
**KESEIMBANGAN DINAMIS DENGAN KECEPATAN BERJALAN PADA LANSIA DI
BANJAR CELUK BURUAN GIANYAR****Oleh****Ni Kadek Windi Wijayani¹, Antonius Tri Wahyudi², I Putu Darmawijaya^{3*}****^{1,2,3}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Sains, dan Teknologi****Universitas Dhyana Pura****Jalan Raya PadangLuwih, Dalung, Kuta Utara, Badung-Bali/(0361)425460****Email: ²atwahyudi55@gmail.com, ³darmawijaya@undhirabali.ac.id****Abstrak**

Keseimbangan dinamis adalah kemampuan tubuh untuk menopang tubuh saat melakukan gerakan tertentu. Lansia yang tidak dapat mengendalikan keseimbangannya saat berjalan, kecepatan berjalannya rendah dan akan menurunkan kemampuan fungsionalnya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keseimbangan dinamis dapat menentukan kecepatan berjalan pada lansia. Penelitian ini menggunakan metode *Cross Sectional* dengan jenis penelitian *non eksperiment*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *NonProbability Sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 10 orang yang diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengukuran keseimbangan dinamis menggunakan *foursquare step test* dan pengukuran kecepatan berjalan menggunakan tes berjalan 4 meter. Hasil analisis statistik deskriptif dengan rata-rata keseimbangan dinamis sebesar 16,4520 dan rata-rata kecepatan berjalan sebesar 0,540. Uji hipotesis menggunakan uji korelasi *pearson product moment* dengan nilai sig. (2-tailed) 0,001, dan korelasi koefisien -0,882 bermakna dua variabel memiliki hubungan yang tidak searah yaitu apabila semakin tinggi nilai keseimbangan dinamisnya maka akan semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk melakukan tes berjalan 4 meter (semakin cepat kecepatan berjalannya).

Kata Kunci: Keseimbangan Dinamis, Kecepatan Berjalan, Lansia**PENDAHULUAN**

Lansia adalah seseorang yang sudah memasuki usia 60 tahun. Usia tua adalah proses alami yang tidak dapat dihindari, dan seiring dengan penurunan fungsi fisik seiring bertambahnya usia, orang tua lebih cenderung mengkhawatirkan kesehatan fisik dan mental mereka karena kondisi fisik yang memburuk, sehingga mereka membutuhkan bantuan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Ini merupakan fakta yang tidak bisa dihindari. Pada populasi lanjut usia, terjadi proses yang disebut *aging process*. Penuaan adalah perubahan kumulatif yang menurunkan fungsi makhluk hidup, termasuk tubuh, jaringan, dan sel. Pada manusia, penuaan dikaitkan dengan perubahan degeneratif. Perubahan degeneratif ini meliputi: Penurunan fungsi keseimbangan.

Keseimbangan adalah kemampuan tubuh untuk mempertahankan stabilitas dan dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mempertahankan pusat gravitasi dan dasar penopang. Keseimbangan dinamis adalah kemampuan tubuh untuk menopang tubuh saat melakukan gerakan tertentu. Keseimbangan yang baik sangat penting untuk menunjang mobilitas, terutama bagi lansia, sehingga dapat bertahan hidup tanpa bantuan. Menjaga keseimbangan membutuhkan sistem muskuloskeletal yang baik dan banyak gerakan tubuh yang didukung oleh titik tumpu. Tujuan tubuh untuk keseimbangan adalah sebagai menopang tubuh melawan gravitasi, menjaga pusat massa tubuh agar tetap sejajar dan seimbang dengan permukaan penyangga, dan untuk menstabilkan bagian tubuh saat

bagian tubuh lainnya bergerak sehingga tubuh tetap pada tempatnya. Postur tegak. Perkiraan posisi tidak turun. Mereka yang berusia 55 hingga 64 tahun yang mengalami ketidakseimbangan menyumbang 63,8%, dan 68,7% untuk mereka yang berusia 65-74 tahun.

Pada lansia terjadi penurunan fisiologis tubuh, terutama fungsi fisiologis yang mempengaruhi keseimbangan, seperti penurunan kekuatan otot dan perubahan posisi tubuh. Ketika otot-otot yang bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan tubuh bekerja sama untuk menciptakan kekuatan untuk mempertahankan posisi tubuh sesuai dengan posisi tubuh yang simetris, kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan menjadi tidak stabil.

