

Analisis Hubungan Risiko *Sarkopenia* Dengan Risiko Jatuh Pada Lansia Di Posyandu Lansia Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta

Shafira Iffah Azhari*¹, Siti Nadhir Ollin Norlinta²

^{1,2} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: azhaf3189@gmail.com

Abstrak

Penuaan menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot yang dapat meningkatkan risiko jatuh pada lansia. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan risiko *sarkopenia* dengan risiko jatuh pada lansia di Posyandu Lansia Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *cross-sectional* ini melibatkan 101 responden yang dipilih secara *purposive sampling*. Risiko *sarkopenia* diukur menggunakan kuesioner SARC-F, kekuatan otot ekstremitas bawah menggunakan leg dynamometer, dan risiko jatuh menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT). Analisis data menggunakan uji korelasi *Spearman Rank* dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil menunjukkan sebagian besar responden tidak berisiko *sarkopenia* (77,2%) dan memiliki risiko jatuh ringan (71,3%). Uji bivariat menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara risiko *sarkopenia* dan risiko jatuh ($p=0,000$) dengan koefisien korelasi 0,572 yang berarti kekuatan hubungan sedang dan arah positif. Semakin tinggi risiko *sarkopenia*, semakin besar risiko jatuh pada lansia. Keterbatasan penelitian ini adalah desain *cross-sectional* yang tidak dapat menjelaskan hubungan kausal serta keterbatasan lokasi pada satu posyandu. Disarankan dilakukan penelitian longitudinal dengan sampel lebih luas serta intervensi penguatan otot untuk mencegah risiko jatuh. *Sarkopenia* merupakan faktor penting yang perlu dideteksi dan dicegah sejak dini untuk mempertahankan kemandirian dan kualitas hidup lansia.

Kata kunci: *Sarkopenia*, Risiko Jatuh, Lansia, Kekuatan Otot, TUGT

Abstract

Aging leads to a progressive decline in muscle mass and strength, increasing the risk of falls among older adults. This study aimed to analyze the relationship between sarcopenia risk and fall risk among elderly individuals at Posyandu Lansia Anggrek VIII, Dusun Genitem, Yogyakarta. This quantitative study used a cross-sectional design involving 101 respondents selected through purposive sampling. Sarcopenia risk was assessed using the SARC-F questionnaire, lower limb muscle strength was measured using a leg dynamometer, and fall risk was evaluated using the Timed Up and Go Test (TUGT). Data were analyzed using the Spearman Rank correlation test with a significance level of 0.05. The results showed that most respondents were not at risk of sarcopenia (77.2%) and had a mild fall risk (71.3%). A significant relationship was found between sarcopenia risk and fall risk ($p=0.000$) with a correlation coefficient of 0.572, indicating a moderate positive correlation. Higher sarcopenia risk was associated with higher fall risk. The limitation of this study lies in its cross-sectional design and limited research setting. Further longitudinal studies with broader samples and muscle strengthening interventions are recommended. Early detection and prevention of sarcopenia are essential to maintain independence and quality of life among older adults.

Keywords: *Sarcopenia, Fall Risk, Elderly, Muscle Strength, TUGT*

1. PENDAHULUAN

Penuaan merupakan proses alami yang dialami setiap manusia, ditandai dengan penurunan massa dan kekuatan otot secara progresif dan menyeluruh. Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*) mengklasifikasikan lansia ke dalam empat kategori: pra lansia (45–59 tahun), lansia (60–74 tahun), lansia tua (75–90 tahun), dan usia sangat tua (di atas 90 tahun) [1]. Secara global, jumlah populasi lansia terus meningkat dan diproyeksikan mencapai 2,1 miliar pada tahun 2050 [2]. Di Indonesia, Kemenkes RI memprediksi jumlah lansia mencapai 33,69 juta pada 2025 dan meningkat menjadi 48,29 juta pada 2035. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, Daerah Istimewa

Yogyakarta memiliki persentase lansia tertinggi di Indonesia, yakni sebesar 16,3% [3].

