

## PERBEDAAN *FOUR SQUARE STEP EXERCISES* DAN *SINGLE LEG STAND BALANCE EXERCISES* DALAM MENINGKATKAN KESEIMBANGAN BERDIRI PADA LANSIA 60-74 TAHUN

Muthiah Munawwarah<sup>1</sup>, Nurul Arifyanti Rahmani<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Program Studi S-1 Fisioterapi, Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510  
muthi.ft@esaunggul.ac.id

### **Abstract**

*Purpose to know the difference four square step single leg stand exercises and balance exercises to improve balance in elderly 60-74 years standing. Research conducted in the Duri Kepa, West Jakarta Rt.12 Rw.07 and social homes Werdha Wisma Mulia Jakarta Barat. Samples were selected by purposive sampling technique with the object 18 elderly people. Group I consisted of 9 persons with interventions that give the four square step exercises and treatment group II consisting of 9 people with interventions for the single leg balance exercises stand. Eksprimental research with a comparative approach to study the differences intervention provided the research object. improved standing balance in the elderly was measured before and after intervention provided by using a measuring instrument Romberg test. Results in group I Mean±SD before exercise 21.63±2.526 after practice Mean±SD 27.81±2.023. In group II Mean±SD before exercise 26.45±5.423 after practice Mean±SD 36.94±7,658. results two variabel show that the provision of training intervention p value of 0.002 (p <0.05). Conclusion difference effect Four Square Step Exercise and Single leg balance stand up exercise improve balance in elderly 60-74 years*

**Keywords:** *four square step exercises, balance exercises single leg stand, standing balance.*

### **Abstrak**

Tujuan untuk mengetahui perbedaan *four square step exercises* dan *single leg stand balance exercises* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada lansia 60-74 tahun. Penelitian dilaksanakan di lingkungan Kelurahan Duri Kepa Rt.12 Rw.07 Jakarta Barat dan Di Panti Werdha Wisma Mulia Jakarta Barat. Sampel dipilih dengan tehnik purposive sampling dengan objek 18 orang lansia. Kelompok perlakuan 1 terdiri dari 9 orang dengan intervensi yang diberikan yaitu four square step exercises dan kelompok perlakuan II yang terdiri dari 9 orang dengan intervensi yang diberikan yaitu *single leg stand balance exercises*. Penelitian eksprimental dengan pendekatan komperatif untuk mempelajari perbedaan intervensi yang diberikan terhadap obyek penelitian. Untuk melihat peningkatan keseimbangan berdiri pada lansia tersebut dilakukan pengukuran sebelum dan sesudah intervensi yang diberikan dengan menggunakan alat ukur *romberg test*. Hasil pada kelompok I didapatkan nilai rata-rata sebelum latihan 21.63, SD: 2.526 sedangkan sesudah latihan 27.81 SD: 2.023. Pada kelompok II didapatkan nilai rata-rata sebelum latihan 26.45 SD: 5.423 sedangkan sesudah latihan 36.94 SD : 7.658. hasil uji 2 pemberian intervensi latihan menunjukkan bahwa nilai p 0,002 (p<0.05). Kesimpulan ada perbedaan *Four Square Step Exercise* dan *Single leg stand balance exercise* dalam meningkatkan keseimbangan berdiri pada lansia 60-74 tahun.

**Kata Kunci :** *four square step exercises, single leg stand balance exercises, keseimbangan berdiri.*

## **Pendahuluan**

Manusia tumbuh dan berkembang dari bayi, anak-anak, remaja, dewasa dan lansia (lanjut usia). 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. Menurut Undang-Undang Nomor 13 tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut usia yang dimaksud dengan lanjut usia adalah penduduk yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Diseluruh dunia penduduk lansia dengan usia lebih dari 60 tahun tumbuh dengan sangat cepat bahkan tercepat dibanding kelompok usia lainnya. Diperkirakan mulai tahun 2010 akan terjadi ledakan jumlah penduduk lanjut usia. Hasil prediksi menunjukkan bahwa persentase penduduk lanjut usia akan mencapai 9.77 persen dari total penduduk pada tahun 2010 dan menjadi 11.34 persen pada tahun 2020.

Menurut WHO batasan umur lansia adalah kelompok usia 45-49 tahun (*middle elderly*), usia 60-74 tahun (*elderly*), usia 75-90 tahun (*old*), usia diatas 90 tahun (*very old*). Menurut Depkes RI, batasan lansia terbagi dalam empat kelompok yaitu pertengahan umur usia lanjut (*virilitas*) yaitu masa persiapan usia lanjut yang menampilkan keperkasaan fisik dan kematangan jiwa antara 45-54 tahun, usia lanjut dini (*prasenium*) yaitu kelompok yang mulai memasuki usia lanjut antara 55-64 tahun, kelompok usia lanjut (*senium*) usia 65 tahun ke atas dan usia lanjut dengan resiko tinggi yaitu kelompok yang berusia lebih dari 70 tahun atau kelompok usia lanjut yang hidup sendiri, menderita penyakit berat, atau cacat.

