

## Postur Kifosis Berhubungan Dengan Gangguan Keseimbangan Postural Lanjut Usia Di Jebres Surakarta

Asita Rohmah Mutnawasitoh<sup>1</sup>, Tri Susilowati<sup>2</sup>, Alinda Nur Ramadhani<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi DIV Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Surakarta

<sup>2,4</sup>Program Studi DIII Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Surakarta

E-mail : asitarohmah@gmail.com

### ABSTRACT

*The aging process in the elderly population can lead to changes in body posture, often resulting in kyphosis, which exacerbates postural balance disorders. This study aims to determine the relationship between kyphosis posture incidence and postural balance disorders among the elderly in Jebres, Surakarta. The research design employed was an observational analytic correlation with a cross-sectional design, utilizing purposive sampling techniques. The independent variable was kyphosis, while the dependent variable was balance disorders. The instruments used included the Unteberger test for assessing balance and the Occiput-to-Wall distance test for measuring kyphosis. Results from the study revealed that out of 67 respondents from a total population of 75 elderly individuals, 30 (44.77%) experienced kyphosis, with 23 (34.32%) presenting hyper kyphosis. Additionally, 53 (79.10%) respondents exhibited balance disorders, while 14 (20.89%) did not have kyphosis or balance disorders. Bivariate analysis using the Spearman rho test demonstrated a significant correlation between Balance Disorders and Kyphosis Posture, with a Sig (2-tailed) value of 0.001 and a correlation coefficient of 0.759. The relationship between these two variables was found to be unidirectional, indicating a significant association between the incidence of kyphosis posture and postural balance disorders in the elderly in Jebres, Surakarta. For future research, it is recommended to further explore the specific magnitude of kyphosis angles and their impact on postural balance disturbances*

*Keywords: Kyphosis, Postural Balance Disorders, Elderly*

### ABSTRAK

Proses penuaan pada kelompok lanjut usia yang ditandai dengan salah satunya yaitu perubahan postur tubuh menuju kifosis yang akan memperberat kondisi gangguan keseimbangan postural. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Hubungan Kejadian Postur Kifosis dengan Gangguan Keseimbangan Postural Lanjut Usia di Jebres Surakarta. Desain penelitian adalah analitik observasional korelasi dengan rancangan cross sectional dan menggunakan teknik purposive sampling dalam pengambilan sampel. Variabel bebas yaitu kifosis dan variable terikat adalah gangguan keseimbangan. Instrumen yang digunakan adalah *Unteberger test* untuk keseimbangan dan *Occiput-to-wall distance test* untuk kifosis. Hasil studi ini menunjukkan bahwa dari 67 responden dengan total populasi sejumlah 75 lansia, sebanyak 30 (44,77%) responden mengalami kifosis, 23 (34,32%) responden hiperkifosis dan terdapat 53 (79,10%) responden mengalami gangguan keseimbangan serta 14 (20,89%) responden tidak kifosis dan tidak mengalami gangguan keseimbangan. Hasil analisis bivariat menggunakan uji *spearman rho* menunjukkan nilai hubungan Gangguan Keseimbangan dan Postur Kifosis dengan nilai Sig (2-tailed) sebesar 0.001 dengan *correlation coefficient* sebesar 0.759. Hubungan dua variable tersebut bersifat searah yakni terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian postur kifosis dengan gangguan keseimbangan postural lanjut usia

di Jebres Surakarta. Saran bagi peneliti selanjutnya yaitu dapat menggambarkan spesifik sudut besar sudut kifosis dengan seberapa besarnya gangguan keseimbangan postural.

