

## **LATIHAN JALAN *TANDEM* LEBIH BAIK DARIPADA LATIHAN DENGAN MENGGUNAKAN *SWISS BALL* TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN UNTUK MENGURANGI RESIKO JATUH PADA LANJUT USIA (LANSIA)**

Nugrahani PN  
Fisioterapis YPAC Jakarta  
Jl. Hang Lekiu III No. 19, Jakarta Selatan  
nugrahani\_PN@yahoo.com

### **Abstrak**

**Tujuan:** Penelitian ini untuk mengetahui latihan jalan *tandem* lebih baik daripada latihan dengan menggunakan *Swiss ball* terhadap peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. **Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimen, terdiri dari 28 orang WBS PSTW Budi Mulia 4, dipilih berdasarkan teknik *simple random sampling* kemudian dibagi kedalam 2 kelompok, 11 orang pada kelompok perlakuan 1 diberikan latihan jalan tandem, dan 13 orang pada kelompok perlakuan 2 diberikan latihan dengan *Swiss ball*. **Hasil:** Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk Test* didapatkan data berdistribusi normal sedangkan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test* didapatkan data bervariasi homogen. Hasil uji hipotesis pada kelompok perlakuan 1 dengan *t-Test Related* didapatkan nilai  $p = 0,000$  latihan dengan jalan tandem meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. Pada kelompok perlakuan 2 dengan menggunakan *t-Test Related* nilai  $p = 0,000$  yang berarti latihan dengan menggunakan *Swiss Ball* meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. Pada hasil *t-Test Independent* menunjukkan nilai  $p = 0,001$  yang berarti adanya peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia yang signifikan antara kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2. **Kesimpulan:** Latihan jalan tandem lebih baik daripada latihan dengan menggunakan *Swiss Ball* terhadap peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia.

**Kata kunci:** jalan tandem, *swiss ball*, keseimbangan lansia

### **Abstract**

**Background:** This study is determined that Tandem stance exercise is better than exercise with Swiss Ball to increase balance performance to reduce fall risk in older adults. **Methods:** An experimental methods was used with 28 independent older adults recruited from WBS PSTW Budi Mulia 4, recruited based on simple random sampling technique and divided into two different groups, 11 person into group 1 was ask to perform Tandem stance exercise, and 13 person into group 2 was ask to perform exercise with Swiss Ball. **Results:** the results of normality test with Shapiro-Wilk Test data showed normal distribution, whereas homogeneity test used Levene's Test data showed homogeneous. The result in group 1 used *t-Test Related*,  $p = 0,000$  which means tandem stance exercise increase balance performance to reduce fall risk in older adults. The results in group 2 used *t-Test Related*,  $p = 0,000$  which means exercise with swill ball increase balance performance to reduce fall risk in older adults. The result used *t-Test Independent* showed  $p = 0,001$  which means there is any increase balance performance to reduce fall risk in older adults that significant between group 1 and group2. **Conclusion:** Tandem stance exercise is better than exercise with Swiss Ball to increase balance performance to reduce fall risk in older adults.

**Keywords:** *tandem stance, swiss ball, balance in older adults*

## Pendahuluan

Lansia (lanjut usia) adalah suatu tahap lanjut yang dilalui dalam proses kehidupan pada setiap manusia yang ditandai dengan penurunan kemampuan dan fungsi tubuhnya baik secara fisik maupun psikologis (Kuntjoro *et al*, 2009). Menurut *World Health Organization* (WHO), batasan lansia meliputi usia pertengahan (*Middle Age*) antara usia 45-59 tahun, usia lanjut (*Elderly*) usia antara 60-74 tahun, usia lanjut tua (*Old*) usia antara 75-90 tahun, usia sangat tua (*Very Old*) usia 90 tahun ke atas. Menurut Siti *et al* (2009), adanya fisiologis yang berubah pada lansia akibat degenerasi dan diantaranya merupakan komponen keseimbangan utama tubuh, seperti visual, ambang rangsang vestibular, kekuatan otot, lingkup gerak sendi, sensomotorik. Akibat perubahan fisiologis tersebut yang juga terjadi pada komponen-komponen utama keseimbangan, maka keseimbangan pada lansia menjadi terganggu. Sesuai dengan KEPMENKES 80 tahun 2013 Bab I, pasal 1 ayat 2 dicantumkan bahwa : "Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi". Maka, salah satu bentuk pelayanan fisioterapi terhadap lansia adalah dengan memberikan latihan yang bersifat teratur dan terarah untuk meningkatkan keseimbangan dengan latihan menggunakan *Tandem Stance* dan *Swiss Ball*.

