

## PENGARUH PEMBERIAN INTERVENSI 12 BALANCE EXERCISE TERHADAP KESEIMBANGAN POSTURAL PADA LANSIA

Ninik Murtiyani<sup>1)</sup>, Hartin Suidah<sup>2)</sup>

Program Studi Keperawatan, Akademi Keperawatan Dian Husada Mojokerto, Email :  
ninik.akbar@yahoo.co.id

Alamat Korespondensi : Akademi Keperawatan Dian Husada Mojokerto, Jl. Raya Gemekan No.77,  
Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, Indonesia

---

### ARTICLE INFO

#### Article History :

Received: Sept, 9<sup>th</sup>, 2018

Revised form: Sept-Dec, 2018

Accepted: Dec, 13<sup>th</sup>, 2018

Published: Jan, 14<sup>th</sup>, 2019

---

#### Kata Kunci :

Lansia, Keseimbangan Postural,  
balance strategy exercise, 12  
Balance Exercise

---

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Lansia adalah suatu keadaan yang merupakan tahap lanjut dari proses kehidupan ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stress lingkungan. Gangguan keseimbangan postural merupakan hal yang sering terjadi pada lansia. Jika keseimbangan postural lansia tidak dikontrol, maka akan dapat meningkatkan resiko jatuh. Latihan fisik berupa latihan keseimbangan pada lansia diperlukan untuk mengurangi kemungkinan kejadian jatuh. Karena komplikasi lebih lanjut akibat jatuh adalah kematian. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengajarkan lansia untuk meningkatkan keseimbangan postural yang dimiliki melalui terapi komplementer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas balance strategy exercise dengan 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia.. **Metode :** Desain penelitian yang digunakan adalah quasy eksperimental. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian Lansia di Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto yang memenuhi kriteria penelitian yang diambil menggunakan teknik simpel random sampling. Data penelitian berupa data primer yang didapatkan dari hasil pengukuran keseimbangan postural pada lansia. Untuk analisa univariate uji analisa yang digunakan adalah uji paired sample T-test.. **Hasil :** Dari hasil analisa data menggunakan uji wilcoxon didapatkan untuk lansia yang diberikan intervensi balance strategy exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039 sedangkan untuk lansia yang diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai Asymp Sig (2-tailed) 0,005 < 0,039 maka dapat disimpulkan bahwa intervensi 12 balance exercise lebih efektif untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia. **Saran :** Dibutuhkan peran aktif dari berbagai pihak untuk dapat mengimplementasikan terapi komplementer 12 balance exercise pada lansia sebagai upaya preventif pencegahan resiko terjadinya cedera akibat terjatuh pada lansia. Sosialisasi yang terus menerus, dukungan finansial, serta pendampingan dan pelatihan terapi komplementer merupakan kunci utama keberhasilan pelaksanaan program berbasis masyarakat terutama untuk meningkatkan kualitas hidup lansia.

@2019 Jurnal Keperawatan  
Penerbit : LPPM Dian Husada Mojokerto

## **PENDAHULUAN**

Lansia adalah suatu keadaan yang merupakan tahap lanjut dari proses kehidupan ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan stress lingkungan. Penurunan kemampuan berbagai organ, fungsi dan system tubuh ini bersifat fisiologis (Pujiastuti, 2003). Fenomena yang seringkali terjadi pada lansia terutama pada sistem musculoskeletal adalah osteoporosis, arthritis rheumatoid dan fraktur sebagian besar menyebabkan jatuh pada lansia sebagai akibat dari penurunan gait/keseimbangan. Gangguan keseimbangan postural merupakan hal yang sering terjadi pada lansia. Jika keseimbangan postural lansia tidak dikontrol, maka akan dapat meningkatkan resiko jatuh. Latihan fisik berupa latihan keseimbangan pada lansia diperlukan untuk mengurangi kemungkinan kejadian jatuh. Karena komplikasi lebih lanjut akibat jatuh adalah kematian (Van-der-Camment, 1991; Kane, 1994 dalam Darmojo, 2004).

Laporan Badan Pusat Statistik (BPS) terjadi peningkatan UHH pada tahun 2010 populasi lansia adalah 7,56% dan pada tahun 2011 menjadi 7,58%. Sementara itu Sumber Profil Kesehatan Indonesia tahun 2012, memberikan gambaran proporsi lansia di Indonesia 7,6% atau sekitar 18,5 juta orang. UN, World Population Prospect menyatakan pada tahun 2013 jumlah lansia di Indonesia mengalami kenaikan menjadi 8,9%. Sekitar 30-50% dari populasi lanjut usia (berusia 65 tahun) ke atas mengalami jatuh setiap tahunnya (Nugroho, 2008). Insiden jatuh di Indonesia tercatat dari 115 penghuni panti sebanyak 30 lansia atau sekitar 43,47% mengalami jatuh. Berdasarkan data yang ditemukan di Panti Werdha Hargodelali Surabaya didapatkan sekitar 60% lansia dari 39 penghuni panti pernah mengalami jatuh pada tahun 2011, kejadian jatuh tersebut mengakibatkan 3 lansia dari 23 lansia yang jatuh tersebut dirawat dirumah sakit karena 2 lansia mengalami fraktur femoralis dan 1 lansia mengalami fraktur panggul dan sisanya dirawat sendiri oleh petugas panti karena hanya terjadi memar dan keseleo (Nuraf'idah, 2012). Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di Posyandu Lansia Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto, jumlah lansia yang teregister sebanyak 47 lansia. Dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 10 lansia, 8 lansia mengatakan pernah jatuh saat beraktivitas sehari-hari.

