

KORELASI ANTARA KEMAMPUAN KESEIMBANGAN BERDIRI SATU KAKI MELALUI TES *OLS (ONE LEG STANCE)* & *FSST (FOUR SQUARE STEP TEST)* DENGAN USIA, PANJANG TUNGKAI, DAN IMT PADA WANITA LANSIA BERUSIA 55–74 TAHUN DI WREDA RINEKSA KELURAHAN KELAPA DUA CIMANGGIS KOTA DEPOK PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2009.

Siswo Poerwanto², Qoryatulstya¹, Imam Waluyo², Sri Harsodjo², Alfi Isra³

1 Peneliti Pusat Studi *Wellness and Longevity* STIKes Binawan

2 Peneliti Pusat Studi *Wellness and Longevity* & Staf Pengajar Prodi Fisioterapi STIKes Binawan

3 Spesialis saraf RSUD Cengkareng & Staf Pengajar Prodi Fisioterapi STIKes Binawan

Jl. Kalibata Raya No. 25–30 Jakarta 13630 Indonesia

antoniwa@scientist.com

Abstract

Purpose:

This study was to understand the relationship between the balance test one leg stand and four square step test with age, leg length, and body mass index (BMI) among the elderly women in the "Wreda Rineksa" Kelurahan Kelapa Dua Cimanggis Depok 2009.

Method:

This study was a cross-sectional design one leg stand and the four square step-pre by using a group of 17 healthy elderly women (61.24 ± 4.98 years). Data were analyzed with parametric 2 tailed test (Pearson's Correlation test).

Result:

There is a relationship between balance test one leg stand and four square step test with age, leg length, and body mass index (BMI) ($0 < r < 1$). One leg stand with age has a stronger relationship than the leg length and body mass index (BMI) has a stronger relationship than with age and leg length in the elderly women in the "Wreda Rineksa" Kelurahan Kelapa Dua Cimanggis Depok 2009.

Keywords: one leg stand, four square step test, balance test, elderly, age, leg length, body mass index (BMI).

Latar Belakang

Jumlah penduduk berusia lanjut saat ini mengalami peningkatan dibanding dengan penduduk berusia muda yang menetap bahkan berkurang (World Health Organization, 2002). Jumlah penduduk ini diperkirakan oleh WHO akan meningkat tajam pada tahun 2050 yaitu mencapai dua miliar jiwa dengan 80% penduduk tersebut terdapat di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Sejalan dengan hal tersebut, maka suatu problem kesehatan umum serius yang akan terjadi pada lansia serta berhubungan dengan angka morbiditas dan mortalitas adalah jatuh (Chou et al., 2006). Lebih dari sepertiga lansia berusia lebih dari 65 tahun mengalami risiko jatuh yang

berdampak negatif terhadap fungsi dan kebebasannya karena menimbulkan (Lamb et al., 2005). Peningkatan insiden jatuh yang sering dialami oleh para lansia disebabkan oleh penurunan kondisi fisik berupa perubahan pergerakan dan postural yang mengakibatkan penurunan keseimbangan (Covinsky et al., 2001; Luukinen et al., 1999).

Sementara itu, faktor-faktor yang berhubungan dengan risiko jatuh, diantaranya yaitu tingkat usia, pengalaman jatuh, penurunan keseimbangan, kelemahan otot, penurunan gaya berjalan, gangguan mobilitas, gangguan kognitif, gangguan visual, depresi, kebiasaan atau tingkah laku yang menetap, gangguan buang air, arthritis, dan rasa takut terhadap

jatuh yang kesemuanya merupakan faktor intrinsik (Bellew et al., 2005; Bergland & Wyller, 2004; Cumming et al., 2000; Dite & Temple, 2002). Selain itu juga terdapat faktor ekstrinsik yang berhubungan dengan risiko jatuh, yaitu menggunakan alat bantu, penurunan nutrisi, mengkonsumsi banyak obat termasuk penggunaan obat psikotropika (yang berefek pada saraf pusat) atau obat kardiovaskular, penggunaan alas kaki, dan keadaan lingkungan yang berbahaya, seperti lantai licin, pencahayaan yang kurang adekuat, atau tempat berjalan yang kacau (Bergland & Wyller, 2004; Cumming et al., 2000; Laessoe et al., 2007; Lamb et al., 2005).