Keseimbangan postur merupakan proses yang kompleks yang melibatkan kecepatan, integrasi otomatis dari vestibular, somatosensori, visual dan sistem muskuloskeletal, serta berkaitan dengan kognisi, yang meliputi perhatian dan reaksi. Latihan dengan *Swiss Ball* dan latihan *Tandem Stance* merupakan latihan yang

melibatkan faktor-faktor keseimbangan yang berguna dalam meningkatkan keseimbangan atau stabilitas tubuh, namun yang mana yang lebih efektif dan efisien untuk diterapkan kepada lansia dalam mengurangi resiko jatuh.

Jalan *Tandem (Tandem Stance)* merupakan suatu tes dan juga latihan yang dilakukan dengan cara berjalan dalam satu garis lurus dalam posisi tumit kaki menyentuh jari kaki yang lainnya sejauh 3-6 meter, latihan ini dapat meningkatkan keseimbangan postural bagian lateral, yang berperan dalam mengurangi resiko jatuh pada lansia. Merupakan salah satu dari jenis latihan keseimbangan (*balance exercise*) yang melibatkan proprioseptif terhadap kestabilan tubuh (Batson, *et al*, 2009).

Menurut jurnal fisioterapi dan okupasi terapi oleh Gaur *et al* (2012), *Swiss ball* atau *gym ball* atau *Exercise ball* terkenal sejak beberapa dekade lalu, yang membuat bola jenis ini menjadi salah satu benda yang digunakan dalam aktivitas rekreasi seperti dalam gymnasium (senam), latihan rumahan dan digunakan sebagai salah satu benda terapi dalam klinik-klinik, tempat fitness, pelatihan atlet dan latihan-latihan alternative seperti yoga dan pilates.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah: 1) Latihan jalan *tandem* meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. 2) Latihan dengan menggunakan *Swiss ball* meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. 3) Latihan jalan *tandem* lebih baik daripada latihan dengan menggunakan *Swiss ball* terhadap peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia.

## Metode Penelitian

### Sampel

Sampel diambil secara acak menggunakan teknik *simple random sampling* dalam populasi di PSTW Budi Mulia 4, Marga guna. Sampel dinyatakan sehat tanpa keluhan pinggang dan tungkai, tidak ada riwayat

penyakit jantung, tidak memiliki gangguan ataksia cerebellar dan gangguan sensorik, dengan usia antara 60-74 tahun berdasarkan usia lanjut (elderly) menurut WHO. Bersedia dikontrak untuk mengikuti latihan yang dilakukan selama 3 minggu sebanyak 10 kali. Jumlah sampel yaitu 28 orang terdiri dari perempuan dan laki-laki yang dibagi kedalam 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Kelompok perlakuan 1 yaitu kelompok latihan jalan tandem, sedangkan kelompok perlakuan 2 yaitu kelompok latihan dengan menggunakan *Swiss Ball*.

### Latihan

Latihan kelompok perlakuan 1 adalah latihan jalan tandem dengan jarak 4,5 m, dilakukan dengan mata terbuka selagi menghitung langkah dan berkonsentrasi serta dilakukan tanpa alas kaki. Pada minggu pertama dilakukan 1 set, kemudian meningkat 3 set pada minggu ke 2.

Latihan kelompok perlakuan 2 adalah latihan dengan menggunakan *Swiss Ball*, duduk diatas bola kemudian dimiringkan kekanan dan kiri sebanyak 10 repetisi, dan latihan fungsional dengan meraih beban seberat 1 kg disebelah kanan dengan tangan kanan, meraih benda disebelah kiri dengan tangan kiri, masing2 dilakukan sebanyak 10 repetisi.

### Pengukuran

Keseimbangan diukur dari kecepatan berjalan dengan menggunakan *Time Up and Go Test* (TUG). Menurut Siti Setiati, kepala departemen geriatri FKUI, pada buku ajar Ilmu Penyakit Dalam (jilid I, edisi V, 2009) menyatakan pemeriksaan ini valid (bila dilakukan pada individu yang tidak menggunakan alat bantu berjalan) karena berkorelasi tinggi dengan uji keseimbangan *Berg Balance Scale* (uji aktivitas fungsional terhadap 14 tugas), indeks Bhartel (penilaian kemampuan untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari), dan kecepatan

berjalan, juga mudah dilakukan karena hanya membutuhkan perlengkapan, waktu, dan tempat yang minimal, dapat dikuantifikasi, berkorelasi dengan kemampuan lansia untuk bergerak dengan aman dilingkungannya, serta dapat digunakan untuk mengukur perubahan mobilitas setelah dilakukan intervensi. Shumway-Cook *et al* melaporkan pemeriksaan TUG memiliki sensitivitas 87% dan spesivitas 87% untuk mengidentifikasi orang dewasa dikomunitas yang beresiko untuk jatuh. Cara pengukurandengan TUG dimulai saat lansia duduk dikursi bersandaran punggung dan tangan dengan tinggi duduk 46 cm, kemudian berjalan kedepan dengan jarak 3 m dan kembali lagi ke kursi dihitug dengan *stopwatch* dalam satuan detik.