Dari sisi kualitas hidup, selain pendidikan, penduduk lanjut usia juga mengalami masalah kesehatan. Data menunjukkan bahwa ada kecendrungan angka kesakitan lanjut usia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Kondisi ini tentunya harus mendapatkan perhatian berbagai pihak. Lanjut usia yang sakit-sakitan akan menjadi beban dalam pembangunan. Oleh sebab itu, kita harus menjadikan masa lanjut usia menjadi tetap sehat, produktif dan mandiri. Hal ini tidak akan tercapai bila kita tidak mempersiapkan masa lanjut usia sejak dini (BPS, 2009).

Perubahan yang terjadi pada lanjut usia tersebut dapat terjadi secara fisiologis dan patologis. Bila seseorang mengalami penuaan secara fisiologis, maka mereka tua dalam keadaan sehat. Penuaan dibagi menjadi 2 yaitu, penuaan sesuai dengan kronologi usia yang dipengaruhi oleh faktor endogen, dimana perubahan dimulai dari sel, organ dan sistem pada tubuh sedangkan penuaan secara sekunder yang dipengaruhi faktor ekstrogen yaitu lingkungan sosial budaya atau gaya hidup. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan berupa: Gaya gravitasi bumi, Pusat gravitasi (*center of gravity-COG*), Garis Gravitasi (*Line Of Gravity-LOG*), Bidang tumpu (*Base of Support-BOS*).

Pada lansia yang memiliki banyak penurunan pada fisiologis tubuh, terutama yang berpengaruh pada pengontrol keseimbangan seperti penurunan kekuatan otot, perubahan posture, kadar lemak yang menumpuk pada daerah tertentu, beberapa komponen pada keseimbangan meliputi yaitu sistem informasi sensoris visual, yang dimana sistem visual sangat memegang peran penting dalam sistem sensoris. Sistem vestibular yaitu komponen *vestibuler* merupakan sistem sensoris yang berfungsi penting dalam keseimbangan. *Somatosensoris* terdiri dari taktil atau *proprioseptif* serta persepsi-kognitif. Adaptive sistem, merupakan kemampuan adaptasi akan memodifikasi masukan sensoris dan keluaran motorik ketika terjadi perubahan tempat sesuai dengan karakteristik lingkungan. Lingkup Gerak Sendi (*Joint Range Of Motion*) yaitu kemampuan sendi untuk membantu gerak tubuh dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi. jika hal tersebut terjadi akan terjadi kontrol keseimbangan yang kurang baik bagi lansia sehingga dapat meningkatkan resiko jatuh pada lansia. Sederhananya keseimbangan sangat dibutuhkan dalam kehidupan beraktifitas semua orang setiap harinya misalkan dalam berdiri, duduk, berjalan, dan aktifitas fungsional lainnya termasuk para lansia.

Komponen yang mengatur keseimbangan lansia, meliputi sistem visual (tidak bisa membedakan jarak), vestibuler (menurunnya pendengaran), sistem muskuloskeletal pada extremitas bawah (otot, sendi, tulang). Tahap lanjutan dari suatu

proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan fisik dan /fungsional tubuh untuk beradaptasi, hal ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah protein dan juga berkurangnya jumlah serabut-serabut otot. Dengan berkurangnya ukuran otot, kekuatan otot juga berkurang. Dengan penurunan elastisitas serta mobilitas, kemampuan gerak dan terbatas serta fungsi sehingga kemampuan keseimbangan tubuh menurun. Diperlukan latihan yang terarah, terukur dan terpadu untuk meningkatkan keseimbangan tersebut.

Adanya penurunan kekuatan otot salah satunya diikuti dengan penurunan aktifitas fungsional. Dasar dari segala gerakan fungsional adalah keseimbangan. Kelemahan otot-otot yang mengakibatkan penurunan aktivitas fungsional sehari-hari di dapati setelah proses assesment yang tepat. Pemeriksaan akan dilakukan dengan kedua metode latihan keseimbangan yaitu *Four Square Step exercises* dan *Single Leg Stand Balance Exercises*. Kedua metode latihan tersebut sangat cocok untuk melatih meningkatkan keseimbangan. Hal ini penting karena untuk menentukan jenis intervensi yang akan diberikan supaya hasil yang diharapkan bisa maksimal. Selain itu melakukan evaluasi ulang sangat penting serta melakukan pencatatan sebagai bahan dokumentasi yang ditujukan untuk tindakan selanjutnya.

Intervensi fisioterapi pada kondisi ini sangat banyak, salah satunya dengan latihan. Latihan biasanya didefinisikan sebagai suatu proses sistematis yang dilakukan dalam jangka waktu panjang, berulang-ulang, progresif dan mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik. *foursquare step exercises* adalah berupa latihan untuk meningkatkan keseimbangan untuk meningkatkan vestibular, latihan ini di mulai berupa empat persegi yang diberi tanda, kemudian pasien melangkah dengan kemampuannya. Pasien melangkah ke target dalam waktu yang ditetapkan, Sedangkan *single leg stand exercises* merupakan latihan keseimbangan yang berupa untuk meningkatkan proprioceptifnya yang dimana latihan ini dengan berdiri satu kaki, dengan waktu yang sudah ditetapkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis merasa tertarik untuk mengangkat topik diatas dalam bentuk penelitian

"Perbedaan *Four Square Step Exercises* dan *Single Leg Stand Balance Exercises* Dalam Meningkatkan Keseimbangan Berdiri Pada Lansia 60-74 Tahun."

