

EFEKTIVITAS *BACKWARD WALKING PROGRAM* TERHADAP PERUBAHAN
KONTROL POSTURAL DAN RISIKO JATUH PADA LANSIA
DI LEMBAGA KESEJAHTERAAN SOSIAL BATARA
HATI MULIA KABUPATEN GOWA

Ulfah Widyastuti Arsal^{1*}, Djohan Aras², Andi Ariyandy³, Meutiah Mutmainnah
Abdullah⁴

¹⁻⁴Universitas Hasanuddin Makassar

Email Korespondensi : widyastutiulfah@gmail.com

Disubmit: 19 Juni 2023

Diterima: 26 Juli 2023

Diterbitkan: 01 Agustus 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v5i8.10539>

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effectiveness of the backward walking program (BWP) on changes in posture control and the risk of falls in the elderly. This study used a quasi-experimental design with a two-group pretest posttest control group design. Forty respondents were divided into two groups, 20 respondents belonged to the experimental group and 20 respondents belonged to the control group. The experimental group was given BWP treatment and the control group was given elderly gymnastics treatment. To measure postural control using a berg balance scale (BBS) and fall risk using a time up and go test (TUGT). Based on Wilcoxon's results, it was shown that there was an influence before and after BWP administration in the experimental group in BBS ($p = 0.000$) and TUGT ($p = 0.000$). Furthermore, from Mann Whitney, it is known that in BBS measurements, in the experimental group there was a significant difference with elderly gymnastics ($p = 0.000$), and in TUGT there was a very significant difference with elderly gymnastics ($p = 0.000$). The study concluded that BWP is more effective in improving postural control and fall risk in the elderly. And BWP is more effective than elderly gymnastics to improve postural control, and reduce the risk of falls in the elderly.

Keywords: *Backward Walking Program, Postural Control, Fall Risk*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas *backward walking program* (BWP) terhadap perubahan kontrol postur dan risiko jatuh pada lansia. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* dengan desain *two group pretest posttest control group design*. Empat puluh responden dibagi menjadi dua kelompok, 20 responden termasuk dalam kelompok eksperimen dan 20 responden termasuk dalam kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan BWP dan kelompok kontrol diberi perlakuan senam lansia. Untuk mengukur kontrol postural menggunakan *berg balance scale* (BBS) dan risiko jatuh menggunakan *time up and go test* (TUGT). Berdasarkan hasil wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sebelum

dan sesudah pemberian BWP pada kelompok eksperimen dalam BBS ($p=0,000$) dan TUGT ($p=0,000$). Selanjutnya dari mann whitney diketahui bahwa pada pengukuran BBS, pada kelompok eksperimen ada perbedaan yang signifikan dengan senam lansia ($p=0,000$), dan pada TUGT terdapat perbedaan yang sangat bermakna dengan senam lansia ($p=0,000$). Penelitian ini menyimpulkan bahwa BWP lebih efektif dalam meningkatkan kontrol postural dan resiko jatuh pada lansia. Serta BWP lebih efektif dibandingkan senam lansia untuk meningkatkan kontrol postural, dan menurunkan risiko jatuh pada lansia.

Kata Kunci: *Backward Walking Program*, Kontrol Postural, Resiko Jatuh

PENDAHULUAN

Fenomena demografi yang akan terjadi yaitu pertumbuhan populasi lansia karena jumlah orang yang berusia 60 tahun ke atas diperkirakan akan meningkat dari 605 juta pada tahun 2000 menjadi dua miliar pada tahun 2050. Diperkirakan populasi lansia pada tahun 2030 akan meningkat sebesar 24% (Shishehgar, Kerr, & Blake, 2018). Karena perubahan demografis tersebut, perawatan kesehatan untuk lansia menjadi lebih penting. Akibatnya, kebutuhan akan penelitian kesehatan yang berfokus pada lansia semakin meningkat (Wei-Yao Lim, 2019).

Jatuh merupakan penyebab kematian nomor dua tertinggi akibat kecelakaan lalu lintas pada lansia dan merupakan penyebab utama kematian dan cedera pada lansia (Park, 2018). Dimana satu dari tiga orang yang berusia di atas 65 tahun berpotensi jatuh setidaknya setahun sekali (Atefeh Aboutorabi, 2018). Menurut *World Health Organization* (WHO) 28-35% dari populasi lansia di atas 65 tahun dan 32-42 % lansia berusia di atas 70 tahun menunjukkan peningkatan risiko jatuh.

