10 gerakan tahap pemanasan dan 7 dari 12 gerakan tahap inti), sudut pada pergelangan kaki akan bertambah besar. Ini mengakibatkan penarikan/ *stretching* pada otot-otot fleksor kaki secara tidak langsung sehingga dapat turut mempromosikan fleksibilitas pergelangan kaki. Semua ini, ditambah dengan efek relaksasi yang sudah dijelaskan, turut mendukung SSI dalam fungsi mempertahankan fleksibilitas sendi pergelangan kaki pada subyek.

Hasil penelitian *cross-sectional* sejenis mengungkapkan bahwa wanita-wanita berusia 50 tahun ke atas yang mempraktekkan senam Tai Chi (juga merupakan senam *low-impact* dan *low-intensity*) memiliki fleksibilitas pergelangan tangan, pergelangan kaki dan hasil uji jangkauan yang lebih baik daripada yang tidak melakukan senam tersebut.³⁰ Penelitian lain dengan desain *quasi-experimental* terhadap penghuni panti wredha melaporkan bahwa kelompok yang melakukan senam PORPI (senam Tai Chi yang dikembangkan di Indonesia) memiliki fleksibilitas trunkus yang diukur dengan uji jangkauan lebih baik secara

bermakna daripada yang tidak senam.³¹ Bila diperhatikan, memang gerakan-gerakan senam PORPI lebih banyak menggunakan gerakan membungkuk daripada SSI.

Efek latihan yoga (juga bersifat *low-impact*) dalam meningkatkan fleksibilitas juga sudah diakui secara luas. Sebuah penelitian *randomized controlled trial* yang dipublikasikan tahun 2006 mengenai efek 6 bulan latihan yoga terhadap kognitif dan kualitas hidup usila sehat bahkan menyebutkan bahwa hasil peningkatan kemampuan fisik secara bermakna (salah satu pengukuran fleksibilitasnya dengan uji jangkauan), yang secara langsung berhubungan dengan intervensi yoga, tidaklah mengejutkan. Tampak bahwa yoga memang melatih gerakan-gerakan yang mirip dengan tes yang dilakukan.³²

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa fleksibilitas lutut dan pergelangan kaki wanita usila yang mengikuti SSI lebih tinggi secara bermakna daripada yang tidak mengikuti SSI. Hasil uji jangkauan lebih baik pada wanita usila yang mengikuti SSI, tetapi perbedaannya tidak bermakna.

Penelitian lebih lanjut mengenai fleksibilitas masing-masing sendi punggung bawah dan panggul pada wanita usila yang mengikuti SSI akan dapat lebih melengkapi penelitian ini. Penelitian akan lebih baik jika pengambilan data menggunakan metode *probability sampling*, desain penelitian observasional kohort atau eksperimental dan dengan alat pengukur yang lebih spesifik untuk mengukur fleksibilitas masing-masing sendi punggung bawah dan panggul.

Selain ikut menambah khazanah ilmu pengetahuan mengenai Senam Sehat Indonesia yang belum banyak diteliti manfaatnya, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai acuan pertimbangan bagi para penyedia layanan kesehatan usia lanjut dan masyarakat usia lanjut sendiri untuk menggunakan Senam Sehat Indonesia sebagai salah satu alternatif upaya dalam mempertahankan fleksibilitas dan meningkatkan kualitas hidup.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Dr. dr. Hardhono Susanto, PAK selaku pembimbing penelitian yang senantiasa sabar membimbing
2. Pimpinan dan staf Panti Wredha Harapan Ibu, Pelkris dan Wening Wardoyo (khususnya Ibu Suharyati) atas ijin, sambutan, bantuan dan penyertaannya selama dilakukan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Tony Setiabudhi, Hardywinoto. Panduan gerontologi: tinjauan dari berbagai aspek. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2005
2. Daly MP. Chapter 3: health promotion and disease prevention. Di dalam: Adelman AM, Daly MP, Weiss BD. 20 Common problems in geriatrics. Singapore: McGraw-Hill, 2001; 40, 43-5
3. Kris Pranarka. Sekilas ringkasan ilmu penyakit usia lanjut. Seminar pengenalan dan pelayanan ilmu geriatri serta kesehatan fisik dan psikologis usia lanjut; 2006 Juli 30; Semarang. Semarang: Pembinaan Jaringan Pembina Mahasiswa Katolik Fakultas Kedokteran Indonesia XI, 2006
4. Collegium Internationale Geronto Pharmacologicum. Bab I: gerontologi dan permasalahannya di Indonesia. [Online]. [cited 2007 Jan 20]. Available from [URL: hyperlink http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=5](http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=5)
5. Boedhi-Darmojo, Kris Pranarka. Geriatri dan gerontologi di Indonesia. Di dalam: Suryono, Waspadji, Lesmana, Alwi, Setiati, Dundaru et al, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II. Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2001; 249-52
6. Burke MM, Laramie JA. Primary care of the older adult: a multidisciplinary approach. 2nd ed. Missouri: Mosby, 2004; 439-40, 446
7. Collegium Internationale Geronto Pharmacologicum. Bab V: gangguan berjalan dan masalah jatuh pada lanjut usia. [Online]. [cited 2006 Dec 12]. Available from [URL: hyperlink http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=8](http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=8)
8. Soejono, Setiati, Hakim, Bahar. Kekhususan manifestasi penyakit pada geriatri. Di dalam: Suryono, Waspadji, Lesmana, Alwi, Setiati, Dundaru et al, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II. Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2001; 278-80
9. Dian L. Falls in the elderly. [Online]. [cited 2006 Dec 12]. Available from [URL: hyperlink http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=viewDocument&JAS_Document_id=4](http://www.cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=viewDocument&JAS_Document_id=4)
10. Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB. Chapter 9: biomechanics of mobility in older adults. Di dalam: Hazzard WR, Blass JP, Ettinger WH, Halter JB, Ouslander JG, editor. Principles of geriatric medicine and gerontology. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1999; 131-4
11. Gist, YJ, Velkoff VA. International brief gender and aging: demographic dimensions. [Online]. 1997 [cited 2007 Jul 18]. Available from: URL: hyperlink www.census.gov/ipc/prod/ib-9703.pdf
12. Sigit Muryono. Anatomi fungsional: sistem lokomosi (pengantar kinesiology). Semarang: Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2001
13. Collegium Internationale Geronto Pharmacologicum. Bab II: pemeriksaan gerontologi dalam berbagai aspek. [Online]. [cited 2006 Dec 12]. Available

