

# PERBEDAAN EFEKTIFITAS *SQUARE-STAPPING EXERCISE* DAN *FOUR-STAPPING EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN LANJUT USIA

Ahmad Ashim, S.Ft

[Ashim306@gmail.com](mailto:Ashim306@gmail.com)

Fisioterapi, 2017

Universitas Esa Unggul, Jakarta

**ABSTRAK : Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan efektifitas *Square-Stapping Exercise* dan *Four-Stapping Exercise* terhadap Peningkatan Keseimbangan Lanjut Usia .  
**Metode:** Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental untuk mengetahui efek suatu intervensi yang dilakukan terhadap obyek penelitian. Sampel terdiri dari 16 orang (lanjut usia diatas 60 tahun), dipilih berdasarkan teknik random sampling. Sampel dikelompokkan menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok perlakuan I terdiri dari 8 orang dengan di berikan latihan *Square-Stapping Exercise* sedangkan pada kelompok perlakuan II terdiri dari 8 orang dengan diberikan latihan *Four-Stapping Exercise*. **Hasil :** uji hipotesis pada perlakuan I rerata sebelum ( $34,88 \pm 5,77$ ) rerata sesudah ( $40,88 \pm 6,13$ ) didapatkan  $p=0,011$  yang berarti latihan *Square-Stapping Exercise* dapat meningkatkan *keseimbangan lanjut usia*. Pada perlakuan II rerata sebelum ( $33,50 \pm 5,32$ ), rerata sesudah ( $36,50 \pm 5,66$ ) didapatkan nilai  $p=0,001$  yang berarti latihan *Four-Stapping Exercise* dapat meningkatkan dapat meningkatkan *keseimbangan lanjut usia*.. Uji hipotesis III rerata perlakuan I ( $6,00 \pm 1,07$ ), rerata perlakuan II ( $3,00 \pm 1,31$ ) menunjukkan  $p = 0,001$  yang berarti

ada perbedaan peningkatan Keseimbangan lanjut usia pada pemberian program *Square-Stapping Exercise* dan *Four-Stapping Exercise*. **Kesimpulan :** *Square-Stapping Exercise* dan *Four-Stapping Exercise* dapat meningkatkan keseimbangan lanjut usia. Namun *Square-Stapping Exercise* memiliki hasil dominan terhadap peningkatan *keseimbangan Lanjut usia*.

**Kata Kunci :** *Square-Stapping Exercise*, *Four-Stapping Exercise*, *Keseimbangan*, *Berg Balance Scale*, dan *Lanjut usia*.

## 1. Pendahuluan

Bertambahnya usia selalu meninggalkan bekas pada setiap makhluk hidup dan kondisi ini berlaku bagi semua tingkat organisasi dalam individu dimulai dari susunan molekul, sel, organ, sampai pada organisme tersebut. Rentang hidup manusia menunjukkan periode perkembangan secara bertahap dengan meningkatnya efisiensi tubuh pada masa anak-anak dan remaja sampai mencapai tingkat kematangan. Setelah melalui periode yang panjang dengan perubahan yang kecil, terjadilah penurunan bertahap dalam kekuatan, khususnya kekuatan fisik, dalam hal ini biasa disebut sebagai periode menua (Zarb G.A, 2002). Secara biologis penduduk lanjut usia adalah penduduk yang mengalami proses penuaan secara terus menerus, yang ditandai dengan menurunnya daya tahan fisik yaitu semakin rentannya terhadap serangan penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Hal ini disebabkan terjadinya perubahan dalam struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ.

Penuaan merupakan proses yang pasti terjadi pada manusia. Pada kondisi ini seseorang akan mengalami proses akumulasi perubahan manusia dari waktu ke waktu, meliputi psikologis, perubahan fisik, dan sosial. Penyebab penuaan tidak diketahui secara jelas, namun teori saat ini lebih menegaskan pada konsep kerusakan adalah

akumulasi kerusakan yang disebabkan faktor eksternal, seperti mutasi sel dapat menyebabkan kegagalan sistem biologis. Serta faktor internal, seperti pemendekan telomere sel yang menyebabkan proses dari terjadinya penuaan.

