

**PENGARUH *TANDEM WALKING EXERCISE* TERHADAP
PENURUNAN RESIKO JATUH PADA LANSIA :
*STUDY NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :
Putriani Emma Restu
1710301081

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

**PENGARUH *TANDEM WALKING EXERCISE* TERHADAP
PENURUNAN RESIKO JATUH PADA LANSIA :
*STUDY NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun Oleh :
Putriani Emma Restu
1710301081**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Riska Risty Wardhani, M. Biomed

Tanggal : 14 Juni 2021

Tanda Tangan :



PENGARUH *TANDEM WALKING EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN RESIKO JATUH PADA LANSIA : *STUDY NARRATIVE REVIEW*¹

Putriani Emma Restu², Riska Risty Wardhani³

ABSTRAK

Latar Belakang : Lansia mengalami perubahan fungsi fisiologis diantaranya terjadi pada sistem neurologis, sensorik, dan musculoskeletal, perubahan pada fungsi fisiologis berdampak pada gangguan keseimbangan yang menyebabkan peningkatan resiko jatuh pada lansia. *Tandem walking exercise* perlu dilakukan agar meningkatkan keseimbangan dan mengurangi resiko jatuh pada lansia. **Tujuan :** Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pemberian *tandem walking exercise* terhadap penurunan resiko jatuh pada lansia. **Metode :** Metode penelitian yang digunakan yaitu *narrative review* dengan *framework PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome)*. Mengidentifikasi artikel menggunakan database yang relevan (*Google scholar, PubMed, Garuda*) dengan kata kunci yang disesuaikan. Seleksi artikel dengan menggunakan *PRISMA flowchart*. **Hasil :** Hasil keseluruhan pencarian 3 database terdapat 266 artikel. Setelah dilakukan seleksi artikel menggunakan *PRISMA flowchart* diperoleh 12 jurnal yang membuktikan efektivitas *tandem walking exercise* terhadap penurunan resiko jatuh pada lansia. **Kesimpulan :** Pemberian *tandem walking exercise* efektif dalam menurunkan resiko jatuh pada lansia.

Kata Kunci : *Tandem walking exercise*, Resiko Jatuh, Lansia

Kepustakaan : 26 referensi (2011-2021)

¹ Judul Skripsi

² Mahasiswa Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

EFFECT OF TANDEM WALKING EXERCISE ON REDUCING THE RISK OF FALLS IN ELDERLY: A NARRATIVE REVIEW¹

Putriani Emma Restu², Riska Risty Wardhani³

ABSTRACT

Background: The elderly experience changes in physiological functions including those in the neurological, sensory, and musculoskeletal systems. Changes in physiological functions have an impact on balance disorders which cause an increased risk of falling in the elderly. Tandem walking exercise needs to be conducted in order to improve balance and reduce the risk of falls in the elderly. **Objective:** This study is to determine and analyze the effect of tandem walking exercise on reducing the risk of falls in the elderly. **Method:** The study employed narrative review with the PICO framework (Population, Intervention, Comparison, Outcome). Articles selection was executed using relevant databases (Google scholar, PubMed, Garuda) with appropriate keywords. Selection of articles using PRISMA flowchart. **Results:** The overall search results for 3 databases obtained 266 articles. After selecting articles using the PRISMA flowchart, 12 journals were found that prove the effectiveness of tandem walking exercise in reducing the risk of falls in the elderly. **Conclusion:** Giving tandem walking exercise is effective in reducing the risk of falls in the elderly.

Keywords : Tandem Walking Exercise, Risk of Falls, Elderly

References : 21 references (2011-2021)

¹ Title

² Student of Physiotherapy Program of Faculty of Health Sciences Universitas 'Aisyiyah YogyakartaS

³ Lecturer of Physiotherapy Program of Faculty of Health Sciences Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Lanjut usia adalah salah satu tahap yang dilalui dalam proses kehidupan pada setiap manusia yang ditandai adanya penurunan kemampuan dan fungsi tubuhnya baik secara fisik maupun psikologis. Hal itulah yang berdampak pada peningkatan resiko jatuh, faktor memperberat resiko jatuh antara lain adanya penurunan pengontrol keseimbangan seperti penurunan kekuatan otot, perubahan posture, penurunan proprioception, penurunan visual (Munawwarah & Nindya, 2015).