Pada penuaan terjadi lebih banyak penurunan keseimbangan dan penyimpangan gait dibanding usia muda, baik oleh karena umur itu sendiri maupun oleh karena proses patologis, yang secara khas mulai ditemukan pada usia 60 dan 70 tahun, yang pola jalannya melambat. Kebanyakan perubahan yang terjadi dalam pola jalan adalah akibat dari mencoba memperbaiki keseimbangan. Impairment keseimbangan menurunkan kemampuan fungsi dan mengakibatkan keterbatasan, sering membatasi tingkat aktivitas, menghasilkan kompensasi *motoric* yang abnormal, dan mungkin memerlukan alat bantu atau bantuan dari orang lain.

Lansia yang tidak dapat mengendalikan keseimbangannya ketika berjalan akan berjalan lebih lambat dan akan menurunkan kemampuan fungsionalnya. Oleh karena itu, penting bagi lansia untuk menjaga dan meningkatkan keseimbangan tubuhnya agar dapat bergerak dengan baik.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 23 Januari 2022 di Banjar Buruan kepada 5 orang lansia, dilakukan pengukuran keseimbangan dinamis melalui Four Square Step Test. Hasil pengukuran Four Square Step Test, 3 orang

sampel mendapatkan hasil kurang dari 15 detik dikategorikan normal, sedangkan 2 orang sampel lainnya mendapatkan hasil lebih dari 15 detik dikategorikan memiliki risiko jatuh.

Berdasarkan latar belakang dan hasil studi pendahuluan diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti mengenai keseimbangan dinamis menentukan kecepatan berjalan pada lansia di Banjar Celuk Buruan Gianyar.

LANDASAN TEORI

Lansia

Lansia merupakan tahap lanjut dari proses kehidupan, yang ditandai dengan perubahan fisik pada tubuh. Seiring bertambahnya usia, fungsi organ tubuh akan berubah. Serta menurunnya kemampuan melakukan aktivitas fungsional dan menurunnya kemampuan kerja. Menurut *World Health Organization* (WHO) menggolongkan lansia yang dibagi menjadi empat tahapan sebagai berikut: *Middle age* yang berumur 45-59 tahun, *Elderly* yang berumur 60-74 tahun, *Old* yang berumur 75-90 tahun, dan *Very old* yang berumur di atas 90 tahun.

Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan dinamis tubuh adalah suatu kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan ketika bergerak. Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan pada tubuh melakukan gerakan atau saat berdiri pada landasan yang bergerak (*dynamic standing*) yang akan menempatkan kedalam kondisi yang tidak stabil.

Keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu umur, jenis kelamin, umur, indeks masa tubuh, kekuatan otot, *center of gravity*, *line of gravity*, dan *base of support*. Faktor eksternal yaitu aktivitas fisik dan lingkungan.

Kecepatan Berjalan

Berjalan ialah aktivitas tubuh untuk berpindah dari tempat satu ke tempat lainnya dengan cara melangkah kaki secara

bergantian dengan melibatkan interaksi sistem saraf dan musculoskeletal dalam posisi tubuh yang seimbang atau stabil secara fisiologisnya. Manusia berjalan terjadi dalam pola tertentu, termasuk berbagai tahapan yang disebut sebagai “siklus gaya berjalan” atau dikenal juga dengan *gait cycle*.

