

Penerapan Pemeriksaan *Berg Balance Scale* untuk Menurunkan Risiko Jatuh pada Lansia di Posyandu Lansia Balarjosari, Malang, Jawa Timur

Nur Alifah Amalia Rosya*¹, Nungki Marlian Yuliadarwati², Ari Rosyida³

^{1,2}Program Studi Profesi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

³UPT Puskesmas Polowijen, Indonesia

*e-mail: nuralivahamalia@webmail.umm.ac.id¹, nungki@umm.ac.id², arirosyida4@gmail.com³

Abstrak

Lanjut usia merupakan seseorang yang sudah menginjak usia 60 tahun lebih. Seiring bertambahnya usia, akan terjadi penurunan kondisi fisik pada tulang dan otot, dan sendi. Kemunduran dan perubahan morfologis pada otot ini menyebabkan perubahan fungsional, seperti penurunan kekuatan, kontraksi, elastisitas, dan fleksibilitas otot. Akibatnya, risiko jatuh pada lansia cenderung meningkat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui adanya penurunan keseimbangan pada lansia di posyandu lansia Balarjosari, Malang. Metode yang digunakan dalam kegiatan berupa skrining dengan *Berg Balance Scale* pada lansia yang melibatkan 18 responden. Hasil skrining menunjukkan bahwa 9 responden (50%) memiliki risiko jatuh rendah, 6 responden (33%) memiliki risiko jatuh sedang, dan 3 responden (17%) memiliki risiko jatuh tinggi. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan dan intervensi untuk mengurangi risiko jatuh pada lansia, mengingat dampak serius yang dapat ditimbulkan dari jatuh, seperti cedera dan penurunan kualitas hidup. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan peningkatan keseimbangan serta kekuatan fisik pada lansia sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan dan kemandirian mereka.

Kata kunci: *Berg Balance Scale*, Lansia, Resiko Jatuh

Abstract

There will be a decline in the physical condition of the bones and muscles and joints. Deterioration and morphological changes in these muscles cause functional changes, such as decreased strength, contraction, elasticity and muscle flexibility. As a result, the risk of falls in the elderly tends to increase. This research aims to detect the level of risk of falls in the elderly at Posyandu Balarjosari RW 1. The method used in this counseling is descriptive observational with a purposive sampling technique, involving 18 respondents. The results showed that 9 respondents (50%) had a low risk of falling, 6 respondents (33%) had a moderate risk of falling, and 3 respondents (17%) had a high risk of falling. These findings emphasize the importance of monitoring and intervention to reduce the risk of falls in the elderly, considering the serious impacts that falls can have, such as injury and reduced quality of life. Therefore, efforts to prevent and improve balance and physical strength in the elderly are very necessary to maintain their health and independence.

Keywords: *Berg Balance Scale*, Elderly, Fall Risk

1. PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan seseorang yang sudah menginjak usia 60 tahun lebih. Masalah fisik bisa terjadi pada semua kelompok usia, tetapi seiring waktu, masalah ini semakin sering ditemukan pada lansia. Penuaan adalah proses alamiah, yang berarti seseorang telah melalui tiga tahap kehidupan: anak, dewasa, dan tua. Ketiga tahap ini berbeda secara biologis dan psikologis. Masalah kesehatan yang sering dialami oleh lanjut usia meliputi malnutrisi, gangguan keseimbangan, kebingungan mendadak, dan lainnya. Selain itu, beberapa penyakit yang umum pada lansia adalah hipertensi, gangguan pendengaran dan penglihatan, demensia, dan osteoporosis (Lilyanti et al., 2022).

Lansia termasuk populasi yang berisiko dan jumlahnya terus meningkat setiap tahun. Menurut WHO, jumlah penduduk lanjut usia di dunia akan meningkat dari sekitar 600 juta menjadi 2 miliar pada tahun 2050, dan Asia merupakan wilayah dengan peningkatan terbesar. Diperkirakan, dalam 25 tahun ke depan, populasi lansia akan bertambah sekitar 82%. Pada tahun 2020, terdapat 16,07 juta lansia di Indonesia atau sekitar 5,95 persen dari total populasi.