Sudah sejak lama, tingginya insiden dan kerentanan yang mengakibatkan cedera pada usia lanjut menjadi kekhawatiran kita bersama. Untuk itu telah banyak penelitian yang berfokus untuk mencegah terjadinya jatuh baik dengan pendekatan multifaktorial (Scott et al., 2007) maupun pendekatan satu faktor seperti faktor keseimbangan saja (Bellew et al., 2005; Judge et al., 1993; Komagata & Newton, 2003)

Dua diantara beberapa parameter pengukuran perubahan kinerja keseimbangan yang dapat dilakukan (Dite & Temple, 2002; Woollacott & Shumway-Cook, 2002) adalah berdiri satu kaki (*One Leg Stand/OLS*) yang dapat dijadikan sebagai indikator keseimbangan statis dan digunakan untuk menentukan risiko jatuh pada lansia (Drusini et al., 2002; Jonsson et al., 2004). Dan *Four Square Step Test (FSST)* dimana pengukuran ini merupakan tes keseimbangan dinamik yang hasilnya *reliable*, valid dan mudah untuk dinilai, cepat dilakukan, memerlukan sedikit ruang dan tidak memerlukan peralatan khusus (Dite & Temple, 2002). *FSST* telah divalidasi sebagai sebuah tes keseimbangan untuk mengidentifikasi risiko jatuh pada lansia. *FSST* adalah instrumen yang umum dipakai oleh fisioterapi sebagai komponen untuk melakukan latihan pada pasien, yakni berjalan atau melangkah dengan merubah arah (Whitney et al., 2002).

Faktor-faktor yang berhubungan dengan kedua

tes tersebut, antara lain usia lansia (Duncan et al., 1990), tingkat aktivitas fisik (Weiner et al., 1992), takut jatuh (Caiels & Thurston, 2005), indeks masa tubuh (IMT) dan panjang tungkai (Greve et al., 2007).

Berdasarkan tinjauan literatur yang melatarbelakangi penelitian ini dapat dikatakan bahwa risiko jatuh yang menyebabkan cedera banyak terjadi pada lanjut usia terutama kaum wanita dan para peneliti memperkirakan bahwa 10% sampai 25% dari semua risiko jatuh tersebut dihubungkan dengan gangguan keseimbangan dan gangguan berjalan (Shumway-Cook et al., 1997). Risiko jatuh dapat dikaji dengan tes-tes keseimbangan baik statis maupun dinamis (Dite & Temple, 2002; Woollacott & Shumway-Cook, 2002). Tes keseimbangan statis yang dapat dilakukan yaitu dengan *OLS*. Sedangkan tes keseimbangan dinamis yang dapat dilakukan salah satunya adalah *FSST*. Masing-masing dari keduanya dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan dan untuk menentukan risiko jatuh pada lansia (Dite & Temple, 2002; Drusini et al., 2002; Jonsson et al., 2004). Baik *OLS* maupun *FSST* sangat berhubungan dengan beberapa faktor, antara lain usia lansia (Duncan et al., 1990), indeks masa tubuh/IMT (Greve et al., 2007), dan panjang tungkai. Penelitian mengenai hubungan antara faktor-faktor yang berhubungan dengan masing-masing dari kedua tes itu belum banyak dilakukan di Indonesia.

Tujuan studi ini mengetahui hasil pengukuran test keseimbangan *OLS* & *FSST* menurut karakteristik subjek penelitian yaitu usia, panjang tungkai, dan IMT dan untuk mengetahui tingkat korelasi antara *OLS* dan *FSST* sebagai indikator keseimbangan dengan faktor-faktor yang berhubungan dengannya, yaitu usia, panjang tungkai, dan IMT.

Hubungan antara Keseimbangan dan Penuaan

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh dari stabilitas yang terbatas (McCullum & Leen, 1989).

Keseimbangan tersebut bertujuan untuk mempertahankan kepala dan tubuh terhadap gravitasi, mempertahankan posisi dan seimbang pusat masa tubuh terhadap bidang tumpu (*Base of Support/BoS*), dan menstabilkan bagian tubuh tertentu sementara bagian tubuh yang lain bergerak. Hal tersebut memerlukan penyesuaian diri yang terus menerus yang disediakan oleh kerja otot dan posisi sendi. Menurut Horak (1991), keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh terhadap ruang sebagai tujuan stabilitas dan orientasi dimana orientasi tersebut adalah kemampuan untuk mempertahankan suatu hubungan yang sesuai antara segmen tubuh dan antara tubuh dengan lingkungan.

Penuaan adalah suatu proses natural dan universal yang mana hal tersebut akan terjadi pada semua sistem tubuh manusia namun tidak semua sistem itu mengalami kemunduran pada waktu yang sama dan tak seorang pun tahu alasan mengapa manusia menjadi tua pada usia yang berbeda-beda karena terdapat asumsi dasar yang harus diperhatikan yaitu lansia adalah bagian dari proses tumbuh kembang, manusia tidak secara tiba-tiba menjadi tua tetapi berkembang dari bayi, anak-anak, dewasa dan akhirnya menjadi tua (Lewis, 2002). Istilah penuaan, usia tua (*old age*) dan senior (*senescence*) sering tertukar meskipun secara substansial berbeda (Timiras, 2007). WHO membagi usia tua dan mengklasifikasikannya antara usia 60–74 tahun sebagai tua-dewasa-muda (*young old*), 75–84 sebagai tua-dewasa-tua (*old-old*) dan 85 ke atas sebagai tua-paling tua (*oldest-old*). Orang yang usianya diatas 100 tahun sebagai tua dan lebih tua (*old and older*). Sedangkan "*senescence*" biasanya terbatas pada tahap karakteristik usia tua dari usia 65 tahun sampai meninggal dunia (Timiras, 2007).