Resiko jatuh saat beraktivitas beresiko dialami oleh semua manusia. Semakin tua usia seseorang maka resiko untuk mengalami jatuh akan semakin tinggi. Resiko jatuh pada lansia salah satunya dipengaruhi oleh gangguan keseimbangan postural lansia dapat disebabkan beberapa hal,

diantaranya yaitu : Penuaan, kecelakan dan penyakit yang diderita. Gangguan keseimbangan postural menjadi salah satu penyebab terjadinya patah tulang, keseleo pada otot, perlukaan jaringan bahkan jatuh dapat menyebabkan kematian pada lansia. Dari beberapa faktor tersebut yang menjadi penyebab utama gangguan keseimbangan postural pada lansia adalah faktor penuaan (Avers, 2007). Salah satu diantaranya adalah perubahan struktur otot, yaitu penurunan jumlah dan ukuran serabut otot (atrofi otot). Jika sistem musculoskeletal menurun maka pelepasan kalsium (Ca) oleh Retikulum Sarcoplasma tidak optimal sehingga mengakibatkan kekuatan tarik menarik antara aktin dan mosin tidak optimal sehingga mengakibatkan kontraksi tidak optimal dan menyebabkan keseimbangan tidak terbentuk dengan baik (goyang / tidak mampu berdiri dengan tegap). Kejadian jatuh pada lansia juga dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti gangguan gaya berjalan, kelemahan otot ekstremitas bawah, kekakuan sendi (Darmojo, 2004). Dampak perubahan morfologis pada otot ini dapat menurunkan kekuatan otot (Pudjiastuti, 2003). Atrofi serabut otot dapat menyebabkan seseorang bergerak menjadi lamban (Nugroho, 2008). Penurunan massa otot, kekakuan jaringan penyambung menyebabkan penurunan kekuatan otot terutama pada ekstermitas yang mengakibatkan kelambanan bergerak kaki tidak dapat menapak dengan kuat dan cenderung gampang goyah. Penurunan kekuatan otot juga menyebabkan terjadinya penurunan mobilitas pada lansia. Karena kekuatan otot merupakan komponen utama dari kemampuan melangkah, berjalan dan keseimbangan (Guccione, 2000).

Berbagai terapi pengobatan baik farmakologis dan non farmakologis mulai dikembangkan untuk mengatasi resiko jatuh pada lansia. Hal ini selanjutnya direspon oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui program Lansia yang sehat, aktif dan produktif. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup lansia dan mengurangi angka ketergantungan lansia pada keluarga. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menghindarkan lansia dari resiko penyakit degeneratif serta berbagai gangguan lain termasuk resiko terjatuh. Metode nonfarmakologi yang dikembangkan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia adalah dengan menggunakan teknik balance strategy exercise dan 12 balance exercise. Pada pelatihan Balance Strategy Exercise manfaat yang akan diperoleh berupa peningkatan functional stability limit, perbaikan sistem motoris, perbaikan kontrol postural, serta peningkatan stabilitas dinamik. Sebaliknya, pelatihan 12 Balance

Exercise mampu memberikan ke seluruh manfaat seperti yang telah dijelaskan sebelumnya oleh Sibley, hanya saja pelatihan ini memiliki risiko lebih tinggi daripada balance strategy exercise, sehingga dibutuhkan pemantauan mendalam pada lansia selama sesi latihan. Kedua jenis terapi latihan tersebut efektif dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa perbandingan efektivitas Balance Strategy Exercise dengan 12 Balance Exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

## KAJIAN LITERATUR

Dalam perkembangannya, terapi komplementer mulai dipraktikkan sebagai pendamping terapi farmakologi yang diberikan kepada pasien. 2 teknik yang dapat digunakan untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia adalah balance strategi exercise dan 12 balance exercise.

### A. Teknik Balance Strategi Exercise

Menurut Glenn (2007) Gerakan *Balance Exercise* terdiri dari 5 macam, yaitu *plantar flexion, hip flexion, hip extention, knee flexion* dan *side leg raise*.

#### 1. Plantar Flexion

- Berdiri tegak dengan salah satu tangan berpegangan pada kursi.
- Perlahan angkat tumit keatas (berdiri dengan ujung kaki).
- Pertahankan posisi.
- Kembalikan kaki pada posisi semula.
- Gerakan dilakukan sebanyak 10 x

#### 2. Hip Flexion

- Berdiri tegak dengan salah satu tangan berpegangan pada kursi.
- Angkat lutut kanan keatas tanpa menggerakkan atau menekuk pinggang.
- Pertahankan posisi.
- Perlahan turunkan lutut dan kembali keposisi semula.
- Ulangi dengan menggunakan lutut kiri.
- Gerakan dilakukan sebanyak 10 x

#### 3. Hip Extention

- Berdiridengan jarak  $\pm 30$  cm dari kursi.
- Perlahan gerakkan kaki kanan kearah belakang (sampai pinggang dalam keadaan lurus).
- Pertahankan posisi.
- Perlahan kembalikan kaki pada posisi semula.
- Ulangi dengan menggunakan kaki kiri.
- Gerakan dilakukan sebanyak 10 x.

#### 4. Kene Flexion

- Berdiri tegak dengan salah satu tangan berpegangan pada kursi.

- Perlahan tekuk lutut kanan kearah belakang sehingga kaki kanan terangkat dibelakang tubuh.
- Pertahankan posisi
- Perlahan kembalikan kaki kanan pada posisi semula.
- Ulangi dengan menggunakan kaki kiri.
- Gerakan di lakukan sebanyak 10 x.

#### 5. Side leg raise

- Berdiri tegak dengan salah satu tangan berpegangan pada kursi.
- Perlahan angkat kaki kanan kearah samping (sampai pinggang dalam keadaan lurus).
- Pertahankan posisi.
- Perlahan kembalikan kaki kanan pada posisi semula.
- Ulangi dengan menggunakan kaki kiri.
- Gerakan dilakukan sebanyak 10 x

### B. Teknik 12 Balance Exercise

Selain balance strategi exercise, terapi komplementer untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia ada juga teknik 12 balance exercise. Untuk gerakan 12 Balance exercise adalah sebagai berikut : Schrif (2015)

#### 1. Sikap tungkai tunggal

Tempat yang bagus untuk memulai adalah dengan latihan keseimbangan yang paling sederhana. Berpeganglah pada kursi dan keseimbangan dengan satu kaki. Ini adalah tempat yang bagus untuk mulai merasakan pusat gravitasi Anda di atas pergelangan kaki Anda. Inilah tujuan Anda, pertahankan pusat Anda di atas pergelangan kaki Anda. Cobalah beberapa detik menyeimbangkan setiap kaki. Bekerja sampai satu menit jika Anda bisa. Kemudian mulailah berpegangan tangan, lalu satu jari dan akhirnya coba lepaskan sepenuhnya.

