

## HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT EKSTREMITAS BAWAH DAN FUNGSI KOGNITIF DENGAN KESEIMBANGAN TUBUH PADA LANJUT USIA DI DESA GONILAN KECAMATAN KARTASURA SUKOHARJO

**Siti Masitha**

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia  
masitha21081999@gmail.com

---

### Abstrak

Received: 01-08-2022  
Revised : 01-08-2022  
Accepted: 08-08-2022

Lansia adalah seseorang yang berusia  $\geq 60$  tahun yang ditandai dengan penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif yang dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh pada lansia. Tujuannya untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah, fungsi kognitif, dan keseimbangan tubuh serta mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi keseimbangan tubuh pada lansia di Desa Gonilan. Metode penelitian adalah cross sectional study yang melibatkan 94 responden dengan menggunakan teknik quota sampling. Hasil uji korelasi dengan uji Spearman Rho, tidak ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan statis, ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan dinamis. Tidak ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan statis. Ada hubungan antara kekuatan otot ekstremitas bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan dinamis.

**Kata kunci:** kekuatan otot ekstremitas bawah; fungsi kognitif; keseimbangan tubuh.

### Abstract

*Elderly is someone aged  $\geq 60$  years which is characterized by a decrease in lower extremity muscle strength and cognitive function which can affect body balance in the elderly. The aim was to determine the relationship between lower extremity muscle strength, cognitive function, and body balance and to determine the dominant factor affecting body balance in the elderly in Gonilan Village. The research method is a cross sectional study involving 94 respondents using quota sampling technique. The results of the correlation test with the Spearman Rho test, there is no relationship between lower extremity muscle strength and cognitive function with static balance, there is a relationship between lower extremity muscle strength and cognitive function with dynamic balance. There is no relationship between lower extremity muscle strength and cognitive function with static balance. There is a relationship between lower limb muscle strength and cognitive function with dynamic balance.*

**Keywords:** lower extremity muscle strength; cognitive function; body balance

---

\*Correspondence Author: Siti Masitha  
Email: masitha21081999@gmail.com



## **PENDAHULUAN**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 43 Tahun 2004, lanjut usia (lansia) adalah orang yang berusia  $\geq 60$  tahun. World Health Organization (WHO, 2002) menyatakan, Indonesia akan mengalami peningkatan lansia terbesar. Pada tahun 2020 penduduk lansia di Indonesia mencapai 9,92% atau 26,82 juta jiwa dan provinsi Jawa Tengah masuk kedalam kategori tiga besar provinsi dengan jumlah lansia terbanyak (12,59%) (Statistik, 2020). Seiring bertambahnya usia lansia akan seringkali mengalami perubahan struktural dan fungsional jaringan organ tubuh sehingga akan berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh pada lansia (Dziechciaz, Filip, & Medicine, 2014).

Keseimbangan merupakan kemampuan tubuh dalam mempertahankan pusat gravitasi di atas penopangnya guna berkontribusi terhadap kegiatan sehari-hari (Pählman et al., 2011). Keseimbangan tubuh dibagi menjadi dua kategori yaitu; keseimbangan dinamik dan keseimbangan statik. Keseimbangan dinamik berupa kemampuan tubuh dalam mempertahankan postur yang benar saat melakukan mobilisasi, sedangkan keseimbangan statik adalah kemampuan tubuh untuk mempertahankan pusat gravitasi dalam menopang tubuh pada posisi tegak selama berdiri atau.

Penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dapat berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh pada lansia (Dewi, 2014). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa meningkatnya Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah karena jaringan lemak berlebih yang tersimpan pada otot akan mempengaruhi jaringan penghubung sehingga mengakibatkan penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah yang berperan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh salah satunya saat berdiri (Cho, Bok, Kim, & Hwang, 2012). Hasil penelitian lain mengatakan bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah dan keseimbangan tubuh tidak memiliki hubungan yang signifikan sehingga perlu diuji dan dilatih secara lengkap (Muehlbauer, Besemer, Wehrle, Gollhofer, & Granacher, 2012).

Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penurunan fungsi kognitif juga dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh pada lansia. Faktor penuaan mengakibatkan terjadinya perubahan sistem saraf sehingga mempengaruhi kemampuan fungsi kognitif, salah satunya adalah kelambatan dalam melakukan aktivitas motorik. Fungsi motorik penting bagi keseimbangan tubuh karena melibatkan interaksi informasi dari sistem visual, vestibular, dan proprioseptif yang terintegrasi pada sistem saraf pusat (SSP) sehingga dapat berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh (Tavares, Pacheco, Gottlieb, Müller, & Santos, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui hubungan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan keseimbangan tubuh pada lansia di Desa Gonilan, (2) mengetahui hubungan fungsi kognitif dengan keseimbangan tubuh pada lansia di Desa Gonilan, (3) mengidentifikasi dominan faktor yang mempengaruhi keseimbangan tubuh lansia di Desa Gonilan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang yang dilakukan pada lansia di Desa Gonilan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. Kriteria survei yang dikumpulkan dengan metode quota sampling ini telah dipenuhi oleh 94 responden. Kriteria inklusi penelitian ini adalah: (1) usia  $\geq 60$  tahun, (2) sehat jasmani dan rohani, (3) komunikatif, (4) berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, (5) bersedia menjadi responden. Sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini meliputi (1) lansia dengan gangguan

fisik dan mental, (2) lansia yang menggunakan alat bantu gerak, (3) lansia yang mengalami osteoarthritis lutut menurut kriteria Johns Hopkins, (4) lansia dengan riwayat cedera gangguan berjalan, (5) lansia dengan gangguan neuromuskuler seperti stroke, penyakit Parkinson, ataksia dan gangguan koordinasi, (6) lansia dengan diabetes (DM), (7) lansia yang menderita dari penyakit jantung.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah five-fold sit-to-stand test (FTSTS) untuk mengukur kekuatan otot ekstremitas bawah, Montreal Cognitive Assessment (MoCA-Ina) versi Indonesia untuk mengukur kognisi, Modified Balance Clinical Sensory Interaction Uji (mCTSIB) untuk mengukur keseimbangan statis dan uji Timed Up and Go (TUG) untuk mengukur keseimbangan dinamis.

The Five Time Sit to Stand test adalah tes dimana responden diminta untuk melakukan duduk ke berdiri 5 kali dengan tangan terlipat di depan dada dan dihitung dalam satuan waktu detik menggunakan stopwatch (Tiedemann et al., 2008). Total skor The Five Time Sit to Stand test adalah <12 detik (Mong, Teo, Ng, & rehabilitation, 2010). Montreal Cognitive Assessment versi Indonesia (MoCA-Ina) adalah tes dimana responden mengisi kuesioner selama 10 menit yang terdiri dari 8 ranah kognitif dengan cut score >26 point (Lumempouw & Ramli, 2010). Modified Clinical test of Sensory Interaction in Balance (mCTSIB) adalah tes yang terdiri dari empat tes yaitu berdiri di atas alas yang keras dengan mata terbuka, berdiri diatas alas yang keras dengan mata tertutup, berdiri diatas matras dengan mata terbuka, dan berdiri diatas matras dengan mata tertutup dimana masing-masing tes dilakukan selama 30 detik dan tangan didepan dada dengan cut score 120 detik (Mancini et al., 2012). The Timed Up and Go test (TUG) adalah tes dimana responden diminta untuk duduk di kursi dengan punggung bersandar kemudian berjalan sejauh 3 meter dan berbalik kembali untuk duduk dikursi yang dihitung menggunakan stopwatch dalam detik (Çekok et al., 2020). Cut score The Timed Up and Go test (TUG) adalah 13,5 detik (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000).

Penelitian ini dilakukan atas persetujuan Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 4039/B.1/KEPK-FKUMS/1/2022. Uji analisis yang digunakan adalah uji korelasi antar variabel dengan uji Spearman's Rho dan uji regresi linier berganda, yang digunakan untuk mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi keseimbangan tubuh pada lansia, baik statis maupun dinamis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 94 lansia di Desa Gonilan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Responden penelitian ini didominasi oleh jenis kelamin perempuan sekitar 73.4%. Jumlah populasi lansia terbanyak dalam penelitian ini berusia 60-67 tahun dengan mata pencaharian sebagai ibu rumah tangga sekitar 67.0%. Mayoritas lansia di Desa Gonilan berstatus kawin mencapai 94.7%. Lansia dengan riwayat jatuh per tahun sebanyak lebih dari 3 kali memiliki persentase paling sedikit yaitu 2.1%. Sebagian besar lansia di Desa Gonilan memiliki BMI dengan kategori normal weight sebesar 44.7%.