### Analisa Data

Pengumpulan data dilakukan sebelum latihan, dan sesudah latihan dilakukan setiap akhir minggu. Data diuji dengan uji deskriptif menggunakan mean, median, standar deviasi dan presentase (Irfan, 2008) untuk mengetahui subjek penelitian, dengan mengelompokkan data berdasarkan jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, Indeks Massa Tubuh (IMT), frekuensi jatuh, dan nilai keseimbangan. Data untuk uji deskriptif didapat dari kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan pengalaman jatuh, cedera yang pernah dialami, dan penyebab jatuh yang paling sering dialami. Untuk uji normalitas digunakan *Shapiro Wilk Test* (diperoleh nilai  $p > (0,05)$ , maka data berkontribusi normal). Uji homogenitas dengan *Levene's test* (diperoleh nilai  $p > (0,05)$ , maka data bervariasi homogen). Uji Hipotesis 1 menggunakan *t-Test Related* (diperoleh  $p = 0,000$ . Jika  $p < 0,05$  maka data signifikan). Ujihipotesis 2 menggunakan *t-Test Related* (diperoleh  $p = 0,000$ . Jika  $p < 0,05$  maka data signifikan). Uji Hipotesis 3 menggunakan *t-Test Independent* (diperoleh  $p = 0,001$ . Jika  $p < 0,05$  maka data signifikan).

**Tabel 1**  
**Karakteristik sampel**

| Karakteristik                     | Nilai Perlakuan 1       | Nilai Perlakuan 2       |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Perempuan % (n)                   | 64 (9)                  | 57 (8)                  |
| Umur $\bar{X}$ (SD)               | 66,07 ( $\pm$ 5,327206) | 67,57 ( $\pm$ 5,931847) |
| Indeks Massa Tubuh $\bar{X}$ (SD) | 20,69 ( $\pm$ 3,816899) | 21,67 ( $\pm$ 3,721467) |
| Frekuensi Jatuh                   |                         |                         |
| Sering (> 2) % (n)                | 21 (3)                  | 29 (4)                  |
| Jarang ( $\leq$ 2) % (n)          | 79 (11)                 | 71 (10)                 |
| Nilai Keseimbangan (TUG)          |                         |                         |
| Sangat Baik % (n)                 | 0 (0)                   | 0 (0)                   |
| Baik % (n)                        | 50 (7)                  | 78,57 (11)              |
| Cukup Baik % (n)                  | 28,57 (4)               | 21,43 (3)               |
| Buruk % (n)                       | 21,43 (3)               | 0 (0)                   |

## Hasil dan Pembahasan

Karakteristik sampel dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata umur kedua perlakuan adalah 66,07 tahun ( $SD \pm 5,327206$ ) dan 67,57 tahun ( $SD \pm 5,931847$ ). Sampel wanita mendominasi di kedua perlakuan dibandingkan dengan sampel laki-laki. Dengan rata-rata Indeks Massa Tubuh rata-rata normal yaitu 20,69 ( $SD \pm 3,816899$ ) dan 21,67 ( $SD \pm 3,721467$ ). Distribusi sampel berdasarkan frekuensi jatuhnya didominasi oleh kelompok Jarang (*non fallers*) di kedua perlakuan. Nilai keseimbangan sampel sebelum perlakuan rata-rata adalah baik berkisar 10 - < 20 detik.

Jumlah sampel pada awal pendataan adalah 28 orang, 14 orang untuk kelompok perlakuan 1, dan 14 orang untuk kelompok perlakuan 2. Namun, pada saat dimulainya latihan ada 4 sampel yang di *drop out* karena tidak mengikuti latihan dengan baik dan pengukuran pada akhir latihan. Maka pada saat pengumpulan data akhir sampel kelompok perlakuan 1 ada 11 orang, dan sampel kelompok perlakuan 2 ada 13 orang.

Hasil pengukuran kecepatan berjalan dengan TUG pada kelompok perlakuan 1 sebelum diberikan latihan menghasilkan nilai *Mean* 20,19 detik ( $SD \pm 5,95$ ). Sedangkan pada pengukuran kecepatan berjalan dengan TUG

sesudah diberikan latihan menghasilkan nilai *Mean* 13,50 detik ( $SD \pm 4,679$ ). Jika dilakukan perhitungan selisih nilai pengukuran kecepatan berjalan sebelum dan sesudah pemberian latihan Jalan *Tandem* didapatkan nilai dengan nilai *Mean* 6,69, dan nilai standar deviasi  $\pm 2,904$ . Jika nilai TUG dipresentasikan, maka terlihat peningkatan nilai TUG sebesar rata-rata 33,17%.

