

PENGARUH PEMBERIAN LATIHAN TARIK DAGU DAN GAZE STABILITY TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS LANSIA DI STW RIA PEMBANGUNAN CIBUBUR

Ari Sudarsono, Ahmad Syakib

Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Jakarta III

ari_sudarsono@yahoo.com

ABSTRACT

Aging process is inevitable which is characterized by a decrease in various body functions such as sensory and motor systems. Decreasing in body functions will affect the ability to maintain balance. The aim of this study is to determine the effect of gaze stability exercise and chin tuck exercise on dynamic balance in elderly. This research was conducted at STW Ria Pembangunan Cibubur. The design of research was quasi experimental pretest posttest comparing the effects before and after giving intervention. This research was conducted on the elderly with a sample of 30 people. Divided into intervention group consisting of 15 people and the control group consisted of 15 people. This research was carried out by as much as 12 times in 4 weeks. The measurement was performed by using Timed Up and Go Test. From the results of the paired sample t-test results gained $p < \alpha$ (0.05) in the intervention group and the results of the independent t-test results $p = 0,000$ the value of $p < \alpha$ (0.05). Gaze stability exercise and chin tuck exercise have an effect on improving dynamic balance in elderly.

Keywords: gaze stability exercise; chin tuck exercise; dynamic balance; elderly

ABSTRAK

Proses penuaan merupakan hal yang tidak dapat dihindarkan, ditandai dengan penurunan berbagai fungsi tubuh seperti sistem sensorik dan motorik. Penurunan fungsi tersebut akan memengaruhi kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian gaze stability exercise dan Latihan tarik dagu terhadap keseimbangan dinamis pada lansia. Penelitian ini dilaksanakan di STW Ria Pembangunan Cibubur. Jenis penelitian ini adalah experimental dengan desain penelitian quasi experimental pretest posttest group dengan membandingkan pengaruh sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Penelitian ini dilakukan pada lansia dengan sampel yang terdiri dari 30 orang. Dibagi menjadi kelompok perlakuan terdiri dari 15 orang dan kelompok kontrol terdiri dari 15 orang. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 minggu dengan 12 kali pertemuan. Instrumen pengukuran keseimbangan dinamis yang digunakan adalah Timed Up and Go Test. Dari hasil paired sampel t-test diperoleh hasil $p < \alpha$ (0,05) pada kelompok perlakuan dan hasil independent t-test diperoleh $p = 0,000$ sehingga nilai $p < \alpha$ (0,05). Pemberian gaze stability exercise dan chin tuck exercise berpengaruh dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia.

Kata Kunci: gaze stability exercise; chin tuck exercise; keseimbangan dinamis; lansia

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah populasi lansia terjadi akibat dari meningkatnya usia harapan hidup manusia (Nurhayati and Cahyati, 2016). Populasi lansia di dunia pada tahun 2006 sekitar 650 juta jiwa dan akan mencapai 2 miliar pada tahun 2050. Pada tahun 2005 sekitar 60% lansia tinggal di negara berkembang dan dalam lima dekade akan meningkat hingga lebih dari 60% (Raharjo et al., 2016). Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2017, persentase lansia di Indonesia meningkat dua kali lipat dalam waktu hampir lima dekade terakhir sebesar 8,97% (23juta-an).

Proses penuaan merupakan hal yang tidak dapat dihindarkan, masalah yang mungkin terjadi diantaranya ditandai dengan penurunan fungsi tubuh seperti fungsi kardiovaskuler, integumen, respirasi, endokrin, dan salah satunya fungsi muskuloskeletal (Pudjiastuti and Utomo, 2002). Menurut World Health Organization (WHO), lansia merupakan kelompok umur yang memasuki usia lebih dari 60 tahun dan dikelompokkan kembali menjadi usia lanjut (elderly), usia tua (old), dan usia sangat tua (very old).