#### 2. Latihan mata

Pindah ke latihan lain dengan latihan berdiri statis saat Anda mendapatkan kepercayaan diri termasuk latihan ini yang menargetkan visi dan sistem vestibular Anda. Latihan ini terkadang bisa membuat Anda pusing. Jika ini terjadi, hentikan latihan. Coba lagi dengan gerakan kepala yang lebih kecil di lain waktu. Secara bertahap Anda akan belajar melakukannya dengan benar.

#### 3. Menggapai Jam

Pastikan untuk berpegangan pada kursi saat mencoba latihan ini untuk mencegah jatuh pada orang tua. Jangan sampai kembali terlalu jauh jika Anda memiliki rasa sakit di bahu Anda. (Gunakan satu ons berat pergelangan tangan Anda di sini untuk meningkatkan latihan Anda)

4. Sikap terhuyung-huyung  
Coba tunggu di kursi saat mencoba latihan ini untuk masalah keseimbangan lansia. Lepaskan kursi selama beberapa detik sekaligus jika Anda merasa nyaman.
5. Tungkai tunggal dengan lengan  
Carilah dari kaki Anda saat menyeimbangkan dan memilih tempat pada tingkat mata di depan Anda untuk memperbaiki kejatuhan orang tua. Angkat dada Anda dan bawa bahu Anda kembali. Bernapaslah melalui hidung dan keluar melalui mulut
6. Menyeimbangkan tongkat  
Ini adalah latihan yang menyenangkan dan mudah dilakukan. Gunakan tongkat, sapu atau bahkan payung. Jangan terlalu banyak bersenang-senang dengan latihan keseimbangan ini untuk orang tua!
7. Lutut berbaris  
Coba yang satu ini di sebelah counter sehingga Anda bisa bertahan saat melakukan gerakan berbaris lutut. Ini juga latihan kardio yang hebat dan untuk kelemahan otot kaki.
8. Lingkaran tubuh  
Latihan untuk meningkatkan keseimbangan ini bisa menjadi sedikit rumit. Simpan kursi di dekatnya jika Anda merasa tidak nyaman tanpa itu. Pastikan lutut dan pinggul dijaga lurus saat Anda melingkar.
9. Tumit sampai kaki  
Latihan bergerak adalah yang paling sulit. Cobalah latihan keseimbangan ini saat Anda menjadi ahli dalam latihan sebelumnya. (Jika Anda memiliki selotip masking atau pelukis, letakkan potongan 8 sampai 12 kaki dengan garis lurus di atas karpet atau lantai. Ini akan memungkinkan Anda mempertahankan garis lurus saat melakukan latihan berjalan).
10. Grapevine  
Orang tua yang menari akan lebih terbiasa dengan latihan keseimbangan ini. Cobalah di dapur Anda berpegangan ke meja. Berjalan beberapa langkah dalam satu arah, berbalik dan berjalan kembali. Lanjutkan selama beberapa menit. Perlahan terus kurang dan kurang sampai Anda bisa mengambil beberapa langkah tanpa berpegangan. Mungkin butuh beberapa saat, tapi tetap berlatih ... Anda akan mendapatkannya cepat atau lambat
11. Melangkah  
Rangkaian latihan melangkah ini sangat menantang. Anda mungkin memiliki anggota keluarga yang stabil untuk pertama-tama menunjukkan hal tersebut.
12. Berjalan Dinamis  
Coba ini hanya bila Anda merasa percaya diri dan memiliki pembantu di rumah. Beri

mereka mencoba saat Anda lebih kuat dan lebih yakin pada diri sendiri. Latihan ini bagus untuk dilakukan dengan orang lain. Memegang tangan dengan anggota keluarga yang stabil akan membuat latihan ini lebih mudah dan aman. (Di sinilah Anda bisa menggunakan buku catatan atau buku kecil Anda saat berjalan.)

## **METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimental dengan rancangan randomized pre test and post test control group design. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian Lansia di Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto yang memenuhi kriteria penelitian yang diambil menggunakan teknik simpel random sampling. Selanjutnya sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu kelompok 1 (diberikan terapi balance strategy exercise) dan kelompok 2 (diberikan terapi 12 balance exercise). Data penelitian berupa data primer yang didapatkan dari hasil pengukuran keseimbangan postural pada lansia

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar observasi yang diadopsi dari Berg Balance Scale. Pengukuran ini terdiri dari 14 jenis tes keseimbangan statis maupun dinamis dengan skala 0-4 (skala didasarkan pada kualitas dan waktu yang diperlukan dalam melengkapi tes). Sebelum tes dimulai, lansia dipersilahkan duduk di kursi. Selanjutnya pengukuran dilakukan dengan cara 1) menginstruksikan lansia untuk berdiri dari kursi, 2) menginstruksikan lansia untuk berdiri selama 2 menit, 3) menginstruksikan lansia untuk duduk tidak tersangga tetapi kaki tersangga pada lantai atau stool 4) menginstruksikan lansia untuk mencoba duduk di kursi, 5) menginstruksikan lansia untuk berpindah dari 1 kursi ke kursi yang lain, 6) menginstruksikan lansia untuk menutup mata lalu kemudian berdiri, 7) menginstruksikan lansia berdiri sambil merapatkan kaki, 8) menginstruksi agar lansia mencoba mengangkat tangan kedepan hingga membentuk posisi 90 derajat lalu jari diluruskan, 9) menginstruksikan lansia untuk memungut suatu objek di lantai dari posisi berdiri, 10) menginstruksikan lansia untuk mencoba melihat ke belakang dari sisi kanan maupun sisi kiri, 11) menginstruksikan lansia untuk membalik badan / berputar 360 derajat, 12) menginstruksikan lansia untuk menempatkan kaki bergantian ke stool dalam posisi berdiri tanpa penyangga, 13) menginstruksikan lansia untuk menempatkan salah satu kaki di depan satu kaki

lainnya, 14) menginstruksikan lansia untuk berdiri sambil mengangkat 1 kaki.