Kata kunci : Kifosis, Gangguan Keseimbangan Postural, Lanjut Usia

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang dianggap mempunyai masalah kependudukan dengan jumlah penduduk yang besar. Pada tahun 2000 penduduk dunia berjumlah lebih dari 6,5 miliar orang. Penduduk dunia akan menjadi 8,1 miliar pada tahun 2025, dan selanjutnya berkembang terus menjadi 9,6 miliar pada tahun 2050 (Selo, Candrawati, and Putri 2017). Menurut WHO populasi lansia di Asia Tenggara sebesar 8% (142 juta jiwa) dan di Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan sekitar 142 juta jiwa sedangkan di Indonesia diperkirakan akan mengalami peningkatan jumlah penduduk lansia pada tahun 2020 mencapai 28,8 juta jiwa angka ini akan terus meningkat menjadi 40 juta jiwa pada tahun 2035 (Yaslina, Moidaliza, and Srimutia 2021). Peningkatan jumlah kelompok usia lanjut merupakan sebuah tantangan sebuah negara dalam mewujudkan lanjut usia yang sehat, secara alamiah lansia mengalami penurunan fungsi tubuh yang merupakan akumulasi dari kerusakan pada tingkat seluler dan molekuler yang terjadi dalam waktu yang lama atau yang disebut dengan penuaan (Rose et al. 2023). Pertambahan usia menyebabkan penurunan fungsi fisiologi, struktur sel, jaringan serta organ akibat proses penuaan (Guo et al. 2022). Perubahan tersebut berdampak pada penurunan kesehatan sehingga lansia menjadi

rentan dan sering mengalami penyakit degenerative atau yang diakibatkan factor usia seperti terjadinya kejadian cidera jatuh akibat perubahan postur kifosis pada lansia (Koelé et al. 2021). Kejadian jatuh akibat perubahan postur kifosis pada lansia yang berdampak pada terganggunya kestabilan vestibular, gangguan keseimbangan merupakan faktor utama penyebab risiko jatuh pada lansia, di Indonesia lansia berumur di atas 65 tahun mengalami kejadian jatuh tiap tahunnya sebanyak 28%-35%, dan terjadi peningkatan sebanyak 32%-42% ketika berumur 70 tahun ke atas .

Prevalensi pada cedera jatuh pada penduduk usia 65 tahun ke atas 67,1% (Pramadita et al. 2019). Kejadian jatuh pada lansia dapat mengakibatkan berbagai cedera diantaranya cedera jaringan lunak, patah tulang pada ekstremitas bahkan kematian. Kejadian jatuh juga menyebabkan nyeri, keterbatasan bergerak, ketidaknyamanan fisik dan penurunan proses penyembuhan yang berdampak pada kondisi lansia yang mengalami ketergantungan melakukan aktivitas sehari-hari (Purnamasari and Murti 2022). Postur kifosis merupakan salah satu kelainan tulang belakang yang sebagian besar dialami oleh para lansia. Postur kifosis pada lansia akan mempengaruhi aktivitas sehari-hari lansia, seperti saat

membungkuk, meraih suatu benda, penurunan kecepatan berjalan serta keseimbangan yang buruk. Postur kifosis ini juga akan mengakibatkan resiko jatuh yang sangat tinggi pada lansia (Sabakodi, Darmawijaya, and Vitalistyawati 2022). Oleh karena itu, menjaga posisi tubuh untuk tetap seimbang menjadi hal yang harus dilakukan dengan tujuan tercapainya aktivitas yang optimal sehingga mampu memenuhi kebutuhannya tanpa terjadi kejadian jatuh (Erika et al. 2022). Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan postur kifosis dengan gangguan keseimbangan pada lansia di kecamatan Jebres Surakarta serta diharapkan penelitian ini dapat menambah referensi dalam bidang kesehatan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah metode analitik korelasi dengan rancangan *cross sectional*. Studi analitik korelasi adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis hubungan variabel independent dan dependent. Cross sectional adalah suatu penelitian untuk mempelajari kolerasi antara faktor-faktor resiko dengan cara pendekatan atau pengumpulan data sekaligus pada satu saat tertentu saja. Rancangan penelitian ini mempelajari hubungan postur tubuh kifosis terhadap gangguan keseimbangan tubuh postural lansia. Populasi pada penelitian ini adalah semua lansia di kecamatan Jebres Surakarta