Lansia merupakan kelompok umur yang paling beresiko mengalami gangguan keseimbangan postural (Kusnanto dkk, 2007), karena pada lansia mengalami penurunan dalam hal menanggapi perubahan gerakan yang mendadak (Bierbaum, Peper and Arampatzis, 2013)

Kemampuan untuk mengontrol keseimbangan didasari oleh informasi sensoris yang berasal dari somatosensory, vestibular, dan sistem visual. Sistem informasi tersebut bekerja sama dengan sistem neuromuscular untuk mengontrol postur tubuh dan menstabilkan Center of Gravity (COG) (Dunsky, Zeev and Netz, 2017). Sistem vestibular akan mengirim informasi yang kemudian memicu vestibulo-ocular reflex (VOR), vestibulo-spinal reflex (VSR), dan vestibulo-colic reflex (VCR) yang bekerja untuk menstabilkan mata, membantu stabilitas postural selama berdiri dan berjalan, dan menstabilkan kepala melalui respons otot-otot leher (Ricci et al., 2010). Pada lansia, terjadi penurunan vestibulo-ocular reflex (VOR) yang dapat menyebabkan kehilangan keseimbangan ketika berdiri dan berjalan (Ricci et al., 2010).

Bertambahnya usia juga mempengaruhi sistem muskuloskeletal, yang paling umum terjadi adalah peningkatan derajat forward head. Perubahan ini dipengaruhi oleh struktur dan mekanisme dari jaringan penghubung yang menyebabkan penurunan elastisitas, kekuatan otot, kemudian hilangnya kemampuan untuk mempertahankan postur tubuh (Hojjati and Sheikhpour, 2013). Peningkatan derajat forward head dapat mempengaruhi titik Center of Gravity (COG) yang dapat menghambat kerja dari vestibulo-colic reflex (VCR) (Tresilian, 2012). Jika keseimbangan terganggu dapat menyebabkan jatuh, yang merupakan sumber utama morbiditas dan kecacatan pada populasi menua dapat terjadi dengan sangat mudah (Kim and Yoo, 2017).

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan 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 (physics, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Beberapa latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keseimbangan pada lansia, salah satunya adalah latihan gaze stability dan chin

tuck. Gaze Stability exercise merupakan latihan adaptasi yang berguna untuk memfokuskan objek dan perubahan posisi kepala. Sedangkan chin tuck exercise merupakan latihan penguatan untuk otot-otot leher, karena otot leher memiliki konsentrasi muscle spindle yang lebih tinggi dari otot-otot yang lain dan berfungsi juga sebagai media bertukar informasi sistem saraf, seperti vestibulo-ocular reflex (VOR), vestibulospinal reflex (VSR), dan vestibulo-colic reflex (VCR). Otot leher juga membantu untuk menopang kepala agar stabil dan menahan pandangan seseorang.

METODE

Desain penelitian dapat memberikan kerangka kerja sistematis dalam pengumpulan dan analisa data. Pemilihan desain penelitian dapat merefleksikan prioritas yang akan menjadi dimensi dalam proses penelitian, termasuk gambaran tentang hubungan sebab akibat di antara variabel penelitian (Swarjana, 2012). Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain penelitian quasi experiment pretest-posttest group dengan dibagi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian gaze stability exercise dan chin tuck exercise (Independen) terhadap keseimbangan dinamis (Dependen) pada lansia.

Penelitian ini dilakukan di Sasana Tresna Werdha Ria Pembangunan Cibubur, Jakarta Timur. Waktu Penelitian ini terhitung sejak Juli sampai dengan Oktober 2021. Intervensi berlangsung selama 4 minggu dengan 3 kali pertemuan disetiap minggunya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini rerata usia responden adalah 70,07 tahun dengan standar deviasi 5,27 dan nilai tengah 70,00 tahun. Usia minimum adalah 60 tahun dan usia maksimum adalah 78 tahun. Standar deviasi yang didapat adalah 5,27. Berdasarkan uji estimasi diperoleh bahwa 95% diyakini bahwa rerata usia berkisar 68,10 sampai 72,04 Untuk lebih jelasnya akan digambarkan pada table 1 berikut ini:

Tabel 1. Distribusi Usia Responden

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Max
Usia Responden	70,07	70,00	5,27	60-78

