

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN ANKLE STRATEGY EXERCISE PADA  
PENERAPAN CORE STABILITY EXERCISE TERHADAP  
PENINGKATAN KESEIMBANGAN STATIS PADA LANJUT USIA**

**Lindawati**

*Lindawati3095@gmail.com*

**Fudjiwati Ichسانی, SKM, Sst.Ft; Muthiah Munawwarah, Sst.Ft, M.Fis**

Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

**ABSTRAK**

**Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lanjut usia. **Metode :** penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental, dimana keseimbangan statis diukur menggunakan *Functional Reach Test*. Sampel berdasarkan rumus Pocock terdiri dari 20 orang. Sampel dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Sampel dibagi ke dalam 2 kelompok masing-masing 10 orang. Kelompok perlakuan I dengan latihan *core stability exercise*, kelompok perlakuan II dengan latihan penambahan *ankle strategy exercise* pada *core stability exercise*. **Hasil:** Uji normalitas dengan *Shapiro wilk test* didapatkan data berdistribusi normal sedangkan uji homogenitas dengan *Levene's test* didapatkan data bervarian homogen. Hasil uji hipotesis pada kelompok perlakuan I dengan *paired sample t-test* didapatkan nilai  $p < 0,001$  untuk *core stability exercise*. Pada kelompok perlakuan II dengan *paired sampel t-test* didapatkan nilai  $p < 0,001$  untuk penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise*. Hasil *independent sample t-test* menunjukkan nilai  $p = 0,044$  yang artinya terdapat perbedaan efektivitas antara *core stability exercise* dengan *ankle strategy exercise* dan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lanjut usia. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan efektivitas *core stability exercise* dengan *ankle strategy exercise* dan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lanjut usia..

**ABSTRACT**

**Objective:** To know the effectiveness of the addition of *ankle strategy exercise* on the application of *core stability exercise* to increase static equilibrium in elderly. **Methods:** This study is a type of experimental research, where static equilibrium is measured using *Functional Reach Test*. Samples based on Pocock formula consist of 20 people. Samples were chosen based on *purposive sampling* technique. The sample is divided into 2 groups each 10 people. Group I treatment with *core stability exercise*, treatment group II with exercise addition of *ankle strategy exercise* on *core stability exercise*. **Result:** Normality test with shapiro wilk test was obtained with normal diffusion data while homogeneity test with Levene's test got homogenous data. The result of hypothesis test on treatment group I with paired sample t-test was obtained  $p < 0.001$  for *core stability exercise*. In the treatment group II paired samples t-test was obtained  $p < 0.001$  for addition of *ankle strategy exercise* on the application of *core stability exercise*. The result

of independent sample t-test shows the value of  $p = 0,044$  which means there is a difference in effectiveness between *core stability exercises* with *ankle strategy exercise* and *core stability exercises* against static equilibrium increase in elderly.

**Conclusion:** There is a difference in the effectiveness of *core stability exercises* with *ankle strategy exercise* and *core stability exercises* to increase static equilibrium in the elderly.

**Keywords:** *Core Stability Exercise, Ankle Strategy Exercise, Elderly Static Balance.*

## PENDAHULUAN

Lansia bukan suatu penyakit, namun merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh beradaptasi terhadap stress lingkungan. Pada umumnya tanda-tanda proses menua mulai nampak sejak usia 45 tahun dan akan timbul masalah sekitar usia 60 tahun. Proses penuaan seringkali diikuti dengan penurunan kualitas hidup, sehingga lansia dapat mengalami permasalahan kesehatan. Salah satu permasalahan pada lansia adalah jatuh.

### Keseimbangan Statis

Keseimbangan statis lansia adalah kemampuan seorang lansia untuk mempertahankan *equilibrium* baik statis maupun dinamis tubuh ketika di tempatkan pada berbagai posisi (*william et al, 2012*) keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat gravitasi atas dasar dukungan, biasanya ketika dalam posisi tegak keseimbangan terbagi menjadi 2 yaitu statis dan dinamis. *Central processing* berfungsi untuk memetakan lokasi titik gravitasi, menata respon sikap, serta mengorganisasikan respon dengan *sensorimotor*. Selain itu, *efektor* berfungsi sebagai perangkat biomekanik untuk merealisasikan respon yang telah terprogram di pusat, yang terdiri dari unsur lingkup gerak sendi, kekuatan otot, aligment sikap, serta stamina. Postur adalah posisi atau sikap tubuh dapat membentuk banyak postur yang memungkinkan tubuh dalam posisi yang