dengan total populasi 75. Sampel pada penelitian ini adalah 67 lansia di kecamatan Jebres Surakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sumber data adalah data primer yang didapatkan dari hasil pengisian kuesioner dan pengukuran postur kifosis serta pengukuran gangguan keseimbangan responden. Postur kifosis diukur dengan menggunakan *Occiput To Wall Distance* (OWD) untuk mengukur seberapa besar postur kifosis. Gangguan keseimbangan didapatkan dengan menggunakan pengukuran *unteberger test* (Balki and Özyonar 2020). Pengambilan data dilakukan di pos lansia kecamatan Jebres Surakarta selama bulan Februari 2023. Data dianalisis dengan secara univariat dan analisis bivariat. Beberapa hal yang akan dideskripsikan adalah usia, jenis kelamin, tingkat postur kifosis dan gangguan keseimbangan. Uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel adalah uji *Korelasi Spearman rank karena data berdistribusi rasio*. Hasil analisis signifikan jika  $p > 0,05$ .

## HASIL

Tabel 1 Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik Responden	Persen (%)	Frequency
Jenis Kelamin		
Pria	42.2	28
Wanita	57.8	39
Total	100	67

Umur		
65	36.8	25
66	11.8	8
67	31.9	21
68	15.1	10
69	2.9	2
70	1.5	1
Total	100	67

Berdasarkan table 1 di atas, hasil olah data pada karakteristik jenis kelamin dan umur dengan menggunakan analisis deskriptif didapatkan jumlah responden terbanyak dengan jenis kelamin perempuan yang berjumlah 39 dan laki-laki berjumlah 28 dengan total responden 67, sedangkan pada usia responden didapatkan usia terbanyak pada usia 65 tahun dengan jumlah 25 responden.

Tabel 2 Distribusi Postur Kifosis dan Gangguan Keseimbangan

Distribusi Responden	Frequency	%
Postur Tubuh Tidak Kifosis	14	20.89
Kifosis	30	44.77
Hyperkifosis	23	34,34
Total	67	100
Keseimbangan Tubuh Gangguan Keseimbangan	53	79.10
Tidak Gangguan Keseimbangan	14	20.90
Total	67	100

Berdasarkan tabel 2 di atas, hasil olah data pada karakteristik responden berdasarkan

postur tubuh dan gangguan keseimbangan dengan menggunakan analisis deskriptif didapatkan jumlah responden dengan perubahan postur terbanyak pada perubahan postur kifosis yaitu sebanyak 28 responden dan 19 responden mengalami hyperkifosis dan yang tidak mengalami perubahan postur dan tidak mengalami gangguan keseimbangan sebanyak 14 responden, dengan total responden 67, sedangkan pada gangguan keseimbangan didapatkan 53 responden mengalami gangguan keseimbangan tubuh postural.

Tabel 3 Analisis Hubungan Postur Kifosis Dengan Gangguan Keseimbangan

Korelasi Variabel	Korelasi	<i>p Value</i>
Gangguan Keseimbangan tubuh	1.000	0.001
Postur Kifosis	.759	0.001

Berdasarkan tabel 3 dengan uji korelasi *spearman rank* dengan nilai  $p < 0.05$  didapatkan hasil nilai Signifikansi sebesar 0,001 pada gangguan keseimbangan dan postur tubuh, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan perubahan postur tubuh kifosis terhadap gangguan keseimbangan tubuh postural.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Usia Terhadap Kejadian Postur Kifosis dan Gangguan Keseimbangan

Berdasarkan tabel 1 di atas, hasil olah data pada karakteristik jenis kelamin dan umur dengan menggunakan analisis deskriptif. Adapun pembahasannya adalah seiring

bertambahnya usia lansia regenerasi sel dan jaringan akan mengalami kemunduran. Hal tersebut akan mempengaruhi sistem muskuloskeletal, pada jaringan otot lansia akan mengalami penurunan kekuatan, elastisitas, fleksibilitas, dan respon refleks yang kurang memadai (Rovendra and Sari 2022). Faktor ini mengakibatkan perubahan postur tubuh sejalan dengan sebuah penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kifosis thoraks menunjukkan hubungan antara sudut kifosis thoraks dan mineral tulang (BMD) dan kinerja pada platform gaya ke arah Anterior- Posterior (AP) dalam posisi berdiri (Salsalbirah and OR 2019). Hiperkyphosis thoracic, postur melengkung dan inklinasi trunk ke depan adalah perubahan pada bidang sagital pada kolom vertebral yang mengarah pada proyeksi ke depan dari garis gravitasi, secara negatif mempengaruhi keseimbangan postural (Saraswati et al. n.d.2020).