Data ini menunjukkan bahwa Indonesia sedang menuju era ageing population, di mana jumlah penduduk berusia 60 tahun ke atas mencapai lebih dari 10 persen. Pada tahun 2020, jumlah lansia di Indonesia mencapai 26,82 juta atau 9,92 %, dan diprediksi jumlah ini akan meningkat tiga kali lipat pada tahun 2050 (Lumowa & Rayanti, 2024).

Semakin bertambahnya jumlah lansia, semakin banyak pula masalah yang muncul pada kelompok ini. Salah satu masalah yang sering dialami lansia adalah jatuh. Risiko jatuh merupakan salah satu penyebab utama kematian dan cedera pada populasi lansia. Studi menunjukkan bahwa jatuh adalah bahaya yang paling mungkin terjadi pada lansia, dengan cedera akibat jatuh menjadi kondisi kedua yang paling berdampak buruk, seperti luka robek, patah tulang, cedera kepala, pendarahan, hingga kematian. Namun, data juga menunjukkan bahwa risiko jatuh adalah ancaman yang paling mungkin diantisipasi. Di Indonesia, sekitar 30% lansia mengalami risiko jatuh setiap tahunnya. Insiden jatuh pada lansia yang tinggal di komunitas meningkat dari 25% pada usia 70 tahun menjadi 35% setelah berusia lebih dari 75 tahun. Salah satu penyebab jatuh adalah gangguan keseimbangan (Merentek et al., 2022).

Keseimbangan adalah kondisi stabil yang merupakan komponen yang sangat penting dalam keterampilan gerak. Keseimbangan dapat tercapai ketika seseorang mampu mempertahankan pusat gravitasi tubuh. Keseimbangan memiliki peranan penting dalam aktivitas sehari-hari karena dapat mencegah terjadinya jatuh saat berjalan, bangkit dari posisi duduk, menaiki tangga, serta saat berjalan di permukaan yang tidak rata (Rindu & iRhas, 2022). Keseimbangan terbagi menjadi dua jenis, yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor dari sistem sensorik, vestibular, dan proprioseptif (Suprabawati et al., 2022). Dalam mekanisme fisiologis, keseimbangan mulai terbentuk ketika reseptor visual memberikan informasi mengenai orientasi mata dan posisi kepala dalam hubungannya dengan lingkungan sekitar. Sistem saraf pusat menerima informasi tentang gerakan dan posisi kepala dari organ vestibular di telinga melalui reseptor makula dan krista. Semua masukan dan rangsangan sensorik yang diterima akan diarahkan ke nukleus vestibular di batang otak, sehingga proses tersebut dapat dikoordinasikan dan informasi yang diperoleh dapat dikirim kembali ke nukleus vestibular. Oleh karena itu, neuron motorik pada otot tubuh dan anggota badan menghasilkan gerakan output yang berfungsi untuk mempertahankan keseimbangan dan postur yang diinginkan, dengan output tersebut berupa gerakan mata yang dikirim ke sistem saraf pusat, serta persepsi gerak dan orientasi (Yanti et al., 2023).