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Keterangan	N(%)	Min	Max	Mean±SD
Usia (tahun)				
60-67	63 (67,0)			
68-75	23 (24,5)	60	87	65,74±5,73
76-83	7 (7,4)			
84-91	1 (1,1)			

*Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah dan Fungsi Kognitif Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Lanjut Usia di Desa Gonilan Kecamatan Kartasura Sukoharjo*

Jenis Kelamin				
Laki-Laki	25	(26,6)		
Perempuan	69	(73,4)		
Pekerjaan				
IRT	63	(67,0)		
Swasta	5	(5,3)		
Wirausaha	5	(5,3)		
Petani	2	(2,1)		
Pensiunan	18	(19,1)		
Pengangguran	1	(1,1)		
Status Perkawinan				
Janda	2	(2,1)		
Duda	3	(3,2)		
Kawin	89	(94,7)		
Riwayat Jatuh				
Tidak pernah	85	(90,4)		
1 x	7	(7,4)		
>3 x	2	(2,1)		
Body Max Index (BMI)				
<i>Underweight</i>	11	(11,7)		
<i>Normal</i>	42	(44,7)		
<i>Overweight</i>	30	(31,9)		
<i>Obesity</i>	9	(9,6)		
FTST			6,82	38,21
MoCA			2	29
mCTSIB			35,0	92,66
TUG			5,53	24,08
				13,95±3,84
				22,29±6,03
				64,92±9,47
				11,01±3,50

Tabel 1 menjelaskan bahwa rata-rata kekuatan otot ekstremitas bawah dinilai menggunakan tes Five Time Sit To Stand (FTSTS) yaitu 13,95 detik, dimana hasil yang diperoleh melebihi hasil tetap yaitu 12 detik (Tiedemann et al., 2008). Fungsi kognitif dinilai menggunakan Indonesian Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA-Ina) dengan rata-rata 22,29, dimana hasil yang diperoleh berada di bawah skor yang ditetapkan yaitu 26 poin (Lumempouw dan Ramli, 2010). Keseimbangan statis dinilai menggunakan Modified Clinical Sensory Interaction for Balance Test (mCTSIB) dengan nilai rata-rata 64,92 detik, dimana hasil yang diperoleh lebih rendah dari cut score yang telah ditentukan yaitu 120 detik (Mancini et al., 2012). Keseimbangan dinamis dinilai menggunakan uji Time Up and Go (TUG) dengan nilai rata-rata 11,01 detik, dimana hasil yang diperoleh berada di bawah hasil pemotongan yang telah ditentukan yaitu > 13,5 detik (Shumway-Cook et al., 2000).

**Tabel 2. Hasil uji Spearman Rho antar variabel**

Variabel	<i>p-value</i>	Koefisien korelasi ( <i>r</i> )	Keterangan
FTSTS - mCTSIB	0.066	-0.190	Tidak ada hubungan
FTSTS - TUG	<0.001	0.404	Hubungan sedang
MoCA-mCTSIB	0.238	0.123	Tidak ada hubungan
MoCA-TUG	0.001	-0.332	Hubungan lemah

*Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah dan Fungsi Kognitif Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Lanjut Usia di Desa Gonilan Kecamatan Kartasura Sukoharjo*

Uji korelasi Spearman Rho digunakan untuk menguji hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dan fungsi kognitif dengan keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan keseimbangan statis. Namun terdapat korelasi antara kekuatan otot tungkai bawah dan keseimbangan dinamis yang memiliki hubungan sedang ( $r=0,404$ ). Tabel 3 juga menyatakan tidak ada hubungan antara fungsi kognitif dengan keseimbangan statik, dan terdapat hubungan antara fungsi kognitif dengan keseimbangan dinamik yang mempunyai hubungan yang lemah ( $r=-0.332$ ).

Berdasarkan data karakteristik lansia yang berusia 60 tahun memiliki persentase paling tinggi dan didominasi oleh jenis kelamin perempuan. Hal tersebut sesuai dengan Badan Pusat Statistik (2020) yang menyatakan persentase terbesar lansia di Indonesia diisi oleh kelompok lansia berusia 60-69 tahun dengan persentase 64,29%, dan lansia berjenis kelamin perempuan sebanyak 52,29% (BPS, 2020). Mayoritas pekerjaan sebagai ibu rumah tangga hal tersebut dapat disebabkan karena masyarakat perkotaan yang tidak mampu bersaing, tidak produktif, atau lebih memilih mengurus rumah tangga dan mengandalkan pendapatan suami (Windiana & Amir, 2018). Sebagian besar lansia di Desa Gonilan masih memiliki pasangan atau berstatus kawin. Hal tersebut dapat berdampak pada kesehatan fungsi kognitif lansia. Sebagian besar lansia dengan kondisi kognitif yang normal masih memiliki pasangan sedangkan lansia yang mengalami penurunan fungsi kognitif sudah tidak memiliki pasangan (Yolanda & Journal, 2020).