Dengan adanya penurunan kondisi fisik pada lansia mempengaruhi perubahan pergerakan dan postural yang mengakibatkan penurunan keseimbangan (Covinsky et al., 2001; Luukinen et al., 1999). Hal ini dapat dilihat dari

kombinasi proses komponen sensori untuk memonitor posisi dalam ruang dan sistem motorik sebagai reaksi dan mempertahankan posisi tersebut merupakan bentuk dari usaha mempertahankan keseimbangan. Penurunan dalam kemampuan untuk memperbaiki dan mempertahankan posisi/keseimbangan dihasilkan akibat beberapa kerusakan dan penurunan visual, proprioseptif dan sistem vestibular, komponen neuromuscular, atau hubungan antara sistem lain dengan kerusakan otak, penyakit, atau proses penuaan (Huxham et al., 2001). Lansia sangat sulit mempertahankan keseimbangan saat ingin melakukan suatu tindakan lain pada waktu yang bersamaan hal ini dikemukakan berdasarkan penelitian Brauer, et al. (2001).

Keseimbangan pada Lansia

Untuk melakukan aktivitas sehari-hari dengan aman, maka diperlukan keseimbangan yang merupakan salah satu kecakapan motorik (*motor skill*) yang penting. Terdapat dua komponen keseimbangan yang dikenal dalam rangka mempertahankan keseimbangan yaitu komponen postural dan komponen ekuilibrium. Komponen postural adalah di mana tubuh selalu dihadapkan dengan gaya gravitasi yang harus dilawan. Sementara komponen ekuilibrium adalah dimana dalam setiap aktivitas, meskipun berdiri diam, terdapat gerakan-gerakan yang memiliki percepatan. Percepatan gerakan satu segmen tubuh (misalnya gerakan hip ke belakang) menyebabkan segmen yang lain ikut bergerak (gerakan lengan ke depan) untuk melawan gerakan segmen yang pertama yang menyebabkan ketidakseimbangan tubuh (Huxham et al., 2001).

Untuk menghasilkan respons motorik dalam usaha mempertahankan keseimbangan terdapat perbedaan antara usia muda dan usia tua. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada respons reaktif postural yang terjadi saat strategi-strategi pergerakan dilakukan, yaitu strategi ankle yang digunakan untuk mengkompensasi sejumlah kecil goyangan, strategi hip yang melibatkan beberapa

pergerakan pada sendi hip untuk mengkompensasi perpindahan yang lebih besar dari pusat gravitasi tubuh. Sedangkan strategi melangkah digunakan untuk menghindari jatuh sewaktu adanya gangguan yang menyalahpindahkan *Center of Gravity (CoG)* di luar batas stabilitas (Horak & Nashner, 1986; Shumway-Cook & Woollacott, 1996).

Bila dibandingkan dengan orang muda, sikap antisipasi lebih terlihat juga pada lansia seperti perbedaan dalam mengaktivasi otot dalam strategi-strategi di atas (Inglin & Woollacott, 1988; Stelmach & Worringham, 1985). Lansia cenderung menggunakan strategi hip pada kondisi-kondisi dimana orang dewasa muda mengandalkan strategi *ankle*. Hal ini disebabkan karena menurunnya kekuatan otot dan lingkup gerak sendi serta sensasi disekitar sendi ankle yang menimbulkan suatu respon yang berbeda atau fungsi sensori perifer (Horak & Nashner, 1986; Manchester et al., 1989; Shumway-Cook & Woollacott, 1996). Sedangkan Karakteristik pola jalan yang terjadi pada lansia yaitu berjalan lambat, panjang langkah memendek, ayunan lengan berbalik (*reciprocally*), melangkah tanpa bergiliran (*staggering*) atau pergerakan seperti tersandung/terhalang, telapak kaki menyentuh lantai semua pada tiap langkah, berjalan tidak teratur dan keragu-raguan meningkat (Timiras, 2007).

Alat Ukur Keseimbangan Berdiri Satu Kaki/ OLS

Berdiri satu kaki merupakan bagian dari rangkaian gerak tubuh manusia karena menempatkan berat badan pada satu sisi kaki dengan bidang tumpu yang lebih kecil dan juga merupakan dasar dari rangkaian gerak beberapa aktivitas sehari-hari (Richardson & Hurvitz, 1995).