Risiko jatuh pada lansia sering kali terkait dengan karakteristik individu yang berusia di atas 60 tahun. Pada usia ini, kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan tubuh biasanya menurun. Selain itu, tingkat aktivitas yang rendah juga berkontribusi pada penurunan keseimbangan, karena banyak lansia kurang aktif dalam bergerak. Hal ini dapat menyebabkan penurunan fungsi ekstremitas, seperti atrofi otot, berkurangnya pelumasan sendi, kekakuan sendi, dan penurunan fungsi saraf pada anggota tubuh lansia (Gea et al., 2024). Dari segi jenis kelamin, wanita cenderung memiliki kekuatan otot yang lebih rendah dibandingkan dengan pria. Perempuan mengalami penurunan pada sistem muskuloskeletal akibat perubahan hormonal saat menopause, sehingga meningkatkan risiko penurunan kekuatan otot (Erawati et al., 2023). Sistem gerak berhubungan erat dengan risiko jatuh pada lansia, karena penurunan fungsi sistem gerak dapat mengakibatkan masalah dalam pergerakan, yang membuat lansia lebih rentan terhadap jatuh. Riwayat penyakit juga mempengaruhi tingkat aktivitas fisik lansia, dimana lansia yang memiliki beberapa penyakit cenderung memiliki keseimbangan yang lebih rendah dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki riwayat penyakit. Penyakit yang diderita dapat mengurangi aktivitas fisik, yang dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot secara bertahap, serta menambah masalah pada berbagai sistem tubuh, sehingga lansia dengan komplikasi lebih sulit menjaga keseimbangan dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki riwayat penyakit (Salsabilla et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penyuluhan ini diharapkan dapat memberi manfaat yang signifikan bagi lansia di Posyandu Balerjosari RW 1, serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memulai deteksi dini tentang resiko jatuh dan pentingnya menjaga kesehatan dan keseimbangan pada usia lanjut. Lokasi ini memiliki populasi lansia yang cukup

signifikan, sehingga memungkinkan peneliti untuk mendapatkan sampel yang representatif untuk penelitian mengenai risiko jatuh.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini berupa skrining menggunakan *Berg Balance Scale* (BBS), adalah sebuah alat penilaian yang dirancang untuk mengukur keseimbangan dan risiko jatuh pada individu, khususnya pada populasi lanjut usia di Posyandu Balearjosari, Malang. Kegiatan ini dilaksanakan pada Selasa, 14 Mei 2024, dengan jumlah peserta sebanyak 18 lansia. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam kegiatan ini yaitu :

- Mempersiapkan ruangan yang luas dan peralatan yang akan digunakan seperti, kursi, meja dan stopwatch
- Menjelaskan kepada responden tentang tujuan dan prosedur tes
- Melakukan pengukuran kepada responden BBS terdiri dari 14 item yang mengukur berbagai aspek keseimbangan. Setiap item dinilai dengan skala 0 hingga 4, di mana 0 menunjukkan ketidakmampuan dan 4 menunjukkan kemampuan yang baik.
- Mencatat skor hasil pengukuran untuk setiap item berdasarkan kemampuan responden
- Setelah semua item dinilai, total skor dapat digunakan untuk menentukan tingkat risiko jatuh. Skor di bawah 45 menunjukkan risiko jatuh yang tinggi, sedangkan skor di atas 45 menunjukkan risiko yang lebih rendah.

Berikut merupakan dokumentasi kuisioner dan pelaksanaan *Berg Balance Scale* :

