

PENGARUH KOMBINASI *SQUARE STEPPING EXERCISE* DAN SENAM OTAK TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN DINAMIS LANSIA DI DESA SIDOSARI KECAMATAN KESESI KABUPATEN PEKALONGAN

Astuti Bayu Lestari¹, Wahyu Ersila², Herni Rejeki³

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Jl. Raya Ambokembang No. 8 Kedungwuni Pekalongan Indonesia

Email : astutibayulestari@gmail.com

Abstrak: Lansia akan terjadi penurunan kemampuan fisik secara menyeluruh. Penurunan kemampuan fisik dapat menyebabkan lansia rawan mengalami masalah jatuh, tingkat ketergantungan lansia yang tinggi berhubungan dengan penurunan fungsi tubuh sehingga kejadian jatuh semakin meningkat. Penurunan keseimbangan ini bisa diatasi dengan intervensi latihan *square stepping exercise* dan senam otak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment design* menggunakan tipe *one group pre test-post test design without control group*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster sampling* dengan jumlah 32 responden. Analisa data menggunakan Uji *Wilcoxon* menunjukkan tingkat keseimbangan dinamis sebelum diberikan tindakan dengan nilai rata-rata 14,70 dan sesudah diberikan tindakan dengan nilai rata-rata 13,04. Hasil Uji Statistik *Wicoxon* yang signifikan menunjukkan *p value* sebesar 0,001 ($<0,05$), sehingga ada pengaruh kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menggali faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi keseimbangan dinamis dan memberikan intervensi selain *square stepping exercise* dan senam otak.

Kata Kunci : Keseimbangan Dinamis, *Square Stepping Exercise*, Senam Otak

PENDAHULUAN

Lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas (Kemenkes RI 2014, h.1). Lansia merupakan bagian dari proses tumbuh kembang. Semua orang akan mengalami proses menjadi tua dan masa tua merupakan masa hidup manusia yang terakhir dengan kemunduran fisik, mental dan sosial secara bertahap (Azizah 2011, h.1).

Pemerintah melalui Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional bersama Badan Pusat Statistik (BPS) dan

United Nations Population Fund (UNFPA) merilis hasil proyeksi penduduk Indonesia hingga 2045 mendatang. Penduduk kelompok usia 60 tahun mengalami peningkatan sekitar 19,8%. Dengan kata lain sekitar seperlima penduduk Indonesia di tahun tersebut merupakan lansia dan diperkirakan akan terus berlanjut mengingat menurunnya angka fertilitas dan meningkatnya angka harapan hidup di Indonesia. Hasil proyeksi penduduk Indonesia 2015-2045 menunjukkan terjadinya fenomena penuaan penduduk. Maka dari itu, Indonesia dihadapkan pada tantangan yang tidak sedikit dalam menghadapi fenomena ini. Salah satunya adalah bagaimana menjaga kualitas hidup lansia, khususnya terkait kesehatan lansia (Seftiani, 2018).

Lansia terjadi penurunan kemampuan visual, vestibular dan somatosensoris yang akan memperburuk keseimbangan pada lansia. Tubuh akan mengalami gangguan

dalam mempersepsikan *base of support* atau landasan tempat berpijak. Kondisi muskuloskeletal yang mengalami penurunan juga berpengaruh pada keseimbangan otot dan postural. Perubahan postur tersebut berpengaruh pada perubahan *center of gravity* (COG) tubuh terhadap bidang tumpu. Otot-otot baik ekstremitas bawah maupun atas akan mengalami penurunan kekuatan. Penurunan tersebut dapat menyebabkan lansia rawan mengalami masalah jatuh (Munawaroh, 2018).

Setiap tahun jutaan lansia jatuh yang dapat menyebabkan luka seperti patah tulang pinggul, trauma kepala dan kematian dini. Pada tahun 2012 terdapat 2,4 juta lansia jatuh dan dirawat di bagian gawat darurat dan lebih dari 722.000 lansia yang dirawat di rumah. Terdapat 20-30% lansia yang jatuh mengalami keadaan sedang sampai luka parah seperti luka, patah tulang pinggul, dan kepala trauma sehingga lansia

sulit untuk hidup mandiri, dan meningkatkan risiko kematian dini yaitu sekitar 5,6% (Seegert, 2014). Fenomena jatuh pada lansia menimbulkan ketakutan sehingga lansia membatasi kegiatan mereka, yang menyebabkan berkurangnya mobilitas dan kehilangan kebugaran fisik, dan pada gilirannya meningkatkan risiko mereka yang sebenarnya jatuh.