Dalam mempertahankan keseimbangan postur selama berdiri satu kaki yang berperan penting adalah plantar *afferent feedback*, hal ini ditunjukkan oleh beberapa penelitian (Jonsson et al., 2004; Melzer et al., 2004; Richardson & Hurvitz, 1995). Untuk mempertahankan kondisi

ini tumpuan pada salah satu kaki meningkat dan terlebih pada metatarsal pertama. Pada lansia, kondisi ini terganggu karena sensasi taktil mengalami penurunan. Beberapa penelitian mengatakan bahwa berdiri satu kaki merubah *CoG* pada kaki yang menopang (Mak & Ng, 2003; Steinberg, 1998). Hal ini menyebabkan ketidakstabilan postur, sehingga menghasilkan kekakuan dan kelelahan yang menyebabkan jatuh (Steinberg, 1998). Dengan bertambahnya usia, otot mengalami kelemahan saat melakukan berdiri satu kaki dan durasi untuk mempertahankan gerak tersebut menjadi lebih singkat (Bohannon et al., 1984; Iverson et al., 1990; Steinberg, 1998). Lansia tidak mampu berdiri satu kaki lebih lama dibandingkan usia muda karena kondisi ini tergantung kekuatan otot dan stamina (Jonsson et al., 2004). Pada tes keseimbangan berdiri satu kaki ini, lansia dipersilahkan berdiri dengan menggunakan 1 kaki dengan mata terbuka selama 1 menit dan tangan tidak berpegangan. Jika < 10 detik, berarti terjadi defisit keseimbangan. Jika 10–30 detik harus diperhatikan/ diwaspadai. Jika > 30 detik maka dikatakan aman (Goldstein et al., 2000).

FSST

Tes ini merupakan suatu tes keseimbangan klinik yang mengharuskan subjek untuk bergerak melangkah ke berbagai arah seperti melangkah ke arah depan, melangkah ke arah samping dan melangkah ke arah belakang di atas rintangan rendah (*obstacle*) tanpa menyentuhnya dan tidak hilang keseimbangan (Whitney et al., 2007). Dengan melakukan gerakan-gerakan tersebut akan membuat perubahan control postural dan equilibrium (Rogers, 1996). Selain itu konteks lingkungan pada *FSST* ini akan mengubah parameter biomekanikalnya (Huxham et al., 2001) karena pada *FSST* ini ada sebuah rintangan rendah sehingga dapat menyulitkan bagi seseorang yang memiliki gangguan keseimbangan. Ini disebabkan karena untuk seseorang dengan gangguan keseimbangan, mereka akan memendekkan panjang langkah disertai dengan melambatkan pola jalan dan waktu

antara melangkah akan meningkat sehingga kemungkinan besar akan menyentuh rintangan paralon (Timiras, 2007). Nilai *FSST* lebih besar dari 12 detik telah diidentifikasi memiliki faktor risiko jatuh 1 kali atau lebih dengan persentase sensitivitas 80% dan spesifisitas 92% (Whitney et al., 2007).

Metode

Penelitian ini merupakan bagian penelitian besar yang terdiri dari *cross-sectional* untuk melihat Gambaran indikator keseimbangan dan faktor risiko pada kelompok wanita usia 20–35 tahun, 35–55 tahun, dan 55–74 tahun. Dan kuasi eksperimental dilakukan pada satu kelompok wanita lansia 55–74 tahun dan dengan intervensi latihan keseimbangan dinamik 2 kali per minggu selama 5 minggu terhadap indikator keseimbangan yaitu pengukuran yang berbasis pada konsep waktu (*FSST*, *TUG*, *OLS*, dan *turn 180°*) dan biomekanik (*JFD* dan *MSL*).

Pada penelitian ini, diambil kelompok wanita lansia berumur 55–74 tahun saja dengan melakukan tes keseimbangan *OLS* dan *FSST* untuk melihat hubungannya dengan faktor yang berhubungan dengan keduanya, yaitu usia, panjang tungkai, dan IMT sebagai studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Klub Lansia Wreda Rineksa Kelurahan Kelapa Dua Cimanggis Depok, Jawa Barat pada bulan Mei–Agustus 2009 yang dilakukan setiap Senin dan Jumat pukul 07,00–08,00 WIB, di ruang terbuka tetapi tersembunyi dari aktivitas luar dan terhindar dari sinar matahari pagi langsung.

Populasi terdiri dari semua wanita lansia berusia 55–74 tahun di Wreda Rineksa Kelurahan Kelapa Dua Cimanggis Depok. Sampel adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi, di mana jumlah sampel yang ditargetkan (n) didapatkan dengan rumus SRS (simple random sampling, dimana derajat kepercayaan 90%: $\alpha = 0,10$ dan $Z_{1-\alpha/2} = 1,64$, presisi = 0,2 dan $p = 0,5$).

Kriteria Inklusi adalah: Wanita lansia berusia 55–74 tahun; bersedia ikut dalam penelitian;

Nilai Indeks *ADL Katz* 6: hidup mandiri & mampu melakukan aktivitas sehari-hari sendiri; tidak menderita stroke, penyakit Parkinson, masalah jantung, diabetes neuropatika, serangan iskemik sesaat, nyeri pinggang, atau *lower limb joint replacements* dan gangguan penglihatan seperti katarak; tidak menggunakan obat-obatan jumlah obat-obatan seperti obat psikotropika, neurobika, kardiovaskular, dan lain-lain yang dikonsumsi tidak termasuk melebihi 4 macam obat; Nilai *MMSE* ≥ 24 .

