

Manfaat *Ankle Strategy Exercise* Terhadap Keseimbangan Statis Pada Lansia di Posyandu Lansia Ngudi Waras Dusun Bugel Sukoharjo

Rini Widarti¹, Rois Fatarudin²

^{1,2}DIV Fisioterapi Stikes 'Aisyiyah Surakarta
aoigerry@gmail.com

Abstrak

Keyword:
keseimbangan statis,
ankle strategy
exercise, lansia

Lansia adalah fase terakhir dalam kehidupan. Lansia mengalami penurunan fungsi somatosensory, visual, dan vestibular yang mempengaruhi keseimbangan statis sehingga berisiko jatuh pada lansia. Penurunan risiko jatuh dapat ditanggulangi dengan latihan yaitu Ankle Strategy Exercise. Untuk mengetahui manfaat Ankle Strategy Exercise terhadap keseimbangan statis pada lansia. Jenis penelitian ini adalah Quasi Eksperimental dengan desain penelitian one group pre- post test without control. Sampel sebanyak 32 orang anggota Posyandu Lansia Ngudi Waras Dusun Bugel Sukoharjo yang diberikan latihan Ankle Strategy Exercise selama 1 bulan dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah Functional Reach Test. Teknik analisa data menggunakan uji Paired Sample T Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya manfaat ankle strategy exercise terhadap keseimbangan statis pada lansia dengan nilai signifikansi (2-tailed) 0,000. Kesimpulan penelitian ini adalah ada manfaat dari Ankle Strategy Exercise terhadap keseimbangan statis pada lansia.

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya angka harapan hidup berbanding lurus dengan peningkatan populasi penduduk lanjut usia (lansia), menurut *World Population Prospects the 2015 Revision*, pada tahun 2015 sekitar 901.000.000 lansia yang berumur 60 tahun atau lebih, terdiri dari 12% dari jumlah populasi global. Tahun 2015 dan 2030, dari penduduk yang berusia 30 tahun atau lebih diproyeksikan akan tumbuh sekitar 56%, dari 901 juta menjadi 1.4 milyar, dan pada tahun 2050 populasi lansia diproyeksikan lebih dari 2 kali lipat di tahun 2015 yaitu mencapai 2.1 milyar (*United Nations*, 2015). Mengutip data dari Badan Pusat Statistik (2014), populasi lansia di Indonesia mencapai 20,24 juta jiwa, setara dengan 8,03% dari seluruh penduduk Indonesia. Peningkatan jumlah lansia menunjukkan bahwa usia harapan hidup penduduk di Indonesia semakin tinggi dari tahun ke tahun, sedangkan jumlah lansia perempuan yaitu 10,77 juta lansia dan lansia laki-laki berjumlah 9,47 juta lansia. Menurut Bandiyah (2009) lansia merupakan suatu proses alami dalam kehidupan, semua akan mengalami proses menjadi lansia, dan masa lansia adalah fase terakhir dalam kehidupan. Seseorang yang bertambah tua, kemampuan fisik dan mental hidupnya perlahan-lahan pasti akan menurun. Menurut Muhammad (2010) lansia adalah masa dimana proses produktivitas berfikir, mengingat, menangkap dan merespon sesuatu sudah mulai mengalami penurunan secara berkala, sedangkan menurut de Oliveira, *et al* (2008) pengertian lansia adalah terjadinya penurunan fungsi somatosensori, visual, dan vestibular yang akan mempengaruhi keseimbangan.

Keseimbangan di butuhkan untuk mempertahankan posisi dan stabilitas ketika bergerak dari satu posisi ke posisi yang lain (Lee dan Scudds, dalam Supriyono, 2015). Menurut Irfan (2012) keseimbangan melibatkan berbagai gerakan disetiap segmen tubuh dengan didukung oleh sistem muskuloskeletal dan bidang tumpu. Keseimbangan di bagi menjadi dua tingkatan yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis, keseimbangan statis adalah

