

Balance Exercise Jalan Tandem Untuk Mengurangi Risiko Jatuh Pada Lansia

Tandem Walk Balance Exercise to Reduce Risk of Falls in Elderly

Iswati

¹ Stikes Adi Husada Surabaya

* iswatisaja@gmail.com

ABSTRAK

Lansia mengalami penurunan kemampuan motorik yang dapat meningkatkan risiko jatuh. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko jatuh dengan jalan tandem. Jalan tandem merupakan suatu tes dan juga latihan yang dilakukan dengan cara berjalan menentukan garis lurus dalam posisi tumit kaki menyentuh jari kaki yang lainnya sejauh 3-6 meter. Latihan jalan tandem dapat meningkatkan keseimbangan postural bagian lateral, yang berperan dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh *balance exercise* jalan tandem terhadap risiko jatuh pada lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding Kecamatan Kenjeran Surabaya. Desain penelitian yang digunakan pre-eksperimental dengan pendekatan *one-group pra-posttest design*. Populasinya berjumlah 35, sampel sebanyak 30 sesuai kriteria, menggunakan teknik *simple random sampling*. Hasil penelitian sebelum dilakukan *balance exercise* jalan tandem lansia memiliki risiko jatuh tinggi dan sedang yang hampir sama, sedangkan setelah tindakan mayoritas risiko jatuhnya rendah. Uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan nilai *p value* = 0,000 dan $\alpha = 0,005$ ($p < \alpha$), jadi ada pengaruh pemberian intervensi *balance exercise* jalan tandem terhadap risiko jatuh pada lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran. *Balance exercise* jalan tandem bermanfaat meningkatkan keseimbangan, menurunkan risiko jatuh pada lansia, melatih posisi tubuh menjadi lebih tegap, gerak pada tubuh seperti otot, ligamen, tendon, sendi dapat digerakkan dengan mudah dan tidak kaku, serta melatih lansia melakukan aktivitas dengan mandiri. Frekuensi jalan tandem efektif dilakukan dua sampai tiga kali dalam satu minggu, durasi dilakukan selama 10 menit.

Kata kunci: Jalan tandem, risiko jatuh, lansia

ABSTRACT

*The elderly experience a decrease in motor ability that can increase the risk of falls. One of the efforts made to reduce the risk of falls is tandem roads. Tandem walking is a test and also exercises done by walking determine a straight line in the position of the heel of the foot touches the other toe as far as 3-6 meters. Tandem walking exercises can improve the postural balance of the lateral part, which plays a role in reducing the risk of falls in the elderly. The purpose of this study was to analyze the effect of tandem road exercise balance on the risk of falling on the elderly in the rt.05 RW.02 area of Tanah Kali Kedinding Subdistrict Kenjeran Surabaya. The research design used pre-experimental with a one-group pre-posttest design approach. The population is 35, 30 samples according to criteria, using simple random sampling techniques. The results of the study before the balance exercise of elderly tandem roads have a high and moderate risk of falls are almost the same, while after the action the majority of the risk of falls is low. Wilcoxon Signed Rank Test statistics obtained a value of *p value* = 0.000 and $\alpha = 0.005$ ($p < \alpha$), so there is an influence of tandem road balance exercise intervention on the risk of falling on the elderly in the rt.05 RW.02 Village of Tanah Kali Kedinding, Kenjeran Subdistrict. Balance*

exercise tandem road is useful to improve balance, lower the risk of falls in the elderly, train the position of the body to be more strapping, movement in the body such as muscles, ligaments, tendons, joints can be moved easily and not stiff, and train the elderly to do activities independently. The frequency of tandem walking is effectively carried out two to three times in one week, the duration is carried out for 10 minutes.