Kriteria Eksklusi adalah: Nilai *Mini-Mental State Examination (MMSE)* < 27 saat di periksa (mengalami gangguan kognitif; Mengalami vertigo; tekanan darah $\leq 90/60$ mmHg dan/atau $\geq 130/85$ mmHg; tidak menyelesaikan seluruh pemeriksaan dalam penelitian ini; terdapat perbedaan panjang tungkai kanan dan kiri.

Hasil terdiri beberapa variabel, yaitu

1. Berdiri Satu Kaki Subjek berdiri dengan salah satu kaki dan dipertahankan selama beberapa detik. Menempatkan berat badan pada satu sisi kaki dengan bidang tumpu yang lebih kecil (Mak & Ng, 2003).
2. *FSST* Pengukuran dengan melihat perubahan arah dengan cepat saat melangkah ke depan, belakang, dan ke samping kiri dan kanan di atas rintangan rendah dengan stopwatch diukur dengan *FSST* dalam satuan detik
3. Panjang tungkai kiri. Panjang tungkai diukur dari trokanter mayor sampai ke dasar lantai tanpa memakai alas kaki
4. IMT. Pengukuran IMT yang diperoleh dari hasil pembagian BB/TB dalam satuan ukur kg/m^2 (Calle et al., 1999).

Analisis

Di studi ini dirumuskan beberapa Null Hipotesa terkait hubungan antara *OLS* & *FSST* dengan faktor dependen (usia, panjang tungkai dan IMT), sebagai berikut:

$H_0: \rho = 0,0$

$H_1: \rho \neq 0$ (two tailed at $p = 0,1$)

P = Korelasi *Pearson* antara variabel hasil dengan faktor dependent. Sehingga semuanya ada 6 set H_0 . Diasumsikan bahwa distribusi data yang akan diujikan normal. H_0 ditolak jika $p < 0,1$.

Hasil

Penelitian yang dilakukan ini adalah tes keseimbangan *OLSp_{pre}* dan *FSST_{pre}* serta karakteristik subjeknya, yaitu usia, panjang tungkai kiri, dan IMT yang dilakukan pada wanita lansia 55–74 tahun.

Dari Tabel 1 diperoleh bahwa *OLSp_{pre}* rata-rata 24,77 detik dengan standar deviasi 10,98 detik nilai minimum 3,38 detik serta maksimum 38,30 detik. Sedangkan *FSST_{pre}* rata-ratanya adalah 6,63 detik dengan standar deviasi 0,84 detik nilai minimum 5,40 detik serta nilai maksimum 8,42 detik. Usia rata-rata yang didapat yaitu 61,24 tahun dengan standar deviasi 4,98 tahun, usia minimum 54 tahun dan maksimum 67 tahun. Panjang tungkai kiri rata-rata adalah 84,35 cm dengan standar deviasi 3,79 cm nilai minimum 80 cm dan maksimum 92 cm. Sedangkan IMT rata-rata yaitu 24,70 kg/m² dengan standar deviasi 3,30 kg/m² nilai minimum 18,30 kg/m² dan nilai maksimum 31,08 kg/m².

Tabel 1.

Hasil Tes *OLS* dan *FSST* serta karakteristik subjek (usia, panjang tungkai kiri/PTki, dan IMT) pada wanita di Wreda Rineksa Kelurahan Kelapa Dua Cimanggis De CI = 90%, n (17)

	Med.	Min.	Maks.	Rerata	SD
<i>OLSp_{pre}</i>	22,78	3,38	38,30	24,77	10,98
<i>FSST_{pre}</i>	6,45	5,40	8,42	6,63	0,84
Usia	63,00	54	67	61,24	4,98
PTki	84,00	80	92	84,35	3,79
IMT	25,08	18,30	31,08	24,70	3,30

3
0

Tabel 2.

Hasil Tes *OLS* berdasarkan kelompok usia, panjang tungkai kiri dan IMT pada Wreda Rineksa Kel. Kelapa Dua Cimanggis Depok tahun 2012

		N	Min.	Maks	Rerata	Med
Usia	≤ 61 th	8	12,25	38,30	29,76	33,74
	> 61 th	9	3,38	33,08	20,33	20,20
PTki	≤ 84 cm	10	3,38	38,30	25,53	26,61
	> 84 cm	7	5,80	37,10	23,68	22,78
IMT	≤24,7kg/m ²	8	5,80	38,30	24,73	26,13
	> 24,7kg/m ²	9	3,38	37,80	24,80	22,78

SD = Standar Deviasi. Min. = Minimum Maks. = Maksimum Med = Median

Hasil tes *OLS* dan *FSST* Berdasarkan Kelompok Usia, Panjang Tungkai, dan IMT Untuk melihat hasil tes *OLS* dan *FSST* serta keterkaitannya dengan karakteristik subjek penelitian yaitu usia, panjang tungkai, dan IMT maka dilakukan pengelompokkan berdasarkan nilai rata-rata dari hasil analisis data tersebut sebagai *cut-off point*.