Salah satu cara untuk mengurangi insidensi jatuh pada populasi lansia yaitu dengan meningkatkan kontrol postural (Laiana Sepúlveda de Andrade Mesquita, 2015). Kontrol postural merupakan keterampilan kompleks

hasil dari interaksi proses sensoris-motorik dan kemampuan untuk mempertahankan pusat massa pada *base support* dalam keadaan statis maupun dinamis (Bacha, 2017). Menjaga kontrol postural memerlukan integrasi yang kompleks antara input sensoris, sistem saraf pusat, koordinasi motorik, dan fungsi muskuloskeletal untuk merasakan rangsangan dari luar dan memproses tubuh untuk mengontrol gerakan. (Villiers, 2015).

Dari uraian diatas diperlukan program latihan yang berbasis bukti untuk meningkatkan kontrol postural, koordinasi gerakan, dan menurunkan risiko jatuh pada lansia. *Backward walking program* baru-baru ini diperkenalkan sebagai sarana untuk peningkatan keseimbangan dan pencegahan jatuh. Selama *backward walking program* seseorang tidak bisa mengandalkan sistem visual karena tidak memiliki pandangan mengenai jalan dan rintangan yang ada di depan. Menurut penelitian (Dorian Rose, 2020) *backward walking program* dapat meningkatkan keseimbangan dinamis dan kemampuan berjalan pada pasien post stroke setelah Latihan selama 6 minggu. Peningkatan keseimbangan dinamis dan kemampuan berjalan diyakini sebagai factor resiko penting untuk mengurangi resiko jatuh.

Penelitian terkait efektivitas *backward walking program* terhadap kontrol postural dan resiko jatuh pada lansia masih belum banyak ditemukan. Padahal *backward walking program* merupakan intervensi yang mudah dilakukan dan lebih efektif dibandingkan *forward walking*. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai “Efektivitas *Backward Walking Program* Terhadap Perubahan Kontrol Postural Dan Risiko Jatuh Pada Lansia Di Lembaga Kesejahteraan Sosial Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa”.

METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini berjumlah 40 orang di Lembaga Kesejahteraan Sosial Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi. Kriteria inklusi adalah lansia yang berusia 60-70 tahun, tidak memiliki gangguan neurologis, kardiovaskular, dan kognitif. Kriteria eksklusi adalah tidak menyelesaikan program latihan. Penelitian ini telah disetujui oleh komisi etik Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia dengan nomor izin etik 2672/UN.14.1/TP.01.02/2023.

Subjek penelitian dibagi 2 kelompok, kelompok perlakuan terdiri dari 20 orang dan kelompok kontrol terdiri dari 20 orang. Kelompok perlakuan diberikan latihan *backward walking program* sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu (12 kali latihan). Sedangkan kelompok kontrol diberikan senam lansia sebanyak sekali seminggu selama 4 minggu. Penelitian ini dimulai pada 11 Maret sampai 5 April 2023. Sebelum diberikan latihan responden diberikan pemeriksaan berupa *vital sign*, zona latih, BBS dan TUGT.

Backward walking program adalah intervensi dengan berjalan mundur yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot, proprioseptif, dan keseimbangan. Data yang digunakan adalah data primer kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk karena menggunakan sampel kurang atau sama dengan dari 30. Data yang dikumpulkan berdistribusi tidak normal nilai $p < 0,05$ maka dilakukan uji perbedaan pre test dan post-test menggunakan uji wilcoxon. Kemudian untuk mengetahui perbedaan nilai antara kedua kelompok menggunakan uji mann whitney. Semua data diolah menggunakan SPSS 25.

HASIL PENELITIAN

Table 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	BWP		Senam lansia		Total
	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen	
Usia (Tahun)					
60-65	14	70	12	60	26
66-70	6	30	8	40	14
Total	20	100	20	100	40
Jenis Kelamin					
Laki-laki	4	20	7	35	11
Perempuan	16	80	13	65	29
Total	20	100	20	100	40

Berdasarkan table 1 karakteristik responden diperlihatkan dalam. Berdasarkan usia, responden paling banyak

berusia 60 sampai 65 tahun. Pada jenis kelamin, perempuan merupakan responden terbanyak.