Penelitian keseimbangan dinamis diukur menggunakan timed up and go test. Dengan hasil keseimbangan dinamis dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil analisis keseimbangan dinamis lansia pada kedua kelompok

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Max
Hasil Pretest Keseimbangan Dinamis pada Kelompok Perlakuan	17,35	17,70	2,31	14,32 - 23,20
Hasil posttest Keseimbangan Dinamis pada Kelompok Perlakuan Setelah Perlakuan	15,85	15,87	2,33	12,60 - 21,18
Hasil Pretest Keseimbangan Dinamis pada Kelompok Kontrol	16,45	16,32	1,98	13,89 - 21,23
Hasil posttest Keseimbangan Dinamis pada Kelompok Kontrol	16,00	16,15	2,36	13,84 - 23,13

Untuk menentukan jenis uji beda keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah pemberian intervensi dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan ShaphiroWilk Test. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai $p >$ nilai α (0,05) dan data tidak berdistribusi normal jika nilai $p <$ nilai α (0,05).

Tabel 3. Uji Normalitas Data Pengukuran Keseimbangan Dinamis pada Kedua Kelompok

Kelompok	Variabel	Hasil Uji	Keterangan
Kontrol	Sebelum	0,243	Normal
	Sesudah	0,097	Normal
	Selisih	0,063	Normal
Perlakuan	Sebelum	0,116	Normal
	Sesudah	0,390	Normal
	Selisih	0,805	Normal

Pada tabel 3 di atas menunjukkan setelah melakukan uji normalitas keseimbangan dinamis pada kedua kelompok. Pada kelompok perlakuan, hasil uji normalitas sebelum dilakukan intervensi adalah 0,116 ($>0,05$) dan sesudah dilakukan intervensi adalah 0,390 ($>0,05$). Nilai selisih uji normalitas sebelum dan sesudah pada kelompok perlakuan adalah 0,805 ($>0,05$) sehingga data berdistribusi normal, sedangkan pada kelompok kontrol hasil uji normalitas pada pengukuran awal adalah 0,243 ($>0,05$) dan pengukuran akhir adalah 0,097 ($<0,05$). Nilai selisih pengukuran awal dan akhir adalah 0,063 ($>0,050$) sehingga data berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji normalitas data dan didapatkan hasil data kedua kelompok berdistribusi normal, sehingga digunakan uji Paired Sample T-test dengan tingkat kepercayaan 95% dan α (0,05) untuk memeriksa perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan keseimbangan dinamis pada kedua kelompok.

Tabel 4. Paired T test pada kedua kelompok

Kelompok	Mean	95% CI	P
Perlakuan	1,50 ± 0,53	1,20-1,79	0,000
Kontrol	-0,14 ± 0,56	(-0,46) -0,16	0,339

Pada tabel 4 di atas menunjukkan bahwa hasil dari uji Paired Sample T-Test terhadap keseimbangan dinamis dari masing-masing kelompok. Standar deviasi yang dihasilkan adalah 0,53 detik. Pada kelompok perlakuan, dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan hasil nilai probabilitas (p-value) adalah 0,000 yang berarti nilai $p <$ 0,05 dan nilai rata-rata 1,50 detik dengan nilai batas atas 1,79 dan batas bawah 1,20 sehingga H_0 diterima. Disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah intervensi. Sedangkan kelompok kontrol atau kelompok yang tidak diberikan intervensi. Standar deviasi yang dihasilkan adalah 0,56 detik. Pada kelompok kontrol, dengan tingkat kepercayaan 95% didapatkan hasil nilai probabilitas (p-value) adalah 0,339 yang berarti nilai $p >$ 0,05 dan nilai rata-rata - 0,14 dengan batas atas 0,16 dan batas bawah -0,46. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 5. Uji Independent Sample T-test Terhadap Selisih Mean Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Levene Test		T-test for Equality Means		
F	p	T	Lower	Upper
0,335	0,000	8,141	1,23	2,06

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa diperoleh nilai $p = 0,000$ dapat disimpulkan bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna dalam pemberian intervensi gaze stability exercise dan chin tuck exercise terhadap keseimbangan dinamis.