## **Tinjauan Pustaka**

### **Pengertian Keseimbangan**

Kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan dan kestabilan postur oleh aktivitas motorik tidak dapat dipisahkan dari faktor lingkungan dan sistem regulasi yang berperan dalam pembentukan keseimbangan.

Tujuan dari tubuh mempertahankan keseimbangan adalah menyangga tubuh melawan gravitasi dan mempertahankan pusat massa tubuh agar sejajar dan seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak.

Keseimbangan adalah merupakan suatu kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan tubuh ketika di tempatkan di berbagai posisi atau tempat, sedangkan menurut O'Sullivan keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat gravitasi pada bidang tumpu terutama ketika saat posisi tegak. Selain itu, Menurut Ann Thomson, Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan tubuh dalam posisi keseimbangan maupun dalam keadaan statik atau dinamik serta menggunakan aktivitas otot yang nominal.

### **Fisiologi Keseimbangan**

Kemampuan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan dan kestabilan postur oleh aktivitas motorik tidak dapat dipisahkan dari faktor lingkungan dan sistem regulasi yang berperan dalam pembentukan keseimbangan. Pusat keseimbangan terletak di dekat telinga, sensasi kinestetik dan mata yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan.

Tujuan dari tubuh mempertahankan keseimbangan adalah menyangga tubuh melawan gravitasi dan mempertahankan pusat massa tubuh agar sejajar dan seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak. Sensory channel yang terjadi pada lansia adalah: Sistem informasi sensoris meliputi dari visual, vestibuler, dan somatosensoris.

## **Visual**

Input visual merupakan hal penting dalam mengontrol keseimbangan yaitu dengan menyediakan informasi tentang lingkungan tempat kita berada dan untuk memprediksi gangguan-gangguan yang akan datang.

## **Sistem Vestibular**

Komponen *vestibular* merupakan sistem sensoris yang berfungsi penting dalam keseimbangan, kontrol kepala, dan gerak bola mata. Masukan (input) propioseptor pada sendi, tendon, dan otot dari kulit di telapak kaki juga merupakan hal penting untuk mengatur keseimbangan saat berdiri statik maupun dinamik.

## **Somatosensoris**

Sistem *somatosensori* memberikan informasi tentang posisi dan gerakan bagian-bagian tubuh dan tubuh relatif terhadap satu sama lain dan permukaan dukungan. Informasi dari proprioceptors otot termasuk otot spindle dan organ tendon Golgi (sensitif terhadap panjang otot dan ketegangan), reseptor sendi (sensitif terhadap posisi sendi, gerakan, dan stres), dan *mechanoreceptors* kulit (sensitif terhadap getaran, sentuhan ringan, tekanan dalam, peregangan kulit) adalah input dominan untuk menjaga keseimbangan ketika permukaan dukungan tegas, datar, dan tetap.

Pengaruh lansia pada Proprioception adalah adanya penurunan massa otot dan kekuatan adalah salah satu karakteristik menonjol dari penuaan alami. Kehilangan kekuatan dapat membatasi aktivitas hidup sehari-hari dan mobilitas, meningkatkan kemungkinan jatuh, dan bahkan mungkin menyebabkan hilangnya *mechanoreceptors* yang lebih lanjut dapat menurunkan proprioception dan keseimbangan.

## **Respon Otot-otot Postural Yang Sinergis**

Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan memungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergi sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan alignment tubuh.

Kerja otot yang sinergi berarti bahwa adanya respon yang tepat (kecepatan dan

kekuatan) suatu otot terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu.

Respon otot-otot postural yang sinergis mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur. Beberapa kelompok otot baik pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan.

## **Kekuatan Otot (*Muscle Strength*)**

Kekuatan otot umumnya diperlukan dalam melakukan aktivitas. 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 neuro-muskuler 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 tekanan gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh.

## **Adaptive Systems**

Merupakan kemampuan adaptasi akan memodifikasi masukan sensoris dan keluaran motorik ketika terjadi perubahan tempat sesuai dengan karakteristik lingkungan. Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan dan perubahannya akan sangat menentukan proses pembelajaran motorik sampai menghasilkan gerakan terampil dan fungsional.

## **Lingkup Gerak Sendi (*Joint Range Of Motion*)**

Kemampuan sendi untuk membantu gerak tubuh dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi, serta keter-

jangkauan lingkup gerak sendi untuk memenuhi kebutuhan gerak yang memungkinkan untuk seimbang.

## **Mekanisme Keseimbangan Pada Lansia**

Untuk mencapai keseimbangan, pusat gravitasi tubuh (COG) harus tetap tegak lurus di atas pusat basis dukungan. Integrasi yang dicapai melalui informasi yang diterima dari alat indera dan melalui gerakan-terkoordinasi dan tersinkronisasi. Sebuah kehilangan keseimbangan terjadi ketika informasi sensorik pada posisi COG tidak seimbang.

Sistem kontrol postural menerima informasi dari reseptor dalam sistem proprioseptif, visual dan vestibular, serta dari sensor tekanan di bawah kulit. Visual memegang peran penting dalam sistem sensoris dan untuk mengidentifikasi dan mengatur jarak gerak dan memberikan informasi tentang orientasi mata dan posisi tubuh atau kepala terhadap situasi dan kondisi lingkungan sekitarnya. Penglihatan muncul ketika mata menerima sinar yang berasal dari objek sesuai jarak pandang. Dengan informasi visual, maka tubuh dapat menyesuaikan atau bereaksi terhadap perubahan bidang pada lingkungan aktivitas sehingga memberikan kerja otot yang sinergi untuk mempertahankan keseimbangan tubuh.

Sistem Vestibular, komponen vestibular merupakan sistem sensoris yang berfungsi penting dalam keseimbangan, kontrol kepala, dan gerak bola mata. Input proprioseptor pada sendi, tendon, dan otot dari kulit di telapak kaki juga merupakan hal penting untuk mengatur keseimbangan saat berdiri statik maupun dinamik. Reseptor pada sistem vestibular meliputi canalis semisirkularis, utrikulus, serta sakulus. Reseptor dari sistem sensoris ini disebut dengan sistem *labyrinthine*. Sistem *labyrinthine* mendeteksi perubahan posisi kepala dan percepatan perubahan sudut. Melalui refleks *vestibulo ocular* mereka mengontrol gerak mata, terutama ketika melihat obyek yang bergerak. Beberapa stimulus tidak menuju nukleus vestibular tetapi ke serebellum, retikular formasi, talamus dan korteks serebri.

*Nukleus vestibular* menerima masukan (input) dari reseptor *labyrinth*, retikular

formasi, dan serebellum. Keluaran (output) dari nukleus vestibular menuju ke motor neuron melalui medulla spinalis, terutama ke motor neuro yang menginervasi otot-otot punggung (otot-otot postural). Sistem vestibular bereaksi sangat cepat sehingga membantu mempertahankan keseimbangan tubuh dengan mengontrol otot-otot postural.

*Somatosensoris*, Sistem *somatosensori* memberikan informasi tentang posisi dan gerakan bagian-bagian tubuh dan tubuh relatif terhadap satu sama lain dan permukaan dukungan. Informasi dari *proprioceptors* otot termasuk otot spindle dan organ tendon Golgi (sensitif terhadap panjang otot dan ketegangan), reseptor sendi (sensitif terhadap posisi sendi, gerakan, dan stres), dan mechanoreceptors kulit (sensitif terhadap getaran, sentuhan ringan, tekanan dalam, peregangan kulit) adalah input dominan untuk menjaga keseimbangan ketika permukaan dukungan tegas, datar, dan tetap. Namun, ketika berdiri di atas permukaan yang bergerak atau pada permukaan yang tidak horisontal (misalnya, pada ramp), posisi tubuh sehubungan dengan permukaan yang tidak sesuai untuk menjaga keseimbangan. Oleh karena itu, seseorang harus bergantung pada input sensorik lainnya untuk stabilitas dalam kondisi ini. Informasi dari reseptor sendi tidak berkontribusi besar terhadap kesadaran bersama rasa posisi. Reseptor spindle otot tampaknya sebagian besar bertanggung jawab untuk menyediakan rasa posisi sendi, sedangkan peran utama reseptor bersama adalah untuk membantu sistem motor gamma dalam mengatur nada dan kekakuan untuk memberikan penyesuaian postural antisipatif dan untuk melawan gangguan postural tak terduga otot.

Sistem somatosensoris ini terdiri dari taktil atau proprioseptif serta persepsi-kognitif. Informasi proprioseptif disalurkan ke otak melalui columna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju serebellum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan thalamus. Kesadaran akan posisi berbagai bagian tubuh dalam ruang sebagian bergantung pada impuls yang datang dari alat indera dalam dan sekitar sendi, alat indera tersebut adalah ujung-ujung saraf yang beradaptasi lambat di sinovia dan ligamentum. Impuls dari alat indera ini dari reseptor raba di

kulit dan jaringan lain, serta otot di proses di korteks menjadi kesadaran akan posisi tubuh dalam ruang.

Sehingga peran proprioception dalam Sistem sensorimotor adalah *Spindle* otot dan GTOs memainkan peran penting dalam mengatur otot dan kekakuan sendi. Sebagai kontributor utama kekakuan otot didefinisikan sebagai rasio perubahan berlaku panjang dan terdiri dari dua komponen: sebuah intrinsik dan komponen *reflexmediated*. Komponen intrinsik tergantung pada sifat viskoelastik otot dan jumlah obligasi *acto-myosin*, sedangkan komponen refleksi yang dimediasi tergantung pada rangsangan dari alpha motor neuron kolam renang. Gamma-otot sistem spindle ambang rasa sensitivitas alpha motor neuron, mengatur jumlah kekakuan otot intrinsik; hal ini dipengaruhi oleh *mechano-receptors* dan terintegrasi dengan turun dan masukan refleksi. Peningkatan kekakuan otot dapat memiliki dua keuntungan: peningkatan resistensi terhadap perpindahan sendi mendadak dan meningkatkan waktu untuk mengirimkan beban untuk spindle otot, cepat memulai aktivitas refleksif. Peraturan kekakuan otot melalui sistem spindle gamma-otot adalah penting peran *proprioception* dan, bersama dengan integrasi dalam SSP, memberikan kontribusi untuk memperoleh kontrol *neuromuskular* yang tepat dan mencapai stabilitas sendi.

Kontrol *neuromuskular* didefinisikan sebagai aktivasi sadar hambatan dinamis yang terjadi dalam persiapan untuk, dalam menanggapi, gerak sendi dan pemuatan untuk tujuan mempertahankan dan memulihkan stabilitas sendi fungsional.

Pengaruh lansia pada *Proprioception* adalah adanya penurunan massa otot dan kekuatan adalah salah satu karakteristik menonjol dari penuaan alami. Kehilangan kekuatan dapat membatasi aktivitas hidup sehari-hari dan mobilitas, meningkatkan kemungkinan jatuh, dan bahkan mungkin menyebabkan hilangnya *mechanoreceptors* yang lebih lanjut dapat menurunkan proprioception dan keseimbangan.

Sehingga, proses degenerasi lambat tetapi pasti dan menjadi kenyataan yang mesti dihadapi dalam pola hidup yang harus diupayakan berimbang. Pusat keseimbangan terletak di dekat telinga, sensasi kinestetik dan mata yang berfungsi untuk menjaga

keseimbangan. 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.

Pada proses degenerasi terjadinya penurunan kekuatan dan kontraksi otot, elastisitas dan fleksibilitas otot, kecepatan waktu reaksi dan rileksasi dan kinerja fungsional. Penurunan fungsi kekuatan otot mengakibatkan terjadinya penurunan kemampuan mempertahankan keseimbangan tubuh, hambatan gerak dari duduk ke berdiri, penurunan kekuatan otot dasar panggul, perubahan postur dan peningkatan faktor resiko jatuh.

Kemampuan gerak dan fungsi berhubungan dengan erat dengan kekuatan otot yang sifatnya individual. Kelemahan otot dasar abduktor panggul akan dapat mengurangi kemungkinan mempertahankan keseimbangan dengan berdiri satu kaki dan pemulihan gangguan postural. Kelemahan otot dorsal sendi pergelangan kaki dan extensor sendi lutut sangat berhubungan dengan resiko jatuh. Perubahan postur pada lansia, kyphosis sangat jelas perubahan postur. Hal ini menyebabkan kelemahan dan penguluran menetap otot punggung dan leher dapat juga kontraktur pada otot quadriceps. Perubahan juga terjadi pada sistem saraf dan tulang, perubahan otot, jaringan pengikat dan kulit, memungkinkan terjadinya penurunan kontrol terhadap postur statik. Sehingga dapat menyebabkan Informasi proprioseptif dari organ sensorik *afere*n (*mechanoreceptors*) mencapai sistem saraf pusat (SSP), di mana ia diproses dan terintegrasi dengan sinyal lain untuk mengatur kontrol neuromuskular dan benar menjaga stabilitas sendi. *Proprioception* memainkan peran penting dalam pemeliharaan stabilitas sendi lutut melalui sistem sensorimotor. Setiap proses yang efek proprioception atau pemrosesan informasi aferen akan memiliki dampak yang signifikan terhadap stabilitas sendi fungsional.

Sehingga keseimbangan dapat mempengaruhi setiap gerakan pada setiap segmen tubuh yang melewati bidang tumpu, kemampuan untuk menyeimbangkan massa tubuh terhadap base of support sehingga memungkinkan kita bergerak dengan lebih

efektif dan efisien. Dengan menyadari fungsi sensorik, motorik, dan sensomotorik dan saraf akan mengalami penurunan sehingga fungsi gerak dan fungsional menjadi tidak stabil.

### **Mekanisme *Four Square Step exercises***

Latihan *four square step* adalah tehnik latihan yang digunakan untuk meningkatkan vestibularnya. Pada saat menjaga keseimbangan informasi yang diterima oleh otot, dan sendi, dan organ-organ *vestibular*. Ketiga sumber tersebut akan mengirimkan informasi ke otak dalam bentuk impuls saraf dari ujung saraf khusus yang disebut reseptor sensorik. Dari reseptor sensorik akan diterima di retina, ketika cahaya menyerang batang, maka akan mengirim impuls ke otak yang memberikan isyarat visual yang dimana seseorang lansia akan mengidentifikasi terhadap benda lain. Dari informasi proprioceptif dari kulit, otot, dan sendi akan melibatkan sensorik yang sensitif terhadap peregangan atau tekanan pada jaringan sekitarnya. Misalnya, peningkatan tekanan dirasakan dibagian depan telapak kaki ketika seseorang berdiri membungkuk. Dengan setiap gerakan kaki, lengan, dan bagian tubuh lainnya, reseptor sensorik merespon dengan mengirimkan impuls ke otak. Impuls sensorik yang berasal dari leher dan pergelangan kaki, yang dimana isyarat proprioceptif dari leher menunjukkan arah di mana kepala akan diputar. Isyarat dari pergelangan kaki menunjukkan gerakan yang relatif terhadap kedua permukaan pada saat berdiri.