Kejadian jatuh akan sering terjadi dan dialami oleh seseorang yang sudah memasuki masa penuaan atau biasa kita sebut dengan lanjut usia (Lansia), hal ini tidak hanya pada kondisi medis kronis yang berhubungan dengan resiko jatuh, seperti gangguan kognitif dan arthritis. Namun lebih umum pada lansia terhadap perubahan fisiologis penuaan normal juga diyakini memiliki peran dalam meningkatkan risiko jatuh. Misalnya, pada penuaan normal terdapat problem dari input sistem visual, proprioseptif, vestibular, keseimbangan yang mengalami penurunan fungsi. Oleh karenanya, para lansia memiliki kecenderungan mengalami problem pada gangguan keseimbangannya diakibatkan oleh kemampuan kontraksi secara tepat dan efisien pada otot ekstremitas bawah yang mengalami penurunan secara fungsinya oleh akibat faktor penuaan.

Lebih dari 130 faktor risiko telah dikaitkan dengan resiko jatuh, yang paling umum dari ini, yakni penurunan fungsi keseimbangan, kelemahan otot ekstremitas bawah, waktu reaksi yang lambat, penurunan massa tubuh, gangguan kognitif, visual problem, dan gangguan keseluruhan dalam aktifitas fungsional. Penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah yang memungkinkan terjadinya faktor penurunan risiko jatuh yang berdampak pada gangguan keseimbangan yang sangat penting diperhatikan. Dimana Yates & Dunnagan (2001), menyimpulkan dalam penelitian mereka bahwa kekuatan ekstremitas bawah tampaknya menjadi faktor penting dalam menjaga keseimbangan dan mencegah resiko jatuh. Program latihan jangka pendek (8 - 10 minggu) yang menargetkan pelatihan ekstremitas bawah telah mengakibatkan peningkatan yang signifikan.

Banyak sekali bentuk latihan dengan terfokus pada pemeliharaan fungsi ekstremitas bawah, namun dalam penelitian ini kami akan mengupas suatu bentuk latihan fisik pada ekstremitas bawah yang sangat mempengaruhi terhadap

pemeliharaan fungsi gerak lansia terutama pada fungsi keseimbangannya, yakni *Square-Stepping Exercise* dan *Four-Stepping Exercise*. Dengan pemberian kedua latihan tersebut diharapkan terjadinya peningkatan dari center of gravity (COG), line of gravity (LOG), serta base of support (BOS) dari aktifitas fungsionalnya terutama terhadap fungsi keseimbangan pada Lansia.

## 2. Penjelasan Materi

Keseimbangan terdiri dua komponen, yakni keseimbangan statis dan dinamis. Keseimbangan statis didefinisikan sebagai kondisi tubuh dalam semua gaya yang bekerja dalam keadaan tubuh yang seimbang, di mana tubuh tetap dalam posisi atau orientasi statis. Sedangkan keseimbangan dinamis didefinisikan sebagai status tubuh dalam melakukan sejumlah gaya yang memungkinkan tubuh untuk bergerak dalam keadaan seimbang. Menurut definisi ini, keseimbangan merupakan kemampuan mengontrol gerak fungsional yang mendasar dalam melakukan aktifitas sehari-hari baik dalam kondisi statis ataupun dinamis (Horak et al (1990) dalam Pei-Fang & Marjorie (2004)). Keseimbangan dipengaruhi oleh gerakan tubuh termasuk di dalamnya pergerakan antar tulang, perubahan panjang dan kekuatan otot, pengaruh perubahan lingkungan terhadap fisik, serta adanya pengalaman terdahulu dari setiap individu. Oleh karena itu, pada saat berdiri kita tidak dapat menggerakkan tubuh tanpa mengambil langkah atau membuat tumpuan penyangga tubuh yang baru. Dan area dimana kita dapat mempertahankan keseimbangan saat bergerak disebut sebagai area yang dapat kembali lagi 'region of reversibility' (Shumway (1997) dalam Petter (2004)). Terdapat faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi keseimbangan (Holland, 2009), diantaranya :

- 1) Pusat gravitasi (*Center of Gravity-COG*),
- 2) Garis gravitasi (*Line of Gravity-LOG*) dan
- 3) Bidang tumpu (*Base of Support-BOS*).