Perempuan pada umumnya mengalami penurunan muskuloskeletal sebesar 25-30% yang diakibatkan oleh hormonal saat menopause sehingga perempuan memiliki resiko lebih tinggi mengalami penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dari pada laki-laki (Martin, 2011). Jaringan lemak yang tersimpan pada otot akibat BMI yang meningkat juga dapat mempengaruhi jaringan penghubung yang mengakibatkan penurunan kekuatan otot terutama pada ekstremitas bawah yang juga berpengaruh terhadap keseimbangan lansia (Cho et al., 2012).

Riwayat jatuh menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi keseimbangan lansia karena tubuh mengalami kegagalan dalam mendeteksi pergeseran dan tidak posisinya gravitasi tubuh pada waktu yang tepat untuk menjaga keseimbangan (Ivanali, Amir, Munawwarah, & Pertiwi, 2021). akan tetapi, hal tersebut dapat diimbangi dengan aktivitas fisik sesuai dengan kemampuan lansia karena aktivitas fisik dapat mempertahankan gerak serta kekuatan otot pada lansia (Utomo, 2010).

Berdasarkan penelitian sebelumnya kekuatan otot ekstremitas bawah dapat berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh lansia (Dewi, 2014). Sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot ekstremitas bawah tidak memiliki hubungan dengan keseimbangan statik melainkan memiliki hubungan dengan keseimbangan dinamik. Hal tersebut disebabkan karena keseimbangan statik lebih membutuhkan peran dari proprioseptif yang memiliki fungsi sebagai reseptor sensoris yang menyampaikan informasi tentang posisi sendi, tekanan dan regangan otot menuju ke otak dan lebih sedikit membutuhkan peran dari kekuatan otot ekstremitas bawah (Song et al., 2021). Peran kekuatan otot ekstremitas bawah lebih dibutuhkan pada keseimbangan dinamik yang memiliki lingkup gerak yang lebih luas sehingga membutuhkan peran otot yang lebih banyak dan menggunakan peran dari sendi-sendi besar seperti ankle joint, knee joint, dan hip joint dalam menjaga keseimbangan tubuh (Kim, Kim, & Research, 2018). Terdapat perbedaan antara penelitian sebelumnya dan sekarang yaitu penelitian sebelumnya mengumpulkan data pengukuran kekuatan otot pada saat otot berkontraksi isometrik (Chakravarty, Chatterjee, Das, Tripathy, & Sinha, 2017). Sedangkan, penelitian sekarang mengumpulkan data tentang kekuatan otot ekstremitas bawah selama kontraksi isokinetik. Semakin bertambahnya usia akan mengganggu fungsi sensoris sehingga terjadi kegagalan dalam memberikan informasi yang diperlukan tubuh untuk melakukan proses kontrol keseimbangan (Song et al., 2021).

*Hubungan Antara Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah dan Fungsi Kognitif Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Lanjut Usia di Desa Gonilan Kecamatan Kartasura Sukoharjo*

Penurunan fungsi kognitif ditandai dengan penurunan sensori, persepsi, reseptor proprioseptif, dan penurunan reseptor motorik pada sistem saraf pusat yang berpengaruh terhadap keseimbangan postural (Pramadita, Wati, & Muhartomo, 2019). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara fungsi kognitif dengan keseimbangan statik serta memiliki korelasi yang lemah. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan keseimbangan statik berkaitan dengan fungsi kognitif pada visuospasial (Hill et al., 2016). Hal ini menunjukkan keseimbangan selama berdiri berkaitan dengan kolinergik thalamus (Müller et al., 2013). Akan tetapi dapat ditemukan perbedaan bahwa pada penelitian sebelumnya responden memiliki gangguan parkinson disease yang mungkin sangat bergantung pada penglihatan dengan defisit visual (Weil et al., 2016). Sedangkan pada penelitian ini menggunakan responden lansia sehat dengan nilai penglihatan yang masih baik. Pengambilan data pengukuran juga melibatkan pemblokiran proprioseptif yang kemungkinan berpengaruh dalam kinerja vestibular sehingga memberatkan defisit visual dalam menjaga keseimbangan statik. Sumber daya kognitif dibutuhkan lebih banyak dalam melakukan gerakan berputar dan duduk untuk menjaga keseimbangan dinamis (Yu et al., 2021). Temuan sebelumnya juga mengatakan terdapat korelasi antara keseimbangan dinamik dengan fungsi kognitif berupa visual, vestibular, dan proprioseptif (Lee et al., 2012). Tugas-tugas dinamik seperti perpindahan berat badan atau peningkatan indeks duduk ke berdiri, stabilitas mediolateral atau kecepatan tandem berjalan dan mengangkat atau waktu melangkah melewati rintangan berkorelasi dengan fungsi kognitif pada eksekutif (Souza et al., 2019). Fungsi kognitif dan keseimbangan akan menurun seiring bertambahnya usia yang akan membatasi partisipasi dalam aktivitas sehari-hari (Xiao et al., 2020).