nyaman selama mungkin. Pada saat berdiri tegak, hanya terdapat gerakan kecil yang muncul dari tubuh, yang biasa di sebut dengan ayunan tubuh. Luas dan arah ayunan diukur dari permukaan tumpuan dengan menghitung gerakan yang menekan di bawah telapak kaki, yang di sebut pusat tekanan (*center of pressure*), jumlah ayunan tubuh ketika berdiri tegak di pengaruhi oleh faktor posisi kaki dan lebar dari bidang tumpu.

### Core Stability Exercise

*Core stability exercise* adalah kemampuan untuk mengontrol posisi dan gerak dari *trunk* sampai *pelvic* yang digunakan untuk melakukan gerakan secara optimal, perpindahan, control tekanan dan gerakan saat aktivitas.

Kerja *core stability* memberikan suatu pola adanya stabilitas proksimal yang digunakan untuk mobilitas pada distal. Pola proksimal ke distal merupakan gerakan berkesinambungan yang melindungi sendi pada distal yang digunakan untuk mobilisasi saat bergerak. Saat bergerak otot-otot *core* meliputi *trunk* dan *pelvic*, sehingga membantu dalam aktifitas, disertai perpindahan energi dari bagian tubuh yang besar hingga kecil selama aktifitas. Tercantum dalam PERMENKES NO.80 2013, Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditunjukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan

(fisik, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi dan komunikasi, maka fisioterapi dapat memberikan teknik efektivitas penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia.

### Core Stability Exercise

*Core stability* secara definisi adalah kemampuan untuk mengontrol posisi dan gerakan batang badan melalui panggul dan kaki untuk memungkinkan produksi optimal, transfer dan control kekuatan dan gerakan ke segmen terminal dalam aktifitas rantai kinetic terintegrasi.

### Mekanisme Core Stability Exercise Dalam Meningkatkan Keseimbangan Statis Pada Lanjut Usia

*Core stability exercise* merupakan suatu latihan yang menggunakan kemampuan dari *trunk, lumbal spine, pelvic, hip*, otot-otot perut, dan otot-otot kecil sepanjang *spine*. Otot-otot tersebut bekerja bersama untuk membentuk kekuatan yang bertujuan mempertahankan *spine* sesuai dengan garis tubuh yang simetri dan menjadi lebih stabil. Ketika *spine* kuat dan stabil memudahkan tubuh untuk bergerak secara efektif dan efisien. Fisiologi keseimbangan dimulai sejak informasi keseimbangan tubuh akan ditangkap oleh reseptor *vestibuler, visual* dan *propioseptive*. Dari ketiga jenis reseptor tersebut, reseptor vestibular yang punya kontribusi paling besar (>50%) kemudian reseptor *visual* dan yang paling kecil kontribusinya adalah *propioseptive*. Ketika terjadi gerakan atau perubahan dari kepala atau tubuh, cairan *endolimfe* pada labirin akan berpindah sehingga *hair cells* menekuk, reseptor di kulit menerima masukan kulit, reseptor di sendi dan otot menerima masukan *propioseptif* dan reseptor di *kanalis semikularis* dan organ *otolit* menerima masukan *vestibular*. Seluruh masukan atau input sensoris yang diterima di salurkan ke *nuklus vestibularis* yang ada di batang otak, kemudian terjadi

pemrosesan untuk koordinasi di *serebelum*, dari *serebelum* informasi disalurkan kembali ke *nukleus vestibularis* sehingga terjadilah peningkatan keseimbangan statis pada lansia.

### Ankle Strategy Exercise

Latihan yang menggambarkan kontrol goyangan postural dari ankle dan kaki. Gerakan pusat gravitasi tubuh pada *ankle strategy* dengan membangkitkan putaran *ankle* terhadap permukaan penyangga dan menetralkan sendi lutut dan sendi panggul untuk menstabilkan sendi *proksimal* tersebut. Pada strategi ini kepala dan panggul bergerak dengan arah dan waktu yang sama dengan tubuh lainnya diatas kaki. Pada respon goyangan kebelakang, respon sinergis otot normal, pada strategi ini mengaktivasi otot *tibialis anterior*, otot *quadrisep*, diikuti otot *abdominal*.