Tujuan dari tubuh mempertahankan keseimbangan adalah menyangga tubuh melawan gravitasi dan faktor eksternal lain, untuk mempertahankan pusat massa tubuh agar seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak. Refleks keseimbangan merupakan suatu kerjasama yang berkesinambungan antara tiga sistem sensorik (vestibuler, proprioseptif, visual) dan respon motorik untuk merespon perubahan titik gravitasi, pergerakan linear, perubahan permukaan tanah, tingkat penerangan serta informasi visual seperti benda yang menghalangi atau yang tiba-tiba datang mendekat (Kishner, 2014).

Sistem sensorik memberikan informasi tentang posisi tubuh dihubungkan dengan gravitasi dan lingkungan serta posisi masing-masing anggota tubuh satu sama lain. Neuromuskuler dan muskuloskeletal berperan dalam mengontrol posisi tubuh dan keluaran motorik. Sedangkan sistem saraf pusat diperlukan untuk integrasi, adaptasi dan antisipasi dari respon keseimbangan. Seseorang yang berdiri di atas permukaan yang tidak bergerak dengan lapang visual yang stabil, maka input visual dan somatosensoris mendominasi kontrol orientasi dan keseimbangan karena sistem visual dan vestibuler lebih sensitif terhadap perubahan posisi yang lebih lambat. Sedangkan apabila seseorang yang berdiri di atas permukaan yang bergerak atau miring, otot-otot batang tubuh dan ekstremitas bawah berkontraksi dengan cepat untuk mengembalikan pusat gravitasi tubuh keposisi seimbang. Perubahan posisi yang cepat terutama dikompensasi oleh sistem proprioseptif. Sistem vestibular bereaksi sangat cepat sehingga membantu mempertahankan keseimbangan tubuh dengan mengontrol otot-otot postural. Pada sistem somatosensoris terdiri dari taktil atau proprioseptif serta persepsi-kognitif. Informasi proprioepsi disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju cerebellum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan thalamus (Sherwood, 2001).

Informasi yang diterima oleh somato sensori akan menimbulkan kemampuan otot atau group otot menghasilkan tegangan dan tenaga selama usaha maksimal baik secara dinamis maupun secara statis. Semua gerakan yang dihasilkan merupakan hasil dari adanya peningkatan tegangan otot sebagai respon motorik. Kekuatan otot dapat digambarkan sebagai kemampuan otot menahan beban baik berupa beban eksternal (eksternal force) maupun beban internal (internal force). Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi. Sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut. Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat untuk mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Respon otot-otot postural yang sinergis mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur (Kishner dan Colby, 2017). Beberapa kelompok otot baik pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergis sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan alignment tubuh.

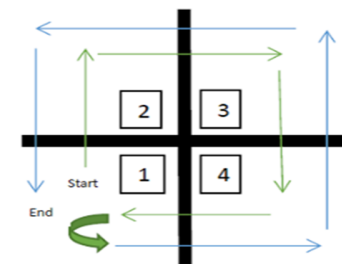
Penurunan kecepatan kontraksi dan daya tahan berpengaruh terhadap pertambahan usia. Pada lanjut usia dimulai dari ujung rambut sampai ujung kaki mengalami perubahan. Hal ini, dapat menyebabkan adanya penurunan mekanisme instabilitas pada lansia, sehingga strategi dalam mempertahankan keseimbangan tubuh dalam melakukan aktifitas sehari-hari harus memenuhi beberapa komponen agar tercapai aktifitas fungsional yang baik pada lansia. Keseimbangan pada lansia erat hubungannya dengan control postural yang baik, dimana kontrol postural dicapai dengan terus memposisikan pusat gravitasi tubuh (COG) atas dasar dukungan (BOS) selama kedua situasi statis dan dinamis. Secara fisiologis, kontrol postural tergantung pada integrasi dan koordinasi tiga sistem tubuh: sensorik, saraf pusat (SSP), dan

neuromuskular. Sistem sensorik mengumpulkan informasi penting tentang posisi dan orientasi dari segmen tubuh dalam ruang. SSP mengintegrasikan, mengkoordinasikan, dan menafsirkan masukan sensorik dan kemudian mengarahkan pelaksanaan gerakan; dan sistem neuromuskuler merespon perintah yang diberikan oleh SSP. Semua komponen kontrol postural mengalami perubahan dengan penuaan terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu yang mengakibatkan lansia sangat rentan terjadinya resiko jatuh (Alia dan Susan, 2012).