Hasil pengukuran kecepatan berjalan dengan anTUG pada kelompok perlakuan 2 sebelum diberikan latihan menghasilkan nilai *Mean* 16,35 ( $SD \pm 3,929$ ). Sedangkan pada pengukuran kecepatan berjalan dengan TUG sesudah diberikan latihan menghasilkan nilai *Mean* 13,935 ( $SD \pm 4,751$ ). Jika dilakukan perhitungan selisih nilai pengukuran kecepatan berjalan sebelum dan sesudah pemberian latihan Jalan *Tandem* didapatkan nilai *Mean* 2,24 ( $SD \pm 1,647$ ). Jika nilai TUG dipresentasikan, maka terlihat peningkatan nilai TUG sebesar rata-rata 15,64%.

**Tabel 2**  
**Nilai Variabel Sebelum dan Sesudah Perlakuan**

| Variabel     | Nilai Sebelum $\bar{X} \pm SD$ | Nilai Sesudah $\bar{X} \pm SD$ |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Jalan Tandem | 20,19 $\pm$ 5,95               | 13,491 $\pm$ 4,679             |
| Swiss Ball   | 15,425 $\pm$ 3,929             | 13,935 $\pm$ 4,751             |

Pada pengujian hipotesa I menggunakan uji *t-Test Related* pada kelompok perlakuan 1 dengan jumlah sampel 11 orang dengan latihan jalan tandem. Berdasarkan hasil uji *t-Test Related* pada data tersebut diperoleh nilai *p-value* 0,000 dimana jika nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan dengan jalan tandem meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia.

**Tabel 3**  
**Nilai Uji Hipotesis I**

| Variabel               | $\bar{X} \pm SD$ | p – value |
|------------------------|------------------|-----------|
| Sebelum<br>Perlakuan 1 | 20,19±5,95       | 0,000     |
| Sesudah<br>Perlakuan 1 | 13,50±4,679      |           |

Keseimbangan dipengaruhi oleh komponen-komponen keseimbangan yaitu sistem informasi sensoris (meliputi visual, vestibular dan somatosensoris), respon otot postural yang sinergis, kekuatan otot, sistem adaptif, dan lingkup gerak sendi. Dengan latihan jalan tandem ini lansia dapat dilatih secara visual (melihat kedepan dan memperluas arah pandangan supaya tetap melakukan jalan tandem pada garisnya), secara proprioseptif yang berperan pada somatosensoris dan vestibular, mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan, serta melakukan pola jalan yang benar. Sehingga pada pengukuran TUG, semakin cepat berjalannya, semakin baik keseimbangannya.

Penelitian yang menitikberatkan pada keseimbangan dengan jalan tandem ini juga pernah dilakukan oleh Talkowski (2013) dengan judul *Impact of Health Perception, Balance Perception, Fall History, Balance Performance, and Gait Speed on Walking Activity in Older Adults*. Penelitian ini dilakukan pada lansia lebih dari 65 tahun, dan memiliki kesimpulan lansia yang memiliki proprioseptif baik dan sejarah jatuh yang

sedikit memiliki keseimbangan yang baik dalam kecepatan berjalan.

Pada Pengujian Hipotesa II digunakan uji *t-Test Related* pada kelompok perlakuan 2 dengan jumlah sampel 13 orang dengan latihan dengan menggunakan *Swiss Ball*. Berdasarkan pada data tersebut dihasilkan nilai  $p = 0,000$  dimana nilai  $p < 0,05$  maka dari hasil perhitungan statistik tersebut  $H_0$  ditolak, dapat disimpulkan bahwa latihan dengan menggunakan *Swiss Ball* meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia.

**Tabel 4**  
**Nilai Uji Hipotesis II**

| Variabel               | $\bar{X} \pm SD$ | p – value |
|------------------------|------------------|-----------|
| Sebelum<br>Perlakuan 2 | 15,42±3,929      | 0,000     |
| Sesudah<br>Perlakuan 2 | 13,93±4,751      |           |

Menurut penelitian Gaur *et al* (2012), yang berjudul *Study to Compare the Effects of Balance Exercises on Swiss ball and Standing, on Lumbar Reposition Sense, in Asymptomatic Individuals* menyatakan bahwa dalam beberapa penelitian manfaat *ball exercise* ini mempunyai validitas untuk memperkuat dan meningkatkan aktivasi otot. Dibandingkan dengan perangkat konvensional lainnya *exercise ball* dinyatakan lebih efektif dalam meningkatkan amplitudo sinyal EMG (*Electro Myo Graphic*) selama latihan otot-otot perut yang dikaitkan dengan input proprioseptif.

