

## Fleksibilitas Sendi Wanita Lanjut Usia pada Berbagai Komposisi Tubuh

*Dadang Arief Primana*

*Bagian Ilmu Gizi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran*

### **Abstrak**

*Kesegaran jasmani yang baik pada wanita lanjut usia sangat penting dalam melakukan kegiatan rutin sehari-hari dan untuk kemandirian. Kesegaran jasmani yang baik pada wanita lanjut usia juga penting dalam mencegah terjadinya penyakit dan cedera. Selama 6 bulan, Agustus 2002 sampai dengan Februari 2003, telah dilakukan penelitian secara potong lintang terhadap 128 wanita lanjut usia berumur 55 tahun sampai dengan 64 tahun di lima Puskesmas dari lima wilayah Kotamadya Propinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Wanita lanjut usia yang dijadikan subyek penelitian adalah wanita lanjut usia yang fisiknya sehat dan postur tubuhnya normal.*

*Wanita lanjut usia yang memenuhi syarat penelitian diukur fleksibilitas sendi, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, lemak tubuh. Indeks massa tubuh dan lemak tubuh masing-masing dibagi menjadi kategori kurang, normal dan lebih. Fleksibilitas dibandingkan dengan berbagai kategori indeks massa tubuh dan lemak tubuh.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa wanita lanjut usia mempunyai indeks massa tubuh rata-rata lebih yaitu 25,04. Lemak tubuh wanita lanjut usia umumnya normal yaitu 24%. Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia didapatkan rata-rata kurang yaitu 9,15 cm, bahkan ditemukan fleksibilitas negatif. Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia tidak ditemukan perbedaan secara bermakna pada berbagai kategori indeks massa tubuh dan lemak tubuh ( $r = 0,071$ ,  $p = 0,731$ ). Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia tidak berbeda secara bermakna pada berbagai komposisi tubuh.*

**Kata kunci :** *wanita lanjut usia, fleksibilitas, komposisi tubuh, indeks massa tubuh, lemak tubuh.*

### **Abstract**

*Good physical fitness in elderly women is very important in the activities of daily living and independence. Good physical fitness in elderly women is also important to avoid diseases and fault injury. A cross sectional study has been carried out for 6 months, from August 2002 to February 2003. The study was involving 128 elderly women aged between 55 to 64 years old, in five Health Centers from five areas in Jakarta Province. The Elderly women became a subject of study were whose physics are healthy and the postures of their bodies are normal.*

*The elderly women that fulfill the requirement of the study were measured joint flexibility, body weight, body height, body mass index, total body fat. Body mass index and*

*total body fat are categorized into lack, normal, and excess. Flexibility is compared to the category of body mass index and total body fat.*

*The study shows that elderly women have average body mass index of 25.04. The total body fat are, in general, normal, that is 24%. The joint flexibility of elderly women is found less than normal, that is 9.15 cm, and is even found negative flexibility. Meaningful joint flexibility of elderly women is not significantly different in various categories of body mass index and total body fat ( $r = 0.071$ ,  $p = 0.731$ ). The joint flexibility of elderly women is not significantly different in various body composition.*

## Pendahuluan

Perhatian terhadap orang lanjut usia diharapkan makin ditingkatkan, oleh karena jumlahnya akan makin bertambah. Pada tahun 1990 jumlah lanjut usia 6,3% (11,3 juta orang), dan tahun 2000 meningkat menjadi 7,6% (15,2 juta orang). Tahun 2015, jumlah lanjut usia diramalkan mencapai 24,5 juta orang, dan akan melewati jumlah anak balita yang pada saat itu diperkirakan mencapai 18,8 juta orang.<sup>1</sup> Jumlah lanjut usia di Indonesia pada tahun 2020 diperkirakan akan menempati urutan ke 6 terbanyak di dunia dan melebihi jumlah lanjut usia di Brazil, Meksiko dan negara-negara Eropa.<sup>2</sup>

Kesegaran jasmani merupakan salah satu tolok ukur kesehatan lanjut usia. Kesegaran jasmani yang baik akan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan mencegah cedera. Sebaliknya, kesegaran jasmani yang buruk menyebabkan cepat lelah dan sering mendapatkan cedera.<sup>3</sup> Orang lanjut usia mengalami penurunan komponen kesegaran jasmani.<sup>4,5</sup> Dinas Kesehatan DKI Jakarta (1987) melakukan penelitian terhadap lanjut usia penghuni Panti Wreda mendapatkan tingkat kesegaran jasmani sangat lemah.<sup>6</sup>