Dari informasi sensorik tentang gerak, keseimbangan, disediakan oleh bagian *vestibular*, yang dimana setiap telinga termasuk utrikulus sakulus, dan canall berbentuk setengah lingkaran di bagian *utrikulus sakulus* mende-teksi gravitasi dan gerakan linear. Kanal semisirkularis, yang mendeteksi gerakan rotasi, terletak disudut kanan satu sama lain dan diisi dengan cairan yang disebut endolymph. Ketika kepala berputar ke arah dirasakan oleh kanal tertentu, cairan endolymphatic dalamnya tertinggal karena inersia dan tekanannya terhadap reseptor sensorik kanal ini. Reseptor kemudian mengirimkan impuls ke otak tentang gerakan.

Ketika organ *vestibular* di kedua sisi kepala berfungsi dengan baik, mereka mengirim impuls simetris ke otak. (Impuls yang

berasal dari sisi kanan konsisten dengan impuls yang berasal dari sisi kiri. Informasi yang diberikan oleh sensoris perifer organ-mata, otot dan sendi, dan dua sisi vestibular sistem dikirim ke batang otak. Informasi yang dipelajari disumbangkan oleh otak kecil (pusat koordinasi otak) dan korteks serebral (pemikiran dan memori pusat).

*Cerebellum* memberikan informasi tentang gerakan otomatis yang telah dipelajari melalui paparan berulang terhadap gerakan tertentu. Misalnya, dengan berulang kali berlatih belajar untuk mengoptimalkan kontrol keseimbangan selama gerakan itu. Kontribusi dari korteks serebral sebelumnya termasuk belajar informasi; misalnya, karena permukannya yang licin, satu diperlukan untuk menggunakan pola yang berbeda dari gerakan untuk aman. Sehingga Otot extermitas bawah bekerja, dan keseimbangan pun meningkat.

### **Mekanisme *Single leg Stand exercises***

Latihan *single leg stand* adalah tehnik yang paling umum digunakan untuk meningkatkan proprioception. Ketika reseptor yang diterima oleh retina, maka akan mengirimkan impuls ke otak yang akan memberikan isyarat terhadap visual. Kemudian informasi pada proprioceptif dari kulit, otot, dan sendi akan melibatkan reseptor sensorik yang sensitif terhadap tekanan pada jaringan sekitarnya. Dengan setiap gerakan kaki, lengan, dan bagian tubuh lainnya, reseptor sensorik akan merespon dengan mengirimkan impuls ke otak. Informasi yang diberikan oleh sensoris perifer adalah organ-mata, otot, dan sendi, dan dua sisi vestibuler sistem dikirim ke batang otak.

Dengan informasi yang diterima maka akan diterima oleh otak kecil (pusat koordinasi otak) dan korteks serebral (pemikiran dan memori pusat). Kemudian cerebellum akan memberikan informasi tentang gerakan otomatis yang telah dipelajari terhadap gerakan tertentu. Kontribusi dari serebral sebelumnya termasuk informasi, karna yang diperlukan untuk menggunakan pola berbeda dari setiap gerakan. Sebagai integrasi sensorik yang terjadi, batang otak akan mengirimkan impuls ke otot-otot yang mengontrol gerakan mata, kepala dan leher, batang, dan kaki sehingga memungkinkan seseorang untuk baik menjaga keseimbangan dan memiliki tujuan yang jelas saat bergerak. Sehingga otot yang

bekerja pada latihan tersebut otot pada extremitas bawah yaitu otot *obliquus externus, vastus lateralis, biceps femoris, tibialis anterior, extensor digitorum longus, rectus femoris, sartorius, vastus medialis, gastrocnemius, extensor-flexor hallucis*.

## **Pembahasan**

### **Hasil Dari Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 18 orang sampel yang dibagi dalam dua kelompok perlakuan yaitu kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II dengan masing-masing berjumlah 9 orang sampel. Dimana pada kelompok perlakuan I diberikan *four square step exercises*, sedangkan pada kelompok perlakuan II diberikan *single leg stand balance exercises*.

Hasil uji normalitas pada kelompok perlakuan I dan kelompok Perlakuan II dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk Test*, karena sampel berjumlah kurang dari 30 orang. Data berdistribusi normal jika nilai  $P > 0.05$ , data yang dimasukkan adalah sebelum latihan dan sesudah latihan pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Hasil keseimbangannya sebelum latihan pada kelompok perlakuan I nilai  $p = 0.281$  ( $p > 0.05$ ), keseimbangan sesudah latihan pada kelompok perlakuan I nilai  $p = 0.627$  ( $p > 0.05$ ). Keseimbangan sebelum latihan pada kelompok perlakuan II nilai  $p = 0.760$  ( $p > 0.05$ ), keseimbangan sesudah latihan pada kelompok perlakuan II nilai  $p = 0.298$  ( $p > 0.05$ ). Selisih peningkatan keseimbangan dengan kelompok perlakuan I nilai  $P = 0.306$  ( $P > 0.05$ ), selisih peningkatan keseimbangan pada kelompok perlakuan II nilai  $P = 0.155$  ( $P > 0.05$ ) yang artinya baik kelompok perlakuan I maupun kelompok perlakuan II berdistribusi normal, maka dari itu uji hipotesis I dan hipotesis II menggunakan uji *Paired Samples T-Test*, sedangkan pada hipotesis III dengan menggunakan *Independent Samples Test*.