Tabel 2 Perbedaan Sebelum Dan Sesudah Pemberian Latihan *Backward Walking Program* (BWP) Terhadap Kontrol Postural, Koordinasi Gerak Dan Resiko Jatuh

Kelompok	BBS		TUGT	
	median±(min-max)	P	media±(min-max)/	P
BWP				
Pre test	10±(5-23)	0,000	16±(9-26)	0,000
Post test	20,50±(12-28)		8±(6-13)	
Senam Lansia				
Pre test	13±(5-28)	0,083	13,4±5,295	0,061
Post Test	12,5±(6-28)		12,25±4,229	

Untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah pemberian latihan *backward walking program* terhadap kontrol postural dan risiko jatuh disajikan dalam tabel 2. Berdasarkan tabel 3 ditemukan

terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian latihan *backward walking program* terhadap kontrol postural dan risiko jatuh.

Tabel 3. Perbedaan Pemberian Latihan *Backward Walking Program* (BWP) Dan Senam Lansia Terhadap Kontrol Postural, Koordinasi Gerak Dan Resiko Jatuh

Group	BBS		TUGT	
	median±(min-max)	P	median±(min-max)	P
BWP	8,50±(2-15)	0,000	7,00±2-17	0,000
Elderly Exercise	1±(0-11)		2,00±(0-7)	

Pada tabel 3 ditemukan terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pengukuran kontrol postural setelah pemberian *backward walking program* dengan nilai $p = 0,000$. Hal ini berarti peningkatan kontrol postural dengan *backward walking program* lebih baik daripada senam lansia.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian kami menunjukkan terdapat pengaruh yang sangat signifikan dengan pemberian latihan BWP terhadap perubahan kontrol postural pada lansia dengan nilai $p = 0,000$. Perubahan tersebut berupa peningkatan kontrol postural dari buruk menjadi lebih baik.

Pada proses penuaan secara alami, terjadi perubahan fisiologis berupa penurunan kemampuan visual, vestibular, input sensomotorik, serta pemrosesan system saraf pusat dan motoric otot. Kemudian pada performa otot terjadi penurunan massa otot dan kekuatan otot. Kelemahan otot ekstensor vertebra dikaitkan dengan hiperkifosis dan membatasi aktivitas seperti mencapai, mengurangi kecepatan berjalan, sulit menaiki tangga, dan keseimbangan yang buruk. Postur tubuh kifosis relative tidak stabil karena CoM tubuh bergeser. Perubahan CoM kemudian akan mengganggu lansia untuk mengontrol postur agar tetap seimbang (Wei Li Hsu, 2014).

Hasil penelitian ini sesuai dengan dengan teori yang mengatakan bahwa ketika berjalan mundur sirkuit motorik menghasilkan Gerakan otot yang dikendalikan dari input desenden dari otak dan umpan balik sensoris dari kaki. Umpan balik sensoris, termasuk sinyal eksternal dan proprioseptif mengkoordinasikan untuk proses berjalan. Input sensoris yang paling berperan dalam berjalan mundur adalah *moonwalker descending neuron* (MDN) yang bertindak sebagai neuron tipe perintah jalan mundur. MDN menerima input dari neuron yang menyampaikan isyarat mekanosensori dan dari neuron visual untuk berjalan mundur. MDN kemudian menginduksi otot yang mengontrol coxa-trchanter dan femurtibia. Selain itu MDN juga menginisiasi stance dan swing phase selama fase berjalan (Kai Feng, 2020).

Selama berjalan mundur tidak terdapat fase heel contact diawal stance phase sehingga terjadi penurunan gaya di sendi lutut. Diketahui peningkatan aktivasi otot tungkai bawah selama berjalan mundur dapat meningkatkan peningkatan motor unit. Peningkatan motor unit kemudian dapat meningkatkan kekuatan otot. Pada saat berjalan mundur selama *loading phase* akan terjadi akan terjadi kontraksi konsentrik pada otot quadricep yang memicu peningkatan kekuatan otot quadricep. Selain otot

quadriceps dipenelitian sebelumnya ditemukan bahwa terjadi peningkatan kekuatan otot hamstring saat berjalan mundur. Sebagai tambahan dibandingkan dengan berjalan ke depan, berjalan mundur memiliki periode aktivasi yang lebih lama pada otot. Dengan meningkatnya kekuatan otot pada tungkai bawah kemudian dapat berkontribusi untuk mempertahankan postur baik saat posisi dinamis maupun statis (Basatiny, 2014).