Gait cycle dianalisis menggunakan dua metode yaitu *gait phase* dan spatiotemporal parameter. *Gait phase* terdiri dari dua fase yaitu *stance phase* dan *swing phase*. Fase berdiri terjadi 62% dari satu siklus berjalan dan fase mengayun terjadi 40% dari satu siklus berjalan yang setiap fase memiliki tahapan masing-masing. *Stance phase* dari lima tahap, yaitu *heel strike* (0-6% dari *gait cycle*) atau tumit menyentuh permukaan lantai dengan lutut diekstensikan, *loading response* (6-12% dari *gait cycle*) atau telapak kaki membuat kontak dengan lantai lebih menyeluruh, *mid-stance* (12-31% dari *gait cycle*) atau berat badan dititik beratkan pada salah satu tungkai yang menapak, *terminal stance* (31-50% dari *gait cycle*) atau tumit mulai diangkat dari permukaan lantai, *pre-swing* (50-62% dari *gait cycle*) atau hanya jari kaki yang menyentuh permukaan lantai, sedangkan *swing phase* terdiri dari tiga tahap yaitu diawali dengan *toe-off* (62-70% dari *gait cycle*) atau jari kaki mulai terangkat dan akan memasuki *mid-swing*, *mid-swing* (70-83% dari *gait cycle*) ekstremitas bawah melakukan swing ke arah depan dan terakhir adalah *terminal-swing* (83-100% dari *gait cycle*) atau ekstremitas bawah secara pelan dan beriring dengan lutut diekstensikan untuk mempersiapkan tumit menapak pada permukaan lantai. Spatiotemporal parameter terdiri dari *step length*, *step time*, *stride length*, *stride time*, *walking speed*, *cadence*, *single limb support time*, *double limb support time*, and *stance to swing ratio*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non eksperimen dengan rancangan

cross sectional merupakan rancangan penelitian yang pengukuran dan pengamatannya dilakukan secara simultan pada satu saat (sekali waktu). Pendataan keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan pada saat yang sama, artinya setiap sampel penelitian di data hanya satu kali dengan menggunakan four square step test dan tes berjalan 4meter dari pendataan tersebut selanjutnya ditelusuri apakah keseimbangan dinamis menentukan kecepatan berjalan pada lansia di Banjar Celuk Buruan Gianyar. Cara penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kriteria-kriteria tertentu untuk mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memilih sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah lansia berjenis kelamin perempuan, lansia berumur 60-74 tahun, dapat berjalan tanpa alat bantu, dapat membaca dan menulis (berkomunikasi dengan baik), dan bersedia menjadi sampel penelitian dibuktikan dengan mengisi informed consent form. Kriteria Eksklusi pada penelitian ini adalah lansia dengan gangguan postur (scoliosis, kifosis, lordosis) yang diperiksa melalui assessment fisioterapi dan mengalami deformitas atau kelainan yang menyebabkan ketidakmampuan dalam berjalan. Uji prasyarat yang digunakan yaitu uji normalitas *saphiro wilk test* yang menunjukkan jika nilai signifikan $p > 0,050$ dikatakan data berdistribusi normal. *Saphiro wilk test* efektif digunakan untuk sampel yang kurang dari 50 sampel. Hasil diperoleh bahwa semua variabel normal, maka dapat dilakukan uji korelasi yaitu menggunakan *pearson product moment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Banjar Celuk, Desa Buruan, Kecamatan Blahbatuh, Kabupaten Gianyar. Populasinya berjumlah 30

orang yang merupakan lansia yang berumur 60-74 tahun di banjar Celuk. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 Juni 2022 bertempat di balai banjar Banjar Celuk yang dimulai pada pukul 10.00-12.00 WITA. Pada tanggal 15 Juni 2022, lansia dibagikan *informed consent* yang berisi penjelasan mengenai penelitian dan persetujuan menjadi sampel dalam penelitian ini. Setelah dilakukan seleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, didapatkan jumlah sampel sebanyak 10 orang dan dikumpulkan kembali pada tanggal 26 Juni 2022.

Sebelum penelitian berlangsung, sampel diarahkan untuk menggunakan masker, melakukan pengecekan suhu dan menggunakan *hand sanitizer* untuk tetap menjaga protokol kesehatan. Pertama, dilakukan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan kepada sampel, dengan menjelaskan tujuan penelitian, manfaat penelitian dan tahapan penelitian tersebut. Kemudian, dilakukan pemeriksaan *vital sign* meliputi tekanan darah, denyut nadi, suhu tubuh, pernapasan, berat badan, dan tinggi badan. Selanjutnya membagikan kuisioner pengukuran keseimbangan dinamis dengan *Four Square Step Test* (FSST) dan pengukuran kecepatan berjalan menggunakan tes berjalan 4 meter. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel, data distribusi frekuensi, analisis deskriptif, uji normalitas, uji linearitas, dan uji korelasi.