*Berg Balance Scale* (BBS) dikembangkan untuk mengukur keseimbangan di antara orang tua dengan gangguan fungsi keseimbangan dengan menilai kinerja tugas fungsional. Ini adalah alat yang sah digunakan untuk evaluasi efektivitas intervensi dan untuk deskripsi kuantitatif dari fungsi dalam praktek klinis dan penelitian. BBS telah dievaluasi dalam beberapa penelitian kehandalan. Sebuah studi baru-baru ini tentang BBS, yang selesai di Finlandia, menunjukkan bahwa perubahan delapan (8) poin BBS diperlukan untuk mengungkapkan perubahan yang fungsional yang terdapat di antara dua kondisi lansia yang tergantung pada pendekatan aktifitas sehari-hari, baik pada lansia yang sedang mengalami masa perawatan maupun mereka yang tinggal di rumah. Diharapkan dengan pengukuran tersebut dapat melihat kemampuan fungsional dari para lansia terhadap fungsi keseimbangannya (Donoghue, 2009).

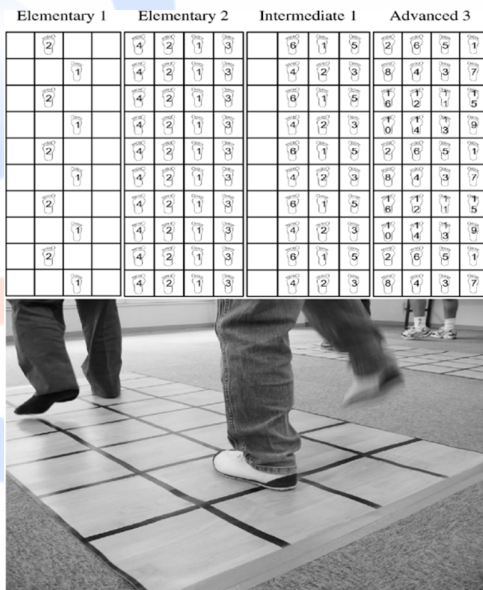
*Four-Stepping Exercise* (FSE) atau jenis latihan pada Ekstremitas bawah yang dilakukan dengan 4 titik pijakan berbentuk bujur sangkar, serta dengan luas penampangnya 250cm<sup>2</sup>. Suatu teknik latihan yang digunakan untuk meningkatkan sistem vestibular. Pada saat tubuh menjaga keseimbangan, maka otot dan persendian akan memberikan informasi ke otak berupa impuls saraf proprioceptif dari ujung saraf khusus yang disebut sebagai reseptor sensomotorik. Reseptor sensorik yang diterima retina, juga akan memberikan informasi ke otak berupa pancaran cahaya pada retina yang akan mudah untuk lansia mengidentifikasi objek yang dilihatnya berupa sensor visual dalam melakukan aktifitas fungsionalnya (Whitney et al, 2007). Kemudian

informasi sensoris juga akan diterima melalui organ pendengaran berupa utrikulus sakulus sebagai pendeteksi gravitasi dan gerakan linier, serta cannel semisirkularis yang berbentuk setengah lingkaran sebagai pendeteksi gerakan rotasi pada segmen tubuh. Sedangkan *Square-Stepping* (SSE) atau jenis latihan jalan yang dilakukan di atas tikar tipis dibagi menjadi 40 kotak (masing-masing 25 cm). Suatu teknik latihan yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berjalan pada lansia, dimana metode ini dapat dengan mudah dilakukan di dalam ruangan. Gerakan mirip dengan berjalan kaki yang melibatkan beberapa arah gerakan. Dalam melangkah, dimulai dengan perubahan pusat gravitasi tubuh dengan menitik beratkan pada satu tumpuan dan mengangkat salah satu kaki dengan pengaturan oleh sistem syaraf pusat terutama diatur oleh korteks serebri dan batang otak. Lobus frontal cerebri merupakan area yang berperan untuk memulai siklus berjalan. Dalam mempertahankan keseimbangan pada saat berjalan, pusat gravitasi tubuh akan berpindah-pindah, tubuh akan mempertahankan keseimbangan melalui 2 mekanisme gerak, yaitu refleks regang otot dan vestibulosereberal. Gerakan fungsional berjalan diawali dengan mekanisme propulsi, yakni proses dimana tubuh maju lalu didukung dengan gerakan langkah kaki (Shigematsu et al, 2013).