Pengelompokkan umur wanita usia 55–74 tahun pada Tabel 5 didapat dari rata-rata wanita lansia yang mengikuti penelitian yaitu 61,24 tahun (Tabel 4). Dari rata-rata umur tersebut diubah menjadi kategorikal yaitu di bawah sama dengan usia 61 tahun dan di atas usia 61 tahun.

Cut-off point dari kategori panjang tungkai kiri yang rata-rata panjang tungkai kiri lansia tersebut adalah 84,35 cm (Tabel 1) sehingga kategori yang dipakai yaitu panjang tungkai kiri di atas 84 cm dan di bawah sama dengan 84 cm.

Pengelompokkan berdasarkan IMT, didapat rata-ratanya yaitu 24,70 kg/m² (Tabel 4). Dari data tersebut dapat dikategorikan dengan IMT di bawah sama dengan 24,7 kg/m² dan di atas 24,7 kg/m².

Tabel 3.

Hasil tes *FSST* berdasarkan kelompok usia, panjang tungkai, dan IMT Wreda Rineksa Kel. Kelapa Dua Cimanggis I

		N	Min.	Maks.	Rerat
Usia	≤ 61 th	8	5,40	7,30	6,49
	> 61 th	9	5,78	8,42	6,76
PTki	≤ 84 cm	10	5,71	8,42	6,87
	> 84 cm	7	5,40	7,11	6,30
IMT	≤24,7 kg/m ²	8	5,40	7,11	6,23
	> 24,7 kg/m ²	9	5,71	8,42	6,99

SD = Standar deviasi. Min. = Minimum. Maks. = Maksimum. M

Setelah pengelompokan usia, panjang tungkai, dan IMT tersebut di atas maka didapat hasil *OLS* dan *FSST* sebagaimana terlihat dalam Tabel 2:

Tabel 4.

	Usia	Ptki	IMT
Usia	1	0,062	-0,219
Ptki	0,062	1	0,024
IMT	-0,219	0,024	1
<i>FSST</i>	0,289	-0,078	0,483(*)
<i>OLS</i>	-0,587(*)	-0,077	-0,330

(*) signifikan pada $p < 0,05$ (2-ekor)

Dari hasil Tabel 2 dan 3 dapat dilihat bahwa pada usia di bawah sama dengan 61 tahun nilai *OLSpre* lebih lama dibandingkan dengan di atas usia 61 tahun. Sedangkan pada usia di bawah sama dengan 61 tahun nilai *FSSTpre* lebih cepat dibandingkan dengan di atas usia 61 tahun.

Dari hasil panjang tungkai kiri terlihat bahwa wanita lansia dengan panjang tungkai kiri yang lebih pendek maka hasil *OLSpre* dapat lebih lama dibandingkan yang panjang tungkai kirinya lebih panjang. Sedangkan untuk hasil *FSSTpre* yang panjang tungkai kirinya lebih panjang maka waktu yang dibutuhkan akan lebih cepat dibandingkan yang tungkai kirinya pendek.

Berdasarkan IMT, didapat bahwa wanita lansia yang IMT-nya di atas 24,7 kg/m² hasil *OLSpre* akan lebih lama dibandingkan dengan yang IMT-nya di bawah sama dengan 24,7 kg/m². Sedangkan untuk hasil *FSSTpre*, wanita lansia yang memiliki IMT di bawah sama dengan 24,7 kg/m² hasil *FSSTpre* akan lebih cepat dibandingkan dengan yang memiliki IMT di atas 24,7 kg/m².

Uji hubungan antara hasil tes *OLS* dan *FSST* dengan karakteristik subjek penelitian yaitu usia, panjang tungkai, dan IMT dilakukan dengan uji hipotesis menggunakan uji statistik parametrik korelasi Pearson. Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara *OLSpre* dengan usia ($r = -0,59$), panjang tungkai kiri ($r = -0,08$), dan IMT ($r = -0,33$). Nilai p-value 2-ekor untuk masing-masing hubungan itu adalah *OLSpre*-usia ($p = 0,01$), *OLSpre*-panjang tungkai kiri ($p = 0,77$), dan *OLSpre*-IMT ($p = 0,20$). Dalam Tabel tersebut juga terlihat bahwa terdapat hubungan antara *FSSTpre* dengan usia, panjang tungkai kiri, dan IMT. Tingkat kekuatan hubungan kesemuanya itu, yaitu 0,29 untuk *FSSTpre*-usia, -0,08 untuk *FSSTpre*-panjang tungkai kiri, dan 0,48 untuk *FSSTpre*-IMT. Dan nilai p-value kesemuanya adalah *FSSTpre*-usia ($p = 0,26$), *FSSTpre*-panjang tungkai kiri ($p = 0,76$), dan *FSSTpre*-IMT ($p = 0,05$). Hal ini dapat dilihat dalam Tabel 4.