mempertahankan keseimbangan dalam keadaan diam. Keseimbangan dinamis adalah kemampuan mempertahankan keadaan seimbang dalam keadaan bergerak, misalnya berlari, berjalan, melambung dan sebagainya (Ismaryati, 2011). Keadaan statis atau diam adalah awalan sebelum terjadinya pergerakan. Perbaikan keadaan seimbang pada posisi statis dapat menurunkan resiko jatuh pada lansia saat posisi duduk atau berdiri. Jatuh sering dialami oleh lansia dan penyebabnya bisa multifaktor. Banyak faktor yang berperan didalamnya, baik faktor intrinsik, dari dalam diri lansia misalnya, gangguan berjalan, kelemahan otot ekstrimitas bawah, kekakuan sendi, sedangkan dari faktor ekstinsik misalnya, lantai yang licin dan tidak rata, tersandung oleh benda-benda, pengelihatian yang kurang cahaya yang terang dan sebagainya (Bandiyah, 2009). Kejadian jatuh sebagai dampak langsung dari gangguan keseimbangan (Supriyono, 2015). Salah satu latihan keseimbangan yang dapat dilakukan pada lansia yaitu *ankle strategy exercise*. Menurut Jalalin (2000) *ankle strategy exercise* menekankan pada kontrol goyangan postural dari *ankle* dan kaki. *Ankle strategy exercise* berfungsi untuk menjaga pusat gravitasi tubuh, yaitu ketika membangkitkan putaran pergelangan kaki terhadap permukaan penyangga dan menetralkan sendi lutut dan sendi panggul untuk menstabilkan sendi proksimal. Saat latihan kepala dan panggul bergerak dengan arah dan waktu yang sama dengan gerakan bagian tubuh lainnya di atas kaki. Saat goyangan ke depan, respon sinergis otot normal pada latihan ini mengaktifkan otot gastroknemius, hamstring dan otot-otot ekstensor batang tubuh pada respon goyangan ke belakang, mengaktifasi otot tibialis anterior, otot quadrisep diikuti otot abdominal. Berdasarkan data yang di dapat dari Posyandu Lansia Ngudi Waras dusun Bugel Sukoharjo didapatkan bahwa dari 10 lansia diantaranya 7 lansia pernah mengalami jatuh terpeleset dikamar mandi. Berdasarkan alasan tersebut peneliti ingin melakukan penelitian tentang manfaat *ankle strategy exercise* terhadap keseimbangan statis pada lansia di Posyandu Lansia Ngudi Waras dusun Bugel Sukoharjo.

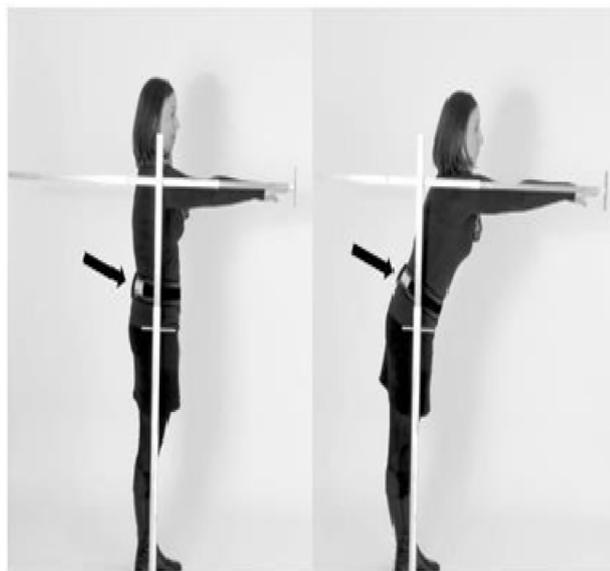
2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu atau *Quasi Eksperimental*. Adapun desain penelitian ini menggunakan desain satu kelompok *Pre-Post Test*, dimana sebelum uji coba dilakukan pada sebuah kelompok tanpa kelompok kontrol, dilakukan lebih dahulu penilaian atau pengukuran pada kelompok tersebut (Suyanto, 2011). Dosis latihan 3 kali seminggu selama 1 bulan dengan durasi waktu 30 menit. Bentuk latihan *ankle strategy exercise* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. *Ankle Strategy Exercise*
Sumber : Shumway dan Emerita, 2013

- a. Gerakan kepala maju dan tubuh menyertai pergeseran ke depan ditengah -tengah massa. Posisi ini mengaktivasi otot gastrocnemius, hamstring, dan otot punggung.
 - 1) Repitisi/set : 15 kali/3set
 - 2) Time : 6 menit
 - 3) Rest : 1 menit/set
 - 4) Frekuensi : 3x seminggu
 - b. Gerakan kepala mundur dan tubuh menyertai pergeseran. Posisi ini mengaktivasi otot tibialis anterior, quadriceps, m.abdominis.
 - 1) Repitisi/set : 15 kali/3set
 - 2) Time : 6 menit
 - 3) Rest : 1 menit/set
 - 4) Frekuensi : 3x seminggu
- Evektifitas perlakuan ini dinilai dengan cara membandingkan nilai *pre test* dengan nilai *post test*. Alat ukur yang digukana pada penelitian ini adalah *fuctional reach test*.



