

EFEKTIVITAS MODIFIKASI LATIHAN RESISTENSI TERHADAP PENINGKATAN MASSA DAN KEKUATAN OTOT PADA KEJADIAN SARKOPENIA

Muhamad Yusrin Al Gifari^{1*}, Nafi'ah¹, Yudi Yahya², Herry³

¹Program Studi DIII Fisioterapi, Politeknik Unggulan Kalimantan

²Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Unggulan Kalimantan

³Agape Strong Fitness, Banjarmasin

Korespondensi: algiphysio@gmail.com

ABSTRAK

Sarkopenia merupakan kondisi penurunan massa dan kekuatan otot pada lansia yang berdampak langsung terhadap perubahan metabolisme seluler. Salah satu strategi yang tepat untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan Latihan resistensi. Namun, para lansia kesulitan dalam melakukan latihan resistensi, sehingga diperlukan modifikasi yang di formulasikan secara khusus agar latihan resistensi mudah dilakukan oleh lansia. Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin mengetahui pengaruh modifikasi latihan resistensi terhadap peningkatan massa dan kekuatan otot yang akan menurunkan kejadian sarkopenia. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi experiment with pre and post test group design pada komunitas lansia Agape Strong Fitness Banjarmasin selama 4 minggu, sebelum dan sesudah latihan responden diukur kekuatan otot tangan menggunakan handgrip dynamometer dan kekuatan otot kaki menggunakan leg dynamometer, sedangkan massa otot menggunakan Body Analyzer. Setelah dilakukan penelitian dan dilakukan uji statistik didapatkan hasil ($p < 0.05$). Dengan demikian terdapat pengaruh latihan resistensi terhadap penguatan otot genggam tangan, otot tungkai dan massa otot lansia yang mengalami sarkopenia.

Kata kunci: Latihan Resistensi ; Sarkopenia; Massa otot; Kekuatan Otot

PENDAHULUAN

Beberapa dekade terakhir kejadian sarkopenia semakin mendunia. Sarkopenia merupakan kondisi hilangnya massa dan kekuatan otot rangka akibat proses penuaan dan menjadi salah satu penyebab tertinggi dari gangguan mobilitas serta peningkatan resiko jatuh yang bisa menyebabkan kematian pada lansia, kejadian ini diperkirakan mempengaruhi 10%-16% lansia di seluruh dunia (1,2). Pada sebuah multi center study tahun 2020 dari 9 negara yang terdiri dari Finlandia, Polandia, Spanyol, Cina, Ghana, India, Meksiko, Rusia, dan Afrika Selatan

melaporkan prevalensi sarkopenia mencapai 15,2%. Adapun di Indonesia, yaitu Surabaya diketahui prevalensi sarkopenia mencapai 41,8% (3). Kemudian di RSCM Jakarta prevalensi sarkopenia mencapai 54,2% (4). Tingginya prevalensi yang ada menunjukkan banyaknya kejadian sarkopenia dan diperlukan intervensi yang tepat guna mengurangi pengeluaran biaya medis pada lansia (5).

Penyebab utama terjadinya sarkopenia dikarenakan adanya penurunan kapasitas fisik serta toleransi latihan pada lansia sehingga terjadi penurunan massa otot serta kekuatannya

(6). Penurunan massa dan kekuatan otot akan menyebabkan kelemahan yang berdampak terhadap perubahan metabolisme seluler pada lansia seperti penurunan kapasitas mitokondria, penurunan sensitivitas insulin, penurunan produksi hormon yang berkaitan dengan pertumbuhan seperti growth hormon dan testosteron, serta penurunan fungsi sel yang mempengaruhi kesehatan tubuh secara menyeluruh (7,8). Sehingga, untuk menanggulangi hal tersebut dibutuhkan strategi yang tepat dalam meningkatkan massa dan kekuatan otot melalui perbaikan metabolisme seluler dengan meningkatkan kapasitas fisik serta toleransi latihan yang didapatkan dari olahraga seperti latihan resistensi (9).

Latihan resistensi merupakan olahraga yang efektif untuk meningkatkan kebugaran dan kesehatan lansia. Berdasarkan studi terdahulu diketahui bahwa latihan resistensi merupakan strategi untuk menanggulangi kehilangan massa otot dan meningkatkan kekuatan otot lansia melalui perbaikan metabolisme seluler (10). Hal ini bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Nascimento tahun 2019 melaporkan bahwa intervensi latihan fisik dapat digunakan untuk memulihkan penurunan massa dan kekuatan otot. Kemudian, American College of Sports Medicine (ACSM) merekomendasikan, program latihan fisik seperti latihan resistensi untuk meningkatkan massa dan kekuatan otot sehingga berdampak positif untuk meningkatkan dan menjaga kemampuan fungsional serta perbaikan metabolisme seluler. Latihan resistensi menginduksi pelepasan hormon dan faktor hipertrofi yang meningkatkan sintesis protein dan berkontribusi untuk meningkatkan massa dan kekuatan otot. Adapun durasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan latihan resistensi untuk meningkatkan kualitas yang terdiri dari massa dan kekuatan otot adalah 6 minggu (11). Kemudian, proses latihan resistensi pada lansia harus didasari oleh dosis latihan seperti jumlah set dan repetisi, frekuensi, dan intensitas yang disesuaikan