#### **Karakteristik Jenis Kelamin Terhadap Kejadian Postur Kifosis dan Gangguan Keseimbangan**

Berdasarkan Tabel 2 di atas, hasil pengolahan data menggunakan analisis deskriptif dengan pembahasan karakteristik responden adalah sebagai berikut. Pada wanita lanjut usia, produksi hormon estrogen menurun setelah menopause sehingga menyebabkan penurunan massa tulang, terutama kepadatan mineral. Faktor ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan hubungan antara sudut kifosis toraks dan kepadatan mineral tulang (BMD) serta kinerja pada platform gaya

anteroposterior (AP) saat berdiri (Nayarti 2021). Kifosis toraks, punggung bungkuk, dan kemiringan batang tubuh ke depan adalah perubahan pada bidang sagital tulang belakang yang menyebabkan garis gravitasi menonjol ke depan, sehingga berdampak negatif pada keseimbangan postural (Zurawski dkk 2020). Bagi wanita lanjut usia, menopause mempengaruhi kondisi fisiknya sehingga meningkatkan risiko terjatuh. Sebaliknya, laki-laki memasuki masa andropause secara perlahan dan cenderung tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap kesehatan fisiknya (Sudiartawan, Yanti, dan Wijaya 2020). Hal ini karena wanita menderita kekurangan estrogen yang menyebabkan penurunan pembentukan osteoklas dan pengeroposan tulang, sehingga mempengaruhi postur tubuh dan meningkatkan risiko terjatuh pada lansia (Sari, Rahayu, dan Fauziah, 2021).

#### **Hubungan Postur Tubuh Kifosis Terhadap Gangguan Keseimbangan.**

Berdasarkan table 3 dengan uji korelasi spearman rank dengan nilai  $p=0.05$  didapatkan hasil nilai Signifikansi sebesar 0,001 pada gangguan keseimbangan dan postur tubuh, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan perubahan postur tubuh kifosis terhadap gangguan keseimbangan tubuh postural. Faktor ini mengakibatkan perubahan postur tubuh sejalan dengan sebuah penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kifosis thoraks menunjukkan hubungan antara sudut kifosis thoraks dan

mineral tulang (BMD) dan kinerja pada platform gaya ke arah Anterior- Posterior (AP) dalam posisi berdiri (Salsalira and OR 2019). Hiperkyphosis thoracic, postur melengkung dan inklinasi trunk ke depan adalah perubahan pada bidang sagital pada kolom vertebral yang mengarah pada proyeksi ke depan dari garis gravitasi, secara negatif mempengaruhi keseimbangan postural (Saraswati et al. n.d.). Perubahan postur membungkuk yang akan menggeser pusat gravitasi (COG), menyebabkan kelemahan atau kelelahan otot *core stability* menurunkan stabilitas dinamis batang tubuh, dengan demikian menyebabkan hilangnya kontrol keseimbangan (Fernandes et al. 2018). Sikap postural individu yang berbeda ditentukan oleh morfologi individu dan aktifitas otot tingkat rendah tertentu dan secara signifikan dipengaruhi kondisi patologis tertentu. Kontrol postur tubuh manusia dipengaruhi Center of Gravity (COG), Basic of Support (BOS), Line of Gravity (LOG) (Safarina et al. 2023). Sistem saraf lansia memperlambat konduksi saraf yang melewati informasi sensorik dan motorik (Ivanenko and Gurfinkel 2018). Keseimbangan lansia yang dalam penelitian ini diukur dengan Unteberger tes (Fukuda tes) menunjukkan bahwa terdapat hubungan dimana jika terjadi peningkatan kurva kifosis akan meningkatkan perubahan derajat sudut ketika dilakukan tes saat dilakukan pengukuran menggunakan fukuda tes. Akan tetapi belum dapat diketahui keterangan hasil