Selain itu berjalan mundur memerlukan kehati-hatian yang lebih besar sehingga responden akan berusaha untuk menyeimbangkan tubuhnya. Hal ini membuat *postural sway* pada responden menurun sehingga kontrol postural menjadi meningkat (Ghorbanpour, 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Amini (2016) pada anak yang menderita *down syndrome* yang diberikan latihan BWP selama 8 minggu ditemukan bahwa terdapat peningkatan kontrol postural. Sedangkan pada penelitian El-Basatiny (2014) ditemukan dengan latihan BWP selama 12 minggu pada anak penderita *cerebral palsy* dapat meningkatkan kontrol postural jika dibandingkan terapi konvensional. Pada pengukuran TUGT untuk mengukur resiko jatuh ditemukan perubahan setelah pemberian intervensi BWP terhadap resiko jatuh pada lansia dengan nilai $p=0,000$. Perubahan tersebut berupa penurunan resiko jatuh yang menggunakan alat ukur TUGT. Penurunan resiko jatuh tersebut diakibatkan peningkatan kontrol postural pada lansia. Dimana respon mengalami peningkatan kekuatan otot-otot di tungkai bawah. Peningkatan kekuatan otot ini membuat responden lebih mampu menjaga keseimbangan tubuh sehingga kontrol posturalnya

meningkat sehingga resiko jatuh menjadi menurun (Basatiny, 2014).

Backward walking program diketahui dapat meningkatkan *temporal reversal* dan aktivasi otot yang lebih baik dari berjalan ke depan. Selain itu aktivitas elektromiogram menunjukkan nilai yang lebih baik dari berjalan ke depan karena memerlukan energi yang lebih besar. *Backward walking program* mencapai aktivitas otot isometric dan konsentrik untuk otot quadriceps, memperkuat otot ekstensor lutut dan memperkuat keseimbangan fungsional. Selain itu komponen sensoris seperti sesomotor, vestibular, dan proprioseptif meningkatkan selama berjalan mundur. Dengan meningkatkannya kemampuan sensoris maupun motorik sehingga seseorang dapat menjaga keseimbangan tubuh baik pada posisi statis maupun dinamis sehingga resiko jatuh menjadi menurun (Hao, 2011).

Peningkatan kemampuan sensorik pada responden akibat BWP kemudian membuat responden lebih sadar akan gerakan yang dilakukan pada lansia. Keharmonisan antara kemampuan sensoris dan motorik menjadi meningkat sehingga resiko jatuh pada lansia menjadi lebih rendah (Hutin, 2012). Pada penelitian yang dilakukan oleh Demark (2019) yang berjudul "*Clinical application of backward walking training to improve walking function, balance, and fall-risk in acute stroke: a case series*" mengemukakan bahwa pada penderita stroke terjadi peningkatan kemampuan berjalan, keseimbangan, dan penurunan resiko jatuh dengan menggunakan intervensi *backward walking program*. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan oleh Edwards (2020) pada penderita *multiple sclerosis* dengan latihan

BWP terdapat penurunan resiko jatuh setelah menjalani latihan.

Pada tabel 4 ditemukan terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada pengukuran kontrol postural setelah pemberian *backward walking program* dengan nilai $p = 0,000$. Hal ini berarti peningkatan kontrol postural dengan *backward walking program* lebih baik daripada senam lansia. Hal tersebut diakibatkan ada BWP terjadi aktivasi otot pada tungkai bawah (Foster, 2016). Dengan meningkatnya kekuatan otot tungkai bawah akan berkontribusi pada peningkatan kecepatan berjalan (Wang, 2018). Selain itu saat berjalan mundur kurangnya stimulasi visual membuat panjang langkah menjadi lebih pendek dan kecepatan berjalan menjadi lebih lambat. Hal tersebut diketahui menjadi tantangan yang lebih besar untuk mempertahankan postur tubuh. Sedangkan pada senam lansia, melibatkan tungkai, lengan, dan batang tubuh sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Penguatan otot pada senam lansia kurang terfokus pada bagian yang dapat mempertahankan postur tubuh (Manangkot, 2016). Oleh karena itu BWP dapat meningkatkan kontrol postural lebih baik dari senam lansia (Foster, 2016).