Pada pengujian hipotesa III menggunakan uji *t-Test Independent* pada kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2. Berdasarkan hasil uji dengan *t-Test Independent* data tersebut dihasilkan nilai  $p = 0,001$  dimana nilai  $p < 0,05$  maka dari hasil perhitungan statistik tersebut  $H_0$  ditolak, dapat disimpulkan bahwa latihan jalan tandem lebih baik daripada latihan dengan menggunakan *Swiss Ball* terhadap peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia. Latihan proprioseptif akan menginformasikan presisi gerak dan

reflek muscular yang berkontribusi pada pembentukan stabilitas dinamis sendi. Tujuan latihan proprioseptif adalah untuk melatih kembali jaras afferent untuk mengembangkan sensasi gerakan sendi dan aktivasi motorik pada sistem saraf pusat. Latihan proprioseptif sangat penting untuk dilakukan karena umpan balik proprioseptif akan meningkatkan dan mempertahankan stabilitas fungsional sendi (Batson *et al*, 2009).

**Tabel 5**  
**Nilai Uji Hipotesis III**

| Variabel                  | $\bar{X} \pm SD$ | p – value |
|---------------------------|------------------|-----------|
| Selisih Nilai Perlakuan 1 | 6,698 ± 2,904    | 0,001     |
| Selisih Nilai Perlakuan 2 | 2,413 ± 1,647    |           |

Latihan proprioseptif harus memakai teknik yang membangkitkan aktivasi otot pronator dan supinator kaki (melatih koordinasi, proprioseptif dan otot stabilisator pergelangan kaki). Aktivasi ko-kontraksi ini diupayakan terjadi secara semi otomatis, karena sejatinya aktivitas stabilisasi merupakan sistem yang berlangsung pada *Central Pattern Generator* (CPG). Pada perkembangan manusia fungsi CPG yang benar menjadi bergantung pada integrasi saraf yang lebih tinggi, yaitu pada sistem saraf pusat, pada cortex cerebral. Aktivasi otot sekuensi temporal melibatkan CPG spinal dan integrasi sirkuit neural dengan input pusat otak yang lebih tinggi.

Untuk mencapai gerakan semi otomatis yang dimaksud, maka latihan proprioseptif juga melibatkan gerakan yang lambat dalam setiap perpindahan gerak dan posisi, untuk memberikan kesempatan pada nuclei subcortical dan basal ganglia untuk menganalisa sensasi posisi dan mengirimkan umpan balik berupa ko-kontraksi otot yang diharapkan. Latihan inilah yang kemudian akan diadaptasi pada CPG sebagai stabilitas fungsional yang baru. Latihan proprioseptif ini, bermanfaat meningkatkan keseimbangan

pada lansia dikarenakan menurunnya fungsi motorik pada sistem saraf pusat, sehingga dengan aktivasi motorik tersebut meningkatkan respon proprioseptif yang dapat meningkatkan stabilitas sendi dan meningkatkan keseimbangan pada lansia.

Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh Gaur *et al* (2012), dengan judul *Study to Compare the Effects of Balance Exercises on Swiss ball and Standing, on Lumbar Reposition Sense, in Asymptomatic Individuals*, penelitian tersebut menyimpulkan bahwa latihan proprioseptif dengan *walking exercise* lebih efektif dibandingkan dengan latihan kestabilan menggunakan *Swiss ball*. Dalam jurnal penelitian pada *International Association for Dance Medicine and Science* (IADMS) yang dilakukan oleh Batson *et al* (2008) yang berjudul *Proprioceptif* menyimpulkan bahwa latihan proprioseptif pada penari-penari menggunakan rangsangan sensorik dan jalan *tandem* lebih efektif meningkatkan *motor control*, *motor planning*, dan *postural stability* pada penari yang berdampak akurasi posisi dan keseimbangan ketika menari.

Berdasarkan pengujian hipotesa menunjukkan bahwa latihan jalan tandem lebih baik dibanding latihan dengan menggunakan *Swiss Ball* dalam meningkatkan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia, dikarenakan latihan jalan tandem lebih efektif dalam melatih komponen-komponen keseimbangan tubuh terutama ketika berjalan.

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan. Pertama, usia sampel yang lanjut dengan fisiologi yang dialami dapat mempengaruhi pengukuran kecepatan berjalan dapat lebih lambat atau lebih cepat, dan yang diukur dalam penelitian ini hanyalah kecepatan berjalan yang setara dengan pengukuran tingkat keseimbangan untuk lansia sehat (Setiati *et al*, 2009). Kedua, adanya beberapa sampel yang tidak mengikuti jadwal latihan dengan baik karena sakit atau kelelahan setelah melakukan kegiatan atau acara rutin di panti, juga

adanya sampel yang kabur dari panti sehingga tidak mengikuti seluruh rangkaian latihan akibatnya jumlah sampel menjadi berkurang dari jumlah awal. Ketiga, keadaan hati (*mood*) sampel yang tidak bisa ditebak yang terkadang uring-uringan untuk mengikuti latihan. Serta, ketakutan berlebihan pada sampel yang mengakibatkan visual tidak terkontrol dan konsentrasi terganggu yang dapat mengakibatkan pola berjalan pada jalan tandem tidak baik dan postur duduk tidak baik pada latihan *Swiss Ball*.