Penanganan fisioterapi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah intervensi kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak. *Square stepping exercise* dapat meningkatkan keseimbangan dan mendapat menurunkan resiko jatuh (Nokham et al, 2017), dapat meningkatkan keseimbangan karena dapat meningkatkan kemampuan fungsional dan dapat meningkatkan fungsional ekstremitas bawah dan menyehatkan lansia (Fissea, et al, 2017).

Hasil penelitian Ashim (2017) menyatakan bahwa *square stepping exercise* meningkatkan keseimbangan lansia. *Square*

stepping exercise lebih efektif dalam meningkatkan keseimbangan lansia dari pada latihan *four stepping exercise*. *Square stepping exercise*, sebelum perlakuan dari (34,88+5,77) menjadi (40,88+6,13). Hasil penelitian Munawaroh 2018 menyebut bahwa ada pengaruh *square stepping exercise* terhadap keseimbangan dinamis dengan nilai *p* value sebesar 0,001, sedangkan kelompok kontrol 0,337.

Melakukan latihan fisik berupa senam dapat meningkatkan keseimbangan terutama pada lansia. Senam dapat mengoptimalkan komponen motorik seperti keseimbangan, kelincahan, konsentrasi dan meningkatkan pemfokusan (Siamy dalam Lutfiani, 2018). Salah satu aktivitas latihan yang mudah dilakukan adalah senam otak karena dapat menstimulasi belahan otak dan pusat otak sehingga aliran darah menjadi lebih lancar dan nutrisi akan lebih banyak masuk serta dapat memperbaiki struktural otak. Salah satu fungsi otak kecil (cerebrum) kaitannya

adalah keseimbangan tubuh (Esti dalam Dekayanti, 2018).

Hasil penelitian Lutfiani (2018) ada pengaruh senam otak terhadap keseimbangan dinamis lanjut usia dengan nilai kelompok perlakuan *Asyg (2-tailed)* $0,0001 < 0,005$, sedangkan kelompok kontrol *Asyg (2-tailed)* $0,280 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh sebesar 0,001.

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan jumlah lansia pada Januari-Agustus 2018 sebanyak 82.254 orang. Jumlah lansia terbanyak berada di wilayah Puskesmas Kesesi I sebanyak 5.430 orang (6,60%). Desa yang berada dalam wilayah Puskesmas Kesesi I yaitu Sidosari adalah Desa dengan jumlah lansia paling banyak 452 lansia berdasarkan program usia lanjut Puskesmas Kesesi I Kabupaten Pekalongan bulan Desember 2018. Studi pendahuluan yang dilakukan di posyandu Sidosari tanggal 2 Juni 2019 didapatkan data

dari 38 lansia di posyandu Sidosari Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan yang mengalami penurunan keseimbangan ada 36 orang (2,94%) lansia yang diukur dengan menggunakan *Time Up and Go Test* (TUG).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi experiment* dengan pendekatan *One group Pretest and Posttest Design*. Populasi dari penelitian ini adalah lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi kabupaten Pekalongan yang berjumlah 248 orang. Penelitian ini menggunakan 32 sampel lansia yang mengalami penurunan keseimbangan dinamis dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *Cluster random sampling*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 23 September – 15 Oktober 2019. Instrumen yang digunakan

untuk mengukur keseimbangan dinamis adalah Time Up Go Test (TUG).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran keseimbangan dinamis responden lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi sebelum dilakukan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak.

Hasil penelitian mengenai keseimbangan dinamis responden lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi sebelum dilakukan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak menunjukkan skor terendah 14,11 dan skor tertinggi 15,48 nilai mean 14,70 dan standar deviasi 45,01. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa ada masalah keseimbangan dinamis lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi.

Penelitian yang dilakukan Pramita dan Susanto (2018) dengan judul “Pengaruh Pemberian *Square Stepping Exercise* Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia” terdapat peningkatan rerata keseimbangan sebelum dan sesudah

melakukan latihan sebesar 27,92%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lutfiani (2018) dengan judul “Pengaruh Senam Otak (*Brain Gym*) Terhadap Keseimbangan Dinamis Lanjut Usia, didapatkan nilai mean pada kelompok pre-perlakuan sebesar 16,6 dan pada post-perlakuan mengalami penurunan menjadi 14,8.