### Mekanisme Ankle Strategy Exercise Dalam Meningkatkan Keseimbangan Statis Pada Lanjut Usia

*Ankle strategy exercise* bekerja menstimulus kerja otot-otot postural sehingga akan menstabilkan posisi tubuh ketika menerima goyangan dari luar tubuh. *Ankle strategy* umumnya digunakan untuk mengontrol gerakan bergoyang ketika kita berdiri tegak atau bergoyang melalui rentang gerakan yang sangat kecil. *Ankle strategy* digunakan pada tingkat bawah sadar untuk mengembalikan keseimbangan setelah cedera kecil atau dorongan. Kemampuan untuk menggunakan gerakan *ankle strategy* yang efektif memerlukan jangkauan gerak yang memadai dan kekuatan otot-otot sendi pergelangan kaki serta tingkat sensasi yang baik pada kaki dan pergelangan kaki. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dan interaksi sistem *sensorik (vestibular, visual, dan somatosensoris termasuk propioseptor)* dan *musculoskeletal* (otot, sendi, dan jaringan lunak lain) yang diatur dalam otak (*kontrol motorik, sensorik, basal ganglia, cerebellum dan area asosiasi*), sebagai respon terhadap



perubahan kondisi eksternal dan internal sehingga untuk mengoptimalkan kerja sistem keseimbangan salah satunya dengan meningkatkan kerja sistem *musculoskeletal*, *ankle strategy exercise* adalah bentuk latihan dengan menstimulus sistem *musculoskeletal* tubuh manusia sehingga dengan memberikan *ankle strategy exercise* dapat mengoptimalkan sistem keseimbangan tubuh.

### **Metode**

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode yang bersifat *experimental*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-test* dan *post-test* grup desain. Karena menggunakan desain tersebut maka peneliti membagi sampel dalam dua kelompok pasien, yaitu kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Kelompok perlakuan I adalah kelompok pasien *core stability exercise*

yang diukur terlebih dahulu dengan menggunakan *Functional Reach Test*, sedangkan kelompok perlakuan II adalah kelompok pasien penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* yang diukur terlebih dahulu dengan menggunakan *Functional Reach Test*.

### **HASIL**

#### **Pengukuran Functional Reach Test Sebelum dan Sesudah Intervensi**

Pada penelitian ini, *Functional Reach Test* digunakan sebagai alat ukur yang berfungsi untuk mengukur keseimbangan statis pada lanjut usia perlakuan I dan II. Berikut ini adalah hasil pengukuran peningkatan *core stability exercise+ankle strategy exercise*.

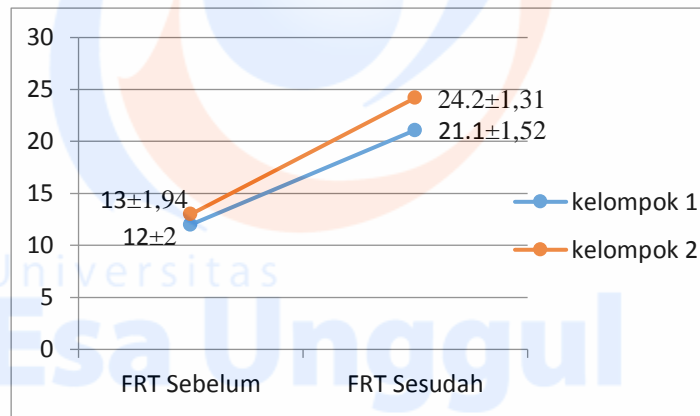
**Tabel 1**

#### **Pengukuran Functional Reach Test Pada Kelompok Perlakuan I Latihan Core Stability Exercise dan Kelompok Perlakuan II Latihan Core Stability Exercise+Ankle Strategy Exercise**