Uji homogenitas data penelitian sebelum latihan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II (2 sampel independent). Peneliti menggunakan dengan uji *Levene's Test* yang dapat dinilai dengan uji homogenitas pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan 2 untuk peningkatan keseimbangan sebelum latihan kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II nilai  $P =$

$0.105$  ( $P > 0.05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel homogen.

### **Uji Hipotesis I**

Hasil penelitian pada hipotesis I yang terdapat pada bab sebelumnya dengan penjelasan yaitu untuk menguji hipotesis I dengan menggunakan uji *paired sample t-test* pada kelompok perlakuan I yang berjumlah 9 orang sampel dengan pemberian intervensi *four square step exercises*.

Pengukuran tingkat keseimbangan dengan menggunakan *Romberg test* yang diperoleh peningkatan keseimbangan pada tabel 4.3 yang dimana nilai mean sebelum latihan 21.63 ( $SD = 2.526$ ) sedangkan nilai mean sesudah latihan 27.81 ( $SD = 2.023$ ). Dengan uji *paired sample t-test* didapatkan  $pvalue = 0.001$   $p < 0.05$ . Hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa kelompok perlakuan I terdapat peningkatan keseimbangan yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi *four square step exercises*. Sehingga dapat disimpulkan: "Ada peningkatan keseimbangan berdiri dengan *four square step exercises* pada lansia 60-74 tahun. Hal tersebut dikarenakan, pada lansia mengalami perubahan fisiologis dari sistem *muskuloskeletal*, sistem saraf, sistem indera dan kognitif yang membuat fungsi motorik, sensorik dan *somatosensorik* terganggu sehingga mengakibatkan gangguan keseimbangan.

Pada lanjut usia sangat mengalami gangguan keseimbangan tidak hanya statis maupun dinamis. Hal tersebut disebabkan adanya penurunan kekuatan otot, massatulang, fleksibilitas sendi dan *propioception* yang dapat mempengaruhi keseimbangan. Sehingga dengan *four square step exercises* dapat meningkatkan keseimbangan karena pada gerakan latihan melangkah tersebut sangat melatih pada koordinasi dan kekuatan extremitas bawah.

Penelitian yang menggunakan *four square step exercises* juga telah dilakukan sebelumnya oleh Shigematsu, ryosuke. dkk(2008): *Square-Stepping Exercise and Fall Risk Factors in Older Adults: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial*

### **Hipotesis II**

Untuk menguji hipotesis II menggunakan uji *Paired T-test* pada kelompok

perlakuan II yang berjumlah 9 orang sampel dengan intervensi single leg stand balance exercises. Pengukuran tingkat keseimbangan menggunakan Romberg test diperoleh peningkatan keseimbangan pada tabel 4.4 nilai mean sebelum intervensi single leg stand balance exercises 26.45 (SD=5.423), sedangkan nilai mean sesudah intervensi single leg stand balance exercises 36.94 (SD=7.658). Dengan uji paired t-test tersebut didapatkan nilai pvalue = 0.000 dimana  $p < 0.05$ . Hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa kelompok perlakuan II terdapat peningkatan nilai romberg test yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan intervensi single leg stand balance exercise. Sehingga dapat disimpulkan: "Ada peningkatan keseimbangan berdiri dengan *single leg stand balance exercises* pada lansia 60-74 tahun."

Hal ini dikarenakan intervensi single leg stand balance exercises memiliki prinsip untuk mampu mempertahankan posisi tegak lurus dengan satu kaki tanpa adanya bantuan apapun agar dapat menciptakan keseimbangan dan koordinasi postur tubuh yang baik. Penguatan pada otot kaki diperlukan dalam melakukan sikap single leg stand tersebut. Apabila kekuatan pada otot kaki lemah, maka keseimbangan akan terganggu dan akan mudah terjatuh karena tidak adanya stabilisasi yang kuat pada ekstremitas bawah.

Penelitian yang menggunakan *single leg stand balance exercises* juga telah dilakukan sebelumnya oleh: *Anthony I. Beuter et.all* dengan judul: *Electromyographic analysis of single leg, closed chain exercise: Implications for Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruption* (2002). Sehingga memperkuat penulis dalam penelitian ini bahwa *single leg stand balance exercises* dapat meningkatkan keseimbangan pada lansia.

### **Hipotesis III**

Berdasarkan pada tabel 4.12 pada hipotesis III sampel masing-masing kelompok 9 orang yang didapatkan selisih nilai mean romberg test untuk selisih kelompok perlakuan I dengan nilai mean 6.18 (SD= 1.075). Pada selisih kelompok perlakuan I yang diberikan *four square step exercises*, ada beberapa sampel yang mengalami penurunan, lansia yang mengalami penurunan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi latihan tersebut

sehingga keseimbangannya kurang meningkat.