Pada pengukuran TUGT yang menilai resiko jatuh ditemukan nilai $p = 0,000$ yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara pemberian BWP dan senam lansia. Dimana nilai *median* pada pemberian BWP yaitu 7 sedangkan pada senam lansia yaitu 2. Hal tersebut berarti BWP lebih efektif dalam menurunkan resiko jatuh dibandingkan senam lansia.

Kurangnya input visual selama BWP membuat input sensoris lebih meningkat. Peningkatan input sensoris seperti proprioseptif membuat aktivasi untuk meluruskan

dan menjaga postur tubuh menjadi lebih baik. Selain itu kemampuan vestibular untuk keseimbangan tubuh juga meningkat. Kemampuan mototik berupa peningkatan kekuatan otot tungkai bawah juga membuat keseimbangan baik dinamis maupun statis lebih terjaga sehingga resiko jatuh setelah pemberian BWP menjadi menurun (Choi, 2021). Selain kurangnya stimulasi sensoris pada senam lansia, kurangnya frekuensi latihan juga menjadi salah satu penyebab BWP lebih efektif dalam menurunkan risiko jatuh.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa BWP efektif untuk meningkatkan kontrol postural, dan resiko jatuh pada lansia. Serta BWP lebih efektif dalam meningkatkan kontrol postural, dan resiko jatuh pada lansia.

Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait penerapan BWP terhadap perubahan kontrol postural pada lansia yang memiliki penyakit degenerative misalnya osteoarthritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboutorabi, A., Arazpour, M., Bahramizadeh, M., Farahmand, F., & Fadayeivan, R. (2018). Effect Of Vibration On Postural Control And Gait Of Elderly Subjects: A Systematic Review. *Aging Clinical And Experimental Research*, 30, 713-726.
- Ballak, S. B., Degens, H., De Haan, A., & Jaspers, R. T. (2014). Aging Related Changes In Determinants Of Muscle Force Generating Capacity: A Comparison Of Muscle Aging In

- Men And Male Rodents. *Ageing Research Reviews*, 14, 43-55.
- Beauchet, O., Fantino, B., Allali, G., Muir, S. W., Montero-Odasso, M., & Annweiler, C. (2011). Timed Up And Go Test And Risk Of Falls In Older Adults: A Systematic Review. *The Journal Of Nutrition, Health & Aging*, 15, 933-938.
- Bergland, A. (2012). Fall Risk Factors In Community-Dwelling Elderly People. *Norsk Epidemiologi*, 22(2).
- Choi, J. Y., Son, S. M., & Park, S. H. (2021, September). A Backward Walking Training Program To Improve Balance And Mobility In Children With Cerebral Palsy. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 9, P. 1191). Mdpi.
- De Villiers, L., & Kalula, S. Z. (2015). An Approach To Balance Problems And Falls In Elderly Persons: Cme-Article. *South African Medical Journal*, 105(8), 705-709.
- Demark, L., Fox, E. J., Spigel, P. M., Osborne, J., & Rose, D. K. (2019). Clinical Application Of Backward Walking Training To Improve Walking Function, Balance, And Fall-Risk In Acute Stroke: A Case Series. *Topics In Stroke Rehabilitation*, 26(7), 497-502.
- Edwards, E. M., Kegelmeyer, D. A., Kloos, A. D., Nitta, M., Raza, D., Nichols-Larsen, D. S., & Fritz, N. E. (2020). Backward Walking And Dual-Task Assessment Improve Identification Of Gait Impairments And Fall Risk In Individuals With Ms. *Multiple Sclerosis International*, 2020.
- El-Basatiny, H. M. Y., & Abdel-Aziem, A. A. (2015). Effect Of Backward Walking Training On Postural Balance In Children With Hemiparetic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Study. *Clinical Rehabilitation*, 29(5), 457-467.
- El-Basatiny, H. M. Y., & Abdel-Aziem, A. A. (2015). Effect Of Backward Walking Training On Postural Balance In Children With Hemiparetic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Study. *Clinical Rehabilitation*, 29(5), 457-467.
- Foster, H., Demark, L., Spigel, P. M., Rose, D. K., & Fox, E. J. (2016). The Effects Of Backward Walking Training On Balance And Mobility In An Individual With Chronic Incomplete Spinal Cord Injury: A Case Report. *Physiotherapy Theory And Practice*, 32(7), 536-545.
- Ghorbanpour, Z., Taghizadeh, G., Seyed, A. H., Pishyareh, E., Farhad, T. G., Bakhshi, E., & Mehdizadeh, H. (2021). Overload Of Anxiety On Postural Control Impairments In Chronic Stroke Survivors: The Role Of External Focus And Cognitive Task On The Automaticity Of Postural Control. *Plos One*, 16(7) Doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252131
- Hao, W. Y., & Chen, Y. (2011). Backward Walking Training Improves Balance In School-Aged Boys. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 3, 1-7.
- Kornetti, D. L., Fritz, S. L., Chiu, Y. P., Light, K. E., & Velozo, C. A. (2004). Rating Scale Analysis Of The Berg Balance Scale. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 85(7), 1128-1135.