Hasil studi WHO (1984) pada orang lanjut usia ditemukan sebanyak 4,6%-8% mempunyai kekuatan otot kurang, fleksibilitas rendah, tidak mampu menaiki tangga, kesulitan melakukan aktivitas sehari-hari dan kemandirian.<sup>7,8</sup>

Penelitian epidemiologi lain menyebutkan bahwa usia lanjut, jenis kelamin wanita, kekuatan otot kurang dan fleksibilitas sendi rendah merupakan faktor risiko terjatuh.<sup>9,10,11,12</sup> Wanita lanjut usia akibat terjatuh sering menderita cedera serius berupa fraktur tulang terutama tulang panggul.<sup>13,14,15,16,17</sup>

Cedera akibat terjatuh yang dialami oleh wanita lanjut usia di negara-negara maju merupakan masalah klinik dan kesehatan masyarakat yang serius.<sup>18</sup> Sebanyak 20%-30% masyarakat berusia di atas 65 tahun mengalami cedera akibat terjatuh, dan lebih dari 50% mereka mengalami terjatuh berulang-ulang.<sup>12,13,14,19</sup> Wanita lanjut usia yang cedera akibat terjatuh banyak yang harus dirawat di Rumah Sakit. Namun, hanya setengah dari yang dirawat bisa sembuh, sisanya menderita cacat dan bahkan meninggal dunia.<sup>20,21,22,23</sup>

Otot-otot yang kuat dan fleksibilitas yang baik merupakan pelindung wanita lanjut usia agar mampu berjalan dengan baik dan mempunyai keseimbangan tubuh yang baik.<sup>12,13,14,24</sup> Agar wanita lanjut usia mempunyai kekuatan otot yang tinggi dan fleksibilitas sendi yang besar, maka komposisi tubuh yang ideal perlu dipertahankan sesuai anjuran American Council on Exercise (1996) yaitu kesegaran jasmani yang optimal ditunjukkan sebagai kondisi optimal ketahanan kardiorespirasi, kekuatan otot dan fleksibilitas, disamping harus tetap

mempertahankan berat badan yang ideal.<sup>24</sup>

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, kami ingin mengetahui fleksibilitas dan komposisi tubuh wanita lanjut usia dan ingin mengetahui pada komposisi tubuh yang bagaimana wanita lanjut usia mempunyai fleksibilitas yang besar.

### Bahan dan Cara

Penelitian "Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia pada berbagai komposisi tubuh" menggunakan rancangan potong lintang (*cross sectional design*). Berdasarkan komposisi tubuh, indeks massa tubuh (IMT) dan lemak tubuh maka subyek penelitian dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu komposisi tubuh kurang, normal dan lebih.

Subyek penelitian adalah wanita lanjut usia, 55 tahun sampai dengan 64 tahun<sup>25</sup> yang aktif mengikuti program pembinaan kesehatan lanjut usia di Puskesmas. Wanita lanjut usia diberi penjelasan prosedur penelitian, keuntungan dan kerugian mengikuti penelitian. Wanita lanjut usia yang bersedia menjadi subyek penelitian diperiksa oleh dokter peneliti meliputi pemeriksaan fisik umum dan postur tubuh. Wanita lanjut usia yang sehat fisik dan postur tubuh normal dijadikan subyek penelitian. Subyek penelitian kemudian diminta persetujuan dan menandatangani *inform consent*.

Sedangkan wanita lanjut usia yang tidak sehat, seperti penderita sakit ginjal, jantung dan hati menahun serta penyakit diabetes mellitus dan hipertensi tidak terkontrol tidak diikutsertakan pada penelitian ini. Postur tubuh tidak normal seperti *kypho-scoliosis* juga tidak diikutsertakan penelitian.

Subyek penelitian yang memenuhi syarat penelitian kemudian dilaku-

kan pengukuran fleksibilitas, berat badan, tinggi badan dan lemak tubuh. Pengukuran dilakukan oleh petugas kesehatan yang sama dan terlatih dengan menggunakan peralatan sama dan dapat diandalkan serta dipercaya keakuratannya.

Untuk mendapatkan besarnya sampel penelitian digunakan rumus ukuran sampel untuk menaksir proporsi populasi, yaitu :

$$n > p(1-p) \frac{\{Z_{\alpha/2}\}^2}{d^2}$$

Berdasarkan rumus tersebut diatas, maka peneliti memilih taraf kepercayaan 95% sehingga harga  $Z_{\alpha/2}$  adalah 1,96. Besarnya kekeliruan ( $d^2$ ) tidak lebih dari 10%, serta harga dari  $p(1-p)$  yang diambil harga maksimum yaitu 0,25, maka jumlah subyek penelitian minimal adalah 96 orang.