Hasil pengukuran selanjutnya direkap sebagai data pretest. Selanjutnya masing-masing kelompok responden diberikan terapi selama kurun waktu 2 bulan yang dilakukan setiap 3 kali dalam seminggu. Setelah tahap pemberian terapi selesai dilakukan, masing-masing kelompok dilakukan pengukuran keseimbangan postural dan hasil yang didapatkan selanjutnya dikumpulkan sebagai data posttest.

Pengolahan data dilakukan dengan tahap editing, coding, scoring dan tabulating. Sebelum pengujian hipotesis data diuji menggunakan uji normalitas data dan homogenitas sampel. Selanjutnya data dilakukan analisis bivariate dan analisis univariate. Untuk analisa univariate uji analisa yang digunakan adalah uji paired sample T-test. Hasil penelitian selanjutnya disajikan menggunakan tabel distribusi frekuensi sebagai hasil pelaksanaan kegiatan penelitian

## HASIL PENELITIAN

### 1. Keseimbangan postural pada lansia

Tabel 1. Keseimbangan postural pada lansia (pre-test)

No	Resiko jatuh pada lansia	Kelompok 1 (BSE)		Kelompok 2 (12 BE)	
		Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase
1	Resiko jatuh rendah	0	0,0%	0	0,0%
2	Resiko jatuh sedang	13	72,2%	12	66,7%
3	Resiko jatuh tinggi	5	27,8%	6	33,3%
Jumlah		18	100%	18	100%

Sumber : Data primer, 2018

Dari hasil pengumpulan data awal penelitian (pretest) didapatkan untuk lansia pada Kelompok 1 (BSE), sebagian besar memiliki resiko jatuh sedang sebanyak 13 responden (72,2%) dan untuk lansia pada Kelompok 2 (12 BE), sebagian besar memiliki resiko jatuh sedang sebanyak 12 responden (66,7%).

Tabel 2. Keseimbangan postural pada lansia (post-test)

No	Resiko jatuh pada lansia	Kelompok 1 (BSE)		Kelompok 2 (12 BE)	
		Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase
1	Resiko jatuh rendah	0	0,0%	0	0,0%
2	Resiko jatuh sedang	13	72,2%	12	66,7%
3	Resiko jatuh tinggi	5	27,8%	6	33,3%
		18	100%	18	100%

Sumber : Data primer, 2018

Dari hasil pengumpulan data penelitian (posttest) didapatkan untuk lansia pada Kelompok 1 (BSE), sebagian besar memiliki resiko jatuh sedang sebanyak 13 responden (72,2%) dan untuk lansia pada Kelompok 2 (12 BE), sebagian besar memiliki resiko jatuh sedang sebanyak 12 responden (66,7%).

### 2. Efektivitas balance strategy exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Tabel 4. Efektivitas balance strategy exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

	Kelompok 1 (BSE)	
	Pre-test	Post-test
Mean	27,111	27,611
Std Deviasi	7,028	6,843
Z	-2,065	
Asymp Sig (2-tailed)	0,039	

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 27,11 dengan standar deviasi 7,028. Setelah dilakukan intervensi didapatkan rata-rata (mean) skor BBS setelah diberikan intervensi BSE (balance strategy exercise) sebesar 27,61 dengan standar deviasi sebesar 6,843. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,065 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039. Karena nilai signifikasi  $0,039 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi BSE (balance strategy exercise) terhadap keseimbangan postural pada lansia

3. Efektivitas 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Tabel 4. Efektivitas 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

	Kelompok 2 (12 BE)	
	Pre-test	Post-test
Mean	26,111	27,277
Std Deviasi	5,989	5,757
Z	-2,812	
Asymp Sig (2-tailed)	0,005	

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 26,11 dengan standar deviasi sebesar 5,989. Setelah diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebesar 27,27 dengan standar deviasi sebesar 5,757. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,812 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai signifikansi  $0,005 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

4. Perbedaan efektivitas balance strategy exercise dan 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Tabel 5 Perbedaan efektivitas balance strategy exercise dan 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

	Kelompok 1 (BSE)		Kelompok 2 (12 BE)	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Mean	27,111	27,611	26,111	27,277
Std Deviasi	7,028	6,843	5,989	5,757
Z	-2,065		-2,812	
Asymp Sig (2-tailed)	0,039		0,005	

Dari hasil analisa data menggunakan uji wilcoxon didapatkan untuk lansia yang diberikan intervensi balance strategy exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039 sedangkan untuk lansia yang diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai Asymp Sig (2-tailed)  $0,005 < 0,039$  maka dapat disimpulkan bahwa intervensi 12 balance exercise lebih efektif untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia

**PEMBAHASAN**

1. Efektivitas balance strategy exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 27,11 dengan standar deviasi 7,028. Setelah dilakukan intervensi didapatkan rata-rata (mean) skor BBS setelah diberikan intervensi BSE (balance strategy exercise) sebesar 27,61 dengan standar deviasi sebesar 6,843. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,065 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039. Karena nilai signifikansi  $0,039 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi BSE (balance strategy exercise) terhadap keseimbangan postural pada lansia

Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha et all (2016). Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai keseimbangan dinamis pada kelompok pelatihan balance strategy exercise saat pre test didapatkan rerata nilai BBS sebesar 44,28 dan post test mengalami peningkatan rerata menjadi 45,43 dengan selisih 1,143. Peningkatan nilai keseimbangan telah diuji secara statistik dengan uji paired sample t-test menunjukkan bahwa

data memiliki nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa peningkatan nilai keseimbangan dinamis pada kelompok pelatihan balance strategy exercise secara statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Pemberian intervensi balance strategy exercise mengaktifkan sistem gerakan volunter dan respon postural otomatis dalam tubuh. Ketika melakukan pelatihan ankle, hip, dan stepping strategy exercise, maka tubuh mengirimkan informasi sensoris melalui mekanoreseptor terkait perubahan sensasi posisi tubuh dari persendian ke sistem saraf bermielin besar. Informasi ini selanjutnya diteruskan ke dalam sistem kolumna dorsalis lemniskus medialis dan berakhir pada girus postsentralis dari korteks serebri (area somatosensorik I) untuk kemudian diolah di dalam korteks serebri (Squire et all, 2008 dalam Nugraha et all, 2016). Korteks serebri (area korteks motorik primer, area premotorik, dan area motorik pelengkap) akan mengolah informasi sensoris untuk menghasilkan sinyal motorik. Penjalaran sinyal motorik ini akan diteruskan ke serabut piramidal melalui traktus kortikospinal lateralis medula spinalis dan berakhir pada interneuron

di region intermediet dari substansia grisea medula, beberapa berakhir di neuron penyiar radiks dorsalis, dan berakhir secara langsung di neuron-neuron motorik anterior. Neuron motorik anterior mengadakan potensial aksi pada terminal saraf (Squire et all, 2008 dalam Nugraha et all, 2016)

Potensial aksi akan membuka banyak kanal kalsium dalam membran saraf terminal, akibatnya konsentrasi ion kalsium di dalam membran terminal meningkat. Peningkatan konsentrasi ion  $Ca^{2+}$  di dalam membran terminal akan meningkatkan laju penggabungan vesikel asetilkolin dan menimbulkan eksositosis asetilkolin ke dalam ruang sinaps. Kanal asetilkolin yang terbuka memungkinkan ion positif yang penting seperti natrium ( $Na^{+}$ ), kalium ( $K^{+}$ ), dan kalsium ( $Ca^{2+}$ ) dapat bergerak mudah melewatinya. Peristiwa ini akan menciptakan suatu perubahan potensial positif setempat di dalam membran serabut otot yang disebut potensial end plate dan akan menimbulkan suatu potensial aksi yang menyebar di sepanjang membran otot. Potensial aksi menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan sejumlah besar ion kalsium dan ion-ion ini akan menimbulkan kekuatan tarik-menarik antara filamen aktin dan miosin dan menghasilkan proses kontraksi otot. Sistem somatosensoris juga akan memberikan feedback ke korteks motorik melalui sistem sensorik radiks dorsalis dengan mengatur ketepatan kontraksi otot. Sinyal somatosensorik ini timbul di kumparan otot, organ tendon otot, dan reseptor taktil kulit yang menutupi otot dan akan menimbulkan positive feedback enhancement dengan lebih merangsang kontraksi otot (Guiton & Hall, 2008 dalam Nugraha et all, 2016).

Neuron berada pada keadaan terfasilitasi pada awal pelatihan, yaitu besarnya potensial membran mendekati nilai ambang untuk peletupan daripada keadaan normal tetapi belum cukup mencapai batas peletupan. Pelatihan balance strategy exercise yang dilakukan dengan frekuensi tiga kali seminggu selama lima minggu memberikan efek berupa adaptasi neural. Adaptasi neural meliputi sumasi spasial dan sumasi temporal pada sistem saraf. Sumasi spasial diartikan sebagai penjumlahan potensial postsinaps yang simultan dengan cara mengaktifasi ujung-ujung saraf multipel pada daerah membran neuron yang luas sedangkan sumasi temporal peningkatan tempo peletupan ujung saraf presinaptik sehingga dapat meningkatkan potensial efektif postsinaps yang terjadi.

Adaptasi neural ini menimbulkan sumasi serabut multipel yaitu suatu keadaan peningkatan jumlah unit motorik yang berkontraksi secara bersama-sama. Dengan meningkatnya jumlah unit motorik, maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot (Guiton & Hall, 2008 dalam Nugraha et all, 2016)

Pelatihan balance strategy exercise, terutama ankle dan hip strategy exercise akan memperbaiki kendala biomekanik (biomechanical constraints) berupa peningkatan kekuatan pada otot gastrocnemius, hamstring, otot-otot ekstensor batang tubuh, tibialis anterior, quadriceps, dan otot abdominal. Otot-otot ini akan menyokong tubuh dan menyangga limit of stability sehingga terjadi kestabilan tubuh untuk menggerakkan pusat gravitasi sejauh mungkin pada arah anteroposterior dan mediolatera.

Respon postural otomatis tubuh dicapai ketika melakukan pelatihan stepping strategy exercise. Pada pelatihan ini, percepatan linear tubuh akan dideteksi oleh organ sensoris makula utrikulus yang berperan penting menentukan orientasi kepala ketika kepala dalam posisi tegak. Di dalam makula utrikulus terdapat beribu-ribu sel rambut dimana pangkalnya bersinaps dengan ujung-ujung sensorik saraf vestibular. Ketika terjadi percepatan linear pada pelatihan stepping strategy exercise, pelekatan filamentosa akan menarik stereosilia ke arah kinosilium atau mendorong ke luar badan sel, sehingga ion positif mengalir ke dalam sel dari cairan endolimfatik di sekelilingnya dan menimbulkan depolarisasi membran reseptor. Sinyal yang sesuai dikirimkan melalui nervus vestibularis ke nuklei vestibular untuk diolah di batang otak. Pada sistem ini, batang otak menyalurkan sinyal eksitasi yang kuat ke otot-otot antigravitasi melalui traktus vestibulospinalis medialis dan lateralis dalam kolumna anterior medula spinalis. Tubuh akan merespon pengaktifan otot-otot antigravitasi dengan melakukan feedback gerakan berupa koreksi atau proteksi terhadap tubuh akibat suatu gangguan atau perubahan landasan tumpu.