agar menimbulkan adaptasi latihan yang tepat (12). Namun, penggunaan latihan resistensi dalam rangka meningkatkan massa dan kekuatan otot melalui perbaikan metabolisme seluler pada kondisi sarkopenia belum banyak diketahui oleh masyarakat dan dianggap sulit dilakukan oleh lansia (13). Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti ingin melakukan modifikasi pada latihan resistensi agar dapat dilakukan dengan mudah oleh lansia sehingga dapat meningkatkan massa dan kekuatan otot yang akan menurunkan kejadian sarkopenia melalui perbaikan metabolisme seluler.

METODE

Penelitian ini merupakan quasi experimental dengan rancangan pre and post test group design yang akan dilakukan pada komunitas lansia di AGAPE STRONG FITNESS. Responden yang digunakan sebanyak 10 orang berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi berupa usia ≥ 60 tahun serta tidak memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, sedangkan kriteria eksklusi adalah lansia yang mengalami obesitas. Prosedur penelitian yang akan dilakukan, yaitu: (a) Sebelum diberikan intervensi latihan resistensi dilakukan pengukuran kekuatan otot menggunakan leg dynamometer, kemudian mengukur massa otot dan *age metabolism* menggunakan timbangan digitam OMRON HBF-375 Karada Scan; (b) Memberikan program latihan resistensi selama 2-3 kali perminggu selama 4 minggu dengan intensitas sedang, frekuensi 2-3 set, 1-2 latihan multi joint per kelompok otot utama, dengan intensitas 70-85% dari 1 repetisi maksimal (1RM); (c) Melakukan pengukuran kekuatan otot, massa otot dan *age metabolism* setelah melakukan program latihan resistensi.



Gambar 1. Leg Dynamometer dan Timbangan Digital OMRON

Selanjutnya, analisis statistik dilakukan menggunakan uji one way ANOVA. Sebelumnya dilakukan uji normalitas, bila data terdistribusi normal maka akan dilakukan uji parametrik, jika data tidak terdistribusi normal dan setelah ditransformasi tetap tidak normal selanjutnya akan dilakukan uji nonparametric. Pengolahan data akan dilakukan menggunakan program statistik komputer. Selanjutnya akan dilakukan publikasi pada jurnal terindeks serta HAKI.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kekuatan Otot Tungkai

Kekuatan Otot Tungkai Pria	KATEGORI	Kekuatan Otot tungkai Wanita
259.50 – keatas	Baik Sekali	219.50 – Keatas
187.50 – 259.00	Bagus	171.50 – 219.00
127.50 – 187.00	Sedang	127.50-171.00
84.50 – 127.50	Cukup	81.50– 127.00
≥ 84.00	Kurang	SD – 81.00

Tabel 2. Kriteria Penilaian Massa Otot

Gender	- (low)	0 (Normal)	+ (High)	++ (Very High)
Wanita	5.0-25.8	25.9-27.9	28.0 - 29.0	29.1 - 60.0

Laki-Laki	5.0-32.8	32.9-35.7	35.8- 37.3	37.4- 60.0
-----------	----------	-----------	------------	------------

Tabel 3. Program Latihan

Latihan Ke-	Jenis Latihan	Repetisi dan Set
Minggu 1 & 2		
1	Bench Squat	3 x 12
	Hip Hinge	3 x 12
	Wall Push	3 x 12
	Lateral Raise	3 x 12
2	Bench/ Box Squat	3 x 12
	Hip Hinge	3 x 12
	Wall Push	3 x 12
3	Front Raises	3 x 12
	Wall sit	3 x 30 detik
	Sumo squat	3 x 12
	Vertical air press (tanpa beban)	3 x 12
Minggu 3&4		
1	Bench Dips	3 x 8/12
	Air squat	3 x 12
1	Romanian deadlift (resistance band)	3 x 12
	Incline Push Up	3 x 12
1	Biceps Curl (resistance band)	3 x 12
	Plank	3 x 30 detik

	Goblet squat (resistance band)	3 x 12
	Vertical press (resistance band)	3 x 12
	Resistance band row	3 x 12
	Bench dips	3 x 12
	Bird dog	3 x 8
3	Back squat (resistance band & stick)	3 x 12
	Romanian Deadlift (resistance band & Stick)	3 x 12

HASIL

Karakteristik Sampel ditunjukkan pada data table 4, yang menunjukkan usia rata-rata peserta adalah 66.4 ± 9.20 tahun. Dengan Indeks Massa tubuh sebelum latihan 24.09 ± 2.64 dan setelah melakukan latihan 25.46 ± 3.04 . Hasil Uji kekuatan otot dibagi atas dua kategori pre kekuatan (Karakteristik kekuatan otot sebelum diberikan latihan resistensi) dan kategori post massa (Karakteristik kekuatan otot setelah diberikan latihan resistensi).