Lansia yang mengalami gangguan keseimbangan dinamis, maka akan dapat meningkatkan resiko jatuh. 31% - 41% lansia jatuh karena gangguan keseimbangan, diestimasikan 1% lansia yang jatuh akan mengalami fraktur kolom femoris, 5% akan mengalami fraktur tulang lain seperti iga, humerus pelvis, dan lain-lain, 5% akan mengalami perlukaan jaringan lunak (Kusnanto, 2010).

Menurut WHO (2012), Di Eropa sebesar 18-30% lansia mengalami jatuh, di Asia yaitu Korea angka jatuh lansia mencapai 20-40%. Di Asia Tenggara yaitu Cina, angka lansia jatuh sebesar 6-14% dan di Jepang sebesar 20%. Di Indonesia angka jatuh sebesar 47,6%. Di Yogyakarta sendiri prevalensi cedera sebesar 12,4% dan jatuh 41,0%. (Risesdas, 2018).

Fisioterapi sangat berperan terhadap perencanaan latihan yang bisa dipergunakan untuk menurunkan resiko jatuh lansia. Latihan yang dapat diberikan adalah *tandem walking exercise*. *Tandem walking exercise* dilakukan dengan cara berjalan dalam satu garis lurus dalam posisi tumit kaki menyentuh jari kaki yang lainnya, latihan ini dapat meningkatkan keseimbangan postural bagian lateral yang berperan

dalam mengurangi resiko jatuh (Valentin et al., 2016).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh *tandem walking exercise* terhadap penurunan resiko jatuh pada lansia dengan menggunakan *study narrative review*. *Narrative review* adalah sebuah penjelasan tentang sebuah topik tertentu, mengidentifikasi, menganalisis, dan meringkas literatur yang telah diterbitkan sebelumnya serta mencari bidang studi baru yang belum ditangani (Ferrari, 2015).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *narrative review*. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian diantaranya:

1. Mengidentifikasi pertanyaan *narrative review* dengan PICO
2. Mengidentifikasi kata kunci
3. Membuat strategi pencarian dalam 4 database yaitu *PubMed*, *Google Scholar*, dan Garuda
4. Menentukan kriteria inklusi yaitu: artikel yang berisi full text, artikel dalam bahasa Inggris, artikel dalam bahasa Indonesia, artikel terkait dengan manusia, diterbitkan 10 tahun terakhir, artikel yang membahas pengaruh *tandem walking exercise* terhadap penurunan resiko jatuh lansia
5. Melakukan pencarian jurnal.
6. Membuat data charting. Semua jurnal yang dipilih dimasukkan dalam suatu tabel yang berisi tujuan penelitian, negara penerbit, jenis penelitian, jumlah sampel, teknik pengumpulan data, dan hasil dari penelitian.

HASIL

Hasil pencarian artikel melalui database didapatkan 12 artikel yang

sesuai dengan kebutuhan penulis. Dari 12 artikel yang terpilih karakteristik tempat penelitian didapatkan 9 artikel dari Indonesia, 2 artikel dari India, 1 artikel dari Brazil. Karakteristik jenis penelitian dari 12 artikel yang terpilih semuanya menggunakan penelitian eksperimental. Alat ukur yang digunakan dalam 12 jurnal tersebut bervariasi, diantaranya *Berg Balance Scale* (BBS), *Time Up and Go Test* (TUGT), *Morse Fall Scale* (MFS), dan *Inclinometer*. Hasil penelitian 12 artikel membuktikan bahwa *tandem walking exercise* efektif dalam menurunkan resiko jatuh lansia.

PEMBAHASAN

Hasil dari 12 artikel yang telah di *review* seluruhnya membuktikan bahwa *tandem walking exercise* efektif dalam mengatasi gangguan keseimbangan sehingga mengurangi resiko jatuh pada lansia.