Lansia merupakan kelompok individu yang mempunyai resiko yang lebih besar jatuh karena perubahan fungsi morfologis dan fisiologis tubuh terutama yang berkaitan dengan postur tubuh dan keseimbangan (Noorhidayah, 2016). Peningkatan resiko jatuh oleh karena adanya gangguan keseimbangan pada lansia sangat erat kaitannya dengan keseimbangan dinamis, dimana keseimbangan dinamis merupakan komponen paling penting ketika bergerak dan mendasar dari aktivitas sehari-hari (Suadnyana dkk, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Munawaroh (2018) penurunan

kemampuan fisik dapat menyebabkan lansia rawan mengalami masalah jatuh, tingkat ketergantungan lansia yang tinggi berhubungan dengan penurunan fungsi tubuh sehingga kejadian jatuh semakin meningkat.

Pada saat diberikan latihan atau gerakan, otak akan meningkatkan sensomotor dan integrasi sensoris sehingga kemampuan otak untuk mengorganisasikan informasi sensoris dari lingkungan dan dari dalam tubuh akan lebih baik. Integrasi sensoris akan memudahkan garis tengah pusat tubuh sehingga respon keseimbangan dinamis akan lebih baik (Rochman, 2015).

Pemberian *square stepping exercise* bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan dan menurunkan resiko jatuh (Nokham *et al*, 2017). Sedangkan senam otak bertujuan untuk proses peningkatan dan menjaga stabilitas keseimbangan tubuh (Kushartanti, 2011). Sehingga diharapkan dengan diberikan kombinasi *square stepping*

exercise dan senam otak dapat meningkatkan keseimbangan yang lebih baik.

2. Gambaran keseimbangan dinamis responden lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi sudah dilakukan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak.

Hasil penelitian mengenai keseimbangan dinamis responden lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi sesudah dilakukan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak menunjukkan skor terendah 12,33 dan skor tertinggi 13,53 nilai mean 13,04 dan standar deviasi 39,63. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan keseimbangan dinamis responden lansia di Desa Sidosari Kecamatan Kesesi.

Lansia akan mengalami perubahan ujung rambut sampai ujung kaki. Hal ini, dapat menyebabkan adanya penurunan mekanisme instabilitas pada lansia, sehingga strategi dalam

mempertahankan keseimbangan tubuh dalam melakukan aktifitas sehari-hari harus memenuhi beberapa komponen agar tercapai aktivitas fungsional yang baik pada lansia. Keseimbangan pada lansia erat hubungannya dengan kontrol postural yang baik, dimana kontrol postural dicapai dengan terus memposisikan pusat gravitasi tubuh / COG atas dasar dukungan (BOS) selama kedua situasi statis dan dinamis (Alia dan Susan dalam Ashim, 2017).

Lansia akan mengalami perubahan fungsi fisiologi dalam tubuhnya, meliputi sistem neurologis, sensori, dan muskuloskeletal (Alviah, 2016). Penurunan fisiologis yang terjadi pada sistem muskuloskeletal dimana terjadi penurunan jumlah dan ukuran serat otot sehingga mengalami penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah, ketahanan, koordinasi, terbatasnya *Range Of Motion* (ROM) serta penurunan keseimbangan (Astriyana, 2012). Akibat terjadi perubahan fisiologis sistem

muskuloskeletal, propioseptif, vestibular dan visual sehingga dapat menyebabkan gangguan keseimbangan (Ardiansyah, 2018).

Square Stepping Exercise (SSE)

merupakan latihan meningkatkan kebugaran fungsional ekstremitas bawah dengan latihan SSE bisa memperbaiki kecepatan pemrosesan informasi dan psikomotor proses, ada umpan balik visual saat melakukan latihan *square stepping exercise* dari tikar khusus yang berbentuk kotak, dan saat melakukan latihan berbagai langkah pola dan tingkat koordinasi otot yang terlibat dalam SSE membuatnya bermanfaat dan mengurangi rasa takut jatuh serta meningkatkan keseimbangan pada lansia (Ardiansyah, 2018).

Senam otak dapat meningkatkan sirkulasi darah dan oksigen ke otak, sehingga meningkatkan konsentrasi, daya ingat, meningkatkan energi tubuh, meningkatkan penglihatan dan

keseimbangan serta koordinasi gerakan. Latihan ini merupakan penyalarsan antara fungsi gerak, pernapasan dan pusat berpikir (Rohana, 2011). Latihan senam otak juga dapat meningkatkan keseimbangan dinamis karena adanya perbaikan kontrol postural akibat adanya gerakan yang merangsang perbaikan vestibular lebih besar. Dengan adanya aktivitas gerak yang kompleks dan baru, akan memungkinkan adanya penggunaan area otak yang lebih luas yang dapat meningkatkan adaptive system yang juga berpengaruh terhadap respon keseimbangan (Siamyetal, 2015).