Penelitian ini dilakukan di STW Ria Pembangunan Cibubur selama 4 minggu dengan durasi intervensi sebanyak 12 kali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat pemberian kombinasi dari gaze stability exercise dan chin tuck exercise terhadap keseimbangan dinamis pada lansia. Dengan jumlah sampel dalam penelitian inisebanyak 30 orang yang terbagi menjadi 2 kelompok, yakni kelompok perlakuan yang diberikan latihan gaze stability dan chin tuck dan kelompok kontrol yang tidak diberi intervensi tetapi diberikan edukasi. Edukasi yang dilakukan yaitu peneliti memberikan contoh serta tata cara pelaksanaan latihan gaze stability dan chin tuck agar dapat dilakukan oleh sampel setelah penelitian oleh kedua kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rerata usia responden adalah 70,07 tahun, dimana usia minimum adalah 60 tahun dan usia maksimum adalah 78 tahun yang sesuai dengan kriteria inklusi. Nilai rerata keseimbangan dinamis sebelum intervensi pada kelompok perlakuan adalah 17,35 detik dan pada kelompok kontrol adalah 16,45 detik yang menunjukkan nilainya lebih besar dari nilai normal yaitu 13,5 detik. Hal ini berarti semua responden memiliki nilai keseimbangan dinamis di atas nilai normal yang sesuai dengan kriteria inklusi. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia, maka akan mengalami penurunan kemampuan fungsi otak, proprioceptif, fisiologis, dan gangguan vestibular dan visual (Irfan, 2010).

Pada tabel 4.3 apabila dilihat dari selisih perubahan keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan menunjukkan perubahan yaitu dengan nilai rerata 1,50 detik. Nilai selisih perubahan keseimbangan paling cepat terjadi pada responden sebesar 2,30 detik. Nilaiselisih perubahan keseimbangan yang cukup lambat terjadi pada responden sebesar 0,40 detik. Responden yang mengalami penurunan keseimbangan secara signifikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya dikarenakan responden teratur melakukan latihan. Namun, pada selisih perubahan keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol menunjukkan perubahan dengan nilai rata-rata (-0,14) yang artinya terdapat penambahan nilai keseimbangan dinamis.

Berdasarkan Paired Sampels T-test pada kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberikan intervensi didapatkan hasil nilai $p = 0,000 (<0,05)$ yang menunjukkan terdapat pengaruh terhadap keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada lansia di STW Ria Pembangunan Cibubur.

Perbedaan nilai rerata keseimbangan dinamis pada kelompok perlakuan adalah 1,50 detik yang artinya terjadi penurunan nilai keseimbangan dinamis. Sedangkan hasil pengolahan data menggunakan Paired Sampels T-test pada kelompok kontrol didapatkan hasil nilai $p = 0,339 (>0,05)$ yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh terhadap keseimbangan dinamis sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada lansia di STW Ria Pembangunan Cibubur. Perbedaan nilai rata-rata keseimbangan dinamis pada kelompok kontrol adalah (-0,14) detik yang artinya terjadi peningkatan nilai keseimbangan dinamis.

Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gui-bin Song dan Eun-Cho Park pada tahun 2016 yang berjudul “Effects of Neck and Trunk Stabilization Exercise on Balance in Older Adults”, bahwa nilai rata-rata *timed up and go* test sebelum diberikan intervensi adalah $17,37 \pm 6,61$ dan setelah diberikan intervensi menjadi $7,61 \pm 1,24$ dengan nilai $p = 0,008 (<0,05)$ yang berarti latihan berpengaruh terhadap keseimbangan.