Kelebihan dalam penelitian ini adalah melakukan asesment antara variabel bebas dan variabel terikat dalam waktu yang bersamaan sehingga dapat memotret keadaan lansia di Desa Gonilan secara nyata. Penelitian ini dalam mengkaji variabel-variabel penelitian menggunakan alat ukur klinis yang telah diuji keabsahan dan konsistensi alat ukur tersebut sebelumnya.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak mencakup semua variabel yang dapat mempengaruhi keseimbangan. Karakteristik data menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki, namun pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan skor keseimbangan, kekuatan otot dan fungsi kognitif berdasarkan jenis kelamin. Ini mungkin bahan awal untuk penelitian lebih lanjut. Untuk mengukur keseimbangan pada penelitian ini digunakan tes mCTSIB dan TUG yang belum menjadi baku emas pengujian keseimbangan yaitu tes posturografi. Oleh karena itu, kemungkinan hasil keseimbangan statis dan dinamis yang diperoleh tidak seakurat tes posturografi. FTSTS kemudian digunakan untuk mengukur kekuatan otot ekstremitas bawah pada penelitian ini yang seharusnya menggunakan gold standard test yaitu isokinetic test. Ini mungkin bahan awal untuk penelitian lebih lanjut.

## **KESIMPULAN**

Lansia dengan riwayat jatuh akan mempengaruhi keseimbangan statis pada lansia. Sedangkan kekuatan otot tungkai bawah dan fungsi kognitif berpengaruh dominan terhadap keseimbangan dinamis lansia.

## **BIBLIOGRAFI**

- BPS. (2020). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020.
- Çekok, K., Kahraman, T., Duran, G., Çolakoğlu, B. D., Yener, G., Yerlikaya, D., & Genç, A. J. C. (2020). Timed Up and Go Test With a Cognitive Task: Correlations With Neuropsychological Measures in People With Parkinson's Disease. 12(9).
- Chakravarty, K., Chatterjee, D., Das, R. K., Tripathy, S. R., & Sinha, A. (2017). Analysis of muscle activation in lower extremity for static balance. Paper presented at the 2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC).
- Cho, K. H., Bok, S. K., Kim, Y.-J., & Hwang, S. L. J. A. o. r. m. (2012). Effect of lower limb strength on falls and balance of the elderly. 36(3), 386.
- Dewi, S. (2014). Buku Ajar Keperawatan Gerontik. Yogyakarta. In.
- Dziechciaz, M., Filip, R. J. A. o. A., & Medicine, E. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. 21(4).
- Hill, E., Stuart, S., Lord, S., Del Din, S., Rochester, L. J. G., & Posture. (2016). Vision, visuo-cognition and postural control in Parkinson's disease: an associative pilot study. 48, 74-76.
- Ivanali, K., Amir, T. L., Munawwarah, M., & Pertiwi, A. D. (2021). Hubungan Antara Aktivitas Fisik Pada Lanjut Usia Dengan Tingkat Keseimbangan.
- Kim, S.-G., Kim, W.-S. J. M. S. M. I. M. J. o. E., & Research, C. (2018). Effect of ankle range of motion (ROM) and lower-extremity muscle strength on static balance control ability in young adults: a regression analysis. 24, 3168.
- Lee, J. M., Koh, S.-B., Chae, S. W., Seo, W.-K., Kim, J. H., Oh, K., . . . Park, K. W. J. C. j. o. n. s. (2012). Postural instability and cognitive dysfunction in early Parkinson's disease. 39(4), 473-482.
- Lumempouw, S., & Ramli, Y. J. N. (2010). MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT VERSI INDONESIA (MoCA-Ina) UNTUK SKRINING GANGGUAN FUNGSI KOGNITIF. 27(4).
- Mancini, M., Salarian, A., Carlson-Kuhta, P., Zampieri, C., King, L., Chiari, L., . . . rehabilitation. (2012). ISway: a sensitive, valid and reliable measure of postural control. 9(1), 1-8.
- Martin, F. C. J. C. J. o. A. L. R. c. d. v. (2011). Falls risk factors: assessment and management to prevent falls and fractures. 30(1), 33-44.
- Mong, Y., Teo, T. W., Ng, S. S. J. A. o. p. m., & rehabilitation. (2010). 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. 91(3), 407-413.