3. Pengaruh kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak terhadap keseimbangan dinamis responden lansia di desa Sidosari Kecamatan Kesesi.

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *wilcoxon* didapatkan *p value* sebesar $<0,001$, sehingga H_0 ditolak yang berarti ada pengaruh yang signifikan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak terhadap

peningkatan keseimbangan dinamis responden lansia di desa Sidosari Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Munawaroh (2018) tentang pengaruh *square stepping exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada lanjut usia didapatkan hasil bahwa ada peningkatan keseimbangan dinamis yang dirasakan reponden sesudah dilakukan *square stepping exercise*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penjelasan dari Ardiansyah (2018) bahwa *Square Stepping Exercise* (SSE) merupakan latihan meningkatkan kebugaran fungsional ekstremitas bawah dengan latihan SSE bisa memperbaiki kecepatan pemrosesan informasi dan psikomotor proses, ada umpan balik visual saat melakukan latihan *square stepping exercise* dari tikar khusus yang berbentuk kotak, dan saat melakukan latihan berbagai langkah pola dan tingkat koordinasi otot yang terlibat dalam SSE

bermanfaat dalam mengurangi rasa takut jatuh serta meningkatkan keseimbangan pada lansia.

Pada saat melakukan *square stepping* exercise, semua gerakan yang dihasilkan merupakan hasil dari adanya peningkatan tegangan otot sebagai respon motorik. Kekuatan otot dapat digambarkan sebagai kemampuan otot menahan beban baik berupa beban eksternal (*eksternal force*) maupun beban internal (*internal force*). Kekuatan otot sangat berhubungan dengan sistem neuromuskuler yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi (Ashim, 2017).

Semakin banyak serabut otot yang teraktivasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut. Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat untuk mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Respon otot-otot postural yang sinergis

mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur. Beberapa kelompok otot baik pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergis sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan alignment tubuh. Penurunan kecepatan kontraksi dan daya tahan berpengaruh terhadap penambahan usia (Kisner dan Colby, 2017).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Lutfiani (2018) tentang pengaruh senam otak terhadap keseimbangan dinamis pada lanjut usia didapatkan hasil bahwa ada peningkatan keseimbangan dinamis yang

dirasakan responden sesudah dilakukan senam otak.

Pemberian latihan senam otak dilakukan dengan posisi berdiri. Dengan posisi berdiri, responden dapat mengoptimalkan komponen-komponen motorik untuk mempertahankan keseimbangan tubuh, koordinasi dan kelincahan, yang dapat mempengaruhi sistem propioseptif dan sistem muskuloskeletal pada responden secara dominan. Dengan adanya gerakan senam yang terus berubah, otak akan berusaha untuk merespon dan menyesuaikan perubahan yang terjadi, sehingga responden akan memberikan umpan balik terhadap perubahan tersebut dengan melakukan gerakan kompensasi dan adaptasi untuk mempertahankan keseimbangannya agar tidak terjatuh (Sudrajat, 2014).

Menurut Dennison dalam Cancelaetal (2015), gerakan menyilang dalam senam otak menghasilkan stimulasi

dan integrasi dari berbagai bagian di dalam otak. Dalam penelitian lain, Jecinthand Velayudhan (2017) mengemukakan bahwa senam otak, menstimulasi sistem saraf secara menyeluruh di semua bagian otak, meminimalkan reaksi negatif dalam otak, mengurangi stres, dan membentuk jalur baru pada kedua hemisfer. Adanya gerakan-gerakan baru, membuat otak menjadi lebih responsif dengan melakukan pembelajaran yang akan mengubah sistem otak dan mengoptimalkan kerja pada sistem visual, auditori, vestibular dan kinestetik yang berperan dalam keseimbangan.

Penelitian sebelumnya yang telah dituliskan oleh Munawaroh (2018) menjelaskan bahwa *square stepping exercise* memberikan efek yang baik dalam meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia. Penelitian yang telah dilakukan oleh Lutfiani (2018) meneliti bahwa senam otak juga dapat meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia. Peneliti sendiri

memberikan intervensi kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak pada lansia dengan nilai $p = <0,001$.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan kombinasi *square stepping exercise* dan senam otak terhadap keseimbangan dinamis responden lansia di desa Sidosari Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan dengan nilai p value sebesar $<0,001$.