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi populasi lansia adalah kejadian jatuh. Secara global, prevalensi jatuh pada lansia mencapai 26,5%, dengan angka tertinggi di Oseania (34,4%), disusul Amerika (27,9%), dan Asia (25,8%). Di Indonesia, studi yang dilakukan di tiga kota besar, yaitu Jakarta, Yogyakarta, dan Bandung, melaporkan bahwa 21,8% lansia di Jakarta pernah mengalami jatuh dalam satu tahun terakhir, dengan 35,3% berada pada kategori berisiko jatuh [4]. Di Yogyakarta, angka tersebut lebih tinggi, dengan 24% lansia mengalami jatuh dan 36,3% berisiko jatuh. Dampak jatuh tidak hanya berupa cedera fisik, tetapi juga meliputi gangguan psikologis seperti rasa takut jatuh kembali, kecemasan, dan penurunan kualitas hidup secara keseluruhan.

Salah satu kondisi khas yang terjadi pada lansia adalah *sarkopenia*, yaitu kondisi berkurangnya massa dan kekuatan otot secara progresif akibat atrofi serabut otot tipe II. *Sarkopenia* berdampak pada penurunan metabolisme basal, kapasitas oksigen, kecepatan kontraksi otot, serta meningkatnya kelelahan [5]. Prevalensi *sarkopenia* secara global berada pada kisaran 10–16%. Di Indonesia, penelitian di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan lansia menunjukkan bahwa 17,6% dari 386 lansia yang diteliti mengalami *sarkopenia* [6]. Konsensus *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2) menegaskan bahwa rendahnya kekuatan otot sebagai indikator utama *sarkopenia* berkaitan erat dengan meningkatnya risiko jatuh dan disabilitas pada lansia [7]. Meta-analisis juga menunjukkan bahwa lansia dengan *sarkopenia* memiliki risiko jatuh yang lebih tinggi dibandingkan lansia tanpa *sarkopenia* (Odds Ratio/OR >1,5) [8].

Penurunan kekuatan otot pada lansia terutama terjadi pada ekstremitas bawah dan berpengaruh langsung terhadap keseimbangan dan mobilitas. Kondisi ini ditandai dengan langkah yang lebih lambat, langkah yang lebih pendek, ketidakstabilan saat berdiri, serta kesulitan berjalan [9]. Fisioterapi memiliki peran penting dalam pencegahan dan penurunan risiko jatuh melalui intervensi penguatan otot, latihan keseimbangan, serta evaluasi kemampuan fungsional menggunakan instrumen seperti *Timed Up and Go Test* (TUGT) [10].

Penelitian terdahulu yang relevan dilakukan oleh Adinata (2024) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara *sarkopenia*, massa otot, dan risiko jatuh pada lansia di Kelurahan Pangolombian, Kota Tomohon ($p < 0,05$) [11]. Penelitian tersebut menggunakan desain cross-sectional dengan instrumen SARC-F untuk skrining *sarkopenia*, alat ukur komposisi tubuh untuk pengukuran massa otot, serta *Timed Up and Go Test* (TUGT) untuk menilai risiko jatuh. Namun, penelitian tersebut memiliki keterbatasan, yaitu belum mengukur kekuatan otot ekstremitas bawah secara langsung. Padahal, kekuatan otot merupakan komponen utama dalam penilaian risiko *sarkopenia* sekaligus faktor penting yang berkontribusi terhadap risiko jatuh pada lansia. Penelitian ini hadir sebagai pembaruan dengan menggunakan pendekatan pengukuran yang lebih komprehensif pada populasi dan wilayah berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara risiko *sarkopenia* dengan risiko jatuh pada lansia di Posyandu Lansia Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tingkat risiko *sarkopenia* pada lansia, (2) mengukur kekuatan otot ekstremitas bawah pada lansia, (3) mengidentifikasi tingkat risiko jatuh pada lansia, serta (4) menganalisis hubungan antara risiko *sarkopenia* dengan risiko jatuh pada lansia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan cross-sectional, bertujuan menganalisis hubungan antara risiko *sarkopenia* sebagai variabel independen dengan risiko jatuh sebagai variabel dependen tanpa memberikan intervensi kepada subjek penelitian. Populasi penelitian adalah seluruh lansia yang terdaftar di Posyandu Lansia Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta, berjumlah 236 lansia,