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Karakter Sampel	Frekuensi	
Umur	60 tahun	3 (30%)
	61 tahun	1 (10%)
	65 tahun	4 (40%)
	72 tahun	1 (10%)
	74 tahun	1 (10%)
Keseimbangan Dinamis	Risiko Jatuh	9 (90%)
	Normal	1 (10%)
Kecepatan Berjalan	0.3 m/s	1 (10%)
	0.4 m/s	2 (20%)
	0.5 m/s	3 (30%)
	0.6 m/s	1 (10%)
	0.7 m/s	2 (20%)
	0.8 m/s	1 (10%)

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi sampel berumur 60 tahun sebanyak 3 orang dengan persentase 30%, umur 61 tahun sebanyak 1 orang dengan presentase 10%, umur 65 tahun sebanyak 4 orang dengan presentase 40%, umur 72 tahun sebanyak 1 orang dengan presentase 10%, dan umur 74 tahun sebanyak 1 orang dengan presentase 10%. Kemudian, distribusi frekuensi kategori keseimbangan dinamis dalam penelitian ini yaitu sampel dengan keseimbangan dinamis berkategori risiko jatuh sejumlah 9 orang dengan presentase 90% dan sampel dengan keseimbangan dinamis normal sejumlah 1 orang dengan presentase 10%. Dan distribusi frekuensi kategori kecepatan berjalan dalam penelitian ini yaitu sampel dengan nilai kecepatan berjalan 0,3 sejumlah 1 orang dengan presentase 10%, nilai kecepatan berjalan 0,4 sejumlah 2 orang dengan presentase 20%, nilai kecepatan berjalan 0,5 sejumlah 3 orang dengan presentase 30%, nilai kecepatan berjalan 0,6 sejumlah 1 orang dengan presentase 10%, nilai kecepatan berjalan 0,7 sejumlah 2 orang dengan presentase 20%, dan nilai kecepatan berjalan 0,8 sejumlah 1 orang dengan presentase 10%.

Tabel 2. Analisis Statistik Deskriptif Keseimbangan Dinamis

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Keseimbangan Dinamis	10	13,48	18,40	16,4520	1,40042

Dari tabel 2 data analisis deskriptif nilai keseimbangan dinamis diketahui bahwa dari 10 sampel penelitian memiliki nilai pengukuran keseimbangan dinamis terbesar 18,40 detik dan nilai terkecil yaitu 13,48 detik serta memiliki nilai rata-rata keseimbangan dinamis sebesar $16,4520 \pm 1,40042$ detik.

Tabel 3. Analisis Statistik Deskriptif Kecepatan Berjalan

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kecepatan Berjalan	10	3	8	540	1578

Dari tabel 3 data analisis deskriptif nilai kecepatan berjalan diketahui bahwa dari 10 sampel penelitian memiliki nilai pengukuran

kecepatan berjalan terbesar 0,8 m/s dan nilai terkecil yaitu 0,3 m/s serta memiliki nilai rata-rata kecepatan berjalan sebesar $0,540 \pm 0,1578$ m/s.

Tabel 4. Uji Normalitas *Saphiro Wilk Test*

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	N	Sig.
Keseimbangan Dinamis	.940	10	.551
Kecepatan Berjalan	.953	10	.709

Berdasarkan tabel 4 Data sampel yang sudah terkumpul kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk Test*. Pada hasil menunjukkan nilai signifikan dari keseimbangan dinamisnya adalah 0,551 dan nilai signifikan dari kecepatan berjalan adalah 0,709. Maka dari itu berdasarkan hasil uji normalitas tersebut yang dilihat dari nilai signifikan dari kedua variable dapat dikatakan data keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan berdistribusi normal karena nilai $p \geq 0,05$.

Tabel 5. Uji Linearitas menggunakan *test for linearity*

Kecepatan Berjalan* Keseimbangan Dinamis	Between Groups	Df F Sig.		
		(Combined)	8	1.275
	Linearity	1	8.713	0.208
	Deviation from Linearity	7	0.212	0.933
	With Groups	1		
	Total	9		

Pada *test for linearity* dinyatakan bahwa nilai sig pada bagian deviation from linearity menunjukkan $>0,05$ yaitu 0,933, maka dapat dikatakan bahwa keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan pada lansia di Banjar Celuk Buruan Gianyar memiliki hubungan yang linear.