Berikut kajian per jurnal :

1. Pengaruh Latihan Jalan *Tandem* terhadap Keseimbangan Tubuh Lansia untuk mengurangi Resiko Jatuh di UPT Pelayanan Sosial Lanjut Usia Binjai Sumatera Utara (Siregar, Gultom & Sirait, 2020).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa latihan jalan tandem koordinasi lansia akan meningkat karena latihan ini mengharuskan lansia berjalan sesuai dengan garis serta jari kaki harus berada di belakang tumit kaki lainnya dan mengontrol postur tubuh langkah demi langkah yang dilakukan dengan bantuan kognisi dan koordinasi otot *trunk, lumbar spine, pelvic, hip*, otot-otot perut hingga *ankle*. Dengan adanya latihan jalan tandem ini dapat meminimalisir resiko jatuh tinggi yang dilakukan dengan cara berjalan lurus sejauh 3-6 meter dengan waktu 5-10 dengan dosis pelaksanaan 3 kali

seminggu selama 8 minggu. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai keseimbangan tubuh yaitu *Berg Balance Scale* (BBS).

2. Latihan Jalan *Tandem* Lebih Meningkatkan Keseimbangan Lansia Daripada Latihan *Balance Strategy* (Novianti et al., 2018).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa latihan jalan tandem ini dilakukan 3 kali seminggu dalam 5 minggu akan menghasilkan *proprioseptif* yang adekuat, karena pada waktu tersebut telah terjadi adaptasi neural dan adaptasi serabut otot. Ketika *proprioseptif* yang didukung oleh rekrutmen motor unit yang meningkat dan adanya hipertrofi (adaptasi serabut otot) yang membantu dalam stabilitas sendi dan kekuatan otot maka akan tercapai keseimbangan yang baik. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini untuk menilai keseimbangan tubuh yaitu *Berg Balance Scale* (BBS).

3. Pemberian Latihan Jalan *Tandem* Lebih Baik Daripada Latihan *One Legged Stance* Untuk meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Banjar Muncan Desa Kapal Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung (Valentin et al., 2016).

Hasil penelitiannya adalah dengan melakukan latihan jalan tandem, lansia dilatih secara visual dengan melihat ke arah depan agar memperluas arah pandangan untuk dapat berjalan lurus. Selain melatih visual, latihan jalan tandem juga mengaktifkan *somatosensoris, vestibular* serta *proprioceptive* yang mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan, serta melakukan pola jalan yang benar sehingga dapat meningkatkan keseimbangan. Pada penelitian ini dosis jalan tandem dilakukan 3 kali

seminggu selama 4 minggu alat ukur yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test* (TUGT).

4. The Effects of *Tandem Walking Therapy* on the Risk of Falling in The Elderly (Astriani et al., 2020).

Hasil penelitian ini adalah metode jalan tandem dapat meningkatkan kekuatan otot pada area otot paha depan, dimana otot paha depan merupakan bagian tubuh yang bertugas untuk meluruskan lutut dan menekuk pinggul. Jalan Tandem juga memberikan pengaruh pada hubungan berjalan secara M/L (*Medial/Lateral*), mengontrol ankle, mekanisme *invektor/everstor*, otot-otot dominan *load/unload* dari *hip abduksi* dan *adduksi*, sedangkan pada kondisi AP, jalan tandem akan meningkatkan *hip ekstensor* dan *flexor* sehingga dapat melatih sensorik dan motorik untuk mempertahankan keseimbangan secara neuro control perspektif. Pemberian latihan jalan tandem dengan dosis 3 kali selama 5 minggu. Alat ukur yang digunakan yaitu kuesioner *Morse Fall Scale* (MFS).

5. Latihan Jalan *Tandem* Lebih Baik Daripada Latihan Dengan Menggunakan *Swiss Ball* Terhadap Peningkatan Keseimbangan Untuk Mengurangi Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia (Lansia) (Nugrahani, 2014).

Hasil penelitiann menyimpulkan bahwa latihan *proprioseptif* harus memakai teknik yang membangkitkan aktivasi otot *pronator* dan *supinator* kaki (melatih koordinasi, *proprioseptif* dan otot *stabilisator* pergelangan kaki). Aktivasi ko-kontraksi ini diupayakan terjadi secara semi otomatis, karena sejatinya aktivitas stabilisasi merupakan sistem yang berlangsung pada *Central Pattern Generator* (CPG). Pada perkembangan manusia fungsi

Central Pattern Generator (CPG) yang benar menjadi bergantung pada integrasi saraf yang lebih tinggi, yaitu pada sistem saraf pusat, pada *cortex cerebral*. Aktivasi otot sekuensi *temporal* melibatkan *Central Pattern Generator* (CPG *spinal* dan integrasi sirkuit *neural* dengan input pusat otak yang lebih tinggi.