Item	Keterangan	Interpretasi Nilai
1	Duduk keberdiri	4= Berdiri stabil, tidak menggunakan tangan 3= Berdiri stabil dengan bantuan 2= Dapat berdiri dibantu dengan tangan, setelah beberapa kali mencoba 1= Bantuan minimal untuk berdiri stabil 0=Butuh bantuan sedang hingga maksimal agar bisa berdiri
2	Berdiri tanpa bersangga	4= Mampu selama 2 menit 3= Mampu selama 2 menit dengan pengawasan 2= Mampu selama 30 detik tanpa penyangga 1= Perlu beberapa kali mencoba untuk berdiri selama 30 detik tidak menggunakan penyangga 0=Tidak mampu berdiri selama 30 detik tanpa bantuan
3	Duduk tanpa bersangga	4= Mampu selama 2 menit 3= Mampu selama 2 menit dengan pengawasan 2= Mampu selama 30 detik 1= Mampu selama 10 detik 0= Tidak mampu
4	Berdiri keduduk	4= Mampu duduk aman dengan bantuan minimal dari tangan 3= Dapat duduk dengan kontrol tangan 2= Dapat duduk dengan posisi paha belakang menopang dikursi 1= Dapat duduk mandiri tetapi gerakan duduk tak terkontrol 0= Butuh bantuan
5	Transfer	4= Dapat transfer secara aman dengan bantuan tangan minimal 3= Dapat transfer secara aman dengan bantuan tangan 2= Dimulai dengan aba-aba/dibawah pengawasan 1= Butuh bantuan satu orang
6	Berdiri saat mata tertutup	4= Mampu selama 10 detik 3= Mampu selama 10 detik dalam pengawasan 2= Mampu selama 3 detik 1= Tidak mampu menutup mata selama 30 detik 0= Membutuhkan bantuan
7	Berdiri saat kedua kaki rapat	4= Dapat berdiri selama 1 menit dengan memposisikan kaki sendiri 3= Dapat berdiri selama 1 menit dengan memposisikan kaki sendiri 2= Mampu selama 30 detik 1= Mampu selama 15 detik dengan bantuan memposisikan kedua kaki 0= Tidak mampu selama 15 detik
8	Menggapai kedepan dan lengan terul maksimal	4= Mampu meraih > 25 cm/10 inches 3= Mampu meraih > 12.5 cm/5 inches 2= Mampu meraih > 5 cm/2 inches 1= Mampu meraih dengan pengawasan 0= Tidak mampu
9	Meraih objek di lantai	4= Dapat meraih secara aman dan mudah 3= Dapat meraih dengan pengawasan 2= Tidak dapat meraih, mampu mendekati objek 1= Tidak dapat meraih serta mencoba beberapa kali dengan pengawasan 0= Tidak dapat meraih
10	Berbalik untuk melihat kebelakang	4= Dapat menoleh kebelakang kiri dan kanan dengan pergeseran yang baik 3= Dapat menoleh kebelakang d dari salah satu sisi 2= Dapat menoleh kesamping dengan seimbang
11	Berputar 360 *	4= Dapat berputar 360* 3= Dapat berbalik 360 * selama 4 detik 2= Dapat berbalik 360 * namun pelan 1= Perlu bantuan dan bimbingan 0= Perlu bantuan untuk berputar
12	Menapakkan kaki bergantian ke balok (stoe stool)	4= Dapat berdiri 8 langkah dalam waktu 20 detik 3= Dapat berdiri 8 langkah dalam waktu > 20 detik 2= Mampu dengan 4 langkah, tidak menggunakan alat bantu serta tanpa diawasi 1= Dapat melangkah > 2 dan bantuan sedang 0= Butuh bantuan agar seimbang
13	Tandem	4= Dapat memposisikan secara mandiri dan mudah selama 30 detik 3= Dapat memposisikan secara mandiri selama 30 detik 2= Dapat memposisikan kaki dengan langkah yang kecil selama 30 detik 1= Butuh bantuan orang lain dalam memposisikan selama 15 detik 0= Keseimbangan hilang ketika memposisikan kaki dan berdiri
14	One leg standing	4= Mampu selama > 10 detik 3= Mampu selama 5 hingga 10 detik 2= Mampu berdiri > 3 detik 1= Berusaha untuk berdiri secara mandiri tetapi tidak mampu bertahan dengan waktu 3 detik 0= Tidak dapat dan perlu bantuan orang lain agar seimbang

Interpretasi:
 41-56 = Resiko jatuh rendah
 0-20 = Resiko jatuh sedang
 0-20 = Resiko jatuh tinggi
 Berapa Nilai P_x anda:.....

Gambar 1. Kuisioner *Berg Balance Scale*



Gambar 2. Pelaksanaan *Berg Balance Scale*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Responden

Adapun karakteristik responden yang di pilih pada kegiatan ini yaitu :

3.1.1. Jenis Kelamin

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	jumlah (f)	Persentase (%)
Laki-Laki	4	4.22
Perempuan	14	14.78
Total	18	100

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 14 orang atau sekitar (14,78%) sementara itu, responden dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 4 orang, atau (4,22%). Hal ini menggambarkan bahwa dalam sampel yang digunakan, perempuan lebih dominan dibandingkan laki-laki.