No	Kelompok Perlakuan I			Kelompok Perlakuan II		
	FRT Sebelum (cm)	FRT Sesudah (cm)	Selisih	FRT Sebelum (cm)	FRT Sesudah (cm)	Selisih
1	12	19	7	15	24	9
2	15	20	5	13	25	12
3	10	21	11	16	26	10
4	14	20	6	14	23	9
5	11	22	11	13	24	11
6	13	21	8	10	22	12
7	9	20	11	14	26	12
8	12	24	12	12	24	12
9	10	21	11	10	25	15
10	14	23	9	13	23	10
Mean	12	21,1	9,1	13	24,2	11,2
SD	2	1,52	2,46	1,94	1,31	1,81

Grafik 1

Perbandingan Mean Nilai Functional Reach Test Pada Kelompok Perlakuan I Latihan Core Stability Exercise Dan Kelompok Perlakuan II Latihan Core Stability Exercise+Ankle Strategy Exercise



Pengukuran Selisih Kelompok Perlakuan I dan Kelompok Perlakuan II

Treatment	Grup	Mean	SD
Sebelum	Perlakuan I	12	2
	Perlakuan II	13	1,94
Sesudah	Perlakuan I	21,1	1,52
	Perlakuan II	24,2	1,31

### Uji Normalitas

Setelah dilakukan uji *Shapiro Wilk Test* didapatkan kesimpulan bahwa sampel terdistribusi secara normal.

### Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji homogenitas (*Levene' test*) didapatkan kesimpulan bahwa varian data homogen.

Tabel 2

### Hasil Uji Normalitas Functional Reach Test (Shapiro Wilk Test) dan Hasil Uji Homogenitas (Levene's Test)

Variabel	Nilai P Saphiro Wilk Test		
	Nilai Normalitas Mean±SD	p	Ket
Sebelum 1	12±2	0,719	Normal
Sesudah 1	21,1±1,52	0,441	
Selisih 1	9,1±2,46	0,145	
Sebelum 2	13±1,94	0,500	
Sesudah 2	24,2±1,31	0,575	
Selisih 2	11,2±1,81	0,187	

Selisih Intervensi	Nilai Homogenitas Mean±SD	p	Keterangan
Kelompok Perlakuan I	12±2	0,044	Homogen
Kelompok Perlakuan II	13±1,94		

Dari kedua hasil pengujian diatas (uji normalitas dan uji homogenitas) maka ditetapkan:

- Pengujian hipotesis I dan II menggunakan uji parametrik yaitu *paired sample t-test*.
- Pengujian hipotesis III menggunakan uji parametrik yaitu *independent sample t-test*.

### Uji Hipotesis I

Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis  $H_0$  ditolak bila nilai  $p < \alpha$  (0,05) dan  $H_0$  diterima bila nilai  $p > \alpha$  (0,05). Hipotesis yang ditekankan adalah:

$H_0$ : Tidak Ada efektivitas *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis lansia.

$H_a$ : Ada efektivitas *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis lansia.

Tabel 3

Nilai Uji Hipotesis I Untuk Keseimbangan Statis Lansia (Functional Reach Test)

Variabel	Mean	SD	Nilai p
Perlakuan I Sebelum	12	2	
Perlakuan I Setelah	21,1	1,52	<0,001

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil uji menggunakan *paired Sample t-test* menunjukkan bahwa taraf signifikan <0,001,  $p < \alpha$  (0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan antara sebelum dan sesudah dengan ada efektivitas *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis lansia.

Uji Hipotesis II

Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis Ho ditolak bila nilai  $p <$  nilai  $\alpha$

(0,05) dan Ho diterima bila nilai  $p >$  nilai  $\alpha$  (0,05). Hipotesis yang ditegakkan adalah:

Ho: Tidak Ada efektivitas penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia

Ha: Ada efektivitas penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia

Tabel 4

Nilai Uji Hipotesis II Untuk Keseimbangan Statis Lansia (Functional Reach Test)

Variabel	Mean	SD	Nilai p
Perlakuan II Sebelum	13	1,94	
Perlakuan II Setelah	24,2	1,31	<0,001

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil uji menggunakan *paired sample t-test* menunjukkan bahwa taraf signifikan <0,001,  $p < \alpha$  (0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan antara sebelum dan sesudah ada efektivitas penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansiaa.