*Gambar Pola Four Stepping Exercise*

Sumber : [www.monterotherapysetvice](http://www.monterotherapysetvice)



*Gambar 2.6. Contoh pola dalam Square-Stepping Exercise pada tahap Elementary 1 and 2, Intermediate 1, dan Advanced 3 (Shigematsu, 2006).*

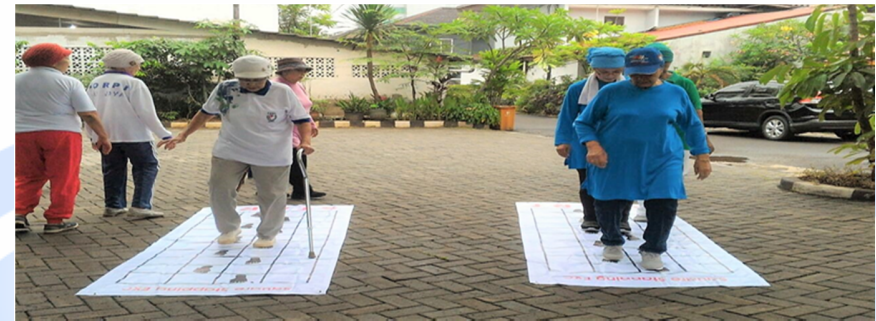
### 3. Metode dan Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik random sample. Dengan sampel penelitian ini merupakan lanjut usia diatas 60 tahun. Penelitian ini berlangsung selama 3 minggu dengan periode dari tanggal 1 Febuari sampai 21 Februari 2017, di Perkumpulan Geriatri, Kelurahan Rawasari, Kecamatan Cempaka Putih, Jakarta Pusat. Sampel diperoleh melalui pemberian kuisiner yang dibuat berdasarkan kriteria inklusif, setelah itu diberikan penjelasan tentang tujuan serta maksud dari penelitian tersebut dan kemudian sampel menandatangani lembar persetujuan menjadi sampel dalam bentuk informed consent untuk menjadi sampel. Dalam penelitian ini jumlah keseluruhan sampel yaitu 16 orang dengan usia diatas 60 tahun yang dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok perlakuan I berjumlah 8 orang yang diberikan latihan square stepping exercise sedangkan kelompok perlakuan II sebanyak 8 orang

diberikan latihan four stepping exercise. Instrument (alat ukur) yang digunakan untuk mengetahui peningkatan keseimbangan pada kelompok ini ialah berg balance scale dilakukan sebelum latihan pertama. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat keseimbangan pada sample.

- 1) Pada Square-Stepping Exercise, dosis yang diterapkan sesuai langkahannya yang telah disesuaikan dalam penelitian ini (Level Elementari 1) terdiri :

Frekuensi : 3x/minggu  
 Intensitas : 60 % dari denyut nadi maksimal  
 Repetisi : 16 repetisi/ 1set  
 Time : 15-30 menit  
 Tipe : *Square Stepping Exc.* Level Elementari 1



*Gbr. Square-Stepping Exercise*

*Dokumen Pribadi*

- 2) Pada Four-Stepping Exercise, dosis yang diterapkan langkahannya pada setiap sesi terdiri :

Frekuensi : 3x/minggu  
 Intensitas : 60% dari denyut nadi maksimal  
 Repetisi : 16 – 20 repetisi / 1set  
 Time : 15-30 menit  
 Tipe : *Four Stepping Exc.* Dengan Stap Dasar 1,2,3,4, 3, 2, dan 1



*Gbr. Four-Stapping Exercise*

*Dokumen Pribadi*

Pengukuran keseimbangan dengan *berg balance scale* pada setiap kelompok perlakuan baik sebelum dan setelah latihan, data seperti yang tercantum dalam tabel dibawah ini.