### Diskusi

Perubahan-perubahan fisiologi keseimbangan pada lansia ini dikutip dari buku ajar Ilmu Penyakit Dalam, edisi 1, jilid V (2009), berbagai faktor berperan untuk terjadinya gangguan keseimbangan dan jatuh. Umumnya merupakan kombinasi beberapa faktor yang saling berinteraksi dengan masalah lingkungan.

Perubahan komponen dari kapabilitas biomekanik meliputi latensi mioelektrik, waktu untuk bereaksi, proprioseptif, lingkup gerak sendi dan kekuatan otot. Selain itu terdapat pula perubahan pada postur tubuh, gaya berjalan, ayunan postural, sistem sensorik dan mobilitas fungsional. Usia lanjut dikaitkan dengan proprioseptif yang berkurang, proses degeneratif pada sistem vestibuler, reflex posisi yang melambat, dan melemahnya kekuatan otot yang amat penting dalam memelihara postur. Kelemahan otot dan ketidakstabilan atau nyeri sendi dapat menjadi sumber gangguan postural selama gerakan *volunteer*. Keseimbangan dapat pula terganggu oleh adanya penyakit, obat-obatan, dan proses penuaan yang berakibat ketakutan akan jatuh sehingga mengurangi aktifitas.

Melambatnya latensi mioelektrik pada lansia. Latensi mioelektrik tersebut pada usia lanjut 10-20 milidetik lebih lama dibandingkan pada dewasa muda, tanpa perbedaan jenis kelamin.

Waktu bereaksi berkaitan dengan keterlambatan antara sinyal stimulus yang membutuhkan reaksi hingga menimbulkan kekuatan atau timbulnya gerakan. Waktu

bereaksi ini lebih lama dibandingkan dengan latensi mioelektrik karena meliputi baik latensi mioelektrik maupun waktu yang dibutuhkan oleh otot untuk membangkitkan atau mengubah besarnya kekuatan setelah aktivitas mioelektrik dimulai. Waktu bereaksi semakin bertambah seiring lanjutnya usia, semakin jauh perpindahan tubuh, semakin banyak pilihan aktivitas, dan pada aktivitas yang membutuhkan akurasi.

Proprioseptif berkaitan dengan kesadaran mengenai orientasi dan posisi segmen tubuh. Sistem proprioseptif yang memberikan informasi ke saraf pusat mengenai posisi tubuh melalui sendi, tendon, otot, ligament, dan kulit, mengalami gangguan sehingga turut berperan pada terjadinya gangguan keseimbangan.

Lingkup gerak sendi menurun dengan bertambahnya usia. Penurunan lingkup gerak sendi tersebut akan mempengaruhi kemampuan seseorang untuk melaksanakan aktivitas tertentu yang memang membutuhkan gerak sendi yang baik.

Menurunnya massa otot dan melemahnya kekuatan otot akibat gangguan sintesis protein dan degradasi protein yang terjadi pada lansia serta adanya inaktivitas, tidak digunakannya otot, dan *deconditioning* dapat berperan pada terjadinya gangguan cara berjalan serta memperbaiki posisi setelah kehilangan keseimbangan. Terjadinya penurunan kekuatan otot akibat proses penuaan, bahkan pada lansia yang sehat dan aktif.

Defisiensi vitamin D ternyata juga berperan penting pada terjadinya jatuh, diduga karena perannya pada massa dan kekuatan otot. Vitamin D akan mencegah terjadinya fraktur dengan memperbaiki fungsi muskuloskeletal dan dengan meningkatkan homeostatis kalsium. Beberapa penelitian menunjukkan vitamin D berperan dalam meningkatkan kekuatan otot, fungsi otot, koordinasi neuromuscular, dan vitalitas secara umum sehingga kecenderungan jatuh menurun.

Postur tubuh lansia saat berdiri ditandai dengan jarak yang lebar antara kedua kaki pada pijakan, lutut, dan panggul sedikit fleksi, punggung membentuk sudut ke arah depan terhadap bidang vertical, vertebra lumbal mendatar, kyphosis thoracal meningkat, dan kepala maju kedepan. Perubahan tersebut berkaitan dengan proses penuaan dalam sistem musculoskeletal yang antara lain berkurangnya densitas massa tulang, degenerasi diskus vertebra, dan hilangnya kekuatan ligamentum spinal sehingga tubuh lebih pendek dan kepala cenderung maju kedepan.