dari pengukuran apakah termasuk kategori ringan, sedang atau berat. Hal tersebut dapat terjadi karena kemampuan mempertahankan posisi tubuh saat posisi seseorang berdiri, pada postur tubuh kifosis mengubah stabilitas postural yang dilakukan oleh otot aksial yang konstan untuk menstabilkan batang tubuh dan kepala untuk mengimbangi pergerakan bagian distal tubuh, termasuk otot-otot pada tungkai (Wu et al. 2022). Posisi berdiri dasar penyangga mengacu pada area yang mencakup setiap titik kontak yang dilakukan kaki dengan permukaan penyangga, ketika salah satu kaki diangkat keseimbangan kearah mediolateral karena permukaan penyangga (BOS) yang lebar akan didapatkan yang kemudian berkurang drastis, sebagai kesenjangan antara pusat tekanan dan pusat massa (Yiou et al. 2017). Inisiasi gaya berjalan membutuhkan intregasi dari berbagai sistem somatosensori, vestibular, visual, bersama dengan koordinasi berbagai otot rangka yang didistribusikan keseluruhan tubuh (Hommen et al. 2024). Tugas fungsional menyelidiki bagaimana sistem saraf pusat (SSP) mengontrol keseimbangan selama gerakan seluruh tubuh yang melibatkan perubahan dalam basis dimensi dukungan dan pusat perkembangan massa (Richmond et al. 2021).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan uji korelasi *spearman rank* dengan nilai  $p < 0.05$  didapatkan hasil nilai Signifikansi sebesar 0,001 pada gangguan keseimbangan dan postur tubuh,

dapat disimpulkan bahwa perubahan postur tubuh kifosis berhubungan terhadap kejadian gangguan keseimbangan tubuh postural. Petugas kesehatan dapat melaksanakan penyuluhan secara rutin terkait koreksi postur dan latihan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh, dengan memperbaiki gangguan keseimbangan pada lansia guna meningkatkan upaya preventif.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada sumber dana riset yakni dari Universitas 'Aisyiyah Surakarta dan tim penyusun artikel ilmiah ini.

### REFERENSI

- Balki, Selvin, and Ayise Özyonar. 2020. "The Occiput-Wall Distance Was Related to the Physical/Mental Outcomes in the Elders With Severe Flexed Posture, But Not the Dual Digital Inclinator Thoracic Kyphosis." *Topics in Geriatric Rehabilitation* 36(4): 260–65.
- Erika, Kadek Ayu, Arnis Puspitha R, Rangga Meidianto Asri, and Nur Inayah Azzahra. 2022. "Demonstrasi Postur Tubuh Yang Baik Dan Benar Pada Anak Sekolah Dasar." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin* 3(2): 104–9.
- Fernandes, Viviane Lemos Silva, Darlan Martins Ribeiro, Luciana Caetano Fernandes, and Ruth Losada de Menezes. 2018. "Postural Changes versus Balance Control and Falls in Community-Living Older Adults: A Systematic Review." *Fisioterapia em movimento* 31.
- Guo, Jun et al. 2022. "Aging and Aging-Related Diseases: From Molecular Mechanisms to Interventions and Treatments." *Signal Transduction and Targeted Therapy* 7(1): 391.
- Hommen, Jana Maria et al. 2024. "Movement Patterns during Gait Initiation in Older Adults with Various Stages of Frailty: A Biomechanical Analysis." *European Review of Aging and Physical Activity* 21(1): 1.
- Ivanenko, Yury, and Victor S. Gurfinkel. 2018. "Human Postural Control." *Frontiers in Neuroscience* 12(MAR): 1–9.
- Koelé, Marije C et al. 2021. "The Association between Hyperkyphosis and Fall Incidence among Community-Dwelling Older Adults." *Osteoporosis International*: 1–9.
- Nayarti, Hilda. 2021. "Hubungan Postur Terhadap Keseimbangan Statis Dan Dinamis Pada Lansia Di Unit Pelaksana Teknis Daerah Pusat Pelayanan Sosial Lanjut Usia Mappakasunggu Kota Parepare."
- Pramadita, Arrilia Putri et al. 2019. "Hubungan Fungsi Kognitif Dengan Gangguan Keseimbangan Postural Pada Lansia." *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)* 8(2): 626–41.