Keywords: *Tandem walking, fall risk, elderly*

PENDAHULUAN

Lansia umumnya mengalami penurunan fungsi biologis dan psikologis. Proses penuaan pada lanjut lansia (lansia) terjadi seiring bertambahnya umur yang akan menimbulkan permasalahan terkait aspek-aspek kesehatan, ekonomi maupun sosial. Kemampuan motorik pada lansia yang mengalami penurunan dapat meningkatkan risiko jatuh. Risiko jatuh pada lansia merupakan sindrom geriatri yang paling sering terjadi. Risiko jatuh disebabkan oleh kelemahan, yang berpengaruh terhadap kemampuan lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan terhadap status kesehatannya (Festi W., 2018).

Kejadian jatuh dilaporkan sangat tinggi pada usia 65 tahun. Tercatat 25-38% orang yang berusia di atas 65 tahun mengalami peningkatan risiko jatuh sekitar 32-42% dan hampir sepertiga lansia pernah mempunyai pengalaman jatuh yang berakibat cedera yang serius. Sekitar satu dari tiga lansia mengalami cedera yang serius akibat jatuh seperti patah tulang pinggul dan trauma kepala (Siregar, 2020). Survei awal yang dilakukan terhadap 22 lansia dengan mewawancarai dan mengobservasi menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS) pada Desember 2020 kejadian jatuh pada lansia di RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran menunjukkan 12 orang pernah jatuh dan 10 orang lansia berisiko jatuh.

Faktor penyebab jatuh terjadi akibat proses penuaan atau faktor biologis. Selain faktor itu terdapat juga faktor lain yang berasal dari lingkungan misalnya lantai yang basah, licin, adanya objek yang berserakan dilantai dan membahayakan bagi lansia, penerangan yang kurang, anak tangga yang terlalu tinggi, tidak adanya alat bantu berjalan atau pagar pengaman, lantai yang memiliki perbedaan ketinggian dan hal-hal lain yang dapat meningkatkan risiko jatuh. Jatuh dapat mengakibatkan berbagai bentuk cedera pada lansia seperti patah tulang, cedera kepala dan laserasi mayor terutama pada lansia yang berada di komunitas. Jatuh dapat dicegah dengan melakukan identifikasi terhadap keberadaan faktor-faktor risiko jatuh baik internal maupun eksternal (Windy, 2015).

Pemberian intervensi sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh lansia untuk mencegah risiko jatuh. Salah satu upayanya adalah latihan jalan tandem. Jalan tandem (*tandem stance*) merupakan metode gerakan latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot pada daerah *muscle quadriceps*, dimana *musculo quadriceps* merupakan salah satu anggota tubuh yang bertugas untuk meluruskan lutut dan menekuk hip (panggul) (Siregar, 2020). Jalan tandem merupakan salah satu dari jenis latihan keseimbangan (*balance exercise*) yang dilakukan dengan cara berjalan dalam satu garis lurus dalam posisi tumit kaki menyentuh jari kaki yang lainnya sejauh 3-6 meter, latihan jalan tandem dapat meningkatkan keseimbangan postural bagian lateral, yang berperan dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia (Rahmadani C., 2016). Adanya terapi tersebut diharapkan dapat meningkatkan keseimbangan lansia. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh *Balance Exercise* Jalan Tandem Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia Di Wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini pra-eksperimental dengan pendekatan *one-group pra-post test design*, dengan melibatkan satu kelompok subjek dimana kelompok subjek diobservasi sebelum dilakukan intervensi, kemudian diobservasi lagi risiko jatuh empat minggu sesudah diberikan intervensi *balance exercise* jalan tandem. Penelitian dimulai pada bulan Maret sampai April tahun 2021. Populasi penelitian ini lansia yang tinggal di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran berjumlah 35 orang. Menggunakan *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan *Berg Balance Scale* (BBS), SOP Jalan Tandem, stopwatch, kursi, alat tulis. Pengumpulan data diawali dengan menjelaskan *informed consent*, dilanjutkan mengobservasi risiko jatuh responden menggunakan BBS. Berikutnya peneliti mendampingi responden melakukan jalan tandem dua kali dalam seminggu selama 4 minggu, dimana durasinya tiap latihan selama 10 menit. Kemudian menilai risiko jatuh menggunakan lembar observasi BBS. Setelah pengumpulan data, data diolah melalui tahapan *editing, coding, tabulating, scoring*. Penelitian ini menggunakan uji statistik *non-parametric test wilcoxon signed rank test*, *P value* dengan nilai $\alpha = (0,05)$ dengan ketentuan, H_a diterima jika *P value* < 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian Pengaruh *Balance Exercise* Jalan Tandem Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia Di Wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran” sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Analisa Statistik Pengaruh *Balance Exercise* Jalan Tandem Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran Pada Maret-April 2021