Perubahan gaya berjalan berubah seiring bertambahnya usia. Pada umumnya lansia tidak dapat menarik dan mengangkat kakinya cukup tinggi sehingga cenderung mudah terantuk (*trip*). Lansia laki-laki cenderung memiliki gaya berjalan dengan kedua kaki melebar dan langkah yang pendek-pendek (*wide-based, short stepped gaits*), sedangkan lansia perempuan cenderung dengan kedua kaki menyempit (*narrow based*) dan gaya bergoyang-goyang (*waddling gait*). Gerak ekstensi kaki dan rotasi pelvis menurun, serta periode *double support* meningkat untuk membuat gaya berjalan lebih stabil. Bertambahnya waktu untuk menyelesaikan satu siklus berjalan meningkatkan resiko jatuh 5 kali lebih besar.

Strategi postural yang sering digunakan lansia adalah strategi panggul, oleh karena penggunaan strategi pergelangan kaki membutuhkan informasi somatosensorik yang adekuat sementara pada lansia mungkin terdapat kelemahan sendi atau sulit melakukan rotasi pada pergelangan kaki, hilangnya somatosensorik perifer, dan kelemahan otot distal. Walaupun demikian, strategi panggul membutuhkan informasi vestibular yang adekuat dan gerakan pada panggul akan meningkatkan gaya horizontal antara pijakan dan telapak kaki sehingga memperbesar resiko untuk jatuh dan terpeleset.

Gangguan visual juga ikut berperan. Penurunan visus akibat degenerasi pada

jaringan bola mata, berkurangnya elastisitas lensa, dan berkurangnya sel-sel reseptor mata. Gangguan keseimbangan akan terjadi ketika informasi visual terganggu. Stabilitas lansia berusia lebih dari 60 tahun berkurang 50% saat kedua mata ditutup.

Sistem vestibuler juga mengalami gangguan seiring dengan penuaan berupa proses degeneratif pada utrikulus dan sakulus sehingga kemampuan bereaksi terhadap gravitasi dan percepatan linier berkurang.

Penurunan mobilitas fungsional pada lansia yang sehat akan terlihat pada aktifitas yang membutuhkan kemampuan fisik dan/atau kognitif serta berkaitan dengan penurunan variable biomekanik.

Setelah melakukan penelitian ini ditemukan bahwa keseimbangan yang baik berpengaruh terhadap kecepatan berjalan. Semakin baik keseimbangannya, maka semakin baik pula kecepatan berjalannya. Keseimbangan juga berpengaruh pada besarnya resiko jatuh pada lansia karena adanya perubahan fisiologis berupa meningkatnya ambang rangsang vestibular, memburuknya persepsi, adanya degenerasi penglihatan, berkurangnya massa otot dan kekuatan otot, berkurangnya lingkup gerak sendi, berubahnya pusat gravitasi pada lansia, respon postural yang melambat yang merupakan komponen utama pengontrol keseimbangan (Irfan, 2010). Maka dengan latihan keseimbangan postural dapat meningkatkan keseimbangan dan dapat mengurangi resiko jatuh.

Latihan keseimbangan yang digunakan pada penelitian ini adalah latihan keseimbangan dengan jalan tandem dan latihan keseimbangan menggunakan *Swiss Ball*.

Jalan tandem merupakan salah satu latihan yang bertujuan untuk melatih sikap atau posisi tubuh, mengontrol keseimbangan, koordinasi otot dan gerakan tubuh. Jalan tandem digunakan pula untuk melatih parameter yang terkait dengan keseimbangan individu, kontrol mutlak atas mobilitas dan ketepatan mobilitas. Selain digunakan

sebagai latihan, jalan tandem juga digunakan sebagai tes dalam membantu diagnosa pada ataksia (terutama ataksia trunkal) yang disebabkan oleh kerusakan vermis serebular atau jaringan yang terkait, karena penderita gangguan ini akan memiliki pola jalan yang goyah, dan memiliki basis yang lebar. Jalan tandem juga digunakan sebagai tes untuk menentukan kemampuan individu untuk mengkoordinasikan gerakan motoriknya. Individu dengan masalah koordinasi gerak motoriknya tidak akan lulus dalam tes ini (Batson *et al*, 2009).

Menurut penelitian Gaur *et al* (2012), dalam beberapa penelitian manfaat *ball exercise* ini mempunyai validitas untuk memperkuat dan meningkatkan aktivasi otot. Dibandingkan dengan perangkat konvensional lainnya *exercise ball* dinyatakan lebih efektif dalam meningkatkan amplitudo sinyal EMG (*Electro Myo Graphic*) selama latihan otot-otot perut yang dikaitkan dengan input proprioseptif. Studi membuktikan dalam latihan dengan *Swiss Ball* atau *Exercise Ball* ini bahwa otot perut dan punggung bekerja secara aktif dan konstan untuk mempertahankan postur dan keseimbangan yang tepat ketika berada diatas bola.

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 3 minggu, pada latihan jalan tandem hasil yang diharapkan yakni adanya peningkatan keseimbangan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia, terbukti dengan adanya hasil penurunan rata-rata kecepatan berjalan dari 20,19 detik ( $SD \pm 5,95$ ) ke 13,491 detik ( $SD \pm 4,679$ ) atau adanya peningkatan kecepatan berjalan sebesar 33,17%, sedangkan pada latihan keseimbangan menggunakan *Swiss Ball*, juga menghasilkan penurunan rata-rata kecepatan berjalan dari 15,425 detik ( $SD \pm 3,929$ ) ke 13,935 detik ( $SD \pm 4,751$ ) atau adanya peningkatan kecepatan berjalan sebesar 15,64%. Untuk membuktikan bahwa jalan tandem lebih baik dibandingkan dengan latihan menggunakan *Swiss Ball*, dapat dilihat

dari perbandingan hasil presentase peningkatan kecepatan berjalan pada jalan tandem 33,17% sedangkan pada latihan menggunakan *Swiss Ball* hanya 15,64%.

Latihan keseimbangan dengan melatih proprioseptif, visual, koordinasi, dan kognitif serta dengan menambahkan dosis latihan secara bertahap setiap minggunya lebih baik dibandingkan dengan latihan proprioseptif dan postural saja dalam mengurangi resiko jatuh pada lansia.

## Daftar Pustaka

- B Talkowski, Jaime. S Brach, Jennifer. Studenski, Stephanie. B Newman, Anne, "Impact of Health Perception, Balance Perception, Fall History, Balance Performance, and Gait Speed on Walking Activity in Older Adults", *Physiotherapy Journal*, 88:1474-1481, 2008
- Batson, Glenna, "Proprioception", *International Association for Dance Medicine and Science*, 2008
- C Nitz, Jennifer. R Hourigan, Susan. Heinemann, Butterworth, "Physiotherapy Practice in Residential Aged Care", 2004
- Cook, Anne. Gruber, William, et al, "The Effect of Multidimensional Exercises on Balance, Mobility, and Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults", *Physiotherapy Journal*, 1997; 77:46-57
- E. Light, Kathye. Bishop, Mark D. Patterson, Tarra S. Romero, Sergio, "Improved Fall-Related Efficacy in Older Adults Related to Changes in Dynamic Gait Ability", *Physiotherapy Journal*, 90:1598-1606, 2010
- Gaur, Vivek. Gupta, Sukriti. Arora, Manish, "Study to Compare the Effects of

- Balance Exercises on Swiss ball and Standing, on Lumbar Reposition Sense, in Asymptomatic Individuals*”, Physiotherapy and Occupational Therapy Journal Volume 5 Number 1, January-March 2012
- Physiotherapy Journal, 88:1474-1481, 2008
- Tee, LH. Chee, NWC, “*Vestibular Rehabilitation Therapy for the Dizzy Patient*”, Acad Med Singapore, 2005
- Irfan, M, “Fisioterapi Bagi Insane Stroke”, Graha Ilmu, Jakarta, 2010
- Irfan, Muh, “Biostatistik Deskriptif”, Jilid 1, UIEU-University Press, Jakarta, 2008
- S Hile, Elizabeth. S Brach, Jennifer. Perera, Subashan. David M, Stephanie. VanSwearingen, Jessie. Studenski, A, “*Interpreting the Need for Initial Support to Perform Tandem Stance Tests of Balance*”, Physiotherapy Journal, 92:1316-1328, 2012
- W Muir, Susan. Berg, Katherine. Chesworth, Bert. Klar, Neil. Speechley, Mark, “*Balance Impairment as a Risk Factor for Falls in Community-Dwelling Older Adults Who Are High Functioning: A Prospective Study*”, Physiotherapy Journal, 90:338-347, 2010
- S,P Sri. Utomo Budi, “Fisioterapi pada Lansia”, Buku Kedokteran EGC, 2002
- Setiati, Siti. W Subagyo, Aru. Setiyohadi, Bambang. Alwi, Idrus. Simadibrata, Marcellus, “*Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*”, Interna Publishing, Jilid V, Jakarta, November 2009
- Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D”, Alfabeta, cetakan ke-17, Bandung, 2012
- Sugiyono, “*Statistik Non Parametris Untuk Penelitiari*”, Alfabeta, Bandung, 2010
- Talkowski, Jaime B. S Brach, Jennifer. Studenski, Stephanie. B Newman, Anne, “*Impact of Health Perception, Balance Perception, Fall History, Balance Performance, and Gait Speed on Walking Activity in Older Adults*”,