Pada penelitian di atas, chin tuck exercise berpengaruh mengurangi nilai keseimbangan dinamis dimana latihan penguatan otot-otot leher akan meningkatkan stabilitas kepala yang mempunyai efek meningkatkan stabilitas dan mobilitas tubuh. Postur kepala juga dikaitkan dengan keseimbangan seperti yang dibahas pada penelitian oleh Joon-Hee Lee pada tahun 2016 yang berjudul “Effects of Forward Head Posture on Static and Dynamic Balance Control” yang menyebutkan bahwa postur kepala mempengaruhi letak LOG dan COG. Letak LOG akan berubah menjadi lebih miring dan COG akan berpindah lebih ke anterior. Hal ini menyebabkan masalah proprioceptif terhadap posisi kepala sehingga proprioceptif yang ada di leher menerima informasi yang tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya. Informasi yang tidak sesuai ini diteruskan ke sistem vestibular dan berakhir di nukleus vestibular. Karena informasi yang diberikan tidak tepat, maka tidak akan mendapat respon yang seharusnya yaitu tidak aktifnya vestibulo-collic reflex yang berfungsi sebagai penstabil postur kepala.

Latihan yang diberikan pada penelitian ini juga merupakan kombinasi dari latihan yang diberikan oleh Bharwaj dan Vats pada tahun 2014 dengan judul “Effectiveness Of Gaze Stability Exercises On Balance In Healthy Elderly Population”, menjelaskan bahwa gaze stability exercises berfungsi untuk meningkatkan fungsi vestibular dan visual dengan menggunakan pergerakan bola mata dan kepala. Latihan ini juga digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Khanna dan Singh pada tahun 2014, latihan gaze stability berpengaruh langsung pada sensori vestibular, melalui vestibulo ocular reflex yang mempunyai peran penting dalam mempertahankan keseimbangan dari input yang diberikan oleh gerak kepala, terutama ketika melihat objek kemudian input diteruskan ke batang otak tepatnya di nukleus vestibular. Input tersebut diteruskan kembali ke motor neuron menuju medulla spinalis terutama ke motor neuron yang memersarafi otot-otot leher. Dengan melatih vestibulo ocular reflex maka gerakan kepala dan mata lebih terkoordinasi sehingga bisa mempertahankan fokus pada satu objek.

SIMPULAN

Adanya pengaruh pemberian *gaze stability exercise* dan *chin tuck exercise* terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdul Khadir, S. et al. 2017. *Centre of Gravity* - Physiopedia, Physiopedia. Available at: https://www.physio-pedia.com/Centre_of_Gravity (Accessed: 30 August 2018).
- Barry, E. et al. 2014. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis', *BMC geriatrics*. BioMed Central, 14, p. 14.
- Bhardwaj, V., & Vats, M. 2014. Effectiveness Of Gaze Stability Exercises On Balance In Healthy Elderly Population', *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2(4), pp. 642–647.
- Bierbaum, S., Peper, A., & Arampatzis, A. 2013. Exercise of mechanisms of dynamic stability improves the stability state after an unexpected gait perturbation in elderly', *Age*, 35(5), pp. 1905–1915.
- Dunsky, A., Zeev, A., & Netz, Y. 2017. Balance Performance Is Task Specific in Older Adults', *BioMed Research International*. Hindawi, 2017, pp. 0–6.
- FehrenBach, M. J. and Herring, W. S. 2012. *Illustrated Anatomu of the Head and Neck*. 4th edn, Journal of Geography. 4th edn. Missouri: Elsevier Inc.
- Guccione, A. A., Wong, A. R., & Avers, D. 2012. *Geriatric Physical Therapy*', in. St. Louis, Missouri: Elsevier Inc., p. 347. Hain, C. T. (2009) *Gaze Stabilization Exercises*. Available at: https://www.dizziness-and-balance.com/treatment/rehab/gaze_stab.html (Accessed: 6 January 2019).
- Hanney, W. J, & Kolber, M. J. 2007. Improving Muscle Performance of the Deep Neck Flexors', *Strength and Conditioning Journal*, 29(3), pp. 78–83.
- Hojjati, Z., & Sheikhpour, L. 2013. Seated exercise therapy improves posture and balance in hyperkyphotic elderly females, a randomized control trail', *World Applied Sciences Journal*, 24(3), pp. 331–335.
- Irfan, M. 2010. *Fisioterapi bagi Insan Stroke*. 1st edn. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kementerian Kesehatan RI. 2015. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015. Permenkes RI No.65.
- Khanna, T. and Singh, S. 2014. Effect of Gaze Stability Exercises on Balance in Elderly', *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* e-ISSN, 13(9), pp. 41–48.
- Kholifah, S. N. 2016. *Keperawatan Gerontik*. 1st edn. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Kim, M.-K. and Yoo, K.-T. 2017. The effects of open and closed kinetic chain exercises on the static and dynamic balance of the ankle joints in young healthy women, *Journal of Physical Therapy Science*, 29(5), pp. 845–850.
- Kisner, C., & Colby, L. A. 2016. *Terapi Latihan: Dasar dan Teknik*. Ed. 6. Jakarta: EGC.
- Kusnanto, dkk. 2007. Peningkatan Stabilitas Postural Pada Lansia Melalui Balance Exercise, *Media Ners*, 1(2), pp. 49–68.
- Lee, J.-H. 2016. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control, *Journal of Physical Therapy Science*, 28(1), pp. 274–277.
- Lindvall, M. A. 2018. Physiotherapeutic perspectives on balance control after stroke: exercises, experiences and measures. in. Sweden: Orebro University, p. 13.
- Lippert, L. S. 2011. *Clinical Kinesiology and Anatomy*. 5th edn, IEEE Access. 5th edn. Philadelphia: F. A. Davis Company.