Pelatihan stepping strategy exercise juga akan meningkatkan kontrol dinamik yang berkaitan dengan gait and locomotion. Lansia mengalami peningkatan perubahan posisi ketika berjalan dengan landasan tumpu yang lebih lebar, fase menumpu yang berlangsung singkat oleh adanya kekuatan otot yang menurun, serta fase mengayun yang memendek. Kontrol dinamik didapatkan dengan mengaktifkan dan

meningkatkan kekuatan otot-otot yang digunakan saat melangkah, meliputi : otot-otot panggul (ekstensor, flektor, abduktor, adduktor, dan rotator), otot-otot lutut (ekstensor dan flektor), kaki dan pergelangan kaki, serta otot-otot postural tubuh (m. erector spinae dan m. rectus abdominis). Pelatihan stepping strategy exercise memberikan manfaat berupa adaptasi pada peningkatan panjang langkah serta penurunan lebar langkah dan peningkatan kecepatan berjalan

Peningkatan kontrol dinamik pada pelatihan balance strategy exercise sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hyun (2014).<sup>8</sup> Penelitian ini menyimpulkan bahwa pelatihan balance strategy exercise mampu memperbaiki panjang langkah lansia pada satu siklus gait (stride length), meningkatkan panjang langkah kaki yang berbeda (step length), serta mempersingkat waktu dalam melangkah

## 2. Efektivitas 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 26,11 dengan standar deviasi sebesar 5,989. Setelah diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebesar 27,27 dengan standar deviasi sebesar 5,757. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,812 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai signifikansi  $0,005 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha et al (2016). Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai keseimbangan dinamis pada kelompok pelatihan 12 balance exercise saat pre test didapatkan rerata nilai BBS sebesar 44,21 dan post test mengalami peningkatan rerata menjadi 47,21 dengan selisih 3,000. Peningkatan nilai keseimbangan telah diuji secara statistik dengan uji paired sample t-test menunjukkan bahwa data memiliki nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa peningkatan nilai keseimbangan dinamis pada kelompok pelatihan 12 balance exercise secara statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna

Pelatihan 12 balance exercise mengaktifkan sistem gerakan volunter, respon postural otomatis, serta gerak refleks tubuh. Pada saat melakukan pelatihan single limb stance, tandem stance, dan body circles, tubuh akan meresponnya dengan melakukan gerakan volunter. Mekanisme yang terjadi hampir sama

dengan pelatihan balance strategy exercise. Sewaktu melakukan pelatihan tersebut, tubuh akan meresponnya dengan mengirimkan sinyal melalui mekanoreseptor untuk diteruskan ke girus postsentralis dari korteks serebri dan diolah untuk menghasilkan sinyal motorik ke serabut piramidal dan berakhir di neuron-neuron motorik anterior. Neuron motorik anterior meneruskan potensial aksi sampai akson terminal, sehingga menghasilkan potensial end plate dan menimbulkan suatu potensial aksi yang menyebar di sepanjang membran otot dan terjadilah peristiwa kontraksi otot

Pelatihan single limb stance, tandem stance, dan body circles dalam 12 balance exercise yang dilakukan dengan frekuensi tiga kali seminggu selama lima minggu, dapat memberikan efek berupa adaptasi neural berupa sumasi spasial dan sumasi temporal pada sistem saraf. Adaptasi neural akan menimbulkan sumasi serabut multipel yaitu suatu keadaan peningkatan jumlah unit motorik yang berkontraksi secara bersama-sama. Peningkatan jumlah unit motorik ini akan meningkatkan kekuatan otot. Pelatihan single limb stance, tandem stance, dan body circles meningkatkan kekuatan pada otot gastrocnemius, hamstring, otot-otot ekstensor batang tubuh, tibialis anterior, quadriceps, dan otot abdominal dimana otot-otot ini akan menyokong tubuh dan menyangga limit of stability sehingga terjadi kestabilan tubuh untuk menggerakkan pusat gravitasi sejauh mungkin pada arah anteroposterior dan mediolateral (Guiton & Hall, 2008 dalam Nugraha et al, 2016)

Respon postural otomatis tubuh dicapai ketika melakukan pelatihan clock reach, single limb stance with arm, balancing wand, dan heel to toe. Pada pelatihan ini, percepatan linear tubuh akan dideteksi oleh organ sensoris makula utrikulus yang berperan penting menentukan orientasi kepala ketika kepala dalam posisi tegak. Sinyal-sinyal yang sesuai dikirimkan melalui nervus vestibularis ke nuklei vestibular untuk diolah di batang otak. Pada sistem ini, batang otak menyalurkan sinyal eksitasi yang kuat ke otot-otot antigravitasi melalui traktus vestibulospinalis medialis dan lateralis dalam kolumna anterior medula spinalis. Tubuh akan meresponnya dengan melakukan feedback gerakan berupa koreksi atau proteksi terhadap tubuh akibat suatu gangguan atau perubahan landasan tumpu

Pelatihan knee marching, heel to toe, dan grapevine dalam 12 balance exercise juga mengaktifkan otot-otot yang berperan dalam

gerakan melangkah pada lansia. Pelatihan ini berhubungan erat dengan konsep gait and locomotion serta bertujuan untuk meningkatkan kontrol dinamik. Pelatihan yang dilakukan selama tiga kali dalam lima minggu memberikan efek berupa peningkatan kekuatan otot pada otot-otot yang digunakan untuk melangkah, diantaranya otot-otot panggul (ekstensor, flektor, abduktor, adduktor, dan rotator), otot-otot lutut (ekstensor dan flektor), kaki dan pergelangan kaki, serta otot-otot postural tubuh (m. erector spinae dan m. rectus abdominis) (Wiiliem et all, 1996 dalam Nugraha et all, 2016).