Gambar 2. *Functional Reach Test*
Sumber : Hasmann, *et al.* 2014

Menurut Trisnowiyanto (2012) *functional reach test* adalah mengukur kemampuan dalam meraih (*reach*) dari posisi berdiri tegak, suatu test keseimbangan yang bersifat statik. Tujuan dari test ini adalah untuk menentukan kemampuan seseorang dalam memelihara keseimbangan tubuh pada saat berdiri tegak sambil tangan meraih sejauh-jauhnya tanpa jatuh dan merubah bidang tumpuan. Adapun standar penilaian dari *functional reach test*, yaitu :

<i>Age</i>	<i>Male Mean (cm)</i>	<i>Female Mean (cm)</i>
20-24	42	37
41-69	38	35
70-87	33	27

Sumber : Trisnowiyanto 2012

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Posyandu Lansia Ngudi Waras sukoharjo yang terletak di Dukuh Bugel RT 02 RW 07 Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo. Posyandu ini

didirikan pada tahun 2011 oleh Kelurahan Desa Tegal Sari Sukoharjo, dan posyandu ini merupakan posyandu yang pertama yang ada di Desa Bugel dengan jumlah lansia aktif sebanyak 47 orang. Sebagian besar dari anggota Posyandu Lansia Ngudi Waras sukoharjo merupakan seorang pensiunan, petani, dan pedagang. Usia dari anggota Posyandu Lansia Ngudi Waras Sukoharjo ini beragam, mulai dari pre-lansia hingga lansia tua. Penelitian ini dilakukan seminggu 3 kali selama 1 bulan, yaitu hari selasa, kamis dan sabtu pada jam 16.00-selesai. Latihan *ankle strategy exercise* dengan durasi waktu 30 menit dilakukan oleh lansia berusia 60-79 tahun yang merupakan anggota Posyandu Lansia Ngudi Waras Sukoharjo. Anggota dari Posyandu Lansia Ngudi Waras Sukoharjo yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berjumlah 32 orang.

3.2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Karakteristik responden berdasarkan usia adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	Jumlah	Presentase %
60-69	23	71.9%
70-79	9	28.1%
Jumlah	32	100%

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

Berdasarkan Tabel 2. responden terbanyak pada rentang usia 60-69 tahun, yaitu sebanyak 23 orang (71,9 %). Semakin bertambahnya usia lansia mengalami penurunan fungsi dan fisik salah satunya adalah penurunan keseimbangan dan meningkatnya resiko jatuh. Menurut teori Abrams dan Berkow (2013) jatuh adalah penyebab kecelakaan yang paling sering pada orang yang berusia >65 tahun. Di dalam penelitian Rusdiawan (2010) seseorang yang telah mencapai usia di atas 60 tahun akan mengalami penurunan kemampuan input proprioseptif, proses degeneratif, sistem vestibular, reflek yang melambat dan melemahnya kekuatan otot. Kombinasi berbagai gangguan hal tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan gerak dan kaki tidak menapak dengan kuat dan cenderung tampak goyah yang berarti meningkatkan risiko untuk terjadinya jatuh pada lansia. Berdasarkan penelitian ini lansia sadar bahwa latihan *Ankle Strategy Exercise* dapat bermanfaat untuk menjaga keseimbangan statis sehingga lansia dapat tetap aktif bersosialisasi di masyarakat dan tidak banyak mengalami ketergantungan dengan orang lain.

3.3. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 3. Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase %
Perempuan	17	53.1%
Laki-Laki	15	46.9%
Jumlah	32	100%

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

Tabel 3. menjelaskan bahwa karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin pada lansia dengan perempuan sebanyak 17 orang (53,1 %) dan jumlah laki-laki sebanyak 15 orang (46,9 %). Menurut penelitian Maryam dkk (2010), menyatakan bahwa pada lansia lebih dari 60 tahun massa otot akan berkurang dimana lansia perempuan sebesar 1% dibandingkan dengan lansia laki laki yang hanya 0.5%, selain hal tersebut menurut Steffen *et al* (2010) dalam Maryam dkk (2010) bahwa keseimbangan lansia perempuan lebih rendah dibandingkan dengan lansia laki laki. Hal ini karena pada lansia perempuan mengalami *menopause* maka akan mengalami penurunan kadar

estrogen yang akan menyebabkan kepadatan tulang berkurang sehingga tulang menjadi rapuh yang mempengaruhi perubahan sistem muskuloskeletal dan menyebabkan keseimbangan tubuh lansia perempuan lebih cepat menurun, hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan dari Mauk (2010) bahwa berkurangnya hormon estrogen dapat menyebabkan tulang kehilangan kalsium dan metabolisme serta absorpsi nutrisi menjadi kurang efektif.