Penelitian dilakukan di Puskesmas Propinsi DKI Jakarta yaitu seluruh lima wilayah kotamadya. Propinsi DKI Jakarta mempunyai 43 puskesmas, yaitu wilayah Jakarta Pusat 8 puskesmas, wilayah Jakarta Utara 7 puskesmas, wilayah Jakarta Barat 8 puskesmas, wilayah Jakarta Selatan 10 puskesmas dan wilayah Jakarta Timur 10 puskesmas. Pemilihan Puskesmas dilakukan secara *multistage random sampling*, yaitu satu Puskesmas dipilih secara acak dari setiap wilayah kotamadya di lima wilayah kotamadya DKI Jakarta. Puskesmas-puskesmas yang terpilih adalah Puskesmas Menteng Jakarta Pusat, Puskesmas Koja Jakarta Utara, Puskesmas Kebonjeruk Jakarta Barat, Puskesmas Tebet Jakarta Selatan dan Puskesmas Pulogadung Jakarta Timur.

Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia diukur menggunakan metode *Sit and Reach Test*, subyek duduk di lantai dengan posisi kedua lutut lurus di depan alat berupa sebuah bangku yang berkalibrasi dalam ukuran cm. Kedua tangan dengan jari tangan lurus ke depan sejajar lantai, diulurkan ke depan secara perlahan sejauh mungkin untuk menyentuh mistar skala yang ada di alat tersebut. Sikap ini dipertahankan selama 3 detik. Jarak yang dicapai oleh subyek dapat dibaca pada mistar. Sebelum tes dilakukan subyek mencoba dahulu dan melemaskan otot punggung. Test dilakukan dua kali berturut-turut. Hasil yang diukur adalah tanda bekas jari yang tampak pada mistar skala. Fleksibilitas baik apabila jarak jangkauan lebih dari 11,5 cm, sedangkan fleksibilitas kurang apabila jarak jangkauan kurang atau sama dengan 11,5 cm (Depkes 1994<sup>3</sup>)

Data komposisi tubuh didapatkan berdasarkan indeks massa tubuh yaitu berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m<sup>2</sup>) dan lemak tubuh. Indeks massa tubuh digunakan untuk menilai status gizi apakah komposisi tubuh kurang, normal atau lebih. Komposisi tubuh kurang apabila indeks massa tubuh kurang dari 19, normal indeks massa tubuh antara 19 dan 24, dan komposisi tubuh lebih indeks massa tubuh lebih dari 24 (Depkes 1994<sup>3</sup>). Berat badan diukur dengan cara subyek berdiri tegak di atas timbangan merk Detecto memakai baju minim serta tanpa alas kaki. Sedangkan tinggi badan diukur memakai alat *microtoise* dengan cara subyek berdiri tegak lurus ke depan, kepala dalam posisi tegak, mata dan telinga letaknya horizontal serta kepala, bahu, siku, pinggul dan tumit menempel pada dinding.

Lemak tubuh diukur dengan cara pengukuran tebal lemak di bawah

kulit daerah trisep kiri dan subskapula kiri menggunakan alat *skinfold caliper* merk John Bull. Tebal lemak di bawah kulit daerah trisep kiri dilakukan dengan cara subyek berdiri relaks dengan posisi lengan kiri menggantung disamping tubuh. Kulit di daerah trisep kiri dijepit dan diangkat dengan ibu jari dan telunjuk tangan kiri pemeriksa, yaitu kira-kira 1 cm di atas tengah-tengah jarak acromion dan olecranon. Tangan kanan pemeriksa memegang alat *skinfold caliper* dengan posisi vertikal dan dijepitkan pada lipatan kulit dekat ke dua jari pengukur tersebut. Sedangkan untuk tebal lemak di daerah subskapula kiri diukur dengan cara subyek berdiri relaks dengan posisi lengan kiri menggantung disamping tubuh. Kulit di daerah sudut bawah scapula kiri yaitu tepat di bawah dan lateral ujung skapula kiri dijepit dan diangkat dengan ibu jari dan telunjuk kiri. *Skinfold caliper* dijepitkan pada lipatan kulit dekat ke dua jari pengukur tersebut. Satuan ukuran ketebalan lipatan kulit adalah cm dengan ketelitian 0,1 cm. Berdasarkan pengukuran ketebalan lapisan kulit pada daerah trisep kiri dan subskapula kiri, kemudian menggunakan rumus persentase lemak tubuh, dapat diketahui banyaknya lemak tubuh. Komposisi tubuh kurang apabila lemak tubuh kurang dari 10%, normal lemak tubuh antara 10% dan 24%, dan komposisi tubuh lebih apabila lemak tubuh sama atau lebih dari 25% (Depkes 1994<sup>3</sup>).