No.	Kategori	Pre		Post	
		F	P (%)	F	P (%)
1.	Risiko Jatuh Tinggi	11	36,7%	2	6,7%
2.	Risiko jatuh Sedang	14	46,7%	1	3,3%
3.	Risiko Jatuh Rendah	5	16,7%	27	90,0%
	Total	30	100%	30	100%

Uji Statistik Wilcoxon Signed Ranks Test = 0,000, CI 95%

Tabel 1 Menunjukkan sebelum dilakukan *balance exercise* jalan tandem lansia memiliki risiko jatuh tinggi dan sedang yang hampir sama, sedangkan setelah tindakan mayoritas risiko jatuhnya rendah. Setelah diuji dengan menggunakan uji statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan nilai *p value* = 0,000 dan $\alpha = 0,005$ ($p < \alpha$), jadi ada pengaruh pemberian intervensi *balance exercise* jalan tandem terhadap risiko jatuh pada lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran.

Pembahasan

Risiko Jatuh Sebelum Diberikan *Balance Exercise* Jalan Tandem

Hasil penelitian menunjukkan sebelum dilakukan *balance exercise* jalan tandem lansia memiliki risiko jatuh tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat (Markovic, 2014), bahwa lebih dari sepertiga sampai setengah lansia usia 65 tahun atau lebih

mengalami jatuh setiap tahunnya. Hal tersebut terjadi karena banyak faktor antara lain gangguan kognitif, kelemahan otot, postur yang jelek, gangguan penglihatan. Gangguan pola jalan yang tidak normal dan gangguan keseimbangan. Semakin bertambahnya usia lansia maka semakin besar mengalami gangguan keseimbangan dan berisiko jatuh karena lansia mengalami perubahan biologis, fisik, kejiwaan dan sosial. Seiring dengan pertambahan usia individu terjadi penurunan masa otot rangkai disertai dengan penurunan kekuatan otot. Hal senada disampaikan oleh (Nugroho, 2012) semua orang akan mengalami proses menjadi tua merupakan masa hidup manusia yang terakhir, yang pada masa ini seseorang mengalami kemunduran fisik, mental, dan sosial sedikit demi sedikit sampai tidak dapat melakukan tugasnya sehari-hari lagi, sehingga bagi kebanyakan orang, masa tua merupakan masa yang kurang menyenangkan. Dapat dikatakan, kemunduran fisik bisa dikatakan sebagai masalah utama. Kemunduran fisik sudah menjadi kodrat seseorang yang bertambah usia. Organ dan jaringan pada tubuh akan mengalami penurunan baik fungsi maupun kinerjanya. Hal tersebut menyebabkan lansia banyak memiliki penyakit yang menyebabkan komplikasi. Salah satu masalah kemunduran fisik adalah mundurnya pengontrolan keseimbangan. Mundurnya pengontrolan keseimbangan menyebabkan kemampuan motorik pada lansia yang mengalami hal tersebut berisiko jatuh. Pada penelitian ini lansia memiliki risiko jatuh tinggi dikarenakan faktor bertambahnya usia atau sering disebut penyakit tua. Sebagian lansia mempunyai persepsi bahwa jatuh adalah hal yang biasa di masa tua, apalagi lansia merasa di masa mudanya terlalu banyak melakukan aktivitas berat sehingga berdampak pada masa tua. Lansia yang terlibat pada penelitian ini mayoritas berjenis kelamin perempuan yang mengalami risiko jatuh tinggi, hal tersebut disebabkan karena perempuan lebih memiliki kekuatan otot lebih lemah daripada laki-laki, selain itu juga akibat penglihatan kabur sehingga saat berjalan mudah tergelincir. Mayoritas lansia pada penelitian ini tidak memakai alat bantu jalan dan seringnya mengangkat barang berat hal ini menyebabkan tidakseimbangan saat berjalan. Faktor usia tidak bisa diubah dengan cara apapun, tetapi dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang kesehatan dan keperawatan sering ditemukan terapi-terapi untuk mengurangi penyebab jatuh dan tidak memperburuk suatu penyakit atau kelainan yang dimiliki oleh lansia. Pencegahan jatuh yang dapat dilakukan bagi lansia yang memiliki risiko jatuh dilakukan dengan latihan fisik seperti berjalan kaki setiap pagi, konsumsi obat yang dianjurkan dokter, memodifikasi lingkungan yang aman, memperbaiki kebiasaan lansia seperti jangan berlebihan mengangkat barang berat, memperhatikan penggunaan alas kaki, penggunaan alat bantu jalan, dan ajuran pemberian vitamin untuk memelihara kekuatan tulang dan sebagai suplemen nutrisi.

Risiko Jatuh Sesudah Diberikan *Balance Exercise Jalan Tandem*

Hasil penelitian menunjukkan sesudah dilakukan *balance exercise jalan tandem* mayoritas lansia memiliki risiko jatuh rendah. Sesuai dengan penelitian (Nugraheni, 2014) jalan tandem merupakan latihan yang dapat meningkatkan keseimbangan, yang berperan dalam mengurangi risiko jatuh pada orang tua. Latihan jalan tandem digunakan untuk melatih parameter yang terkait dengan keseimbangan individu, kontrol mobilitas dan ketepatan mobilitas. Selain digunakan sebagai latihan keseimbangan, jalan tandem juga digunakan sebagai tes untuk membantu diagnosa pada ataksia *trunkal* yang disebabkan oleh kerusakan *versimisserebelar* atau jaringan terkait, karena penderita ini memiliki gangguan pola jalan yang goyah dan memiliki basis yang lebar. Menurut

penelitian (Batson G, 2009) latihan jalan tandem dapat meningkatkan keseimbangan tubuh karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sistem informasi sensoris yang meliputi *visual*, *vestibular*, *somatosensoris*, respon otot postural yang sinergis, kekuatan otot, lingkup gerak sendi dan sistem adaptif. Latihan keseimbangan mengupayakan agar tercipta keseimbangan postural dan bagian lateral dengan melibatkan *proprioseptif*. Latihan jalan tandem melatih posisi tubuh, koordinasi otot dan gerakan tubuh. Latihan jalan tandem ini melatih secara visual dengan melihat ke depan serta memperluas arah pandangan agar memperluas arah pandangan untuk dapat berjalan lurus. Latihan jalan tandem juga mengaktifkan *somatosensoris* dan *vestibular (proprioceptive)* yang mempertahankan posisi tubuh tetap tegak selama berjalan, serta melakukan pola jalan yang benar. 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 kesisi yang terkena. Gerakan-gerakan korektif kecil merupakan hal yang normal, itu menunjukkan bahwa seseorang dapat merasakan input proprioseptif yang diterima.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa terdapat peningkatan keseimbangan *Berg Balance Scale* (BBS) setelah dilakukan intervensi jalan tandem. Latihan jalan tandem dapat melatih posisi tubuh menjadi lebih tegap, gerak pada tubuh seperti otot, ligamen, tendon, sendi dapat digerakkan dengan mudah dan tidak menjadi kaku. Manfaat jalan tandem bagi responden jika dilakukan secara teratur dapat mencegah risiko jatuh serta meningkatkan kesehatan dan kemandirian lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Lansia yang melakukan jalan tandem akan mendapatkan manfaat pengontrolan keseimbangan, karena sering melibatkan aktivasi motorik sehingga meningkatkan respon proprioseptif yang dapat meningkatkan stabilitas sendi dan meningkatkan keseimbangan pada usia lanjut.

Pengaruh *Balance Exercise Jalan Tandem* Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh pemberian intervensi *balance exercise* jalan tandem terhadap risiko jatuh pada lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran. Hal ini sesuai dengan penelitian (Nugraheni 2014) bahwa pemberian jalan tandem mampu meningkatkan keseimbangan, melatih sikap dan posisi tubuh, mengontrol keseimbangan, koordinasi otot dan gerakan tubuh. Latihan jalan tandem pada penelitian (Novianti et al. 2018) dapat meningkatkan keseimbangan lansia. Peningkatan keseimbangan ini nantinya akan berdampak pada menurunnya risiko jatuh yang dialami lansia sehingga kualitas hidup lansia akan meningkat. Menurut penelitian (Mujiadi & Mawaddah, 2019) latihan keseimbangan pada lansia secara berkala berguna untuk mengoptimalkan kemandirian lansia dari ketidakmampuannya. Tujuan dilakukannya latihan khusus tersebut di tuju untuk membantu meningkatkan kekuatan otot pada anggota bawah (kaki) dan untuk meningkatkan sistem vestibular atau keseimbangan tubuh. Penelitian (Siregar, 2020) juga menemukan bahwa penurunan risiko jatuh setelah dilakukan latihan jalan tandem dikarenakan latihan jalan tandem dapat meningkatkan keseimbangan postural bagian lateral, yang berperan dalam mengurangi risiko jatuh pada lansia, serta merupakan salah satu dari jenis latihan keseimbangan (*balance exercise*) yang melibatkan proprioseptif terhadap kestabilan tubuh. Berdasarkan penelitian (Yoga, 2019) ada pengaruh pemberian latihan jalan tandem terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia pemberian intervensi latihan jalan

tandem merupakan salah satu latihan yang bertujuan untuk melatih sikap atau posisi tubuh, mengontrol keseimbangan, koordinasi otot dan gerakan tubuh.

Perubahan keseimbangan setelah dilakukan intervensi jalan tandem pada penelitian ini disebabkan oleh kondisi responden yang dalam keadaan baik pada saat penelitian sehingga responden dapat mengikuti intervensi yang diberikan secara rutin. Selain itu responden juga mencegah faktor ekstrinsik dari terjadinya jatuh pada saat beraktivitas misalnya tidak menggunakan alas kaki yang licin, menghindari mengangkat barang berat, dan rutin minum vitamin untuk memaksimalkan hasil penelitian. Penelitian ini menunjukkan adanya penurunan yang signifikan dalam skor *Berg Balance Scale* (BBS). Lansia yang risiko jatuhnya menurun didukung oleh beberapa factor antara lain karena lansia kooperatif, semangat dan serius dalam melakukan latihan jalan tandem, memiliki gaya hidup sehat seperti mengkonsumsi makanan, suplemen nutrisi, vitamin D untuk memelihara kekuatan tulang, dan rutin melakukan olahraga dengan jalan tandem sesuai jadwal yg dibuat bersama peneliti yaitu tiga kali seminggu selama 10 menit. Sedangkan dua lansia yang masih memiliki skor risiko jatuh tinggi yang sama setelah melakukan latihan jalan tandem karena ketidakmampuan lansia untuk melakukan latihan jalan tandem dengan gerakan yang sempurna akibat faktor usia dan memiliki kelemahan menggunakan alat bantu jalan sehingga efek yang diharapkan tidak tercapai secara maksimal.