3.4. Karakteristik Responden Berdasarkan Keseimbangan Statis

Karakter responden berdasarkan jenis kelamin adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Responden Berdasarkan Keseimbangan Statis

Statistik	Hasil Pengukuran	
	Pre FRT	Post FRT
Nilai rata-rata	32.84	34.88
Nilai tertinggi	39.00	41.00
Nilai terendah	19.00	20.00
Standart deviasi	5.274	5.546

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

Tabel 4. memberikan informasi hasil pengukuran pre *functional reach test* dengan nilai rata-rata sebesar 32,84 dengan nilai tertinggi 39,00 dan nilai terendah 19,00 sedangkan pada pengukuran post *functional reach test* dengan nilai rata-rata sebesar 34,88 dengan nilai tertinggi 41,00 dan nilai terendah 20,00. Adapun jika dikategorikan sesuai keseimbangan statis sebagai berikut:

Tabel 5. Distribusi Keseimbangan Statis pada Lansia di Posyandu Lansia Ngudi Waras Sukoharjo

Keseimbangan Statis	Hasil Pengukuran			
	Pre FRT		Post FRT	
	Tidak normal	Normal	Tidak normal	normal
Perempuan	13	4	5	12
Laki-Laki	6	9	3	12
Jumlah	19	13	8	24

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

Berdasarkan tabel 5. menunjukkan hasil pre *functional reach test* tidak normal 19 orang terdiri dari perempuan 13 orang dan laki-laki 6 orang untuk kategori normal 13 orang yang terdiri dari 4 perempuan dan 9 orang laki-laki, sedangkan post *functional reach test* tidak normal 8 orang yang terdiri dari 5 orang perempuan dan 3 orang laki-laki untuk kategori normal 24 orang yang terdiri dari 12 orang perempuan dan 12 orang laki-laki. Berdasarkan hasil penelitian ini keseimbangan paling sedikit mengalami penurunan pada responden berjenis kelamin laki-laki sedangkan paling banyak mengalami penurunan keseimbangan adalah perempuan. Berdasarkan hasil pengukuran pre test dan post test menggunakan *functional reach test*, dengan menurunnya keseimbangan maka resiko terjadinya jatuh semakin besar, hal ini sesuai penelitian Lord (2007) yang menyatakan bahwa peningkatan kejadian jatuh pada lansia perempuan lebih tinggi dari pada lansia laki-laki yaitu 30% menjadi 50% sedangkan pada lansia laki-laki dari 13% menjadi 30%. Salah satu manfaat keseimbangan statis terhadap aktivitas fungsional bagi lansia adalah untuk mempertahankan postur tubuh ketika terjadinya awal gerakan dari posisi duduk ke berdiri dan mempertahankan pusat massa tubuh agar seimbang dengan bidang tumpu serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan adalah

gravitasi bumi, pusat gravitasi, garis gravitasi, dan bidang tumpu (Irfan, 2012). Ketika salah satu komponen keseimbangan mengalami gangguan, maka keseimbangan tubuh akan mengalami penurunan dan tingkat keseimbangan statis setiap orang akan berbeda-beda ditinjau berdasarkan usia, jenis kelamin dan lain-lain.

3.5. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$), yaitu dengan hasil *P value pre test* 0,752 dan *post test* 0,872.

Tabel 6. Uji Normalitas Data

Variabel	<i>Asym Sig (2tailed)</i>	Keterangan
<i>Pre FRT</i>	0.752	$P > 0.05$ berdistribusi normal
<i>Post FRT</i>	0.872	$P > 0.05$ berdistribusi normal

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

3.6. Uji hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbedaan keseimbangan statis sebelum dan sesudah diberikan perlakuan *ankle strategy exercise*, hasil uji sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Hipotesis Data

Perbandingan	Rata-rata		t-hitung	<i>Sig (2-tailed)</i>	Kesimpulan
	<i>Pre</i>	<i>post</i>			
<i>Pre-Post Test</i>	29,09	30,91	-8,338	0,000	H_0 ditolak H_a diterima