Pengolahan dan analisis data penelitian dilakukan dengan bantuan komputer memakai Program SPSS/Win versi 6.0. Program analisis statistik *chi-kwadrat*, *analysis of variance (anova)*, *student's-t test* dan regresi korelasi digunakan untuk menguji kekuatan otot dan fleksibilitas berdasarkan berbagai kategori komposisi tubuh tersebut.

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di 5 Puskesmas dari 5 Wilayah DKI Jakarta yaitu Puskesmas Menteng Jakarta Pusat, Puskesmas Koja Jakarta Utara, Puskesmas Kebonjeruk Jakarta Barat, Puskesmas Tebet Jakarta Selatan dan Puskesmas Pulogadung Jakarta Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2002 sampai dengan bulan Februari 2003. Wanita lanjut usia yang memenuhi syarat sebagai subyek penelitian yaitu 128 orang menjalani pengukuran berat badan dan tinggi badan, lemak tubuh serta pengukuran fleksibilitas.

Gambaran karakteristik dari subyek penelitian disajikan seluruhnya pada tabel 1 dan tabel 2. Wanita lanjut usia seperti terlihat pada tabel 1 mempunyai IMT rata-rata 25,04, yaitu IMT lebih. Tabel 2 menunjukkan bahwa wanita lanjut usia kebanyakan mempunyai IMT lebih yaitu sebanyak 59,3%, sedangkan IMT normal 35,2% dan IMT kurang 5,5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa wanita lanjut usia mempunyai lemak tubuh rata-rata 24%, yaitu lemak tubuh normal. Sedangkan tabel 2 memperlihatkan bahwa wanita lanjut usia yang mempunyai lemak tubuh normal dan lebih, jumlahnya sama yaitu 50%, dan tidak ditemukan lemak tubuh kurang.

Indeks massa tubuh wanita lanjut usia dari hasil penelitian didapatkan IMT rata-rata sebesar 25,04. Hasil ini menunjukkan bahwa IMT wanita lanjut usia termasuk kategori lebih bahkan diantaranya masuk kategori sangat gemuk (*severe obesity*). IMT yang didapatkan mempunyai rentang yang besar yaitu 14,24 sampai dengan 41,50. Penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Depkes di DKI Jakarta pada tahun 1992 terhadap wanita lanjut usia yang berumur 55 tahun sampai dengan 64 tahun mempunyai IMT dengan rentang besar yaitu mulai diatas normal sampai dengan normal di bawah nilai standar.<sup>6</sup>

**Tabel 1. Deskripsi statistik berbagai variabel yang diukur.**

Variabel	Rerata	Ukuran SB	Statistik Median	Rentang
Umur (tahun)	59,5	3,40	59	55 - 64
Fleksibilitas (cm)	9,15	6,21	10	-10 - 23
Berat badan (kg)	57,20	9,30	57	37 - 83
Tinggi badan (cm)	151,20	5,90	151	140,20 - 165,50
IMT	25,04	4,07	24,72	17,24 - 41,50
Lemak tubuh (%)	24,0	5,70	24	10,40 - 42,50

SB = rentang baku

**Tabel 2. Distribusi subyek menurut fleksibilitas IMT dan lemak Tubuh**

Variabel	Jumlah Orang	%
Indeks Massa Tubuh ( IMT )		
- Kurang	7	5,5
- Normal	45	35,2
- Lebih	76	39,5
Lemak Tubuh		
- Normal	64	50,0
- Lebih	64	50,0
Fleksibilitas		
- Baik	53	41,4
- Kurang	73	58,6

Hasil ini sesuai dengan survey gizi WHO (1995) yang menemukan IMT wanita lanjut usia sangat bervariasi dengan rentang yang besar.<sup>26,27</sup> Indeks massa tubuh wanita lanjut usia dari negara lain, seperti Guatemala (22,4), dan Cina ( 21,4 ) ternyata lebih tinggi, sedangkan Brazil (25,8) dan Italia (28,6),<sup>26,27</sup> maka IMT wanita lanjut usia dari penelitian ini lebih rendah. Menurut WHO (1995), IMT pada masyarakat negara maju cenderung meningkat dari tahun ke tahun.<sup>26</sup> Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang ternyata dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebanyakan wanita lanjut usia mempunyai IMT lebih (59,3%). Hal ini diperkirakan karena wanita lanjut usia yang jadi subyek penelitian berasal dari daerah perkotaan yang kondisi sosial ekonominya relatif lebih baik.