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin dari 18 responden paling banyak ditemukan pada perempuan yaitu, sebanyak 14 orang atau (14,78%). Hal ini terjadi karena pengaruh hormonal dan fisiologis penuaan yang berbeda pada laki-laki dan perempuan dipandang menjadi faktor pembeda kejadian jatuh pada lansia, pada lansia perempuan menopause mempengaruhi kondisi fisik sehingga meningkatkan risiko jatuh, berbeda halnya dengan laki-laki yang memasuki masa andropouse secara perlahan dan cenderung tidak menunjukkan efek yang signifikan pada kondisi fisik. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Susilo et al, 2017) yang mengatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan resiko jatuh dimana secara klinis lansia perempuan lebih beresiko jatuh daripada lansia laki-laki. Hal ini terjadi dikarenakan perempuan kekurangan estrogen sehingga menyebabkan osteoclastogenesis menurun dan terjadi kehilangan masa tulang yang nantinya akan mempengaruhi postur tubuh dan berpengaruh terhadap resiko jatuh (Gusti Ayu Sri Wahyuni Noviantjabbar Naufal, 2023)

3.1.2. Usia

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah (f)	Persentase (%)
Usia Lanjut (60-74 thn)	11	11.61
Usia Tua (75-90 Tahun)	7	7.39
Total	18	100

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 2. dapat dilihat bahwa sebagian besar lansia yang berpartisipasi dalam penelitian ini berusia antara 60-74 tahun, dengan jumlah sebanyak 11 orang atau sekitar (11,61%), sementara itu, lansia yang berusia antara 75-90 tahun tercatat sebanyak 7 orang, yang mewakili (7,39%). Data ini menunjukkan bahwa kelompok usia 60-74 tahun lebih banyak dibandingkan dengan kelompok usia 75-90 tahun.

Karakteristik usia yang paling banyak didapatkan dengan usia antara 60-74 tahun (11,61%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (H Lilyanti 2022), tentang Resiko Jatuh pada Lansia di Dusun Blendung Klari menunjukkan dari 78 responden distribusi rata-rata usia lansia yaitu 60-74 tahun sebanyak (41,0%), Hal ini disebabkan oleh proses degenerasi dan penurunan kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari yang terjadi seiring dengan bertambahnya usia, sehingga fleksibilitas berkurang dan meningkatkan risiko jatuh. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS), persentase penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2022 adalah (10,48%) dan menurun menjadi (0,34%) dari tahun

sebelumnya yang sebesar (10.82%). Seiring dengan penurunan persentase lansia, rasio ketergantungan juga berkurang menjadi 16,09 pada tahun 2022, yang berarti 100 penduduk usia produktif menanggung 16 lansia. Dari jumlah lansia tersebut, (65.56%) berada di rentang usia 60-69 tahun (lansia muda), (26.76%) berusia 70-79 tahun (lansia madya), dan (7.69%) berusia 80 tahun ke atas (lansia tua) (Merentek et al., 2022).

3.1.3. Peningkatan Resiko Jatuh

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Peningkatan Resiko Jatuh

Resiko Jatuh	Jumlah	Persentase (%)
Resiko Jatuh Rendah	9	9.50
Resiko Jatuh Sedang	6	6.33
Resiko Jatuh Tinggi	3	3.17
Total	18	100

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 3, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden yang mengalami peningkatan risiko jatuh rendah dengan jumlah sebanyak 9 responden atau sekitar (9.50%), sedangkan peningkatan risiko jatuh sedang dengan jumlah 6 responden atau (6.33%) dan peningkatan risiko jatuh tinggi dengan jumlah 3 responden atau (3.17%). Data ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden lebih banyak berada pada kategori risiko jatuh rendah.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan tingkat risiko jatuh pada lansia di Posyandu Balearjosari RW 1 didapatkan paling banyak tingkat risiko jatuh rendah yaitu sebanyak 9 orang (95,0 %). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nursalam dkk (2018) yang menjelaskan penggunaan Berg Balance Scale pada lansia dengan total 18 responden, dijumpai sebagian besar lansia memiliki risiko jatuh rendah (80,0%) (Indarwati & Kristi, n.d.). Hal ini juga didukung oleh penelitian Mar'ah Konitatillah dkk (2021), dari hasil penelitiannya didapatkan lebih besar lansia memiliki tingkat risiko jatuh rendah (96,6%), hal ini terjadi karena faktor yang dapat meningkatkan keseimbangan pada lansia yaitu dengan melakukan aktifitas fisik, sehingga sebagian besar responden masih mampu melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri (Mar'ah Konitatillah et al., 2021).