Sumber: Sumber Olah Data, 2017

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil dari perhitungan *Paired Sample T Test* pada kelompok *pre test* dan *post test ankle strategy exercise*, diperoleh nilai t-hitung sebesar -8,338 dengan signifikansi (*2-tailed*) 0,000, dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai tingkat signifikansi yaitu 0,05 ($0,000 < 0,05$) dengan demikian maka dapat diartikan bahwa terdapat manfaat dari *Ankle Strategy Exercise* terhadap keseimbangan statis pada lansia. Berdasarkan penelitian yang di lakukan Sari (2016) selama 1 bulan dengan dosis latihan 3 kali dalam seminggu mengatakan bahwa *ankle strategy exercise* efektif meningkatkan keseimbangan statis pada lansia dengan nilai *p value* $0,000 < 0,05$. Latihan fisik yang dilakukan selama minimal 2 kali seminggu dapat membantu lansia dalam memperkuat jaringan lunak, yaitu memperbaiki keseimbangan dan koordinasi. Latihan fisik dengan intensitas yang cukup dapat berpengaruh pada ukuran, kekuatan dan kapasitas otot sehingga dapat mengurangi efek perubahan sistem muskuloskeletal akibat penuaan (Utomo, 2012). *Ankle strategy exercise* adalah suatu bentuk latihan untuk mengoptimalkan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan cara memberikan stimulasi kerja otot dan pembebanan pada tubuh ekstremitas bawah, hal ini sesuai dengan penelitian deOlivera *et al.*, (2008) *ankle strategy exercise* mampu meningkatkan keseimbangan tubuh lansia dengan cara meningkatkan kekuatan anggota gerak bawah dengan aktivasi otot yang terjadi dari distal ke proksimal dari torsi sendi *ankle*. *Ankle strategy exercise* efektif menjaga keadaan *trunk* dalam posisi berdiri. Saat terjadi goyangan ke depan, latihan ini mengaktifkan otot *gastroknemius*, *hamstring* dan otot-otot ekstensor dan saat terjadi goyangan ke belakang mengaktifkan otot *tibialis anterior*, otot *quadriceps* diikuti otot abdominal.

Ankle strategy exercise bekerja menstimulus kerja otot-otot postural sehingga akan menstabilkan posisi tubuh ketika menerima goyangan dari luar. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dan interaksi sistem sensorik (vestibular,

visual, dan somatosensorik termasuk propioseptor) dan muskuloskeletal (otot, sendi dan jaringan lunak lain) yang di modifikasi atau 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 muskuloskeletal (Yuliana, 2014). Menurut penelitian Jalalin (2000) mengatakan bahwa *ankle strategy exercise* merupakan latihan yang dapat mengoptimalkan otot-otot ekstremitas bawah dan otot-otot postural yang mempengaruhi keseimbangan tubuh menjadi lebih baik serta dapat menurunkan risiko terjadinya jatuh pada lansia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *ankle strategy exercise* memiliki manfaat terhadap keseimbangan statis pada lansia di Posyandi Lanisa Ngudi Waras Sujoharjo dengan dosis latihan yang dilakukan 3 kali dalam 1 minggu secara teratur selama 1 bulan. *Ankle strategy exercise* merupakan latihan yang dapat mengoptimalkan otot-otot ekstremitas bawah dan otot-otot postural yang memiliki pengaruh terhadap keseimbangan tubuh agar menjadi lebih baik serta dapat menurunkan risiko terjadinya jatuh pada lansia dengan catatan bahwa latihan ini dilakukan secara terus menerus dengan dosis latihan yang telah dilaksanakan dalam penelitian.