- Maryam, R.S., Ekasari, M.F., Rosidawati, Jubaedi, A., & Batubara, I. 2008. *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Jakarta: Salemba Medika, p. 32.
- Marzuki, C. 2009. *Azas-Azas Mekanika Dalam Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*. 1st edn. Wineka Media.
- Middleditch, A., & Oliver, J. 2005. *Functional Anatomy of The Spine*. 2nd edn. London: Elsevier Inc.
- Nitz, C. J., & Hourigan, R. S. 2004. *Physiotherapy Practice in Residential Aged Care*. 1st edn. Philadelphia: Elsevier Inc.
- Nurhayati, S. dan Cahyati, W. 2016. Hubungan Antara Status Medical Check Up terhadap Kejadian Disabilitas Fisik pada Lansia di Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan', 5, p. 1.
- O'Sullivan, S. B. & Schmitz, T. J. 2007 *Physical rehabilitation*. 6 edn. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Pudjiastuti, S. S. dan Utomo, B. 2000. *Fisioterapi pada Lansia* - Google Buku, Kedokteran EGC.
- Raharjo, B. . et al. 2016. Local Potentials as Capital for Planning Nutrition Programs for Urban Fringe Areas in Developing Countries' 15, pp. 1026–1033.
- Ricci, N. A. et al. 2010. A systematic review about the effects of the vestibular rehabilitation in middle-age and older adults, *Rev Bras Fisioter*, 14(5), pp. 361–71.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem*. Jakarta: EGC. 53
- Sobotta, J. et al. (2013) *Sobotta Atlas of Human Anatomy*. 15 edn. Munchen: Elsevier Inc.
- Song, G., & Park, E. 2016. Effects of Neck and Trunk Stabilization Exercise on Balance in Older Adults', *J Kor Phys Ther*, 28(4), pp. 221–226.
- Swarjana, I. K. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 1st edn. Edited by I. Nastiti. Yogyakarta: Andi Offset.
- Tamher, S. dan Noorkasiani. 2009. *Kesehatan Usia Lanjut dengan Pendekatan Asuhan Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Tresilian, J. 2012. *Sensorimotor Control and Learning: An Introduction to the Behavioral Neuroscience of Action*. London: Palgrave Macmillan.
- Utomo, B. dan Takarini, N. 2009. Uji Validitas Kriteria Time Up and Go Test (TUG) Sebagai Alat Ukur Keseimbangan Pada Lansia', *Jurnal Fisioterapi*, 9.
- Vicent, B. C. 2016. The effectiveness of exercise interventions and the factors associated with the physical performance in older adults.
- Waxenbaum, J. A., & Futterman, B. 2018. *Anatomy, Back, Cervical Vertebrae*, StatPearls.
- Yong, M.-S., Lee, H.-Y., & Lee, M.-Y. 2016. Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region, pp. 857–860.