Maka dari itu pentingnya bagi para lansia untuk melakukan latihan keseimbangan yang dapat dilakukan untuk menurunkan risiko jatuh pada lanjut usia. Latihan keseimbangan yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko terjatuh pada lansia yaitu, *balance exercises*. *balance exercises* dapat menurunkan risiko jatuh pada lansia dikarenakan gerakan pada latihan ini secara otomatis dapat mengaktifkan gerakan volunter tubuh, respon postural, serta gerak refleks dari tubuh dalam mempertahankan posisi tubuh serta gerakan refleks tubuh untuk menjaga postur tubuh. Selain itu, latihan keseimbangan juga dapat meningkatkan *limits of stability*, meningkatkan sistem motorik, dan meningkatkan integrasi sensorik, termasuk tiga sistem yang bekerja secara sinergis yaitu, sistem visual, sistem vestibular, dan sistem somatosensori. Gerakan tandem walking dan leg stand pada latihan keseimbangan dapat menghasilkan neuroadaptasi pada sistem saraf berupa spatial summation dan temporal summation sehingga menimbulkan respon berupa peningkatan jumlah unit motorik dan peningkatan kekuatan otot. Peningkatan kekuatan otot tersebut mampu menjaga stabilitas tubuh dalam mengantisipasi terjadinya perubahan pada pusat gravitasi tubuh sehingga keseimbangan tubuh akan tetap terjaga (Supendi et al., 2023). Balance exercises merupakan latihan keseimbangan yang dapat memperkuat otot-otot anggota tubuh bagian bawah (kaki) serta meningkatkan keseimbangan tubuh dan sistem vestibular. Latihan ini berfokus pada keseimbangan, yang meningkatkan kinerja fisik dan mengurangi risiko jatuh pada orang lanjut usia. Dalam hal ini, latihan keseimbangan sangat cocok dilakukan pada lansia dengan

kemampuan kognitif yang berkurang. Hal ini dikarenakan gerakan-gerakan latihan keseimbangan mudah dipahami dan sederhana (Rahman et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Pemeriksaan BBS yang dilakukan pada lansia di Posyandu Balearjosari RW1 dari 18 responden didapatkan hasil bahwa rata-rata lansia memiliki tingkat resiko jatuh rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil *Berg Balance Scale* (BBS). Pemeriksaan tersebut sebagai langkah awal untuk melihat tingkat resiko terjatuh pada lansia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan penyuluhan ini. khususnya kepada responden yang telah berpartisipasi, Puskesmas Polowijen yang telah memberikan kesempatan, serta para pembimbing yang telah berkontribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Erawati, L. M., Prastowo, B., Multazam, A., & Ramadani, R. P. (2023). BASIC TANGO DANCE PADA KESEIMBANGAN LANSIA DI UNIT PELAKSANA TEKNIS PELAYANAN SOSIAL TRESNA WERDHA PASURUAN. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(1), 101. <https://doi.org/10.24843/MIFI.2023.v11i01.p19>
- Gea, F., Hulu, A. H., & Lase, N. K. (2024). Analisis Sistem Gerak yang Memengaruhi Keseimbangan Tubuh Lansia. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(3), 3734–3741. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i3.1342>
- Guo, Y., Han, S., Li, Y., Zhang, C., & Bai, Y. (2018). K-Nearest Neighbor combined with guided filter for hyperspectral image classification. *International Conference On Identification, Information and Knowledge in the Internet of Things*, 159–165.
- Gusti Ayu Sri Wahyuni NoviantJabbar Naufal. (2023). Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Resiko Jatuh Pada Lansia di Banjar Paang Tebel Peguyangan Kaja. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education*, 1–6.
- Handoko, D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). In *Program Studi Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 2). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Indarwati, R., & Kristi, M. C. (n.d.). *BERG BALANCE TEST (BBT) DAN TIME UP AND GO TEST (TUGT) SEBAGAI INDIKATOR PREDIKSI JATUH LANSIA (Berg Balance Test (BBT) and Time Up and Go Tes (TUGT) as Falls Prediction on Elderly)*.
- Kurniawan, Y. I., Rahmawati, A., Chasanah, N., & Hanifa, A. (2019). Application for determining the modality preference of student learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1367(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1367/1/012011>
- Kurniawan, Y. I., Soviana, E., & Yuliana, I. (2018). Merging Pearson Correlation and TAN-ELR algorithm in recommender system. *AIP Conference Proceedings*, 1977. <https://doi.org/10.1063/1.5042998>
- Lilyanti, H., Indrawati, E., & Wamaulana, A. (2022). Resiko Jatuh pada Lansia di Dusun Blendung Klari. *INDOGENIUS*, 1(2), 78–86. <https://doi.org/10.56359/igj.v1i2.67>
- Low, C. (2015). *NSL-KDD Dataset*. https://github.com/defcom17/NSL_KDD
- Lumowa, Y. R., & Rayanti, R. E. (2024). *PENGARUH USIA LANJUT TERHADAP KESEHATAN LANSIA*. 16(1).