Faktor yang mengalami penurunan pada lansia kelompok perlakuan I yaitu adanya penurunan daya ingat, adanya gangguan pada penglihatan, adanya penurunan kekuatan dan kontraksi otot, adanya penurunan elastisitas dan fleksibilitas otot, adanya penurunan kecepatan waktu reaksi dan rileksasi, adanya penurunan sel-sel sendi, dan berkurangnya kepadatan tulang sehingga produksi estrogen menyebabkan kekuatan dan kekakuan tulang menurun, dan mengakibatkan terjadinya penurunan kemampuan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Sehingga latihan yang dilakukan pada sampel tersebut tidak optimal dan itu sangat mempengaruhi hasil penelitian.

Sedangkan selisih kelompok perlakuan II didapatkan nilai selisih dengan mean 10.48 (SD=3.427) dengan uji test independent didapatkan nilai pvalue = 0.0002 dimana  $p < 0.05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Yang dimana kelompok perlakuan II kondisi sampel sangat baik, sehingga latihan yang diberikan dapat bekerja secara optimal. Sehingga latihan yang dilakukan meningkat pada keseimbangannya. Sehingga disimpulkan: "Ada perbedaan peningkatan keseimbangan berdiri pada lansia 60-74 tahun dengan *four square step exercises* dan *single leg stand balance exercises*".

Dan kedua intervensi tersebut memiliki perbedaan pada keseimbangan lansia. Peningkatan keseimbangan lansia 60-74 tahun lebih signifikan pada single leg stand balance exercises dibandingkan pada four square step exercises.

## **Kesimpulan Dan Saran**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Ada peningkatan keseimbangan berdiri dengan four square step exercises pada lansia 60-74 tahun.
2. Ada peningkatan keseimbangan berdiri dengan single leg stand balance pada lansia 60-74 tahun.
3. Ada perbedaan four square step exercises dan single leg stand balance exercises dalam meningkatkan keseimbangan berdiri lansia 60-74 tahun.

## Saran

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan maka saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut :

1. Peneliti(Fisioterapis) mengharapkan agar lansia, dapat selalu berlatih terhadap latihan tersebut agar dapat mengurangi resiko jatuh terhadap lansia.
2. Peneliti(Fisioterapis)mengharapkan waktu penelitian lebih lama agar hasil yang didapatkan lebih akurat dan optimal.
3. Peneliti(Fisioterapis) menyarankan kepada lansia, agar setiap latihan kondisi tubuh tetap fitt, agar hasil keseimbangan yang dicapai dapat maksimal.

## Daftar Pustaka

- B Talkowski, Jaime. S Brach, Jennifer. Studenski, Stephanie. B Newman, Anne. (2008). "Impact of Health Perception, Balance Perception, Fall History, Balance Performance, and Gait Speed on Walking Activity in Older Adults." (*Physiotherapy Journal*, 88:1474-1481)
- Batson, Glenna. (2008). *Proprioception*. International Association for Dance Medicine and Science.
- C Nitz, Jennifer. R Hourigan, Susan. Heinemann, Butterworth. (2004) *Physiotherapy Practicein Residential Aged Care*.
- Cook, Anne. Gruber, William, et al. (1997). "The Effect of Multidimensional Exercises on Balance, Mobility, and Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults." (*Physiotherapy Journal*, 77:46-57)
- Gaur, Vivek. Gupta, Sukriti. (2012). "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)
- Irfan, M. (2010). *Fisioterapi Bagi Insane Stroke*. Jakarta: Graha Ilmu.
- S Hile, Elizabeth. S Brach, Jennifer. Perera, Subashan. David M, Stephanie. Van Swearingen, Jessie. Studenski, A. (2012). "Interpreting the Need for Initial Support to Perform Tandem Stance Tests of Balance." (*Physiotherapy Journal*, 92:1316-1328)
- S,P Sri. Utomo Budi. (2002). *Fisioterapi pada Lansia*. Buku Kedokteran EGC.
- Setiati, Siti. W Subagyo, Aru. Setiyohadi, Bambang. Alwi, Idrus. Simadibrata, Marcellus. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta. Internal Publishing, Jilid V, November.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Cetakan ke-17. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningsih. (2011) *Metodelogi Penelitian KebidananKuantitatif-Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Szturm, Tony. L Betker, Aimee. Moussavi, Zahra. Desai, Ankur. Goodman, Valerie. (2011). "Effects of an Interactive Computer Game Exercise Regimen on Balance Impairment in Frail Community- Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial." (*Physiotherapy Journal*, 91:1449-1462)
- Tee, LH. Chee, NWC. *Vestibular Rehabilitation Therapy for the Dizzy Patient*.(Acad Med Singapore, 2005)
- 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*, 2010; 90:338-347)

*Perbedaan Four Square Step Exercises Dan Single Leg Stand Balance Exercises Dalam Meningkatkan Keseimbangan Berdiri Pada Lansia 60-74 Tahun*