Uji Hipotesis III

Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis Ho ditolak bila nilai  $p <$  nilai  $\alpha$

(0,05) dan Ho diterima bila nilai  $p >$  nilai  $\alpha$  (0,05). Hipotesis yang ditegakkan adalah:

Ho: Tidak Ada perbedaan efektivitas antara *core stability exercise* dengan *ankle strategy exercise* dan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia

Ha: Ada perbedaan efektivitas antara *core stability exercise* dengan *ankle strategy exercise* dan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia

Tabel 5

Nilai Uji Hipotesis III Untuk Keseimbangan Statis Lansia (Functional Reach Test)

Variabel	Mean	SD	Nilai p
Perlakuan I	9,1	2,46	
Perlakuan II	11,2	1,81	0,044

Berdasarkan tabel diatas pada pengukuran dengan menggunakan *Functional Reach Test* didapatkan hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa nilai  $p=0,044$  dimana nilai  $p < \alpha (0,05)$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, sehingga ada perbedaan efektivitas antara *core stability exercise* dengan *ankle strategy exercise* dan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini peneliti membuktikan bahwa ada perbedaan yang signifikan penambahan *ankle strategy exercise* pada penerapan *core stability exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis lansia.

Keseimbangan statis lansia adalah kemampuan seorang lansia untuk mempertahankan *equilibrium* baik statis maupun dinamis tubuh ketika di tempatkan pada berbagai posisi. Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat gravitasi atas dasar dukungan, biasanya ketika dalam posisi tegak keseimbangan terbagi menjadi 2 yaitu statis dan dinamis. Keseimbangan statis adalah komponen yang dapat mempertahankan postur tubuh saat diam. Keseimbangan dinamis adalah komponen yang dapat mempertahankan postur tubuh saat bergerak.

*core stability exercise* adalah kemampuan untuk mengontrol posisi dan gerak dari *trunk* sampai *pelvic* yang digunakan untuk melakukan gerakan secara optimal dalam proses perpindahan, kontrol tekanan dan gerakan saat aktivitas. *Core stability exercise* merupakan salah

satu faktor penting dalam *postural*. *Core stability exercise* menggambarkan kemampuan untuk mengontrol dan mengendalikan posisi dan gerakan sentral pada tubuh diantaranya : *Head and neck alignment, alignment of vertebral column thorax* dan *pelvic stability* dan *ankle and hip strategy*.

Latihan *core stability exercise* dapat membentuk kekuatan otot-otot *postural*, hal ini akan meningkatkan stabilitas pada *trunk* dan postur, sehingga dapat meningkatkan keseimbangan. Pada latihan *core stability exercise* terjadi peningkatan fleksibilitas. Hal ini terjadi karena pada saat suatu otot berkontraksi, maka terjadi penguluran atau *stretch* pada otot-otot antagonisnya atau otot berlawanan.

Hal ini terjadi karena dalam posisi tenang ayunan tubuh seperti pendulum terbaik mengenai sendi pergelangan kaki (*ankle*). Tujuannya untuk menjaga *center of mass* pada tubuh aman dalam *base of support*. Berdiri dengan tubuh dalam posisi kesejajaran tubuh yang optimal memungkinkan tubuh untuk menjaga keseimbangan dengan sedikit jumlah energi yang dikeluarkan oleh otot. *Ankle strategy exercise* mampu mempertahankan postur tubuh agar lebih baik.

Pada strategi ini kepala dan panggul bergerak dengan arah dan waktu yang sama dengan tubuh lainnya diatas kaki. Pada respon goyangan kebelakang, respon sinergis otot normal, pada strategi ini mengaktivasi otot *tibialis anterior*, otot *quadrisept*, diikuti otot *abdominal*. Pada goyangan kedepan, mengaktivasi, *hamstring* dan otot-otot *ekstensor trunk*.



Ankle strategy sering digunakan untuk kontrol yang kecil dan gerakan yang lambat. Digunakan lebih efektif pada permukaan yang lembut. Aktivasi otot terjadi pada tahap distal ke proximal. Ketika otot berkontraksi sangat penting untuk menghasilkan torsi yang cukup pada ankle dan menjaga stabilitas adekuat pada pinggang, lutut, dan tulang belakang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Core stability exercise efektif terhadap peningkatan keseimbangan statis lansia.
2. Penambahan ankle strategy exercise pada penerapan core stability exercise efektif terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia.
3. Terdapat perbedaan efektivitas yang bermakna antara core stability exercise dengan ankle strategy exercise dan core stability exercise terhadap peningkatan keseimbangan statis pada lansia.