- Mar'ah Konitatillah, S. K., Susumaningrum, L. A., Rasni, H., Susanto, T., & Dewi, R. (2021). Hubungan Kemampuan Mobilisasi dengan Risiko Jatuh pada Lansia Hipertensi. *JKEP*, 6(1), 9–25. <https://doi.org/10.32668/jkep.v6i1.323>
- Merentek, G., Langitan, A., & Bakari, S. (2022). *GAMBARAN TINGKAT RESIKO JATUH PADA LANSIA DI KELURAHAN WINENET I KECAMATAN AERTEMBAGA KOTA BITUNG*.
- Rahman, F., Budi, I. S., Al Athfal, M. A., Hisanah, H. A., & Haya, A. F. (2022). PROGRAM LATIHAN KESEIMBANGAN UNTUK PENINGKATAN PROFIL KESEIMBANGAN INDIVIDU LANJUT USIA: CRITICAL REVIEW. *JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG*, 14(1), 23–30. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v14i1.1852>
- Rindu Febriyeni Utami & iIrhah Syah. (2022). ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KESEIMBANGAN LANSIA. *Jurnal Endurance*, 7(1). <https://doi.org/10.22216/jen.v7i1.712>
- Salsabilla, D., Yuliadarwati, N. M., & Lubis, Z. I. (2023). Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Keseimbangan pada Lansia di Komunitas Malang. *NURSING UPDATE: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan* P-ISSN: 2085-5931 e-ISSN: 2623-2871, 14(1), 273–282. <https://doi.org/10.36089/nu.v14i1.1086>
- Shams, E. A., & Rizaner, A. (2018). A novel support vector machine based intrusion detection system for mobile ad hoc networks. *Wireless Networks*, 24(5), 1821–1829. <https://doi.org/10.1007/s11276-016-1439-0>
- Sridevi, M., Aishwarya, S., Nidheesha, A., & Bokadia, D. (n.d.). *Anomaly Detection by Using CFS Subset and Neural Network with WEKA Tools*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1747-7>
- Supendi, D. O., Haroen, H., & Sari, C. W. M. (2023). Balance Exercise sebagai Intervensi Efektif untuk Menurunkan Resiko Jatuh pada Lansia: A Case Report. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(8), 2226–2240. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i8.10762>
- Suprabawati, L. P., Astrawan, I. P., & Suadnyana, I. A. A. (2022). *KESEIMBANGAN DINAMIS TERHADAP AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA LANSIA DENGAN OSTEOARTHRITIS GENU DI PUSKESMAS TEGALLALANG*. 3(1).
- Yanti, N. K. A., Dewi, A. A. N. T. N., Putra, I. N. A., & Artini, I. G. A. (2023). AKTIVITAS FISIK BERHUBUNGAN DENGAN KESEIMBANGAN STATIS DAN DINAMIS LANSIA-SEBUAH STUDI POTONG LINTANG. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.24843/MIFI.2023.v11.i01.p04>

Halaman Ini Dikосongkan