Kesimpulan

Berdasarkan analisa-analisa yang telah dilakukan, peneliti mengasumsikan bahwa setiap faktor-faktor yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu usia, panjang tungkai dan IMT memiliki hubungan korelasi terhadap kedua tes keseimbangan *OLS* dan *FSST*. Kekuatan hubungan korelasi antara masing-masing tes *OLS*, *FSST* dengan faktor-faktor yang berhubungan dengan keduanya tersebut ditunjukkan dengan koefisien korelasi yang memiliki nilai variatif. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kekuatan hubungan yang paling besar terdapat pada *OLSpre* dengan usia yaitu $r = -0,59$. Nilai

(-) menunjukkan bahwa keduanya tetap memiliki hubungan namun berbanding terbalik, yaitu semakin tua usia, maka waktu untuk menyelesaikan tes *OLS* lebih sedikit dan begitu pula sebaliknya. Ini sesuai dengan yang diharapkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tes *OLS*, semakin lama semakin bagus. Sedangkan untuk tes *FSST*, tingkat kekuatan hubungan yang paling besar terlihat pada *FSST*pre dengan IMT yaitu $r = 0,48$. Nilai (+) tersebut menyatakan bahwa antara *FSST* dengan IMT berbanding lurus, yaitu semakin kecil nilai IMT maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan *FSST* lebih cepat yang berarti bahwa hasilnya pun lebih baik.

Hubungan yang terjadi tersebut didasari oleh proses dalam tubuh untuk mempertahankan keseimbangan, yang merupakan kombinasi dari proses komponen sensori untuk memonitor posisi dalam ruang dan sistem motorik sebagai reaksi dan mempertahankan posisi diperlukan. Hal inilah yang sering mengalami penurunan pada penuaan. Selain itu, perubahan lokomosi yang terjadi terutama adanya gangguan dari sistem saraf pusat, perubahan peripheral nampak dalam penuaan yang normal, termasuk sedikit penurunan dalam kecepatan konduksi saraf, penurunan masa otot, dan peningkatan rigiditas otot, gangguan pola jalan dan sering mengalami jatuh pada sebagian lansia yang sangat tua adalah suatu tanda bahwa lansia tersebut memiliki masalah kesehatan yang serius (Fried et al., 2000; Sundermier et al., 1996; Wolfson, 2001)

Keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu subjek yang digunakan pada penelitian ini hanya wanita saja untuk itu hasil dari penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan, yaitu tidak dapat digunakan untuk kedua gender, wanita dan pria.

Daftar Pustaka

Bellew, J. W., Fenter, P. C., Chelette, B., Moore, R., & Loreno, D. (2005). Effects of a short-term dynamic balance training program in healthy older women.

- Journal of geriatric physical therapy* (2001), 28(1), 4–8, 27.
- Bergland, A., & Wyller, T. B. (2004). Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 10(5), 308–13.
- Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J., & Singer, J. (1984). Decrease in timed balance test scores with aging. *Physical therapy*, 64(7), 1067–70.
- Brauer, S. G., Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2001). The interacting effects of cognitive demand and recovery of postural stability in balance-impaired elderly persons. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 56(8), M489–96.
- Caiels, J., & Thurston, M. (2005). *Evaluation of the Warrington Falls Management and Prevention Service*. Chester: Centre for Public Health Research, University of Chester.
- Calle, E. E., Thun, M. J., Petrelli, J. M., Rodriguez, C., & Heath, C. W. (1999). Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *The New England journal of medicine*, 341(15), 1097–105.
- Chou, W. C., Tinetti, M. E., King, M. B., Irwin, K., & Fortinsky, R. H. (2006). Perceptions of physicians on the barriers and facilitators to integrating fall risk evaluation and management into practice. *Journal of general internal medicine*, 21(2), 117–22.
- Covinsky, K. E., Kahana, E., Kahana, B., Kercher, K., Schumacher, J. G., & Justice, A. C. (2001). History and mobility exam index to identify community-dwelling elderly persons at risk of falling. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 56(4), M253–9.
- Cumming, R. G., Salkeld, G., Thomas, M., & Szonyi, G. (2000). Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 55(5), M299–305.
- Dite, W., & Temple, V. A. (2002). A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(11), 1566–71.
- Drusini, A. G., Eleazer, G. P., Caiazzo, M., Veronese, E., Carrara, N., Ranzato, C., ... Wieland, D. (2002). One-leg standing balance and functional status in an elderly community-dwelling population in northeast Italy. *Aging clinical and experimental research*, 14(1), 42–6.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192–7.
- Fried, L. P., Bandeen-Roche, K., Chaves, P. H., & Johnson, B. A. (2000). Preclinical mobility disability predicts incident mobility disability in older women. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 55(1), M43–52.