- Purnamasari, Vela, and Dwi Murti. 2022. "Peran Keluarga Pada Lansia Yang Memiliki Resiko Jatuh Di Dusun Selur Desa Tangkil Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek." *SPIKesNas* 01(02): 2963–1343. <https://spikesnas.khkediri.ac.id/SPIKesNas/index.php/MOO>.
- Richmond, Sutton B, Brett W Fling, Hyunglae Lee, and Daniel S Peterson. 2021. "The Assessment of Center of Mass and Center of Pressure during Quiet Stance: Current Applications and Future Directions." *Journal of biomechanics* 123: 110485.
- Rose, Sophia, Etika Ratna Noer, Muflihatul Muniroh, and Apoina Kartini. 2023. "Literatur Review: Pembatasan Energi Untuk Peningkatan Umur Panjang. Manajemen Alternatif Terhadap Metabolik Obesitas." *AcTion: Aceh Nutrition Journal* 8(1): 139.
- Rovendra, Erit, and Novi Wulan Sari. 2022. "Penyuluhan Dan Pemeriksaan Pola Jalan Pada Lansia Di Lapangan Wirabaraja Kota Bukittinggi." *Empowering Society Journal* 3(1).
- Sabakodi, Epson Umbu Gauka, I P Darmawijaya, and Luh Putu Ayu Vitalistyawati. 2022. "Hubungan Postur Kifosis Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lanjut Usia." *Journal of Innovation Research and Knowledge* 2(4): 1047–54.
- Safarina, Lina, Aini Triawati, Meivi Sesanelvira, and Suharjiman Suharjiman. 2023. "Analisis Keterkaitan Panjang Dan Lebar Langkah Dengan Kecepatan Berjalan." *Journal of Telenursing (JOTING)* 5(2): 3754–62.
- Salsalbira, Shobrina, and Wijianto SSt F T M OR. 2019. "Hubungan Antara Perubahan Postur Tubuh Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lansia."
- Saraswati, 2020. Ni Luh Putu Gita Karunia, Made Hendra Satria Nugraha, I Putu Yudi Pramana Putra, and Sayu Aryantari Putri Thanaya. "Penyuluhan Perubahan Struktur Fisik Dan Pemeriksaan Postural Pada Lansia Di Banjar Kesian Desa Lebih Gianyar."
- Sari, Citra Windani Mambang, Urip Rahayu, and Naufal Fauziah. 2021. "Overview of Falling and Risk Factors of Falling in the Elderly in Bandung, West Java, Indonesia." *Journal of Critical Reviews* 7(19): 7777.
- Selo, Jefri, Erlisa Candrawati, and Ronasari Mahaji Putri. 2017. "Perbedaan Tingkat Stres Pada Lansia Di Dalam Dan Di Luar Panti Werdha Pangesti Lawang." *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan* 2(3).
- Sudiartawan, I Wayan, Ni Luh Putu Eva Yanti, and A A Ngurah Taruma Wijaya Wijaya. 2020. "Analisis Faktor Risiko Penyebab Jatuh Pada Lanjut Usia." *Jurnal ners widya busada* 4(3): 95–102.



- Sudyasih, Tiwi, and Suri Salmiyati. 2020. "Hubungan Aktivitas Sehari-Hari Dengan Risiko Jatuh Pada Lansia Di Pstw Literature Review."
- Wu, Tianchi et al. 2022. "Patient-Specific Numerical Investigation of the Correction of Cervical Kyphotic Deformity Based on a Retrospective Clinical Case." *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 10: 950839.
- Yaslina, Yaslina, Moidaliza Moidaliza, and Rada Srimutia. 2021. "Aspek Fisik Dan Psikososial Terhadap Status Fungsional Pada Lansia." In *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, , 68–73.
- Yiou, Eric et al. 2017. "Balance Control during Gait Initiation: State-of-the-Art and Research Perspectives." *World journal of orthopedics* 8(11): 815.
- Żurawski, Arkadiusz Łukaz et al. 2020. "Evaluation of the Association between Postural Control and Sagittal Curvature of the Spine." *PloS one* 15(10): e0241228.