**Tabel , Nilai Berg Balance Scale Kelompok Perlakuan I dan II**

No	Perlakuan I			Perlakuan II		
	Pre-Test	Post-Test	Selisih	Pre-Test	Post-Test	Selisih
1	21	26	5	38	42	4
2	36	44	8	40	43	3
3	36	42	6	38	41	3
4	35	41	6	25	29	4
5	38	43	5	29	31	2
6	39	45	6	34	35	1
7	36	43	7	29	31	2
8	38	43	5	35	40	5
Mean	34,88 ±	40,88 ±	6,00 ±	33,50 ±	36,50 ±	3,00 ±
± SD	5,77	6,13	1,07	5,32	5,66	1,31

Berdasarkan table 1.1 diatas dapat dilihat kelompok perlakuan I dengan jumlah sampel 8 orang, mean nilai berg balance scale sebelum perlakuan I adalah 34,88 dan mean setelah diberi perlakuan I meningkat menjadi 40,88, sedangkan pada kelompok perlakuan II dengan jumlah sampel 8 orang, mean nilai berg balance scale sebelum perlakuan II adalah 33,50 dan mean setelah diberi perlakuan II meningkat menjadi 36,50.

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel tersebut didapat nilai *mean "selisih"* pada setiap kelompok, yakni setelah perlakuan I adalah  $6.00 \pm 1.069$  sedangkan mean kelompok II setelah diberikan perlakuan adalah  $3.00 \pm 1.309$ . Dimana dapat disimpulkan adanya perbedaan efektifitas *Square-Stapping Exercise* dan *Four-Stapping Exercise* terhadap peningkatan keseimbangan pada lanjut usia. Dimana pada kelompok I memiliki pengaruh yang lebih dominan terhadap peningkatan keseimbangan pada lanjut usia. Kondisi tersebut diperkuat dengan pernyataan Shigematsu R. et al : 2008 dalam *The Gerontological Society of America* dengan judul "*Square-Stapping exercise and Fall Risk Factors in Older Adults : A Single-Blind, Randomized Control Trial*" mengatakan bahwa pada kondisi lanjut usia bila diberikan latihan tersebut dapat meningkatkan kekuatan tungkai, keseimbangan, kelincahan, serta respon diri terhadap lingkungan sekitar yang mempengaruhi dari aktifitas fisional sehari-hari. Dalam penjelasannya, latihan *square-stapping* melibatkan fungsi berjalan yang memerlukan pendukung utama yakni anti gravitasi tubuh, fungsi ini diperankan terutama oleh otot skeletal, terutama core muscle. *Square-stapping exercise* dapat digunakan sebagai sarana rehabilitasi dan promosi kesehatan masyarakat karena memiliki sejumlah keunggulan. Pertama, adalah *square-stapping exercise* dapat dilakukan dalam ruang tanpa susah payah untuk mencari tempat yang lebih luas. Kedua, aktifitas olahraga jalan kaki diluar ruangan dapat digantikan dengan *square-stapping exercise* disaat kondisi luar yang buruk, seperti hujan. Dalam konteks ini, *square-stapping exercise* dapat dijadikan pilihan lain dalam menjalankan aktifitas olahraga, khususnya bagi lansia dalam bidang pencegahan resiko jatuh. Ketiga, *square-stapping exercise*

memerlukan investasi minimum karena melibatkan penggunaan peralatan berteknologi rendah. Keempat, karena waktu reaksi secara signifikan kecil, yang merupakan fungsi kognitif, *square-stapping exercise* dapat meningkatkan kecepatan pemrosesan informasi dan proses psikomotorik. Dimana pada lansia latihan jalan kaki dikenal memiliki efek menguntungkan pada keseimbangan dan kelincuhan serta pada kebugaran kardiorespirasi, tekanan darah, dan kadar kolesterol. Selain itu juga bahwa berjalan dapat meningkatkan jumlah aktivitas fisik bahkan selama musim yang buruk. Oleh karena itu, berjalan masih bisa direkomendasikan sebagai bentuk meningkatkan kesehatan-latihan pada orang dewasa yang lebih tua, khususnya dalam bentuk latihan yang terpola seperti *square-stapping exercise* ini.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab pendahuluan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a.1. Square-Stapping Exercise pada lanjut usia dapat meningkatkan keseimbangan.
- a.2. Four-Stapping Exercise pada lanjut usia dapat meningkatkan keseimbangan.
- a.3. Ada perbedaan efektifitas Square-Stapping Exercise dan Four-Stapping Exercise terhadap peningkatan keseimbangan pada lanjut usia.

##### b. Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif lain bagi rekan-rekan fisioterapi dalam pengembangan program-program latihan untuk meningkatkan keseimbangan pada lanjut usia sehingga terhindar dari resiko jatuh.
- 2) Untuk mendapatkan hasil yang optimal, diharapkan metode latihan dapat diaplikasikan dengan prosedur yang benar demi tercapainya hasil yang

optimal, salah satunya adalah dengan memodifikasi jenis latihan yang diterapkan.

- 3) Fisioterapis harus memperhatikan kondisi klien yang akan dilatih, hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah kondisi dalam keadaan baik dan sehat.
- 4) Perlu penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan dalam waktu yang lama.
- 5) Menghindari faktor pengganggu selama penelitian seperti melakukan aktivitas atau latihan lain diluar pendidikan.
- 6) Penerapan latihan yang teratur mengikuti jadwal latihan yang telah ditetapkan, lebih intensif, dan terkontrol penting diperhatikan sehingga akan memberikan manfaat yang lebih baik lagi dalam meningkatkan keeimbangan pada sampel yang diteliti.

#### 5. Daftar Pustaka

- Bhanusali H, et al, 2016. Comparison Study on The Effects Square-Stapping Exercise Versus Balance Training Exercise on Fear Fall and Balance in Elderly Population. Pune, *International Journal Physiotherapy and research*.
- Donoghue, D. and Stokes, E. K. (2009). "How much change is true change? The minimum detectable change of the Berg Balance Scale in elderly people." *J Rehabil Med* 41(5): 343-346.
- Bronstein A M, et al, 2004. *"Clinical Disorder of Balance, Posture and Gait"*. Second Edition. Oxford University Press.
- Budi Darmojo, 2009. *"Teori Proses Menua – Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut)*. Edisi 4 Revisi. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Irfan M, 2010. *"Fisioterapi bagi Insan Stroke"*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Kisner Caroline & Colby LA, 2014. *Terapi Latihan "Dasar dan Teknik"*. Vol 1, Edisi 6. Terjemahan. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran, EGC.

Lord S, et al, 2001. *Falls in Older People "Risk Factor and Strategies for Prevention"*. New York. Cambridge University Press.

Lord S, et al, 2007. *Falls in Older People "Risk Factor and Strategies for Prevention"*. Second edition. New York. Cambridge University Press.

Pereira JR, et al, 2014. "Effects of Square-Stepping Exercise on Balance and Depressive Symptoms in Older Adult". Rio Claro, *Sao Paulo State University*.

PerMenKes No.80 Pasal 01 (2013) Tentang Fisioterapi.

R.Siti Maryam, et al. 2008. *"Mengenal Usia Lanjut dari Perawatannya"*. Jakarta : Salemba Medika.

Raine Sue, et al, 2007. *Bobath Concept "Theory and Clinical Practisce in Neurological Rehabilitation"*. Weley-Blackwell.

Shigamatsu R, Okura T, 2006. A Novel Exercise for Improving Lower Extremity Fuctional Fitness in the Elderly. *Aging Cline Exper Res*

Shigematsu R & Rantenen T, 2008. " Square Stapping Exercise Versus Strength and Balance Training for Risk factors". *Aging Clinical and experimental Research*.

Shigematsu R, et al, 2008. Square-Stapping Exercise and Fall Risk Factorx in Older Adult : *A Single-Blind, Randomized Control Trial"*. Gerontolo

Teixeira C, et al, 2013. Effects Square-Stapping Exercise on Cognitive Functions of Older People. *Psychogeriatric*.

Tomiyama N, et al, 2015. "Effects of Combined Lower-Extremity Resistance and Balance Exercises in Older Women". Vol.10. *Asian Journal of Gorontology & Geriatrics*

Vinita S, et al, 2016. "Effecct of Square Stapping Exercise Versus Strength and Balanc Training onBalanse and Risk of Fall in Elderly Popolatiom. India : SGT University Gurgaon, Faculty of Phsiotherapy.

Whitney, L. Susan, et al. 2007. The Reliability and Validity of the Four Square Step Test For People with Balance Deficits Secondary to a Vestibular Disorder". *University of Pittsburght School of Health a Rehabilitation Science*.