Pelatihan eye tracking, dynamic walking dan stepping exercise pada 12 balance exercise akan membentuk sistem integrasi sensoris dan pengaktifan sistem feedforward pada strategi gerakan dengan menggunakan respon postural otomatis dimana efek dari pelatihan ini tidak dimiliki oleh Balance Strategy Exercise. Pelatihan dynamic walking akan memberikan informasi kepada kanalis semisirkularis terkait perubahan posisi kepala. Pada kanalis semisirkularis cairan akan mengalir dari kanalis menuju ampula yang selanjutnya membelokkan kupula ke salah satu sisi. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya depolarisasi sel rambut dan sinyal-sinyal yang sesuai dikirimkan melalui nervus vestibularis untuk memberitahu sistem saraf pusat mengenai perubahan perputaran kepala dan kecepatan perubahan kepala

Sinyal diteruskan ke traktus vestibuloserebelar dan dijalarkan menuju lobus flokulonodular dan nukleus fastigial serebelum untuk dibawa ke region pontin batang otak. Sinyal akan diolah menjadi sinyal motorik melalui traktus retikulospinal pontin dan traktus vestibulospinalis medialis dan lateralis dalam kolumna anterior medula spinalis dengan mengaktifkan otot-otot antigravitasi, yaitu: otot kolumna vertebra dan otot ekstensor batang tubuh

Sistem vestibuloserebelum (otak kecil) berguna untuk mengatur keseimbangan antara kontraksi otot agonis dan otot antagonis pada punggung, pinggul, dan bahu sewaktu posisi tubuh berubah cepat seperti yang diperlukan oleh apparatus vestibular. Salah satu masalah utama dalam pengaturan keseimbangan adalah jumlah waktu yang diperlukan untuk menyalurkan sinyal posisi dan kecepatan sinyal gerakan dari berbagai bagian tubuh ke otak. Oleh karena itu, sangat penting untuk otak mengetahui kapan harus menghentikan gerakan dan membentuk urutan gerakan selanjutnya.

Pelatihan stepping exercise dalam 12 balance exercise, akan mengaktifkan fungsi vestibuloserebelum yang berperan menghitung kecepatan gerakan selanjutnya dan pada arah apa berbagai bagian tubuh akan berada selama beberapa milidetik yang akan datang. Hasil penghitungan ini adalah kunci untuk kemajuan otak bagi urutan gerak selanjutnya. Selama pengaturan keseimbangan diperkirakan bahwa informasi yang berasal dari bagian perifer tubuh maupun apparatus vestibular digunakan oleh sirkuit pengaturan umpan balik yang khusus guna menyediakan koreksi antisipasi sinyal motorik. Koreksi antisipasi mengaktifkan feedforward mechanism untuk koreksi sikap yang diperlukan dalam menjaga keseimbangan sewaktu ada gerakan yang sangat cepat, termasuk perubahan arah gerakan yang cepat

Integrasi sensoris pada pelatihan 12 balance exercise dicapai melalui pelatihan eye tracking, dynamic walking, dan stepping exercise. Pada saat melakukan pelatihan eye tracking dan stepping exercise akan mengaktifkan vestibuloocular reflex. 7 Pelatihan dynamic walking juga menimbulkan eksitasi pada apparatus vestibular dalam hal ini kanalis semisirkularis. Pelatihan stepping exercise memberikan tambahan informasi pada somatosensoris tubuh, sehingga tercapailah konsep integrasi sensoris dalam hal menjaga keseimbangan dinamis, yaitu: integrasi antara sistem visual, vestibular, dan somatosensoris. Pengoptimalan fungsi integrasi sensoris dan juga sensory reweighting pada pelatihan dengan menggunakan tantangan saat dynamic walking memberikan adaptasi pada sistem sensoris untuk membagi informasi tersebut. Mekanisme yang terjadi dengan meningkatkan bobot sensorik untuk vestibular dan informasi visual serta mengurangi ketergantungan masukan somatosensori untuk orientasi postural (Hu dan Wollacott, 1994 dalam Nugraha et all, 2016)

Pelatihan 12 balance exercise meningkatkan keseimbangan dinamis lansia melalui mekanisme peningkatan kekuatan otot postural yang menciptakan perbaikan pada limit of stability, respon otomatis postural melalui mekanisme feedback gerakan yaitu protektif dan korektif, meningkatkan kontrol dinamik, mengaktifkan sistem feedforward pada strategi gerakan, serta tercapai integrasi sensoris berupa sensory strategies dan sensory re-weighting. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wolf et al. (2001 dalam Nugraha et all, 2016) yang menyatakan bahwa pelatihan 12 Balance Exercise dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 5 minggu efektif dalam

meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia setelah dievaluasi dengan menggunakan Berg Balance Scale. Hal ini dikarenakan pelatihan 12 balance exercise mampu mengoptimalkan interaksi sensoris antara sistem visual, vestibular, dan somatosensoris pada lansia usia 65 – 90 tahun

3. Perbedaan efektivitas balance strategy exercise dan 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia

Dari hasil analisa data menggunakan uji wilcoxon didapatkan untuk lansia yang diberikan intervensi balance strategy exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039 sedangkan untuk lansia yang diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai Asymp Sig (2-tailed)  $0,005 < 0,039$  maka dapat disimpulkan bahwa intervensi 12 balance exercise lebih efektif untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia

Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha et al (2016). Hasil penelitian didapatkan bahwa rerata selisih nilai sebelum dan setelah pelatihan pada kelompok kontrol dengan pelatihan balance strategy exercise yaitu 45,43 dan rerata selisih nilai sebelum dan setelah pelatihan pada kelompok perlakuan dengan pelatihan 12 balance exercise yaitu 47,21. Uji beda independent sample t-test menunjukkan selisih  $p=0,000$  dimana  $p < 0,05$  maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia. Persentase peningkatan rerata perubahan nilai keseimbangan dinamis pada kelompok perlakuan yaitu 6,78 % lebih besar daripada kelompok kontrol yaitu 2,58 %. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pelatihan 12 balance exercise lebih baik daripada balance strategy exercise dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia

Pelatihan balance strategy exercise dan pelatihan 12 balance exercise memiliki kesamaan mekanisme dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia dengan mempertahankan limit of stability, mengaktifkan sistem feedback pada movement strategies, serta meningkatkan dynamic stability. Pelatihan 12 balance exercise memiliki kelebihan dalam meningkatkan keseimbangan dinamis sehingga menjadikan pelatihan ini lebih efektif daripada balance strategy exercise. Pelatihan 12 balance exercise mengaktifkan mekanisme feedforward pada

strategi gerakan serta meningkatkan strategi sensoris berupa integrasi sensoris dan sensory re-weighting (Squire et al, 2008 dalam Nugraha et al, 2016)