KESIMPULAN

Ada pengaruh pemberian intervensi balance exercise jalan tandem terhadap risiko jatuh pada lansia di wilayah RT.05 RW.02 Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kecamatan Kenjeran. Bagi responden diharapkan mempertahankan dan lebih rutin melakukan balance exercise jalan tandem untuk meningkatkan keseimbangan dan menurunkan risiko jatuh yang dapat terjadi pada lansia, serta melatih lansia agar dapat melakukan aktivitas secara mandiri. Frekuensi jalan tandem efektif dilakukan dua sampai tiga kali dalam satu minggu. Durasi jalan tandem dilakukan 10 menit dengan cara berjalan pada garis lurus jarak 3-6 meter. Bagi tempat penelitian diharapkan Posyandu lansia mengkoordinasi latihan jalan tandem setiap dua kali seminggu untuk meningkatkan keseimbangan dan menurunkan terjadinya risiko jatuh pada lansia. Bagi penelitian selanjutnya hasil penelitian ini digunakan sebagai referensi untuk membandingkan dengan intervensi lainnya yaitu dapat menurunkan risiko jatuh, meningkatkan pengontrolan keseimbangan, meningkatkan kualitas hidup pada lansia di masa depan, serta meneliti faktor-faktor lain yang dapat mengurangi risiko jatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Batson G, et al. 2009. "Update on Proprioception Considerations for Dance Education." *Journal of Dance Medicine and Sciener* 13(2): 35–41.
- Festi W, Pipit. 2018. *Buku Ajar Lansia "Lanjut Usia, Perspektif Dan Masalah."* 1st ed. ed. Dede Nasrullah. Surabaya: UM Surabaya Publishing.
- Markovic, et al. 2014. "Intra-Session Realibility Of Traditional Nonlinear Time-Series Postturographic Measure In A Semi-Tanden Stance." *A Reference To Age*.
- Mujiadi, & Nurul Mawaddah. 2019. "Pengaruh Latihan Keseimbangan Terhadap Risiko Jatuh Pada Lansia Di UPT Pesanggrahan PMKS Mojopahit Mojokerto." *Prosiding Seminar Nasional*: 233–38.

- Novianti, I Gusti Ayu Sri Wahyuni et al. 2018. "Latihan Jalan Tandem Lebih Meningkatkan Keseimbangan Lansia Daripada Latihan Balance Exercie." *Sport and Fitness Journal* 6(1): 117–22.
- Nugraheni, P. N. 2014. "Latihan Jalan Tandem Lebih Baik Daripada Latihan Swiss Ball Terhadap Peningkatan Keseimbangan Untuk Mengurangi Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia (Lansia)." *Jurnal Fisioterapi* 4(2): 2–5.
- Nugroho. 2012. *Keperawatan Gerontik Dan Geriatri*. 3rd ed. Jakarta: EGC.
- Rahmadani C.. 2016. "Pengaruh Latihan Jalan Tandem (Tandem Stance) Terhadap Peningkatan Keseimbangan Untuk Mengurangi Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia." *Universitas Muhammadiyah Surakarta* (4–7).
- Siregar, R. et al. 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): 319–21.
- Windy, A; Tambunan R. 2015. "Pengaruh Program Pencegahan Jatuh Berupa Edukasi Dan Latihan Kekuatan Otot Terhadap Faktor Risiko Jatuh Yang Dimiliki Oleh Lansia Di Balai Perlindungan Sosial Tresna Werdha (BPSTW) Ciparay Bandung." *Immanuel Jurnal Ilmu Kesehatan* 9(2): 538.
- Yoga, T R I. 2019. "Perbedaan Pengaruh Pemberian Core Stability Exercise Dan Latihan Jalan Tandem Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia." Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.