dengan populasi aktif sebanyak 120 lansia. Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu lansia berusia ≥ 60 tahun, mampu berjalan secara mandiri atau menggunakan alat bantu jalan (kruk/walker), serta memiliki riwayat penyakit hipertensi, diabetes, vertigo, atau stroke ringan. Kriteria eksklusi meliputi gangguan neurologis berat (stroke berat, Parkinson), gangguan kognitif berat, dan usia kurang dari 60 tahun [12].

Pengumpulan data dilakukan secara bersamaan melalui tiga instrumen, yaitu: (1) skrining risiko sarkopenia menggunakan kuesioner SARC-F (Strength, Assistance walking, Rise from a chair, Climb stairs, Falls), dikategorikan berisiko apabila skor ≥ 4 ; (2) pengukuran kekuatan otot ekstremitas bawah menggunakan leg dynamometer sebagai data pendukung objektif; serta (3) penilaian risiko jatuh menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT), dikategorikan menjadi normal, risiko ringan, sedang, dan tinggi. Data dianalisis menggunakan program SPSS for Windows. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro-Wilk*; data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai $p > 0,05$. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Spearman Rank karena kedua variabel berskala ordinal. Tingkat signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$; apabila $p\text{-value} < 0,05$ maka terdapat hubungan bermakna antara risiko sarkopenia dengan risiko jatuh pada lansia [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
1	Laki-Laki	31	30,7%
2	Perempuan	70	69,3%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 70 lansia (69,3%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 31 lansia (30,7%). Sejalan dengan temuan Adinata (2024), lansia perempuan dilaporkan memiliki kemungkinan jatuh yang lebih besar dibandingkan lansia laki-laki. Hal ini dapat dipahami melalui perubahan fisiologis yang menyertai proses penuaan, terutama pada perempuan, seperti berkurangnya massa dan kekuatan otot, menurunnya kepadatan tulang, serta penurunan kemampuan menjaga keseimbangan yang umumnya berlangsung lebih cepat setelah menopause. Kondisi tersebut dapat memicu gangguan mobilitas dan ketidakstabilan postur, sehingga meningkatkan risiko jatuh pada lansia perempuan [11].

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No	Usia	Frekuensi	Persentase	Kategori
1	60-74 Tahun	89	88,1%	Lansia
2	75-90 Tahun	12	11,9%	Lansia Tua
Jumlah		101	100%	

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden dengan kategori lansia sebanyak 89 responden yaitu (88,1%) dan lansia tua sebanyak 12 responden yaitu (11,9%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar lansia termasuk dalam kategori tidak berisiko sarkopenia, yang berarti massa dan kekuatan otot

mereka masih relatif baik sehingga dapat menurunkan risiko jatuh, terutama pada lansia yang lebih muda. Meski demikian, lansia usia lanjut tetap memerlukan perhatian karena penuaan dapat mempercepat penurunan fungsi otot dan keseimbangan. Oleh sebab itu, pencegahan jatuh perlu difokuskan pada pemeliharaan kekuatan otot, aktivitas fisik yang sesuai, dan pemantauan rutin melalui posyandu lansia [13].

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

No	Pekerjaan	Frekuensi	Persentase
1	Tidak Bekerja	25	24,8%
2	Buruh	13	12,9%
3	Petani	35	34,7%
4	Wirausaha	18	17,8%
5	Pensiunan	10	9,9%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah pekerjaan petani yaitu sebanyak 35 lansia (34,7%), tidak bekerja yaitu sebanyak 25 lansia (24,8%), pekerjaan wirausaha yaitu sebanyak 18 lansia (17,8%), pekerjaan buruh yaitu sebanyak 13 lansia (12,9%), dan pensiunan sebanyak 10 lansia (9,9%). Sejalan dengan temuan Maulida et al. (2025), pekerjaan yang melibatkan aktivitas fisik rutin seperti petani dapat membantu mempertahankan kekuatan otot, keseimbangan, dan mobilitas lansia. Lansia yang masih aktif bekerja, terutama pada pekerjaan fisik seperti petani dan buruh, cenderung memiliki risiko sarkopenia lebih rendah dibandingkan mereka yang tidak bekerja atau kurang aktif secara fisik [14].

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan IMT

No	IMT	Frekuensi	Persentase
1	Berat Badan Kurang	17	16,8%
2	Normal	60	59,4%
3	Kelebihan Berat Badan	13	12,9%
4	Obesitas I	11	10,9%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah IMT dengan kategori normal yaitu sebanyak 60 lansia (59,4%), kategori berat badan kurang yaitu sebanyak 17 lansia (16,8%), kategori kelebihan berat badan yaitu sebanyak 13 lansia (12,9%), dan kategori obesitas I sebanyak 11 lansia (10,9%).

Tabel 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah

No	Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah	Frekuensi	Persentase
1	Baik	24	23,8%
2	Cukup	60	59,4%
3	Kurang	16	15,8%
4	Sangat Kurang	1	1,0%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah kekuatan otot ekstremitas bawah dengan kategori cukup yaitu sebanyak 60 lansia (59,4%), kategori baik yaitu sebanyak 24 lansia (23,8%), kategori kurang yaitu sebanyak 16 lansia (15,8%), dan kategori sangat kurang sebanyak 1 lansia (1,0%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kekuatan otot ekstremitas bawah pada kategori cukup hingga baik, sehingga kemampuan fungsional lansia masih relatif terjaga. Temuan ini sejalan dengan hasil sarkopenia yang sebagian besar berada pada kategori tidak berisiko, sehingga potensi jatuh dapat lebih rendah. Namun, responden dengan kekuatan otot kurang hingga sangat kurang tetap perlu perhatian karena berisiko lebih tinggi mengalami jatuh dan memerlukan latihan penguatan otot serta pemantauan rutin melalui posyandu lansia [15].

Tabel 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Risiko Jatuh

No	Risiko Jatuh	Frekuensi	Persentase
1	Normal	17	16,8%
2	Risiko Jatuh Ringan	72	71,3%
3	Risiko Jatuh Sedang	7	6,9%
4	Risiko Jatuh Tinggi	5	5,0%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah risiko jatuh dengan kategori risiko jatuh ringan yaitu sebanyak 72 lansia (71,3%), kategori normal yaitu sebanyak 17 lansia (16,8%), kategori risiko jatuh sedang yaitu sebanyak 7 lansia (6,9%), dan kategori risiko jatuh tinggi sebanyak 5 lansia (5,0%).

Kategori dalam risiko jatuh menggunakan *Timed Up and Go Test* (TUGT) dibagi menjadi 4 kategori yaitu:

- 1) < 10 detik = normal
- 2) 10 – 20 detik = risiko jatuh ringan
- 3) 20 – 29 detik = risiko jatuh sedang
- 4) >30 detik = risiko jatuh tinggi

Rata-rata lansia di Posyandu Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta memiliki risiko jatuh dengan kategori risiko jatuh ringan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lansia masih memiliki kemampuan fungsional yang relatif baik dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Risiko jatuh ringan mengindikasikan bahwa lansia umumnya mampu menjaga keseimbangan tubuh, memiliki kekuatan otot yang cukup, serta tidak mengalami gangguan mobilitas yang signifikan.

Tabel 7. Karakteristik Responden Berdasarkan Risiko Sarkopenia

No	Sarkopenia	Frekuensi	Persentase
1	Tidak Berisiko	78	77,2%
2	Berisiko	23	22,8%
Jumlah		101	100%

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan data yang diperoleh dari 101 responden dapat diketahui bahwa responden yang terbanyak adalah sarkopenia dengan kategori tidak berisiko yaitu sebanyak 78 lansia (77,2%), dan kategori berisiko sebanyak 23 lansia (22,8%).

Kategori dalam *sarkopenia* melalui skor kuesioner SARC-F dibagi menjadi 2 kategori yaitu:

- 1) ≥ 4 = berisiko sarkopenia
- 2) < 4 = tidak berisiko sarkopenia

Rata-rata lansia di Posyandu Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta memiliki sarkopenia dengan kategori tidak berisiko. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lansia masih memiliki kondisi massa dan kekuatan otot yang relatif baik, sehingga risiko terjadinya penurunan fungsi fisik maupun gangguan dalam aktivitas sehari-hari tergolong rendah. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor aktivitas fisik, asupan gizi yang memadai, serta peran pelayanan kesehatan dan kegiatan posyandu dalam menjaga status kesehatan lansia.

2) Analisis Bivariant

Hubungan Antara Risiko Sarkopenia Dengan Risiko Jatuh

Tabel 8. Hubungan Antara Risiko Sarkopenia Dengan Risiko Jatuh

Variabel	Nilai P	<i>Correlation Coefficient</i>
Risiko Sarkopenia Risiko Jatuh	0,000	0,572

(Sumber: Data primer, Sleman, 2026)

Berdasarkan tabel 8 menjelaskan pengujian nilai signifikan hubungan antara Risiko sarkopenia dengan risiko jatuh pada lansia di Posyandu Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta, dilakukan menggunakan uji korelasi *Spearman Rank Test*.

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman Rank antara risiko sarkopenia dan risiko jatuh pada lansia di Posyandu Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta (SPSS 22.0), diperoleh p-value 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya hubungan signifikan secara statistik antara keduanya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Adinata (2024) yang melaporkan bahwa lansia dengan sarkopenia memiliki risiko jatuh lebih tinggi akibat penurunan kekuatan otot dan keseimbangan. Hasil serupa juga dikemukakan oleh Maulida et al. (2025), yang menemukan hubungan signifikan antara penurunan massa serta fungsi otot dengan meningkatnya kejadian jatuh, khususnya pada lansia usia lanjut.

Nilai koefisien korelasi sebesar 0,572 dengan arah positif menunjukkan hubungan yang cukup kuat, di mana semakin tinggi risiko sarkopenia maka semakin besar pula risiko jatuh. Hal ini dapat dijelaskan karena sarkopenia berkaitan dengan penurunan massa dan kekuatan otot, terutama pada ekstremitas bawah yang berperan dalam menjaga keseimbangan dan stabilitas postur. Penurunan fungsi otot ini menghambat aktivitas sehari-hari seperti berjalan dan berdiri, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap jatuh [16].

Secara fisiologis, sarkopenia menyebabkan berkurangnya kualitas dan daya tahan otot yang berdampak pada gangguan stabilitas postural serta kontrol gerak, sehingga risiko jatuh semakin meningkat (Li, 2023). Selain itu, kondisi ini juga dapat menurunkan kepercayaan diri lansia dalam beraktivitas karena takut jatuh, yang justru mempercepat penurunan massa dan kekuatan otot. Situasi tersebut membentuk siklus yang saling memperburuk antara penurunan fungsi otot dan peningkatan risiko jatuh. Oleh karena itu, pencegahan dan penanganan sarkopenia menjadi langkah penting untuk menurunkan risiko jatuh serta mempertahankan kemandirian dan kualitas hidup lansia [17].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian berjudul *Analisis Hubungan Risiko Sarkopenia dengan Risiko Jatuh di Posyandu Lansia Anggrek VIII Dusun Genitem, Yogyakarta*, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden adalah lansia perempuan berusia

60–90 tahun, dengan pekerjaan terbanyak sebagai petani. Sebagian besar memiliki indeks massa tubuh dalam kategori normal serta kekuatan otot ekstremitas bawah pada tingkat cukup hingga baik. Tingkat risiko jatuh pada umumnya tergolong ringan, meskipun masih terdapat lansia dengan risiko sedang hingga tinggi yang memerlukan perhatian khusus. Penelitian ini juga menemukan adanya hubungan yang bermakna antara risiko sarkopenia dan risiko jatuh ($p < 0,05$) dengan kekuatan korelasi sedang dan arah positif. Artinya, semakin tinggi risiko sarkopenia, semakin besar pula risiko jatuh pada lansia, sehingga sarkopenia menjadi faktor penting yang perlu dideteksi dan dicegah sejak dini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pristianto, A., & Arianto, A. (2023). Klasifikasi lansia menurut WHO. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, 8(1), 12–19.
- [2] World Health Organization (WHO). (2024). Ageing and health. Geneva: WHO. Diakses dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
- [3] Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). Persentase penduduk lansia di Indonesia. Jakarta: BPS.
- [4] Wijaya, S., & Norlinta, S. N. O. (2025). *Environmental Risk Factors and Fall Incidence Among Older Adults : A Cross-Sectional Study*. 13(03), 498–503.
- [5] Sholekah, N., et al. (2022). Sarkopenia pada lansia: prevalensi dan faktor risiko. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 18(3), 100–110.
- [6] Harimurti*, K., Setiati, S., Soejono, C. H., Aryana, I. S., Sunarti, S., Budiningsih, F., Mulyana, R., Dwipa, L., , Agus Sudarso, Rensa, R. I., Azwar1, M. K., & Jessica Marsigit. (2023). Sarcopenia in a Multiethnic State : A Cross-Sectional Data Analysis of Multicentre Indonesia Longitudinal Aging Study. *Acta Med Indones-Indones J Intern Med*, 55(1), 61–69.
- [7] Cruz-Jentoft, A.J., et al. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31.
- [8] Zhang, X., Huang, P., Dou, Q., Wang, C., Zhang, W., Yang, Y., Wang, J., Xie, X., Zhou, J., & Zeng, Y. (2021). Falls among older adults with sarcopenia dwelling in nursing home or community : A meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 39(1), 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.01.002>.
- [9] Choirunnisa, F., & Pudjianto, M. (2023). Hubungan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Fisioterapi Klinis Indonesia*, 5(1), 28–36.
- [10] Papalia, G. F., Papalia, R., Balzani, L. A. D., Torre, G., Zampogna, B., Vasta, S., Fossati, C., Alifano, A. M., & Denaro, V. (2020). The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 1–19. <https://doi.org/10.3390/jcm9082595>.
- [11] Adinata, C. (2024). Hubungan Antara Sarkopenia Dan Massa Otot Dengan Tingkat Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia Di Kelurahan Pangolombian Kota Tomohon. *Repository Universitas Hasanuddin*.
- [12] Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- [13] Dias, C., Henrique, P., Almeida, C. De, & Id, N. (2024). *Influence of lower limb isokinetic muscle strength and power on the occurrence of falls in community-dwelling older adults : A longitudinal study*. 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300818>

- [14] Maulida, S. P., Munawwarah, M., Maratis, J., Meidian, A. C., Fisioterapi, F., Unggul, U. E., Studi, P., Fisioterapi, M., Fisioterapi, F., & Unggul, U. E. (2025). *HUBUNGAN KEKUATAN OTOT EKSTREMITAS BAWAH TERHADAP RISIKO* *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF) Volume 08 Nomor 02 Agustus 2025. 08.*
- [15] Masitha, S. (2022). HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT EKSTREMITAS BAWAH. *Jurnal Ilmiah Indonesia, 2(8), 744–752.*
- [16] Liang, C., Shi, L., Li, B., & He, Z. (2023). The Mediating Role of Sarcopenia in the Association between Physical Activity and Falls among Chinese Older Adults : *Healthcare, 1–12.*
- [17] Yustisia, N., Aprilatutini, T., & Y. A. (2024). Profil sarkopenia dan risiko jatuh pada lanjut usia di Panti Sosial Tresna Werdha Pagar Dewa Bengkulu. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu, 12(April), 34–40.*