2. Saran

Peneliti menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat menggali faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi keseimbangan dinamis lansia dan memberikan intervensi selain *square stepping exercise* dan senam otak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviah, S. 2016. Perbedaan Pengaruh Latihan Jalan Tandem Dan Senam Tai Chi Terhadap Peningkatan Keseimbangan Pada Lansia. *Skripsi*. Yogyakarta: UNISA.
- Ardiansyah, W. L. R. 2018. Perbedaan Pengaruh Square Stepping Exercise dengan Four Square Step Exercise Terhadap Peningkatan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia di Posyandu Lansia Karangtengah Yogyakarta. *Naskah Publikasi*. Yogyakarta: UNISA.
- Ashim. 2017. Perbedaan Efektifitas Square Stepping Exercise Dan Four-Stepping Exercise Terhadap Peningkatan Keseimbangan Lanjut Usia. Universitas Esa Unggul, Jakarta.
- Astriyana, S. 2012. Pengaruh Latihan Keseimbangan Terhadap Penurunan Resiko Jatuh Pada Lansia. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Azizah L, M. 2011. Keperawatan lanjut Usia. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Cancela et.al. 2015. Efficacy of Brain Gym Training on the Cognitive Performance and Fitness Level of Active Older Adults: A preliminary Study. *Journal Of Aging and Physical Activity*, 23(4), pp. 653-658. Doi: 10.1123/japa.2014-0044.
- Dekayanti. 2018. *Perbedaan Pengaruh Brain Gym Dan Senam Lansia Terhadap Peningkatan Keseimbangan Pada Lansia Di Posyandu Lansia*

- Modinan Yogyakarta. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Med. 6 (3). 183-90 DOI: 10.7600/jpfsm.6.183.
- Fissaha, B., Janakiraman, B., Yitayeh, A., Ravichandran, H. 2017. Effect of Square Stepping Exercise For Older Adults to Prevent Fall and Injury Related to Fall: Systematic Review and Meta-Analysis of Current Evidence. India. *Journal Of Exercise Rehabilitation*.
- Kementrian Kesehatan RI. 2014, *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Pusat Data Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kisner & Colby. 2017. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 5th Ed. Philadelphia, USA.
- Kushartanti, W. 2011. *Kebugaran Jasmani dan Produktivitas Kerja*. Klinik Terapo Fisik FIK UNY. Yogyakarta.
- Lutfiani, F. 2018. Pengaruh Senam Otak (Brain Gym) Terhadap Keseimbangan Dinamis Lanjut Usia. Program Studi Fisioterapi Fakultas Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Munawaroh, F. 2018. Pengaruh Square Stepping Exercise Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lanjut Usia di Posyandu Abadi Gonilan. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nokham, Ranchana and Kitisri, Cuthamat. 2017. Effect Square Stepping Exercise on Balance in Older Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Thailand J Phys Sports*.
- Noorhidayah, D. 2016. Hubungan Postur Tubuh Dengan risiko Jatuh Pada Lanjut Usia. *Naskah Publikasi Ilmiah*. Yogyakarta: UMS.
- Pramita, I., Susanto, A. D. 2018. Pengaruh Pemberian Square Stepping Exercise Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia. *Sport and Fitness Journal*, 6(3).
- Rochman, S. N. 2015. Pengaruh Latihan Senam Otak (Brain Gym) Terhadap Peningkatan Kemampuan Memori Jangka Pendek Pada Anak Tuna Grahita Ringan di SDLB ABC Swadaya Kendal. *Jurnal Ilmu Media Keolahragaan Indonesia*. 2. Universitas Negeri Semarang.
- Rohana, S. 2011. Senam Vitalisasi Otak Lebih Meningkatkan Fungsi Kognitif Kelompok Lansia Daripada Senam Lansia di Balai Perlindungan Sosial Provinsi Banten. Banten: Fisioterapi Klinik Pancoran Mas.
- Seegert. 2014. *Covering How Your Community Prevents Falls, Promotes Safety For Older Adults, Association of Health Care Journalists*, <https://healthjournalism.org/>.
- Seftiani. 2018. *Menelaah Program Lansia di Indonesia*, <http://www.kependudukan.lipi.go.id/>
- Siamy et.all 2015. Senam Otak Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Senam Kesegaran Jasmani. *Sport and Fitness Journal*, 3(3), pp. 26-37.

- Suadnyana, I. A. A. 2014. Core Stability Exercise Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lanjut Usia di Banjar Bebegan, Desa Tangeb, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Naskah publikasi*. Universitas Udayana.
- Sudrajat, W. A, dan Soetardji. 2014. Efek Pemberian Latihan Keseimbangan Dalam Mempertahankan Kemampuan Keseimbangan Manula Panti Wredha Rindang Asih 1 Ungaran. *Journal Of Sport Sciences and Fitness*, 3(1), pp. 49-54.