- from [URL: hyperlink http://cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=6](http://cigp.org/index.php?module=documents&JAS_DocumentManager_op=downloadFile&JAS_File_id=6)
14. Kurz T. Stretch yourself: gender, flexibility and stretching. [Online]. 2006 [cited 2007 Jan 31]. Available from [URL: hyperlink http://www.stadion.com/column_stretch31.html](http://www.stadion.com/column_stretch31.html)
 15. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American society for nutrition and NAASO, the obesity society. [Online]. 2005 [cited 2007 Jul 19]. Available from: [URL: hyperlink www.obesityresearch.org/cgi/content/full/13/11/1849](http://www.obesityresearch.org/cgi/content/full/13/11/1849)
 16. Larsson UE, Mattsson E. Functional limitations linked to high body mass index, age and current pain in obese women. [Online]. 2001 [cited 2007 Jun 30]. Available from: [URL: hyperlink http://www.nature.com/ijo/journal/v25/n6/full/0801553a.html](http://www.nature.com/ijo/journal/v25/n6/full/0801553a.html)
 17. Apovian CM, Frey CM, Wood GC, Rogers JZ, Still CD, Jensen GL. Body mass index and physical function in older women. [Online]. 2002 [cited 2007 Jun 30]. Available from: [URL: hyperlink www.obesityresearch.org/cgi/content/full/10/8/740](http://www.obesityresearch.org/cgi/content/full/10/8/740)
 18. Weisell RC. Body mass index as an indicator of obesity. [Online]. 2002 [cited 2007 Aug 16]. Available from [URL: hyperlink http://www.blackwell-synergy.com/doi/pdf/10.1046/j.1440-6047.11.s8.5.x](http://www.blackwell-synergy.com/doi/pdf/10.1046/j.1440-6047.11.s8.5.x)
 19. Badan Penyelenggara Nasional Senam Sehat Indonesia. Buku tuntunan senam sehat Indonesia. Jakarta: Badan Penyelenggara Nasional Senam Sehat Indonesia, 1987; 1, 6, 19-37
 20. Waitankung and Neitankung Society Malaysia. [Online]. 2003 [cited 2006 Dec 12]. Available from [URL: hyperlink http://www.waitankung.com](http://www.waitankung.com)
 21. Merle LF, Keteyian SJ. Fox's physiological basis for exercise and sport. 6th ed. Boston: The McGraw-Hill Companies, Inc., 1998; 365
 22. Rice J, Kaliszer M, Walsh M, Jenkinson A, O'Brien T. Kinematics of the toe touching test: an investigation using motion analysis. *Clinical Anatomy* 2004; 17: 130-8
 23. GAA Football and Hurling Players. Games development – flexibility assessment. [Online]. [cited 2007 Jan 20]. Available from [URL: hyperlink http://gamesdevelopment.gaa.ie/page/flexibility_assessment.html](http://gamesdevelopment.gaa.ie/page/flexibility_assessment.html)
 24. Clarkson HM, Gilewich GB, Butler JP, editor. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength. Baltimore: Williams and Wilkins, 1989; 11-2, 66, 239, 285-6, 305, 307
 25. Cole TM, Tobis JS. Measurement of musculoskeletal function. Di dalam: Kottke FJ, Lehmann JF, Wickland EH, editor. *Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation*. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1990; 24-32
 26. Cornelius Trihendradi. SPSS 13: step by step analisis data statistik. Yogyakarta: Andi, 2005
 27. Centers for Disease Control and Prevention. About BMI for adults. [Online]. 2007 [cited 2007 Jul 23]. Available from: [URL: hyperlink http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/adult_BMI/about_adult_BMI.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/adult_BMI/about_adult_BMI.htm)

28. Waitankung. [Online]. [cited 2007 Jun 30]. Available from: URL: hyperlink <http://www.philcheung.com/Wtk/wtk1.htm>
29. Chan Siew Chin. Waidangong experience testimony - how waidangong heal my string of health problems. [Online]. 2007 [cited 2007 Jul 23]. Available from: URL: hyperlink <http://waitankung.wordpress.com/2007/05/30/%e5%a4%96%e4%b8%b9%e5%8a%9f-waitankung-testimony-1/>
30. Edward Hartono. Hubungan antara keikutsertaan senam pernapasan taichi dengan luas gerak sendi pada golongan lanjut usia (skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro, 1999
31. Yahya Airlambang. Pengaruh senam porpri terhadap fleksibilitas trunkus pada penghuni panti wredha (disertasi). Semarang: Universitas Diponegoro, 2001
32. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K, Dehen C, Haas M et al. Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. [Online]. 2006 [cited 2007 Jul 24]. Available from: URL: hyperlink <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1457100>