- Goldstein, M. S., Elliott, S. D., & Guccione, A. A. (2000). The development of an instrument to measure satisfaction with physical therapy. *Physical therapy, 80*(9), 853–63.
- Greve, J., Alonso, A., Bordini, A. C. P. G., & Camanho, G. L. (2007). Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (São Paulo, Brazil), 62*(6), 717–20.
- Horak, F. B. (1991). Assumptions underlying motor control for neurologic rehabilitation. In *Contemporary Management of Motor Control Problems: Proceedings of the II STEP Conference. Alexandria, Va: Foundation for Physical Therapy* (pp. 11–27).
- Horak, F. B., & Nashner, L. M. (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of neurophysiology, 55*(6), 1369–81.
- Huxham, F. E., Goldie, P. A., & Patla, A. E. (2001). Theoretical considerations in balance assessment. *The Australian journal of physiotherapy, 47*(2), 89–100.
- Inglin, B., & Woollacott, M. (1988). Age-related changes in anticipatory postural adjustments associated with arm movements. *Journal of gerontology, 43*(4), M105–13.
- Iverson, B. D., Gossman, M. R., Shaddeau, S. A., & Turner, M. E. (1990). Balance performance, force production, and activity levels in noninstitutionalized men 60 to 90 years of age. *Physical therapy, 70*(6), 348–55.
- Jonsson, E., Seiger, A., & Hirschfeld, H. (2004). One-leg stance in healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness? *Clinical biomechanics (Bristol, Avon), 19*(7), 688–94.
- Judge, J. O., Lindsey, C., Underwood, M., & Winsemius, D. (1993). Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Physical therapy, 73*(4), 254–62; discussion 263–5.
- Komagata, S., & Newton, R. (2003). The effectiveness of Tai Chi on improving balance in older adults: an evidence-based review. *Journal of geriatric physical therapy, 26*(2), 9–16.
- Laessoe, U., Hoeck, H. C., Simonsen, O., Sinkjaer, T., & Voigt, M. (2007). Fall risk in an active elderly population--can it be assessed? *Journal of negative results in biomedicine, 6*, 2.
- Lamb, K., Engel, R., & Hollinger-smith, L. (2005). *Exercise and Fall Reduction in Assisted Living* (p. 13–22). Philadelphia: Assisted Living Consult, University of the Sciences.
- Lewis, C. B. (2002). *Aging: the health-care challenge: an interdisciplinary approach to assessment and rehabilitative management of the elderly*. Philadelphia: {F.A.} Davis Co.
- Luukinen, H., Herala, M., Koski, K., Kivelä, S. L., & Honkanen, R. (1999). Rapid increase of fall-related severe head injuries with age among older people: a population-based study. *Journal of the American Geriatrics Society, 47*(12), 1451–2.
- Mak, M. K., & Ng, P. L. (2003). Mediolateral sway in single-leg stance is the best discriminator of balance performance for Tai-Chi practitioners. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 84*(5), 683–6.
- Manchester, D., Woollacott, M., Zederbauer-Hylton, N., & Marin, O. (1989). Visual, vestibular and somatosensory contributions to balance control in the older adult. *Journal of gerontology, 44*(4), M118–27.
- McCollum, G., & Leen, T. K. (1989). Form and exploration of mechanical stability limits in erect stance. *Journal of motor behavior, 21*(3), 225–44.
- Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski, J. (2004). Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age and ageing, 33*(6), 602–7.
- Richardson, J. K., & Hurvitz, E. A. (1995). Peripheral neuropathy: a true risk factor for falls. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences, 50*(4), M211–5.
- Rogers, M. W. (1996). Disorders of posture, balance, and gait in Parkinson's disease. *Clinics in geriatric medicine, 12*(4), 825–45.
- Scott, V., Votova, K., Scanlan, A., & Close, J. (2007). Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age and ageing, 36*(2), 130–9.
- Shumway-Cook, A., Gruber, W., Baldwin, M., & Liao, S. (1997). The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Physical therapy, 77*(1), 46–57.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (1996). Motor control: theory and practical applications. *Baltimore: Williams and Wilkins*, 99–116.
- Steinberg, F. U. (1998). Impaired one-leg balance as a cause of falls. *Journal of the American Geriatrics Society, 46*(9), 1176.
- Stelmach, G. E., & Worringham, C. J. (1985). Sensorimotor deficits related to postural stability. Implications for falling in the elderly. *Clinics in geriatric medicine, 1*(3), 679–94.
- Sundermier, L., Woollacott, M. H., Jensen, J. L., & Moore, S. (1996). Postural sensitivity to visual flow in aging adults with and without balance problems. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 51*(2), M45–52.
- Timiras, P. S. (2007). *Physiological basis of aging and geriatrics*. New York: Informa Healthcare.
- Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., & Studenski, S. A. (1992). Functional reach: a marker of physical frailty. *Journal of the American geriatrics society, 40*(3), 203–7.
- Whitney, S. L., Marchetti, G. F., Morris, L. O., & Sparto, P. J. (2007). The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 88*(1), 99–104.
- Whitney, S. L., Wrisley, D. M., Marchetti, G. F., & Furman, J. M. (2002). The effect of age on vestibular rehabilitation outcomes. *The Laryngoscope, 112*(10), 1785–90.
- Wolfson, L. (2001). Gait and balance dysfunction: a model of the interaction of age and disease. *The*

Neuroscientist: a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry, 7(2), 178–83.

Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait & posture*, 16(1), 1–14.

World Health Organization. (2002). *World health report: Reducing risks, promoting healthy life*. Geneva: World Health Organization.