Wanita lanjut usia pada penelitian ini menunjukkan bahwa lemak tubuh dalam batas-batas normal (24%). Hasil penelitian ini lebih rendah diban-

dingkan dengan hasil penelitian Bevier (1989) yang mengukur lemak tubuh dengan menggunakan *Skinfold caliper* yaitu 38,3%.<sup>28</sup> Wanita berusia 55 tahun sampai dengan 59 tahun tubuhnya lebih banyak mengandung lemak dan ditemukan rata-rata 43% lemak tubuh<sup>29</sup>. Penurunan metabolisme basal saja pada wanita lanjut usia tidak cukup untuk memperbesar lemak tubuh tetapi harus ada beberapa faktor tambahan yang dapat meningkatkan jumlah lemak tubuh<sup>30,31</sup>, misalnya pola genetik, diet, inaktivitas fisik.<sup>32,33</sup> Pada penelitian ini lemak yang tinggi pada wanita lanjut usia ternyata berhubungan dengan IMT yang tinggi ( $r = 0,656$ ,  $p < 0,001$ ). Lemak tubuh yang bertambah dengan IMT lebih sering berhubungan dengan berkurangnya massa otot. Wanita lanjut usia yang mempunyai massa otot kecil akan berakibat kekuatan otot berkurang dan meningkatkan risiko terjatuh.<sup>10,11,12,13,14</sup>

Tabel 1 memperlihatkan bahwa fleksibilitas rata-rata pada wanita lanjut

usia adalah 9,15, termasuk kategori kurang. Wanita lanjut usia kebanyakan mempunyai fleksibilitas kurang yaitu 58,6% dan fleksibilitas baik 41,4% (tabel 2).

Fleksibilitas sendi sangat penting untuk suatu gerakan yaitu memudahkan gerakan dan meningkatkan kemampuan gerakan<sup>34,35</sup>. Belum jelas apakah komposisi tubuh yang ideal berhubungan dengan fleksibilitas persendian. Akan tetapi Pollock (1984) menyebutkan bahwa kegemukan merupakan salah satu faktor penyebab terbatasnya gerakan sendi.<sup>4</sup> Hasil penelitian menggunakan metode *Sit and Reach test* didapatkan bahwa fleksibilitas sendi wanita lanjut usia sangat rendah yaitu 9,15 cm. Dari 128 wanita lanjut usia yang diteliti ditemukan sebanyak 58,6% wanita lanjut usia mempunyai fleksibilitas kurang, bahkan 9 orang diantaranya mempunyai fleksibilitas negatif. Hal ini sangat jelas memperlihatkan bahwa bertambahnya usia berhubungan dengan fleksibilitas yang sangat menurun.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian oleh Depkes pada tahun 1992 yaitu fleksibilitas sendi wanita lanjut usia memiliki nilai baik.<sup>6</sup> Pengukuran menggunakan metode *Sit and Reach test* yang dilakukan oleh Spirduso (1996) dan dan peneliti lain menun-

jukkan adanya perbedaan fleksibilitas sekitar 20%-30% antara orang muda usia 20 tahun dengan orang lanjut usia umur 70 tahun.<sup>36,37,38,39</sup> Peneliti-peneliti lain mendapatkan wanita lanjut usia mengalami penurunan fleksibilitas pada sumbu tubuh terutama *back extention*, dan juga ada penurunan fleksi anterior (6,3 cm). Selain itu wanita lanjut usia mengalami penurunan *range of motion* sendi lutut sebanyak 50%.<sup>40,41,42</sup> Rendahnya fleksibilitas pada penelitian ini (9,15 cm) bisa terjadi akibat adanya perubahan pada persendian, jaringan ikat dan tulang rawan pada orang lanjut usia mengalami proses degenerasi sehingga elastisitas jaringan ikat dan tulang rawan berkurang. Selain itu juga penurunan fleksibilitas dapat terjadi karena perubahan elastisitas serabut otot, dimana jaringan ikat di dalam serabut otot bertambah. Penurunan fleksibilitas juga sering terjadi karena pengaruh inaktivitas atau imobilisasi pada wanita lanjut usia.<sup>43,44,45</sup>

Hubungan antara fleksibilitas dengan IMT dan lemak tubuh digambarkan pada tabel 3 dan tabel 4. Tabel 3 menunjukkan bahwa wanita lanjut usia dengan IMT kurang, normal dan lebih tidak ditemukan perbedaan fleksibilitas secara bermakna.

**Tabel 3. Hubungan antara fleksibilitas dengan IMT.**

Variabel	Indeks Kurang (n = 7)	Massa Normal (n = 45)	Tubuh Lebih (n = 76)	Jumlah	Keterangan
Fleksibilitas					
- Baik	4	17	32	53	$X^2 = 0,974$
- Kurang	3	28	44	75	$P = 0,614$

**Tabel 4. Hubungan antara fleksibilitas dengan lemak tubuh**

Variabel	Lemak Normal (n = 64)	Tubuh Lebih (n=64)	Jumlah	Keterangan
Fleksibilitas				
- Baik	27	26	53	$X^2 = 0$
- Kurang	37	38	75	$P = 1,0$

**Tabel 5. Rata-rata berbagai variabel yang diukur menurut IMT**

Variabel	Indeks Kurang (n = 7)	Massa Normal (n = 45)	Tubuh Lebih (n = 76)	F	p
Fleksibilitas	10,50 (5,07)	9,31 (6,33)	8,93 (6,30)	0,226	0,798

Tabel 4 menunjukkan bahwa wanita lanjut usia dengan lemak tubuh normal dan lemak tubuh lebih tidak ditemukan perbedaan fleksibilitas secara bermakna.

Berbagai variabel tentang fleksibilitas yang dihubungkan dengan indeks massa tubuh dan lemak tubuh berdasarkan Uji Anova yang diteruskan Uji Rentang Duncan menunjukkan bahwa fleksibilitas wanita lanjut usia berdasarkan kategori IMT tidak ditemukan perbedaan bermakna untuk masing-masing kelompok IMT. Namun, wanita lanjut usia dengan IMT lebih mempunyai fleksibilitas paling kecil seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 6 menggunakan uji student's-t test menunjukkan tidak ditemukan perbedaan fleksibilitas secara bermakna berdasarkan lemak tubuh ( $p = 0,788$ ).

Untuk menentukan hubungan antara fleksibilitas dengan IMT dan lemak tubuh wanita lanjut usia diguna-

kan perhitungan regresi korelasi yang menunjukkan tidak ada hubungan antara fleksibilitas pada wanita lanjut usia dengan IMT dan lemak tubuh.

Tabel 7 juga menggambarkan adanya hubungan antara IMT dan lemak tubuh, IMT tinggi mempunyai lemak tubuh banyak. Makin besar IMT makin besar lemak tubuh ( $r = 0,656$ ,  $p < 0,001$ ). Berdasarkan hasil perhitungan dari tabel 7 kemudian dilanjutkan dengan uji statistik *Multiple regression* untuk melihat hubungan antara fleksibilitas dengan IMT dan lemak tubuh. Uji statistik *Multiple regression* juga digunakan untuk melihat hubungan antara fleksibilitas dengan IMT dan lemak tubuh, didapat hasil :  $r = 0,071$  ;  $p = 0,731$ . Hasil ini menunjukkan bahwa fleksibilitas tidak dipengaruhi oleh IMT dan lemak tubuh.

Hasil penelitian wanita lanjut usia menunjukkan adanya hubungan antara IMT tinggi dengan lemak tubuh yang lebih.



**Tabel 6. Rata-rata berbagai variabel yang diukur menurut lemak tubuh**

Variabel	Lemak	Tubuh	t	p
	Normal (n = 64)	Lebih (n=64)		
Fleksibilitas	9,0 (6,2)	9,3 (6,2)	0,27	0,788

**Tabel 7. Korelasi antar variabel yang diukur pada wanita lanjut usia**

Variabel	r	p
IMT dengan fleksibilitas	- 0,065	0,464
Lemak tubuh dengan fleksibilitas	- 0,023	0,800
IMT dengan lemak tubuh	0,656	< 0,001

Namun, dari hasil penelitian ini tidak menunjukkan adanya pengaruh IMT tinggi dan lemak tubuh yang lebih terhadap fleksibilitas sendi wanita lanjut usia. Fleksibilitas sendi yang rendah pada wanita lanjut usia tidak dipengaruhi oleh IMT tinggi dan lemak tubuh yang lebih ( $r = 0,071$ ,  $p = 0,731$ ). Hal ini bisa terjadi karena fleksibilitas sendi wanita lanjut usia yang didapatkan dari hasil penelitian ini sangat rendah. Hasil ini berbeda dengan Pollock (1984) yang mengatakan bahwa terbatasnya fleksibilitas sebagai hasil dari otot dan tendon yang kaku, juga karena adanya kegemukan.<sup>4</sup>

Orang lanjut usia sering mengalami peningkatan berat badan dan IMT lebih, serta lemak tubuh yang berlebih menjadi beban yang berlebihan terhadap

persendian terutama sendi lutut.<sup>23,46</sup> Sendi lutut yang mendapat beban tubuh berlebih akan mengakibatkan terjadinya osteoarthritis sendi lutut. Sievers (1991) melaporkan bahwa risiko terjadinya osteoarthritis lutut dijumpai pada wanita dengan IMT 26 sampai dengan 32. Implikasi pada kesehatan wanita lanjut usia adalah ada hubungan antara *overweight* dan osteoarthritis dengan fleksibilitas sendi dan cara berjalan. Beberapa penelitian lain juga menunjukkan adanya keterlibatan antara *overweight* dan osteoarthritis dengan fleksibilitas, keseimbangan tubuh dan cara berjalan.<sup>36,43</sup> Secara luas telah diketahui bahwa gangguan fleksibilitas, keseimbangan tubuh dan cara berjalan pada wanita lanjut usia merupakan faktor risiko terjatuh.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah wanita lanjut usia mempunyai fleksibilitas sendi kurang, bahkan ada yang negatif. Wanita lanjut usia umumnya mempunyai komposisi tubuh, dengan indeks massa tubuh lebih dan lemak tubuh lebih dan normal. Fleksibilitas sendi wanita lanjut usia tidak dipengaruhi oleh komposisi tubuh. Komposisi tubuh tidak ada hubungan dengan fleksibilitas dan tidak mempengaruhi fleksibilitas.

#### Daftar Pustaka

1. **Biro Pusat Statistik.** *Sensus Penduduk Indonesia.* 1990. Jakarta, 1991.
2. **WHO, Report of a WHO Expert Committee.** Health of the elderly. *Technical Report Series.* 1989; 779: 7-98, 1989
3. **Departemen Kesehatan RI.** *Pedoman pengukuran kesegaran jasmani:* Jakarta. 1994 ; 11-51.
4. **Pollock ML, Wilmore JH.** *Exercise in health and disease.* Philadelphia; WB Saunders Company. 1987; 131-152.
5. **Haskell WL, Phillips WT :** *Exercise, fitness, health, and longevity,* In: Gisolfi CV editor. *Exercise in Older Adults.* Carmel; Cooper Publishing. 1995; 11-52.
6. **Departemen Kesehatan Republik Indonesia.** *Informasi kesegaran jasmani:* Jakarta. 1995; 1-63.
7. **U.S. Department of Health and Human Services,** *Physical Activity and Health A Report the Surgeon General,* Atlanta, GA: U.S Department of and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 1996.
8. **WHO,** Report of a WHO Scientific Group. The epidemiology of aging, the uses of epidemiology in the study of the elderly. *Technical Report Series.* 1984; 706: 7-84.
9. **Kane RL, Ouslander JG, Abross IB.** *Essentials of clinical geriatrics.* 3rd ed. New York; McGraw-Hill. 1994; 215-238.
10. **Tinetti ME, Baker DI, McAvay G.** A Multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N.Engl.J.Med.* 1994; 331: 821-827
11. **Nickens H.** Intrinsic factors in falling among the elderly. *Ar Int.Med.* 1985;145: 1089-93.
12. **Tinetti ME, Speech M, Ginter SF.** risk factors for falls among elderly living in the community. *N.Engl.J.Med.* 1988; 319: 1701-1707.
13. **Olonghlin JL, Robitnille Y, Boivin JF.** Incidence of and risk factors for falls injuries falls among the community-dwelling elderly. *Am.J.Epid.* 1993; 137: 342-354
14. **Nevit MD, Cummings SR, Kidd S, Black DD.** risk factors for recurrent non syncopals falls, a Prospective study. *JAMA.* 1989; 56: 102-108.
15. **Orwall ES, Bauer DE.** axial bone mass in older women. *Ann.Int. Med.* 1996; 124(2): 187-196.
16. **Cumming SR, Kelsey JL.** Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fracture. *Epidemiology Rev.*1985; 17: 178-208.
17. **Molina PD, Favier F, Grandjean H.** Fall related factors and risk of hip fracture, The EPIDOS Prospective study. *Lancet.* 1996; 348: 145-149.
18. **Hindmarsh JJ, Estes EH.** Falls in older persons: causes and interventions. *Arch.Intern.Med.* 1989; 149: 2217-2222.
19. **Cross, KM, Worrel TW.** : The effects of a static stretching program on the incidence of lower extremity musculo-tendinous strains. *Journal of Athletic Training,* 1999; 34: 11-14.
20. **Grisso JA, Kelsey JL.** Risk factor for fall as cause of hip fracture in women *N.Engl.J.Med.* 1991; 324: 1326-1331.
21. **Tinetti ME, Williams CS.** Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N.Engl.J.Med.* 1997; 337: 1279-1284.
22. **Gilbert WG, McHugh MP.** Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Medicine.* 1997; 24: 289-299.

23. **Farrell WW, Braun L, Barlow CE, et al** : The relation of body mass index, cardio-respiratory fitness, muscle strength and flexibility, and all mortality in women. *Obes Res.* 2002; 10:417-420.
24. **Cotton RT, Ekeroth CJ.** *Personal trainer manual, the resource for professionals.* San Diego; American Council on Exercise. 1996; 21-27.
25. **Sumosardjuno S.** Menghadang penyakit tersembunyi lansia. *Medika.* 1994; 11-13.
26. **WHO, Report of a WHO Expert Committee.** physical status: the use and interpretation of anthropometris. *Technical Report Series.* 1995; 854: 375-411.
27. **Jackson AW, Morrow JR, Brill PA, et all** : Relation of sit- up and sit-and- reach tests to lower back pain in adult. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* 1998; 27: 22-26
28. **Bevier WC, Wiswell GS, Pyka G.** Relationship of body composition, muscle strength and aerobic capacity to bone mineral density in older men and women. *J.Bone and Mineral Research.* 1989; 4: 421-431.
29. **Jackson AS, Stanforth PR, Gagson J, et al** : The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index : the Heritage Family study. *Int J Obes Disord.* 2002; 26: 789.
30. **Ryan AS, Pratley RE, Flahi D, Godberg AP.** Resistive training increases and maintain RMR despite weight loss in postmenopausal women. *J.Appl. Physiol.* 1995; 79(3): 818-823.
31. **Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R** : Body mass index, waist circumference, and health risk; evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med.* 2002; 162: 2074-2078.
32. **Eliakim A, Burke GS, Cooper DM.** Fitness, fatness and the effect of training assesed by magnetic resonance imaging and skinfold thickness measurement in healthy adolescent females. *Am.J.Clin. Nutr.* 1997; 66: 223-231.
33. **Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, et al** : Longitudinal changes in body composition in older men and women : role of body weight cange and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76: 473-476. Golding, LA: Flexibility, stretching, and flexibility testing. *ACSM's Health and Fitness Journal.* 1997; 1: 17-20.
34. **Liebeman J, Cafarelli E** : *Physiology of range fo motion in human joints a critical review.* Critical Review in Physical and Rehabilitative Medicine. 1994; 6: 131-150.
35. **Spirduso WW.** Physical dimension of aging, Texas; *Human Kinetics.* 1995; 23-151.
36. **Hui SC, Yuen PY, Morrow JR** : Comparison of the criterion-related validity of sit-and-reach tests with and without limb lenght adjusment in Asian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport.* 1999; 70: 401-406.
37. **Carbin CB.** *Staying flexible : The full range of motion.* Virginia; Time Life Books.1987; 7-26.
38. **Martin SB, Jackson AW, Morrow JR et all** : The rationale for the sit and reach test revisited. *Measurement in Physical Education and Exercise Science,* 2: 85-92, 1998
39. **Enkauf DR, Gohdes ML, Jensen GM.** Changes in spinal mobility with increasing age in women. *Physical Therapy.* 1987; 67: 370-375.
40. **Clark J.** *Full life fitness, a complete exer-cise program for mature adults.* Cham-paign. Human Kinetics Publisher. 1992; 57-90.
41. **Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, et all** : Determinants of musculoskeletal flexibility: viscoelastic properties, cross-sectional area, EMG and stretch tolerance. *Scandinavian Journal of Medicine, Science and Sports* 1997; 7: 195-122.
42. **Plowman SA.** Physical activity, phy-sical fitness, and low back pain. *Exercise and Sport Sciences Reviews.* 1992; 20: 221-242.
43. **Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, et all:** The effects of flexibility and stretching on injury risk. *Australian Journal of Physiotherapy.* 1998; 44: 165-172.
44. **Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, et all:** A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower limb injury. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 32: 271-277. 2000.

45. **Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, et al** : Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors. *JAMA*. 289:76-79, 2003
46. **Sievers**. Determinants of osteoarthritis in population. In: Epidemiology of osteoarthritis. Stuttgart. *International Workshop*. 1994; 53-59.