Latihan inilah yang kemudian akan diadaptasi pada *Central Pattern Generator* (CPG) sebagai stabilitas pada lansia dikarenakan menurunnya fungsi motorik pada sistem saraf pusat, sehingga dengan aktivasi motoric tersebut meningkatkan respon *proprioseptif* yang dapat meningkatkan stabilitas sendi dan meningkatkan keseimbangan pada lansia. Dosis latihan jalan tandem dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu dengan jarak 4.5 meter alat ukur yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test* (TUGT).

6. Perbedaan Efektivitas Latihan *Balance Strategy* Dan Latihan Jalan *Tandem* Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lansia (Suadnyana, Paramurthi & Prianthara, 2019).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pada saat melakukan jalan *tandem* lansia melakukan jalan dengan melihat ke depan hal itu akan mengaktifkan *vestibule-ocular reflex* dan gerakan berjalan akan menimbulkan eksitasi pada *apparatus vestibular* dan memberikan tambahan informasi pada *somatosensoris* tubuh sehingga tercapailah konsep integrasi sensori dalam hal menjaga keseimbangan yaitu: *visual*, *vestibular*, dan *somatosensori* termasuk *proprioseptif*. Dosis latihan jalan *tandem* ini dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu alat ukur

yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test* (TUGT).

7. Efek Pelatihan Senam Lansia Dan Latihan Jalan *Tandem* Dalam Meningkatkan Keseimbangan Tubuh Lansia Di Panti Sosial Tresna Kasih Sayang Ibu Batusangkar Sumatra Barat (Syah, Purnawati & Sugijanto, 2017).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa jalan *tandem* dilihat dari gerakan kaki dan dimana letak tekanan pada area telapak kaki dan cara bergerak maju. Dalam gangguan *cerebellar* atau kelemahan *vestibular* dapat menghasilkan gerakan yang condong ke sisi yang terkena. Gerakan-gerakan korektif kecil merupakan hal yang normal, itu menunjukkan bahwa seseorang dapat merasakan input *proprioseptif* yang diterima. Latihan *proprioseptif* melibatkan gerakan lambat dalam setiap perpindahan gerak dan posisi sehingga *nuclei subcortical* dan *basal ganglia* untuk menganalisis sensasi posisi dan mengirimkan umpan balik berupa kontraksi otot yang diharapkan. Selanjutnya latihan ini diadaptasi sebagai stabilitas fungsional yang baru. Lansia yang mengalami penurunan aktivitas motorik dibantu untuk meningkatkan keseimbangan dengan meningkatkan respon *proprioseptif* yang dapat meningkatkan stabilitas sendi. Latihan jalan *tandem* ini dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu alat ukur yang digunakan *Berg Balance Scale* (BBS).

8. Perbedaan *Tandem Exercise* dengan *Virtual Reality Exercise* dalam Mengatasi Resiko Jatuh pada Lanjut Usia (Rahayu & Zulekha, 2019).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kelebihan dari *tandem exercise* ini adalah sederhana, hanya berjalan

di titian lurus, mudah dilakukan dimana dan kapan saja asal ada area sepanjang sekitar 3 meter. Latihan *tandem* ini menuntut lansia untuk konsentrasi yang melibatkan sistem *visual* dengan cara memperluas arah pandangannya dan melihat kedepan, secara *vestibular* dan *somatosensori* juga aktif untuk berusaha melakukan jalan dengan pola yang benar serta menjaga posisi tubuh agar tetap tegak selama berjalan. Latihan jalan *tandem* dilakukan 3 kali seminggu selama 6 minggu, alat ukur yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test* (TUGT).