- Ku, P. X., Osman, N. A., Yusof, A., & Abas, W. W. (2012). Biomechanical Evaluation Of The Relationship Between Postural Control And Body Mass Index. *Journal Of Biomechanics*, 45(9), 1638-1642.
- Lim, W. Y., Prabhu, S., & Schilling, R. J. (2019). Implantable Cardiac Electronic Devices In The Elderly Population. *Arrhythmia & Electrophysiology Review*, 8(2), 143.
- Lowery, E. M., Brubaker, A. L., Kuhlmann, E., & Kovacs, E. J. (2013). The Aging Lung. *Clinical Interventions In Aging*, 1489-1496.
- Mesquita, L. S. D. A., De Carvalho, F. T., Freire, L. S. D. A., Neto, O. P., & Zângaro, R. A. (2015). Effects Of Two Exercise Protocols On Postural Balance Of Elderly Women: A Randomized Controlled Trial. *Bmc Geriatrics*, 15, 1-9.
- Munawarah, S., & Triariani, Y. (2019). Pengaruh Pemberian Senam Yoga Terhadap Keseimbangan Statis Pada Lansia 2019. *Human Care Journal*, 4(2), 101.
- Nerul, N. M. (2014). Comparative Study Of Short Term Response Between Maitland Mobilization And Mulligan's Mobilization With Movement Of Hip Joint In Osteoarthritis Of Knee Patients Identified As Per Clinical Prediction Rule. *National Editorial Advisory Board*, 8(4), 6.
- Paladini, A., Fusco, M., Coaccioli, S., Skaper, S. D., & Varrassi, G. (2015). Chronic Pain In The Elderly: The Case For New Therapeutic Strategies. *Pain Physician*, 18(5), E863.
- Park, S. H. (2018). Tools For Assessing Fall Risk In The Elderly: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Aging Clinical And Experimental Research*, 30(1), 1-16.
- Rose, D. K., Demark, L., Fox, E. J., Clark, D. J., & Wludyka, P. (2018). A Backward Walking Training Program To Improve Balance And Mobility In Acute Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal Of Neurologic Physical Therapy*, 42(1), 12-21.
- Rose, D. K., Demark, L., Fox, E. J., Clark, D. J., & Wludyka, P. (2018). A Backward Walking Training Program To Improve Balance And Mobility In Acute Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal Of Neurologic Physical Therapy*, 42(1), 12-21.
- Shishehgar, M., Kerr, D., & Blake, J. (2018). A Systematic Review Of Research Into How Robotic Technology Can Help Older People. *Smart Health*, 7, 1-18.
- Sibley, K. M., Beauchamp, M. K., Van Ooteghem, K., Straus, S. E., & Jaglal, S. B. (2015). Using The Systems Framework For Postural Control To Analyze The Components Of Balance Evaluated In Standardized Balance Measures: A Scoping Review. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 96(1), 122-132.
- Susi Aulina, K. B. (2017). *Pemeriksaan Sistem Sensorik Dan Sistem*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Tieland, M., Trouwborst, I., & Clark, B. C. (2018). Skeletal Muscle Performance And Ageing Journal Of Cachexia, Sarcopenia And Muscle 9: 3-19.

Wang, J., Xu, J., & An, R. (2019). Effectiveness Of Backward Walking Training On Balance Performance: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Gait & Posture*, 68, 466-475.

Wang, J., Zhao, J., Lei, X., & Wang, H. (2018). New Approach For Point Pollution Source Identification In Rivers Based On The Backward Probabilty method. *Environmental Pollution*, 241, 759-774.