Tabel 6. Uji Korelasi menggunakan *Pearson Product Moment*

		Keseimbangan Dinamis	Kecepatan Berjalan
Keseimbangan Dinamis	Pearson Correlation	1	-.882**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	10	10
Kecepatan Berjalan	Pearson Correlation	-.882**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	10	10

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pada *Pearson Product Moment* menunjukkan bahwa nilai sig. keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan adalah 0,001 yang artinya terdapat korelasi antara kedua

variabel yaitu keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan. Pada *pearson correlation* menunjukkan nilai -0,882 ya.ng artinya korelasi sangat kuat ke arah negatif. Korelasi arah negatif ini bermakna dua variabel memiliki hubungan yang tidak searah yaitu apabila semakin tinggi nilai keseimbangan dinamisnya maka akan semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk melakukan tes berjalan 4 meter (semakin cepat kecepatan berjalannya).

Pembahasan

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel lansia umur 60-74 tahun di banjar Celuk Buruan Gianyar dengan 3 sampel berumur 60 tahun, 1 sampel berumur 61 tahun, 4 sampel berumur 65 tahun, 1 sampel berumur 72 tahun da 1 sampel berumur 74 tahun. setelah dilakukan pengukuran keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan, didapatkan hasil keseimbangan dinamis 9 sampel termasuk dalam kategori risiko jatuh dan 1 sampel termasuk dalam kategori normal, sedangkan untuk pengukuran kecepatan berjalan didapatkan 1 sampel dengan nilai 0,3 m/s, 2 sampel dengan nilai 0,4 m/s, 3 sampel dengan nilai 0,5 m/s, 1 sampel dengan nilai 0,6 m/s, 2 sampel dengan nilai 0,7 m/s dan 1 sampel dengan nilai 0,8 m/s. Lanjut usia rentang 60-74 tahun persentase dengan gangguan keseimbangan cukup tinggi. Terjadinya gangguan keseimbangan tubuh biasanya disebabkan oleh kelemahan otot ekstremitas, stabilitas postural dan gangguan fisiologis dari salah satu indera yang ada didalam tubuh kita, selain itu faktor lain seperti penuaan juga turut mempengaruhi gangguan pada keseimbangan. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian tentang pengaruh umur dan jenis kelamin terhadap performa tes pada lansia yang menyatakan bahwa nilai keseimbangan dinamis lansia perempuan lebih rendah dari lansia lelaki. Pada lansia perempuan terjadi kejadian jatuh yang lebih tinggi sehingga dapat dinyatakan

keseimbangan dinamisnya lebih rendah. Tingginya kejadian jatuh disebabkan karena lansia perempuan mengalami menopause yang menyebabkan terjadinya penurunan hormon esterogen. Penurunan hormon esterogen mengurangi kemampuan penyerapan kalsium oleh tubuh, sehingga memicu terjadinya osteoporosis.

Tingkat kecepatan berjalan dipengaruhi oleh beberapa factor, salah satunya adalah keseimbangan dinamis. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan menguji tingkat korelasi keseimbangan dinamis dengan kecepatan berjalan menggunakan uji korelasi *pearson product moment* menunjukkan bahwa nilai signifikansi yaitu 0,001 sehingga nilai $p < 0,05$ yang berarti adanya korelasi antara kedua variabel yaitu keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan. Pada *pearson correlation* menunjukkan nilai -0,882 yang artinya korelasi sangat kuat ke arah negatif. Korelasi arah negatif ini bermakna dua variabel memiliki hubungan yang tidak searah yaitu apabila semakin tinggi nilai keseimbangan dinamisnya maka akan semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk melakukan tes berjalan 4 meter (semakin cepat kecepatan berjalannya). Hasil analisis data yang menyatakan adanya hubungan antara keseimbangan dinamis dengan kecepatan berjalan sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menyatakan bahwa perubahan dari keseimbangan dapat mempengaruhi kecepatan berjalan hal itu dikarenakan komponen utama penyusun dari keseimbangan dan kecepatan berjalan yaitu sistem saraf yang terdiri dari visual, vestibular, somatosensorik dan sistem saraf pusat. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang mengatakan bahwa aktivitas berjalan dan keseimbangan dibentuk oleh integrasi komponen sistem dalam tubuh yang sama yaitu neuromuskuloskeletal sistem, sehingga kecepatan berjalan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi keseimbangan pada lanjut usia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan yaitu adanya hubungan antara keseimbangan dinamis dengan kecepatan berjalan pada lansia. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji korelasi data dengan menggunakan uji korelasi *pearson product moment* yang menunjukkan nilai signifikan $< 0,05$ yaitu 0,001 yang artinya terdapat korelasi antara keseimbangan dinamis dan kecepatan berjalan. Pada *pearson correlation* menunjukkan nilai -0,882 yang artinya korelasi sangat kuat ke arah negatif. Korelasi arah negatif ini bermakna dua variabel memiliki hubungan yang tidak searah yaitu apabila semakin tinggi nilai keseimbangan dinamisnya maka akan semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk melakukan tes berjalan 4 meter (semakin cepat kecepatan berjalannya).