Sistem vestibuloserebelum (otak kecil) berguna untuk mengatur keseimbangan antara kontraksi otot agonis dan otot antagonis pada punggung, panggul, dan bahu sewaktu posisi tubuh berubah cepat seperti yang diperlukan oleh apparatus vestibular. Pada pelatihan stepping exercise dalam 12 balance exercise akan mengaktifkan fungsi vestibuloserebelum yang berperan menghitung kecepatan gerakan selanjutnya dan pada arah apa berbagai bagian tubuh akan berada selama beberapa milidetik yang akan datang. Hasil penghitungan ini adalah kunci untuk kemajuan otak bagi urutan gerak selanjutnya. Selama pengaturan keseimbangan diperkirakan bahwa informasi yang berasal dari bagian perifer tubuh maupun apparatus vestibular digunakan oleh sirkuit pengaturan umpan balik yang khusus guna menyediakan koreksi antisipasi sinyal motorik. Koreksi antisipasi mengaktifkan feedforward mechanism untuk koreksi sikap yang diperlukan dalam menjaga keseimbangan sewaktu ada gerakan yang sangat cepat, termasuk perubahan arah gerakan yang cepat.

Integrasi sensoris pada pelatihan 12 balance exercise dicapai melalui pelatihan eye tracking, dynamic walking, dan stepping exercise. Pada saat melakukan pelatihan eye tracking dan stepping exercise akan mengaktifkan vestibuloocular reflex. Pelatihan stepping exercise juga menimbulkan eksitasi pada apparatus vestibular dalam hal ini kanalis semisirkularis, dan dynamic walking memberikan tambahan informasi pada somatosensoris tubuh, sehingga tercapailah konsep integrasi sensoris dalam hal menjaga keseimbangan dinamis, yaitu: integrasi antara sistem visual, vestibular, dan somatosensoris (Hu dan Wollacott. 1994 dalam Nugraha et al, 2016 ). Pengoptimalan fungsi integrasi sensoris dan juga sensory re-weighting pada pelatihan dengan menggunakan tantangan saat dynamic walking memberikan adaptasi pada sistem sensoris untuk membagi informasi tersebut dengan meningkatkan bobot sensorik untuk vestibular dan informasi visual serta mengurangi ketergantungan masukan somatosensori untuk orientasi postural (Peterka, 2002 dalam Nugraha et al, 2016)

## KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 27,11 dengan standar deviasi 7,028. Setelah dilakukan intervensi didapatkan rata-rata (mean) skor BBS setelah diberikan intervensi BSE (balance strategy exercise) sebesar 27,61 dengan standar deviasi sebesar 6,843. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,065 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039. Karena nilai signifikansi  $0,039 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi BSE (balance strategy exercise) terhadap keseimbangan postural pada lansia
2. Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebelum intervensi sebesar 26,11 dengan standar deviasi sebesar 5,989. Setelah diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan rata-rata (mean) skor BBS sebesar 27,27 dengan standar deviasi sebesar 5,757. Dari hasil uji wilcoxon, didapatkan nilai Z sebesar -2,812 dan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai signifikansi  $0,005 < 0,05$  dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian intervensi 12 balance exercise terhadap keseimbangan postural pada lansia
3. Dari hasil analisa data menggunakan uji wilcoxon didapatkan untuk lansia yang diberikan intervensi balance strategy exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,039 sedangkan untuk lansia yang diberikan intervensi 12 balance exercise didapatkan Asymp Sig (2-tailed) sebesar 0,005. Karena nilai Asymp Sig (2-tailed)  $0,005 < 0,039$  maka dapat disimpulkan bahwa intervensi 12 balance exercise lebih efektif untuk peningkatan keseimbangan postural pada lansia

## REFERENSI

- Abrahamova D & Hlavacka F. (2008). *Age-Related Changes of Human Balance during Quiet Stance: Slovakia*. Physiological Research: 57:957-964
- Batson G, (2009). *Update On Proprioception Considerations For Dance Education*. Journal Of Dance Medicine And Science. Volume 13, number 2; 2009
- Brown, S.P., Miller, W.C., & Eason, J.M, (2006). *Neuroanatomy and Neuromuscular Control of Movement. Exercise physiology: Basis of*

*human movement in health and disease*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 217-246

- Delitto A, (2003). *The Link Between Balance Confidence and Falling*. Physical Therapy Research That Benefits You, American Physical Therapy Association: 9-11
- Fatimah, M.S., Puruhita, N. (2010). *Gizi pada lansia*. Dalam: Martono H, Pranaka K. Buku ajar Boedhi-Darmojo: geriatri (ilmu kesehatan usia lanjut). Jakarta
- Huxham FE, Goldie PA and Patla AE, (2001). *Theoretical considerations in balance Assessment*. Australian Journal of Physiotherapy 47: 89-100
- Nugraha, M. H. S., & KEBUDAYAAN, K. P. D. (2016). *Pelatihan 12 Balance Exercise Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Balance Strategy Exercise Pada Lansia Di Banjar Bumi Shanti, Desa Dauh Puri Kelod, Kecamatan Denpasar Barat*. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 1(1).
- Nugroho. (2008). *Keperawatan Gerontik & Geriatric*. Jakarta : EGC
- Pudjiastuti. (2003). *Fisioterapi Pada Lansia*. Jakarta : EGC
- Riemann, B.L. & Lephart, S.M. (2002). *The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability*. Journal of Athletic Training, 37(1); 71-79
- Schrift, Doug. (2015). *12 Best Elderly Balance Exercises For Seniors to Help Prevent Falls*. Diakses dari : <https://eldergym.com/elderly-balance.html>
- Shier D, Butler, J., & Lewis, R, (2004). *Somatic and Special Senses. Hole's Human Anatomy and physiology*. 10th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc. 421-466
- Watson M A, and Black F A, (2008). *The Human Balance System, A Complex Coordination Of Central And Peripheral Systems By The Vestibular Disorders Association*
- Willis Jr W D, (2007). *The somatosensory system, with emphasis on structures important for pain*. Department of Neuroscience and Cell Biology, University of Texas Medical Branch, 301 University Blvd., Galveston, TX 77555-1069, USA. Brain Research Reviews 55 (2007) 297–313