## REFERENSI

- Abrahamova D and Hlavacka F, 2008. *Age-Related Changes of Human Balance During Quiet Stance*, Physiological Research, Prague : Institute of Physiology v.v.i., Academy of Sciences of the Czech Republic.
- Army, 2012, *The Line of Gravity and Center Gravity Do Not Cross The Base of Support Availabel*. From, [http // armymedical.com](http://armymedical.com).
- Barr, K.P, Griggs, M. and Cadby, T.(2005) *Lumbar Stabilization; Core concepts and Current Literature*, part I American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.
- Bronstein, 2014“ *Clinical Disorder of Balance, Posture & Gait* ” , New York : Oxford University Press, , 2014.
- Changhoyom et al, 2015 *The Exercise with Effect Ankle Joint Strategy and Without Visual Feed Back on Dynamik Balance of Stroke Patients*.
- Cho HS and Kim YC, *The Influence of The Intensive Ankle Joint Strategy Training on The Muscular Strength and Balancing Ability in the Erderly Women*, Department of Physical Therapy, Boram care Hospital, 2012
- Darmojo, B. (2014). *Buku ajar Boedhi-Darmojo geriatric (ilmu kesehatan usia lanjut)*. Jakarta: Badan Penerbit FKUI
- Galen s,s et al, *Validity of An Interactive Functional Reach Test*, 2015
- Ganong, W.F.2010. *Fisiologi Kedokteran* ed. 20. Jakarta :EGC.
- Hosseini S,S et al, *The Effect of Strength and Core Stabilization Training on Physical Fitness Factors Among Elderly People*, 16(4):479-484,2012
- Jeon NS, Choi HJ, *The Effect of Ankle Joint Strategy Exercise With and Without Visual Feedback on The Dynamic Balance of Stroke Patients*, 2015.
- Kang YK, *Effect of Core Muscle Stability Training on The Weight Distribution and Stability of The Elderly*, 27:3163-3165, 2015
- Ko SD et al, *Analysis of Core Stability Exercise Effect on The Physical and Psychological Function of Elderly Woman Vulnerable to*

- falls During Obstacle Negotiation. 26:1697-1700, 2014 habMeasures/PrintView.aspx?ID=950
- Kibler, WB. 2006. *The Role of Core Stability in Athletic Function*. Sport Med 2006. Shewood, Lauralee. 2002. *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem*. Jakarta :EGC.
- Kisner, Carolyn, Colby, Lynn Allen. 2012. *Therapeutic Exercise Foundations and Technique 6<sup>th</sup> Edition*. Philadelphia. William, et al, Cook, Anne, Gruber. *The effect pof Multidimensional Exercise on Balance, Mobility, and Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults*. (Physiotherapy Journal, 2012; 77;46-57).
- Laurer, K,M, et al, *Reability and Validity of The Modified Functional Reach Test at The Sub Acute Stage Post-Stroke*, 2009
- Lee, et al , “Balance Improvement by Strength Training for The Elderly”, J.Phys.Ther.Sci. 25: 1591-1593, 2013
- Mackey CD, Robinovitch NS, *Mechanisms Underlying Age-Related Differences in Ability to Recover Balance with The Ankle Strategy*, Canada, 2006
- Nejc, S., et al. (2013). *Strength Training in Elderly People Improves Static Balance: a Randomized Controlled Trial*. European Journal Translational Myology. 23 (3): 85-89
- NenchevND, *Ankle and Hip Strategi for Balance Recovery of a Biped Subjected to an Impact*, 2008.
- Nitz Jennifer C & Houring, Susan R. 2004. *Physiotherapy Practice in Residential Aged Care*. China :Elsivier Limited
- Park HK, *The Effect of Ankle Strategy Exercise on Unstable Surfaces on Dynamic Balance and Changes in The COP*, 2016
- Rehab Measures: *Functional Reach Test / Modified Functional Reach Test* (2013). Available at: [www.rehabmeasures.org/Lists/Re](http://www.rehabmeasures.org/Lists/Re)