Saran

Sebaiknya sampel lebih memperhatikan keseimbangan dinamisnya sehingga dapat membantu kecepatan berjalan menjadi lebih baik dengan melakukan latihan keseimbangan khususnya pada keseimbangan dinamis. Dan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian lanjutan yang relevan dapat membandingkan variabel lain yang juga dapat mempengaruhi kecepatan berjalan pada lansia seperti panjang tungkai dan indeks massa tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ritonga, N.L. (2018) "Tingkat Kemandirian Lansia dalam Pemenuhan ADL (Activity of Daily Living) dengan Metode Katz di Posyandu Lansia Kelurahan Tegal Sari III Medan Area," *Medan: Universitas Sumatera Utara*, pp. 1–8.
- [2] Kholifah, S.N. (2016) "Modul Bahan Ajar Cetak Keperawatan Gerontik." Jakarta: Kemenkes RI Pusdik SDM Kesehatan.
- [3] Prasetyo, A. and Indardi, N. (2015) 'Pengaruh Senam Sehat Indonesia

- terhadap keseimbangan tubuh lansia di kabupaten Sragen', *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(1), 28–31.
- [4] Syapitri, H. (2016) 'Pengaruh Latihan Swiss Ball terhadap Keseimbangan untuk mengurangi Risiko Jatuh pada Lansia di UPT Pelayanan Sosial', *jurnal INJEC*, 1(2), 165–172.
- [5] Astuti, N. (2016) 'Pengaruh Latihan Rom Aktif Terhadap Kelentukan Sendi Ektremitas Bawah Dan Gerak Motorik Pada Lansia Di Upt Pelayanan Sosial Lanjut Usia Dan Anak Balita Binjai', *Jurnal Keperawatan Flora*, 9(1), 66–80.
- [6] Supriyono, E. (2015) 'Aktifitas Fisik Keseimbangan Guna Mengurangi Resiko Jatuh pada Lansia', *olahraga prestasi*, 11(2), 91–101.
- [7] Suhartono (2015) 'Mekanisme keseimbangan postural pada lansia'.
- [8] Haydn D. Kelly (2020) *Forensic Gait Analysis. In Forensic Gait Analysis (Issue November)*. 1st Editio. Boca Raton.
- [9] Abu-Faraj, Z. O., Harris, G. F., Smith, P. A., & Hassani, S. (2015). Human gait and Clinical Movement Analysis. In *Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering* (Issue March 2019).
- [10] Nasir, I.G.N. (2014) *Metodologi Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [11] Sujarweni Wiratna (2015) *Statistik untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Gava Media. ISBN: 978-602-8545-53-2.
- [12] Wells, J.C.K. (2012) 'Obesity as malnutrition: The role of capitalism in the obesity global epidemic', *American Journal of Human Biology*, 24(3), 1–16.
- [13] Steffen, T.M., Hacker, T.A. and Mollinger, L. (2002) 'Berg Balance Scale, Timed Up & Go', 82(2), 128–137
- [14] Nugraha, M. H. S., Wahyuni, N., & Muliarta, I. M. (2016). Pelatihan 12 Balance Exercise Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Balance Strategy Exe', *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)*, 1(1), 1–12.
- [15] Sena, I.G.A. *et al.* (2019) 'Pelatihan Keseimbangan Yang Efektif Pada Lanjut Usia', *Sintesa*, 5, 307–314.
- [16] Abu Samah, Z. *et al.* (2016) 'Can gait speed test be used as a falls risk screening tool in community dwelling older adults? A review', *Polish Annals of Medicine*, 23(1), 61–67.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN