

Korelasi Lemak Viseral dan Otot Rangka dengan Kekuatan Genggaman pada Lansia di Panti Werdha Hana

Correlation of Visceral Fat and Skeletal Muscle with Handgrip Strength in Elderly at Hana Nursing Home

Daniel Ruslim^{1*}, Alexander Halim Santoso¹, Fernando Nathanael¹, Daniel Goh²

¹Universitas Tarumanagara, Fakultas Kedokteran, Jakarta, Indonesia

²Universitas Tarumanagara, Program Studi Profesi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Jakarta, Indonesia

Kata Kunci :

Kekuatan genggaman tangan, Komposisi tubuh, Lansia, Otot rangka, Panti werdha

ABSTRAK

Latar belakang: Proses penuaan menyebabkan perubahan fisiologis seperti penurunan massa otot (sarkopenia) dan peningkatan lemak tubuh, yang berdampak pada penurunan fungsi fisik dan peningkatan risiko kesehatan lansia. Kekuatan genggaman tangan merupakan indikator penting kekuatan otot dan prediktor risiko jatuh, disabilitas, serta mortalitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan komposisi tubuh dengan kekuatan genggaman pada lansia di Panti Werdha Hana, Indonesia. **Metode:** Studi cross-sectional ini melibatkan 36 lansia berusia ≥ 60 tahun yang mampu berkomunikasi dan bergerak mandiri. Komposisi tubuh diukur dengan Omron Karada Scan HBF-375, dan kekuatan genggaman dengan Camry EH101. **Hasil:** Analisis Spearman menunjukkan mayoritas responden perempuan (80,6%) dengan rerata usia 76,53 tahun. Rerata lemak tubuh 36,29%, lemak viseral 8,57, dan massa otot rangka 21,54%. Kekuatan genggaman rata-rata 16,31 kg. Lemak tubuh total dan subkutan batang tubuh berkorelasi negatif signifikan dengan kekuatan tangan kiri ($p < 0.05$). Sebaliknya, lemak viseral berkorelasi positif signifikan dengan kekuatan genggaman kanan, kiri, dan rerata ($p < 0.05$). Massa otot rangka, terutama otot kaki, menunjukkan korelasi positif sangat kuat dengan seluruh parameter kekuatan genggaman ($r = 0.529 - 0.623$; $p < 0.001$).

Kesimpulan: Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman hubungan antara komposisi tubuh dan kekuatan otot pada lansia di panti werdha, namun desain cross-sectional membatasi penegakan kausalitas dan faktor perancu perlu dipertimbangkan.

Keyword :

Body composition, Elderly, Handgrip strength, Nursing home, Skeletal muscle

ABSTRACT

Background: Aging leads to physiological changes such as decreased muscle mass (sarcopenia) and increased body fat, contributing to reduced physical function and higher health risks in the elderly. Handgrip strength is an important indicator of overall muscle strength and a predictor of falls, disability, and mortality. This study aimed to analyze the relationship between body composition and handgrip strength among older adults at Panti Werdha Hana, Indonesia. **Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 36 elderly individuals aged ≥ 60 years who were able to communicate and move independently. Body composition was measured using the Omron Karada Scan HBF-375, and handgrip strength with the Camry EH101 dynamometer. **Results:** Most participants were female (80.6%) with a mean age of 76.53 years. Mean body fat was 36.29%, visceral fat 8.57, skeletal muscle mass 21.54%, and average grip strength 16.31 kg. Total and trunk subcutaneous fat showed significant negative correlations with left-hand strength ($p < 0.05$). Conversely, visceral fat correlated positively with grip strength on both hands and overall average ($p < 0.05$). Skeletal muscle mass, especially in the legs, showed strong positive correlations with all grip strength

parameters ($r=0.529-0.623$; $p<0.001$). **Conclusion:** The study highlights the role of body composition in muscle strength, though causality is limited by its design.

Copyright © 2025 JKBD
All rights reserved

Corresponding Author:

Daniel Ruslim

Universitas Tarumanagara, Fakultas Kedokteran, Jakarta, Indonesia

Email: danielr@fk.untar.ac.id

Article history

Received date : 26 Juli 2025

Revised date : 28 Juli 2025

Accepted date : 31 Juli 2025

PENDAHULUAN

Penuaan populasi merupakan fenomena global yang membawa konsekuensi signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Perubahan komposisi tubuh yang terjadi seiring bertambahnya usia, khususnya peningkatan lemak viseral dan penurunan massa otot rangka, telah menjadi fokus utama dalam penelitian geriatri.(Xing, Ni, Zhang, Zhao, & Yu, 2023) Lemak viseral, yang merupakan komponen adiposa yang mengelilingi organ-organ internal di rongga perut, mengalami peningkatan progresif pada populasi lanjut usia dan berkaitan dengan berbagai komplikasi metabolik.(S. Liu et al., 2024; Takahashi et al., 2019) Sementara itu, massa otot rangka mengalami penurunan yang signifikan, prevalensi sarkopenia lansia di panti wredha berkisar antara 25% hingga 73,7%.(Ellyas et al., 2023; Kemala Sari, Stepvia, & Ilyas, 2024; Santoso, Destra, Firmansyah, & Lontoh, 2025) Fenomena ini memerlukan perhatian khusus dalam pelayanan kesehatan geriatri, terutama pada populasi yang tinggal di institusi perawatan jangka panjang.

Kekuatan genggaman tangan (hand grip strength) telah diakui sebagai biomarker penting untuk menilai kesehatan muskuloskeletal pada populasi geriatri.(Nonaka et al., 2018; Wang, Wang, Wu, Cai, & Wang, 2024) Parameter ini tidak hanya mencerminkan kekuatan otot secara keseluruhan, tetapi juga berkorelasi dengan berbagai parameter kesehatan, termasuk fungsi fisik, kemandirian dalam aktivitas sehari-hari, dan mortalitas.(Farapti, Heriyana, Laksmi, & Miftahussurur, 2021; Guo et al., 2025) Studi longitudinal menunjukkan bahwa penurunan

kekuatan genggaman tangan dapat memprediksi kemunduran fungsional dan meningkatkan risiko kematian pada populasi geriatri.(Murai et al., 2018) Pengukuran kekuatan genggaman tangan menggunakan dinamometer genggam merupakan metode yang praktis, non-invasif, dan memiliki reliabilitas tinggi untuk evaluasi kesehatan geriatri.(Delmonico et al., 2009; Marcus, Addison, Kidde, Dibble, & Lastayo, 2010)

Interaksi antara lemak viseral dan otot rangka pada populasi geriatri mencerminkan patofisiologi yang kompleks dalam proses penuaan. Penelitian terkini menunjukkan bahwa akumulasi lemak viseral dapat berkontribusi terhadap penurunan massa dan kualitas otot rangka melalui mekanisme inflamasi kronis dan resistensi insulin.(Mendoza-Núñez et al., 2024; Straight, Toth, & Miller, 2021) Rasio antara massa otot rangka dan lemak viseral telah diusulkan sebagai indikator yang lebih sensitif untuk menilai risiko sarcopenic obesity dan komplikasi metabolik terkait.(Kim et al., 2023; Luo, Cai, & Jin, 2023)

Populasi geriatri yang tinggal di panti wredha menghadapi risiko yang lebih tinggi untuk mengalami sarkopenia dibandingkan dengan lansia yang tinggal di komunitas. Systematic review dan meta-analisis menunjukkan bahwa prevalensi sarcopenia pada nursing home berkisar antara 25% hingga 73,7%.(J. Liu et al., 2023; Mendorf, Schönenberg, Heimrich, & Prell, 2023) Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingginya prevalensi sarcopenia pada populasi institusional meliputi penurunan aktivitas fisik, asupan nutrisi yang tidak adekuat, adanya komorbiditas, dan faktor psikososial.(Liang et al., 2020; Massimino et al., 2023) Studi di

Indonesia menunjukkan prevalensi sarcopenia pada populasi geriatri di panti werdha mencapai 45,5%, dengan jenis kelamin, pendidikan, sindrom metabolik, tingkat kemandirian, aktivitas fisik, kualitas hidup, nutrisi, perkawinan, depresi, dan status pekerjaan berhubungan dengan sarkopenia.(Sumandar, Ekaputri, & Ramadia, 2023). Kondisi ini memerlukan pendekatan komprehensif dalam manajemen kesehatan geriatri, termasuk skrining rutin dan intervensi dini untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Implikasi klinis penelitian ini berguna untuk pengembangan strategi skrining yang lebih efektif dalam deteksi risiko sarkopenia dan obesity sarcopenic pada tahap awal. Selain itu, temuan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk merancang program intervensi yang tepat sasaran, termasuk modifikasi diet, program latihan resistensi, dan manajemen komorbiditas. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan evidence-based practice dalam pelayanan kesehatan geriatri di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan studi cross-sectional yang dilaksanakan di Panti Werdha Hana selama periode Desember 2024 hingga April 2025. Subjek penelitian adalah kelompok lanjut usia dengan kriteria usia minimal 60 tahun yang menetap di panti werdha tersebut. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling, yaitu pemilihan subjek secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup lansia yang mampu berkomunikasi dengan baik, dapat berdiri atau duduk secara mandiri, serta bersedia berpartisipasi setelah memberikan persetujuan tertulis (informed consent). Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup lansia dengan kondisi medis tertentu yang dapat mengganggu atau memberikan hasil bias pada pengukuran komposisi tubuh, seperti adanya alat logam internal (misalnya pemasangan pen atau prosthesis logam), riwayat penggunaan alat pacu jantung (pacemaker), edema berat, atau kondisi terminal yang melemahkan fungsi fisik secara ekstrem.

Parameter utama yang diukur dalam penelitian ini mencakup komposisi tubuh dan

kekuatan otot. Pengukuran komposisi tubuh dilakukan menggunakan alat Omron Karada Scan Body Composition Monitor HBF-375, yang secara non-invasif menganalisis berbagai komponen tubuh seperti total lemak, lemak viseral, lemak subkutan, serta massa otot rangka di berbagai area tubuh. Sementara itu, kekuatan otot tangan dievaluasi menggunakan alat Camry EH101 Digital Hand Dynamometer, dengan pengukuran dilakukan pada tangan kanan dan kiri, kemudian dihitung nilai rerata dari keduanya untuk memperoleh kekuatan otot genggam total.

Sebelum dilakukan analisis korelasi, data diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa sebagian besar data tidak terdistribusi normal, sehingga digunakan analisis non-parametrik Spearman Correlation untuk mengidentifikasi hubungan antara parameter komposisi tubuh dengan kekuatan genggam otot. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan tingkat kemaknaan (signifikansi) ditetapkan sebesar 5% ($p < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 36 lansia yang sebagian besar adalah perempuan (80,6%) dengan rerata usia 76,53 tahun. Sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh (IMT) dalam kategori normal hingga sedikit berlebih dengan rata-rata 23,03 kg/m². Komposisi lemak tubuh menunjukkan nilai rerata total lemak tubuh sebesar 36,29% dengan lemak viseral rata-rata 8,57, menandakan adanya penumpukan lemak intraabdomen yang cukup signifikan pada kelompok lansia ini. Lemak subkutan paling tinggi ditemukan di lengan (42,23%), diikuti kaki (35,53%) dan batang tubuh (26,02%). (Tabel 1)

Sebaliknya, total massa otot rangka menunjukkan rerata 21,54%, dengan distribusi yang lebih besar pada otot kaki (34,80%) dibandingkan otot lengan (25,15%) dan batang tubuh (15,67%). Rerata kekuatan genggam tangan berada pada kisaran 16,31 kg, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden tergolong memiliki kelemahan otot, mengingat nilai ambang normal untuk pria >28 kg dan wanita >18 kg. Ini mengindikasikan potensi risiko sarkopenia pada populasi lanjut usia di Panti Werdha Hana. (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik Dasar Responden Penelitian

Parameter	N (%)	Mean (SD)	Med (Min-Max)
Usia		76,53 (7,27)	76,5 (63 – 92)
Jenis Kelamin			
• Laki-Laki	7 (19,4%)		
• Perempuan	29 (80,6%)		
Total Lemak Tubuh		36,29 (4,91)	37,45 (21,8 – 44,2)
Lemak Viseral		8,57 (4,94)	7,0 (0,5 – 18,5)
Indeks Massa tubuh		23,03 (4,00)	22,75 (12,4 – 31,4)
Total Lemak Subkutan		27,78 (5,39)	28,6 (14,3 – 38,1)
Lemak Subkutan Batang Tubuh		26,02 (6,31)	26,5 (12,1 – 47)
Lemak Subkutan Lengan		42,23 (10,30)	45,15 (17,8 – 55,7)
Lemak Subkutan Kaki		35,53 (7,79)	36,6 (15,6 – 48,4)
Total Otot Rangka		21,54 (3,37)	20,85 (10,7 – 28,0)
Otot Rangka BatangTubuh		15,67 (2,63)	14,95 (12,1 – 23,0)
Otot Rangka Lengan		25,15 (4,87)	23,7 (17,9 – 35,2)
Otot Rangka Kaki		34,80 (5,25)	33,30 (23,50 – 45,50)
Kekuatan Genggaman Tangan Kanan		16,84 (5,35)	17,0 (3,20 – 32,00)
Kekuatan Genggaman Tangan Kiri		15,78 (5,56)	15,05 (5,10 – 30,40)
Rerata Kekuatan Genggaman Tangan		16,31 (5,28)	15,88 (5,20 – 31,20)

Penelitian ini melibatkan 36 lansia dengan rerata usia 76,53 tahun, di mana mayoritas (80,6%) adalah perempuan. Komposisi tubuh responden menunjukkan rerata indeks massa tubuh (IMT) 23,03 kg/m², yang tergolong normal hingga sedikit berlebih. Namun, ditemukan adanya penumpukan lemak yang signifikan, dengan total lemak tubuh rerata 36,29% dan lemak viseral rerata 8,57, mengindikasikan akumulasi lemak intraabdomen yang cukup tinggi. Distribusi lemak subkutan tertinggi ada di lengan (42,23%), diikuti kaki (35,53%), dan batang tubuh (26,02%). Sebaliknya, total massa otot rangka rerata 21,54%, dengan distribusi otot yang lebih besar pada kaki (34,80%) dibandingkan lengan (25,15%) dan batang tubuh (15,67%). Rerata kekuatan genggaman tangan sebesar 16,31 kg menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami kelemahan otot, mengingat ambang batas normal untuk wanita adalah >18 kg dan pria >28 kg.

Uji korelasi Spearman menunjukkan beberapa temuan signifikan antara kekuatan genggaman tangan dan parameter komposisi tubuh. Pertama, terdapat korelasi negatif bermakna antara kekuatan tangan kiri dengan total lemak tubuh ($r = -0.350$, $p = 0.036$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan kadar

lemak tubuh justru berkorelasi dengan penurunan kekuatan otot. Korelasi negatif ini juga terlihat pada lemak subkutan batang tubuh ($r = -0.408$, $p = 0.013$), yang memberi petunjuk bahwa akumulasi lemak di area trunkus berdampak lebih besar terhadap penurunan fungsi otot perifer. (Tabel 2)

Sebaliknya, lemak viseral justru menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan kekuatan tangan kanan ($r = 0.462$, $p = 0.005$), tangan kiri ($r = 0.406$, $p = 0.014$), dan rerata kekuatan genggaman ($r = 0.443$, $p = 0.007$). Temuan ini terlihat paradoksikal karena lemak viseral umumnya dikaitkan dengan inflamasi dan penurunan fungsi muskuloskeletal. Namun, bisa jadi temuan ini merefleksikan kondisi kompensasi metabolik atau adanya faktor ko-eksisten lain, seperti asupan protein, aktivitas fisik ringan, atau derajat adipositas total yang belum mencapai titik disfungsional. (Tabel 2)

Lebih lanjut, massa otot rangka, terutama otot kaki, menunjukkan korelasi positif sangat kuat dengan semua parameter kekuatan genggaman tangan ($r = 0.529-0.623$, $p < 0.001$), yang menegaskan bahwa kekuatan otot distal masih menjadi cerminan valid dari status otot global lansia. Hubungan signifikan juga ditemukan pada otot lengan dan batang tubuh, terhadap kekuatan tangan kiri. (Tabel 2)

Tabel 2. Korelasi Antara Kekuatan Genggaman Tangan dengan Komposisi Lemak dan Otot Tubuh Lanjut Usia

Paramater			Kekuatan Genggaman Tangan Kanan	Kekuatan Genggaman Tangan Kiri	Rerata Kekuatan Genggaman Tangan
Spearman's rho	Total Lemak Tubuh	<i>Correlation Coefficient</i>	-0.245	-0.350*	-0.260
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.149	0.036	0.126
	Lemak Viseral	<i>Correlation Coefficient</i>	0.462**	0.406*	0.443**
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.005	0.014	0.007
	Indeks Massa tubuh	<i>Correlation Coefficient</i>	0.349*	0.295	0.327
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.037	0.081	0.051
	Total Lemak Subkutan	<i>Correlation Coefficient</i>	-0.140	-0.274	-0.194
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.414	0.105	0.257
	Lemak Subkutan Batang Tubuh	<i>Correlation Coefficient</i>	-0.268	-0.408*	-0.315
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.115	0.013	0.062
	Lemak Subkutan Lengan	<i>Correlation Coefficient</i>	-0.218	-0.310	-0.236
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.202	0.066	0.166
	Lemak Subkutan Kaki	<i>Correlation Coefficient</i>	-0.068	-0.187	-0.108
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.694	0.276	0.531
	Total Otot Rangka	<i>Correlation Coefficient</i>	0.479**	0.590**	0.512**
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.003	0.000	0.001
	Otot Rangka Batang Tubuh	<i>Correlation Coefficient</i>	0.223	0.335*	0.252
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.192	0.046	0.138
	Otot Rangka Lengan	<i>Correlation Coefficient</i>	0.283	0.453**	0.348*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.095	0.005	0.038
Otot Rangka Kaki	<i>Correlation Coefficient</i>	0.529**	0.623**	0.544**	
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0.001	0.000	0.001	

Uji korelasi Spearman mengungkapkan beberapa temuan signifikan antara kekuatan genggaman tangan dan parameter komposisi tubuh. Terdapat korelasi negatif bermakna antara kekuatan tangan kiri dengan total lemak tubuh ($r = -0.350$, $p = 0.036$) dan lemak subkutan batang tubuh ($r = -0.408$, $p = 0.013$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar lemak, terutama di area batang tubuh, berkorelasi dengan penurunan kekuatan otot. Otten, dkk menemukan hasil asosiasi negatif yang signifikan antara *fat mass indices* dengan kekuatan otot tangan pada perempuan ($\beta = -0.714$; $P = 0.002$) dan laki-laki ($\beta = -1.448$; $P = 0.016$) (Otten et al., 2017). Studi kohort yang dilakukan di Taipei juga menemukan rasio otot terhadap lemak yang lebih tinggi berasosiasi dengan perlambatan turunnya kekuatan genggaman otot pada lansia (Chang et al., 2025). Selain itu, Tanaka, dkk juga menemukan semakin kuat otot rangka pada bagian batang tubuh dan menurunnya lemak viseral berhubungan dengan meningkatnya kekuatan genggaman tangan (Tanaka et al., 2021).

Namun menariknya, lemak viseral menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan kekuatan tangan kanan ($r = 0.462$, $p = 0.005$), tangan kiri ($r = 0.406$, $p = 0.014$), dan

rerata kekuatan genggaman ($r = 0.443$, $p = 0.007$). Hal ini berbeda dengan salah satu studi yang menemukan semakin sedikit lemak viseral mengarah ke performa fisik (kekuatan genggaman tangan) yang lebih baik (Tanaka et al., 2021). Sementara itu Bisschop, dkk menemukan hubungan yang tidak signifikan antara kekuatan otot genggaman dengan lemak viseral (Steins Bisschop et al., 2013). Meskipun lemak viseral umumnya terkait dengan inflamasi dan penurunan fungsi muskuloskeletal, temuan ini mungkin merefleksikan kondisi kompensasi metabolik atau pengaruh faktor ko-eksisten lainnya, seperti asupan protein atau aktivitas fisik (Doyev et al., 2021).

Lebih lanjut, massa otot rangka, khususnya otot kaki, menunjukkan korelasi positif yang sangat kuat dengan semua parameter kekuatan genggaman tangan ($r = 0.529-0.623$, $p < 0.001$), menegaskan bahwa kekuatan otot distal tetap menjadi cerminan valid dari status otot global pada lansia (Herranen et al., 2022). Hubungan signifikan juga ditemukan pada otot lengan ($r = 0.453$, $p = 0.005$) dan batang tubuh ($r = 0.335$, $p = 0.046$) terhadap kekuatan tangan kiri. Studi observasional lain menunjukan hubungan yang signifikan pada kekuatan otot genggaman dengan

massa otot ($r = 0.79$, $p \leq 0.0001$) dan kekuatan otot tungkai bawah ($r = 0.75$, $p \leq 0.0001$) (McBride et al., 2025).

Korelasi yang signifikan tersebut dapat dijelaskan oleh salah satu paradigma rantai miofasial. Paradigma ini mengemukakan adanya rantai otot panjang dengan kesinambungan morfologis langsung antarotot melalui selubung miofasial yang viskoelastis dan berfungsi mirip dengan sinergi otot yang terorganisir. Namun, karena belum ada konsensus mengenai kelompok otot mana saja yang membentuk setiap rantai miofasial, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memverifikasi hipotesis ini (Porto et al., 2019).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan sebagai referensi tambahan dalam literatur ilmiah, khususnya mengenai implementasi yang berfokus pada populasi dewasa dalam konteks komunitas tertentu. Pemanfaatan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dalam evaluasi komposisi tubuh memberikan keunggulan dalam aspek praktis dan kuantitatif. Metode ini secara efektif mengatasi keterbatasan biaya dan logistik yang seringkali menjadi kendala pada teknik pemeriksaan lain seperti *Dual-energy X-ray Absorptiometry* (DXA), *Computed Tomography* (CT), dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).

Beberapa kekurangan dapat menjadi perhatian dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan desain potong lintang, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat menegaskan hubungan kausalitas pada parameter tersebut. Beberapa faktor perancu yang perlu diperhatikan seperti faktor diet, aktivitas fisik, dan faktor komorbid lainnya. Keakuratan BIA dalam mengevaluasi komposisi tubuh telah divalidasi, tetapi sangat bergantung pada keakuratan persamaan peralatan dan kondisi penilaian, misalnya suhu, kelembapan, kondisi kulit, dll (Son et al., 2025).

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji 36 lansia di Panti Werdha Hana (rerata usia 76,53 tahun, mayoritas perempuan) dan menemukan rerata IMT normal, namun dengan penumpukan lemak signifikan (total lemak tubuh 36,29%, lemak visceral 8,57%) dan kelemahan otot (rerata kekuatan genggam tangan 16,31 kg), mengindikasikan potensi sarkopenia. Analisis

korelasi Spearman menunjukkan hubungan negatif antara total lemak tubuh dan lemak subkutan batang tubuh dengan kekuatan tangan kiri, sementara lemak visceral justru berkorelasi positif signifikan dengan kekuatan genggam tangan, yang mungkin disebabkan oleh kompensasi metabolik atau faktor lain. Massa otot rangka, terutama otot kaki, berkorelasi positif sangat kuat dengan kekuatan genggam tangan, menegaskan fungsinya sebagai indikator status otot global pada lansia. Penelitian ini menyarankan studi longitudinal lebih lanjut untuk memahami hubungan kausalitas dan mengidentifikasi faktor perancu, serta memvalidasi penggunaan alat ukur komposisi tubuh pada populasi panti werdha di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, C.-J., Lin, M.-H., Chen, L.-Y., Tseng, S.-H., Hwang, A.-C., Huang, C.-Y., Yen, K.-H., Chen, L.-K., & Peng, L.-N. (2025). High muscle-to-fat ratio predicts slow muscle strength decline in middle-aged and older adults: Longitudinal aging study of Taipei. *Journal of the Chinese Medical Association*, 88(5), 367–374. <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000001229>
- Doyev, R., Axelrod, R., Keinan-Boker, L., Shimony, T., Goldsmith, R., Nitsan, L., Dichtiar, R., & Sinai, T. (2021). Energy Intake Is Highly Associated with Handgrip Strength in Community-Dwelling Elderly Adults. *The Journal of Nutrition*, 151(5), 1249–1255. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa451>
- Herranen, P., Palviainen, T., Rantanen, T., Tiainen, K., Viljanen, A., Kaprio, J., & Sillanpää, E. (2022). A Polygenic Risk Score for Hand Grip Strength Predicts Muscle Strength and Proximal and Distal Functional Outcomes among Older Women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(11), 1889–1896. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002981>
- McBride, J. M., Bauer, E. C., Kaufmann, N. C., Triplett, N. T., & Shanely, R. A. (2025). Handgrip Strength Associated With Leg Strength, Power, and Muscle Mass in 18-64-Year-Old Males and Females. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 39(6), 642–648.

- <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000005089>
- Otten, L., Bosity-Westphal, A., Ordemann, J., Rothkegel, E., Stobäus, N., Elbelt, U., & Norman, K. (2017). Abdominal fat distribution differently affects muscle strength of the upper and lower extremities in women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(3), 372–376. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.226>
- Porto, J. M., Nakaishi, A. P. M., Cangussu-Oliveira, L. M., Freire Júnior, R. C., Spilla, S. B., & Abreu, D. C. C. de. (2019). Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 82, 273–278. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.03.005>
- Son, J. W., Han, B., Bennett, J. P., Heymsfield, S., & Lim, S. (2025). Development and clinical application of bioelectrical impedance analysis method for body composition assessment. *Obesity Reviews*, 26(1). <https://doi.org/10.1111/obr.13844>
- Steins Bisschop, C. N., Peeters, P. H. M., Monninkhof, E. M., van der Schouw, Y. T., & May, A. M. (2013). Associations of visceral fat, physical activity and muscle strength with the metabolic syndrome. *Maturitas*, 76(2), 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.06.015>
- Tanaka, N. I., Maeda, H., Tomita, A., Suwa, M., Imoto, T., & Akima, H. (2021). Comparison of metabolic risk factors, physical performances, and prevalence of low back pain among categories determined by visceral adipose tissue and trunk skeletal muscle mass in middle-aged men. *Experimental Gerontology*, 155, 111554. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111554>
- Bisschop, C. N. S., Peeters, P. H., Monninkhof, E. M., van der Schouw, Y. T., & May, A. M. (2013). Associations of visceral fat, physical activity and muscle strength with the metabolic syndrome. *Maturitas*, 76(2), 139-145.
- Chao, Y. P., Chen, W. L., Peng, T. C., Wu, L. W., Liaw, F. Y., & Kao, T. W. (2021). Examining the association between muscle mass, muscle function, and fat indexes in an elderly population. *Nutrition*, 83, 111071.
- Chao, Y. P., Chen, W. L., Peng, T. C., Wu, L. W., Liaw, F. Y., & Kao, T. W. (2021). Examining the association between muscle mass, muscle function, and fat indexes in an elderly population. *Nutrition*, 83, 111071.
- Chan, J., Lu, Y. C., Yao, M. M. S., & Kosik, R. O. (2022). Correlation between hand grip strength and regional muscle mass in older Asian adults: an observational study. *BMC geriatrics*, 22(1), 206.