- Muehlbauer, T., Besemer, C., Wehrle, A., Gollhofer, A., & Granacher, U. J. G. (2012). Relationship between strength, power and balance performance in seniors. 58(6), 504-512.
- Müller, M. L., Albin, R. L., Kotagal, V., Koeppe, R. A., Scott, P. J., Frey, K. A., & Bohnen, N. I. J. B. (2013). Thalamic cholinergic innervation and postural sensory integration function in Parkinson's disease. 136(11), 3282-3289.
- Påhlman, U., Gutierrez-Perez, C., Sävborg, M., Knopp, E., Tarkowski, E. J. D., & Rehabilitation. (2011). Cognitive function and improvement of balance after stroke in elderly people: the Gothenburg cognitive stroke study in the elderly. 33(21-22), 1952-1962.
- Pramadita, A. P., Wati, A. P., & Muhartomo, H. J. D. M. J. (2019). Hubungan Fungsi Kognitif Dengan Gangguan Keseimbangan Postural Pada Lansia. 8(2), 626-641.
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. J. P. t. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. 80(9), 896-903.
- Song, Q., Zhang, X., Mao, M., Sun, W., Zhang, C., Chen, Y., . . . science, h. (2021). Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults. 10(5), 585-593.
- Souza, C. d. O., Voos, M. C., Barbosa, A. F., Chen, J., Francato, D. C. V., Milosevic, M., . . . Barbosa, E. R. J. J. o. m. b. (2019). Relationship between posturography, clinical balance and executive function in Parkinson's disease. 51(2), 212-221.
- Statistik, B. P. (2020). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020
- Tavares, G. M. S., Pacheco, B. P., Gottlieb, M. G. V., Müller, D. V. K., & Santos, G. M. J. C. (2020). Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons. 75.
- Tiedemann, A., Shimada, H., Sherrington, C., Murray, S., Lord, S. J. A., & ageing. (2008). The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. 37(4), 430-435.
- Utomo, B. (2010). Hubungan antara Kekuatan Otot dan Daya Tahan Otot Anggota Gerak Bawah dengan Kemampuan Fungsional Lanjut Usia.
- Weil, R. S., Schrag, A. E., Warren, J. D., Crutch, S. J., Lees, A. J., & Morris, H. R. J. B. (2016). Visual dysfunction in Parkinson's disease. 139(11), 2827-2843.
- Windiana, L., & Amir, N. O. J. V. J. I.-I. P. (2018). Analisis Prilaku Ibu Rumah Tangga di Perkotaan Terhadap Pemanfaatan Teknologi Aquavertikulture Inovasi Pengembangan Budidaya Pertanian dan Perikanan pada Lahan Sempit. 12(2), 1-10.



- Woollacott, M., Shumway-Cook, A. J. G. D. o. A. F., & Therapeutic Strategies. Philadelphia, P. L.-R. (1997). Clinical and research methodology for the study of posture and balance. 107-121.
- Xiao, T., Yang, L., Smith, L., Loprinzi, P. D., Veronese, N., Yao, J., . . . Yu, J. J. J. F. i. p. (2020). Correlation between cognition and balance among middle-aged and older adults observed through a tai chi intervention program. 11, 668.
- Yolanda, M. R. A. J. M. T., & Journal, P. H. (2020). Hubungan Status Perkawinan Dan Status Nutrisi Dengan Fungsi Kognitif Lansia di wilayah Kerja Puskesmas Manukan Kulon Kota Surabaya. 4(2), 159-170.
- Yu, H.-x., Wang, Z.-x., Liu, C.-b., Dai, P., Lan, Y., & Xu, G.-q. J. N. p. (2021). Effect of cognitive function on balance and posture control after stroke. 2021.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).