REFERENSI

- Abrams, William B dan Berkow, Robert. 2013. *The Merck Manual Geriatrics*. Tangrang selatan : Binarupa Aksara Publisher.
- Andini, F. 2015. Risk Factors of Low Back Pain In Workers. *Journal Majority*. Vol.4.No.1.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Statistik penduduk lanjut usia*. Diakses 9 Maret, 2017, dari http://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Statistik-Penduduk-Lanjut-Usia-2014.pdf
- Bandiyah, Siti. 2009. *Lanjut Usia dan Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Chochowska, M. Marcinkowski, JT. Raglewska, P. Babiak, J. 2011. Swedish Massage Therapy and Vibration Massage of Trigger Points in Elderly Patients With Low Back Pain and Depression. *Probl Hig Epidemiol*. Vol. 92. No. 3 Hal. 428-435.
- Choi, J.H dan Kim, N.J. 2015. The Effects of Balance Training and Ankle Training on The Gait of Elderly People Who Have Fallen. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1): 139-142.
- deOliveira, C.B., deMedeiros, I.R., Frota, N.A.F., Greters, M.E., dan Conforto, A.B. 2008. Balance Control in Hemiparetic Stroke Patients: Main Tools for Evaluation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 45(8): 1215-1226.
- Graha, AS & Prionoadi, B. 2012. *Terapi Masase Frirage Penatalaksanaan Cidera Pada Anggota Gerak Tubuh Bagian Bawah*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Guyton, Arthur C. 1997. *Buku ajar fisiologi kedokteran*. Jakarta: EGC. Hal: 104-105, 1346.
- Hasmann, Sandra E., Berg, Daniel., Hobert, Markus A., Weiss, David., Lindemann, Ulrich., Streffer, Johannes., Scarfone, Inga L., Maetzler, Walter. 2014. Instrumented Functional Reach Test Differentiates individuals at High Risk for Parkinson Diseases from Controls. *Original Research Article*.
- Irfan, M. 2012. *Fisioterapi Bagi Insan Stroke*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Ismaryati. 2011. Tes Dan Pengukuran Olahraga. Surakarta : Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) UNS dan UPT Penerbitan dan Pencetakan UNS (UNS Press).
- Jalalin, 2000. "Hasil Latihan Keseimbangan Berdiri Pada Penghuni Panti Wredha Pucang Gading". *Disertasi*. Semarang: Fakultas Kesehatan, Universitas Diponegoro.
- Lord, S.R., Sherrington, C., Menz, H., Close, J.C.T. 2007: *Falls in order people*. New York: Cambridge University Press.
- Mauk, K.L.2010. *Gerontologi Nursing Competiencies For Care*. Sudbury:bJames and Barlett Publiser.
- Maryam RM, Sahar J, Nasution Y.2010. Pengaruh Latihan Keseimbangan Fisik Terhadap Keseimbangan Tubuh Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Wilayah PEMDA DKI Jakarta.Jurnal Keperawatan Profesional Indonesia 2, halaman 9-7.
- Muhammad, Najmuddin. 2010. *Tanya Jawab Kesehatan Harian untuk Lansia*.Jogjakarta : Tunas Publishing.
- Mujianto. 2013. *Cara Cepat Mengatasi 10 Besar Kasus Muskuloskeletal Dalam Praktik Klinik Fisioterapi*. CV. TRANS INFO MEDIA. Jakarta.
- Nurlis, E. Bayhakki. Erika. 2012. "Pengaruh Terapi Dingin Ice Massage Terhadap Perubahan Intensitas Nyeri pada Penderita Low Back Pain". *Journal Ners Indonesia*. Vol. 2. No. 2.
- Rusdiyawan, Adam. 2010. Uji Korelasi Antara *Fleksibilitas Trunk* dan Keseimbangan Statik pada Lansia. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan. Poltekkes Surakarta.
- Trisnowiyanto, Bambang. 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Sari, Elmi F. 2016. "Pengaruh Pemberian *Ankle Strategy Exercise* Terhadap Keseimbangan Statis Pada Lanjut Usia". *Skripsi*. Fakultas Kesehatan, UMS.
- Supriono, Eko. 2015. Aktifitas Fisik Keseimbangan Guna Mengurangi Resiko Jatuh Pada Lansia. *Jurnal Olahraga Prestasi*, Volume 2. UNY.
- Suyanto. 2011. *Metodologi dan Aplikasi Penelitian Keperawatan*. Yogyakarta :Nuha Medika.
- Unaited Nations. 2015. *World population prospect : The 2015 revision*. Di akses 8 Maret 2017, dari <http://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key findings wpp 2015.pdf>
- Utomo, B., Wahyono, Y., &Takarini, N. 2012. Peningkatan Kekuatan, Fleksibilitas Dan Keseimbangan Otot Lanjut Usia Melalui Senam Mandiri Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Jilid 2, November.
- Wiyoto, BT. 2011. *Remidial Massage : Pendahuluan Pijat Penyembuhan Bagi Fisioterapis, Praktisi, dan Instruktur*. Nuha Medika. Jogjakarta.
- Yulitania, DD. 2015. *Perbedaan Pengaruh Peregangan Dan William Flexion Exercise Terhadap Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik Pada Pemetik Teh Di Perkebunan Teh Jamus*. "Naskah Publikasi". Program Studi S1 Fisioterapi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan. Universitas Muhamadiyah Surakarta. Surakarta.