9. Pengaruh *Tandem Walking Exercise* Dan *Ankle Strategy* Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Posyandu Abadi I Gonilan (Riyanto & Wahyuni, 2019).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Jalan *tandem* dilakukan untuk meningkatkan *proprioseptif* yang berfungsi menginformasikan presisi gerak reflek muscular yang berkontribusi pada pembentukan stabilitas dinamis sendi. Tujuan latihan *proprioseptif* adalah untuk melatih kembali *jaras afferent* untuk mengembangkan sensasi gerakan sendi dan aktivasi motorik pada sistem saraf pusat. Latihan *proprioseptif* sangat penting untuk dilakukan karena umpan balik *proprioseptif* dapat meningkatkan serta dapat mempertahankan stabilitas fungsional sendi. Latihan jalan *tandem* ini dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu dengan jarak 4.5 meter alat ukur yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test* (TUGT).

10. Study to Compare the Effects of Balance Exercises on Swiss ball and Standing, on Lumbar Reposition Sense, in Asymptomatic Individuals (Gaur, Gupta & Arora, 2012).

Hasil penelitian ini adalah latihan ini dapat meningkatkan integrasi sensori yang berdampak pada keseimbangan. Peningkatan kontrol dinamik pada latihan ini berkaitan dengan *gait and locomotion*. Lansia mengalami peningkatan perubahan posisi ketika berjalan dengan landasan tumpu yang lebih lebar, fase menumpu yang berlangsung singkat oleh adanya kekuatan otot yang menurun, serta fase mengayun yang memendek. Kontrol dinamik didapatkan dengan mengaktifkan dan meningkatkan kekuatan otot-otot yang digunakan saat melangkah. Latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu alat ukur yang digunakan yaitu *inclinometer*.

11. Multicomponent physical training increases strength, agility and dynamic balance in middle-aged women (Caldas et al., 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan *fungsi* *kapasitas* yaitu kelincuhan, keseimbangan dinamis dan kekuatan otot. Perubahan ini karena adanya adaptasi morfologis dan metabolik yang terjadi pada jaringan otot rangka sebagai respons terhadap latihan fisik, pada program latihan ini adanya peningkatan kekuatan otot yang signifikan kekuatan otot dihasilkan oleh kontraksi otot yang maksimal, jika adanya kekuatan otot maka keseimbangan serta aktivitas dapat berjalan dengan baik. latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 10 minggu. Alat ukur yang digunakan yaitu *Time Up and Go Test (TUGT)*.

12. Impact of Group Exercise Programme on Fall Risk in Elderly Individuals (Kulkarni et al., 2017).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa resiko jatuh meningkat dengan bertambahnya usia karena adanya

penurunan massa otot yang menurunkan fungsi otot, namun otot pada lansia lebih mudah untuk beradaptasi dengan latihan, dengan aktivasi motoric dan *myofibre hipertrofi*, juga meningkatkan massa otot, kekuatan dan daya tahan otot, sehingga group exercise program yang dilakukan selama 10 minggu mendapatkan hasil adanya peningkatan keseimbangan lansia, kekuatan otot ekstremitas bawah dan *proprioseptif* dari sistem *neuromuskuler* melalui kontraksi otot dan stimulasi *proprioseptif*. latihan dilakukan 2 kali seminggu selama 10 minggu. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Time Up and Go Test (TUGT)*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *narrative review* dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil 12 artikel yang telah dilakukan *review* seluruhnya membuktikan bahwa *tandem walking exercise* terbukti efektif dalam menurunkan resiko jatuh lansia.
2. Dosis pelaksanaan *tandem walking exercise* dapat dilakukan dengan berjalan lurus sejauh 3-6 meter dengan frekuensi 3 kali seminggu dengan rentang waktu 3-10 minggu terbukti efektif dalam meningkatkan keseimbangan dan menurunkan resiko jatuh lansia.
3. *Time Up and Go Test (TUGT)*, *Berg Balance Scale (BBS)* dan *Morse Fall Scale (MFS)* merupakan instrumen alat ukur yang digunakan untuk mengetahui keseimbangan tubuh.

SARAN

1. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil *narrative review* ini di harapkan mampu menambah referensi fisioterapis dalam membuat rencana latihan untuk mengurangi resiko jatuh lansia dengan menggunakan *tandem walking exercise*.

2. Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian ini dan menambah informasi tentang efektifitas *tandem walking exercise* untuk meningkatkan keseimbangan dan mengurangi resiko jatuh pada lansia dengan jenis artikel yang menggunakan sistematik *review* atau meta analisis, serta dapat dijadikan hasil penelitian ini sebagai referensi untuk mengembagkan penelitian lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, N. Dewi, P. Suandayan, A, I. Putra,M. Dan Yudiastu I. (2020). The Effects Of Tandem Stance Therapy On The Risk Of Falling In The Elderly, *Jurnal Keperawatan Global*. 5(2), 1-5
- Ferrari, R. (2015). Writing Narrative Style Literature Reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230–235.
- Gaur, V. Gupta, S. Dan Arora M. (2012). Study To Compare The Effects Of Balance Exercises On Swiss Ball And Standing, On Lumbar Reposition Sense, In Asymptomatic Individuals, *Physiotherapy And Occupational Therapy Journal*. 5(1) 6-14
- Kulkarni, N. Pouliasi, K. Thedrotsi, M. Mahajan, A. Panagiatopolous, E. Khatri, S Dan Tsepis, E. (2017). Impact Of Group Exercise Programme On Fall Risk In Elderly Individuals, *International Journal Of Health Sciences & Research*. 7(4) 265-274
- Kusnanto. (2010). Peningkatan Stabilitas Postural Pada Lansia Melalui Balance Exercise, *Nurse Media Journal Of Nursing*. 1 (2). 2.
- Munawwarah, M. Dan Nindya, P. (2015). Pemberian Latihan Pada Lansia Dapat Meningkatkan Keseimbangan Dan Mengurangi Resiko Jatuh Lansia, *Jurnal Fisioterapi*. 15 (1) 38-44.
- Novianti, I,G. Jawi, I,M. Munawaroh, M. Griadi,I. Muliarta,M Dan Irfan,M. (2018). Latihan Jalan Tandem Lebih Meningkatkan Keseimbangan Lansia Daripada Latihan Balance Strategy, *Sport And Fitness Journal*. 6 (1). 117-121
- Nugrahani, N, P. (2014). Latihan Jalan Tandem Lebih Baik Daripada Latihan Dengan Menggunakan Swiss Ball Terhadap Peningkatan Keseimbangan Untuk Mengurangi Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia (Lansia), *Jurnal Fisioterapi*. 14(2) 87-97
- Rahayu, B, U. Dan Zulaekha, E. (2019). Perbedaan Tandem Exercise Dengan Virtual Reality Exercise Dalam Mengatasi Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia: A Pilot Project, *Jurnal Fisioterapi*. 15(1) 38-44
- Riskesdas. (2018). Proporsi Jenis Cedera Menurut Karakteristik. Dalam <https://Depkes.Go.Id/> Diakses 20 Desember 2020.
- Riyanto, S. Dan Wahyuni (2019). Pengaruh Tandem Walking Exercise Dan Ankle Strategy Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Posyandu Abadi I Gonilan, *Jurnal Fisioterapi*. 4(3) 36-41
- Siregar, R. Gultom, R Dan Sirait,I,I. (2020). Pengaruh Latihan Jalan Tandem Terhadap Keseimbangan Tubuh Lansia Untuk Mengurangi Resiko Jatuh Di UPT Pelayanan Sosial Lanjut Usia Binjai Sumatera

- Utara, *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*. 6 (1) 318-324
- Suadyana, A.I. Paramurthi, A, P. Dan Priantara, I. (2019). Perbedaan Efektivitas Latihan Balance Strategy Dan Latihan Jalan Tandem Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lansia, *Bali Health Journal*. 3(2) 38-47
- Syah, I. Purnawati,S. Dan Sugijanto (2017). Efek Pelatihan Senam Lansia Dan Latihan Jalan Tandem Dalam Meningkatkan Keseimbangan Tubuh Lansia Di Panti Sosial Tresna Kasih Sayang Ibu Batusangkar Sumatera Barat, *Sport And Fitness Journal*. 5(1) 8-16
- Valentin. Adiputra, L. Griadhi, N. Winaya,I Dan Niko, M (2016) Pemberian Latihan Jalan Tandem Lebih Baik Daripada Latihan One Legged Stance Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Banjar, *Jurnal Fisioterapi*. 4 (3). 36-41
- WHO. (2012). World Population Prospects 2012 Revision Dalam <https://Population.Un.Org/> Diakses Tanggal 20 Desember 2020.