Uji Statistik

Penelitian ini melihat perbedaan kekuatan dan massa otot lansia sebelum melakukan latihan resistensi dan setelah melakukan latihan resistensi 3 kali dalam seminggu selama dua bulan. Pada hasil uji statistik kekuatan otot gengam menggunakan Handgrips diketahui data terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji statistik menggunakan paired sampel t- test, dan didapatkan hasil nilai signifikan ($p < 0.05$) yang artinya terdapat pengaruh latihan resistensi terhadap otot gengaman sedangkan Pada

hasil uji statistik otot tungkai menggunakan leg dynamometer dan massa otot diketahui bahwa data tidak terdistribusi normal. sehingga dilakukan dengan uji Wilcoxon. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon didapatkan nilai signifikan ($p < 0.05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan resistensi terhadap kekuatan otot tungkai dan massa otot.

Tabel 4. Karakteristik Data Sampel Penelitian

Variabel	Sebelum Latihan Resistensi (n-10)	Setelah Latihan Resistensi (n-10)
Usia (y)	66.4 ± 9.20	66.4 ± 9.20
Tinggi Badan (m)	169.96 ± 6.202	169.15 ± 5.72
Berat Badan (Kg)	69.28 ± 7.63	69.28 ± 9.8
BMI	24.09 ± 2.64	25.46 ± 3.04
Timbangan Body Compositioin		
Massa otot (%)	0.29 ± 0.02	0.30 ± 0.06
BMR	1603.6 ± 145.42	1603.4 ± 145.40
Body Age	61 ± 7.88	61.1 ± 8.02
Kekuatan Otot		
Handgrips (Kg)	16.99 ± 1.05	25.64 ± 4.3
Leg Dynamometer (Kg)	12 ± 3	21 ± 8.04

BMI, *Body Mass Index*; BMR, *Basal Metabolic Rate*
 Nilai disajikan dalam bentuk Rata-Rata \pm Standar Deviasi

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistic diketahui bahwa latihan resistensi dapat meningkatkan kekuatan otot genggam tangan dan tungkai serta massa otot. Hal ini didukung dengan beberapa Penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa latihan resistensi dapat meningkatkan kekuatan otot. Hasil

penelitian Hanafi dalam Parandianan F, 2015 menyatakan latihan resistensi akan meningkatkan kekuatan dan daya tahan pada orang tua lebih dari 60 tahun. Peningkatan masa otot akan terjadi melalui pelatihan pada intensitas 60% sampai 85% dari kekuatan maksimum (17). Pada suatu Penelitian yang melakukan latihan resistensi selama 8 minggu menggunakan gelang karet tidak mengubah kekuatan cengkraman (18) namun pada Penelitian lain diketahui bahwa latihan resistensi selama 12 minggu secara signifikan meningkatkan kekuatan genggam, kelincahan, fleksibilitas, dan kinerja fungsional pada lansia (19). Sehingga hal ini mungkin bertentangan dikarenakan dari jenis latihan, intensitas, frekuensi, periode intervensi dan kondisi patologis dari peserta.

Pada Physical Activity Guidelines for Older Adults oleh American Academy of Family Physicians dijelaskan bahwa terdapat banyak manfaat dari latihan resistensi jika dilakukan oleh lansia. Efek kesehatan secara menyeluruh yang bisa didapat adalah mengurangi resiko kematian, gangguan fungsi jantung, stroke, diabetes mellitus tipe 2, tekanan darah tinggi serta kanker. Rekomendasi aktifitas ini dilakukan 150 menit dalam seminggu melakukan aerobic intensitas sedang dan menambahkan latihan penguatan otot setidaknya 2x dalam seminggu, atau 75 menit aktifitas aerobic dengan intensitas tinggi (seperti jogging, lari). di tambahkan latihan resistensi 2x dalam seminggu (20). Latihan resistensi diketahui akan meningkatkan kekuatan otot akibat dari adanya adaptasi neuromuscular pada individu yang baru melakukan atau memulai proses latihannya, sehingga modifikasi latihan resistensi dengan intensitas tinggi akan lebih menghasilkan efek lebih baik dari pada intensitas rendah. Dan ini dibuktikan dalam Penelitian yang melakukan 10 minggu program latihan memberikan efek hipertrofi pada lansia (21). Namun, Penelitian ini menegaskan bahwa

masih perlu tindak lanjut pelatihan agar mendapatkan efek yang lebih baik untuk meningkatkan massa dan kekuatan otot seperti yang diharapkan..

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap latihan resistensi akut yang dilakukan selama 2 bulan, pada otot genggam dan otot tungkai, akan tetapi latihan resistensi akut ini bisa menjadi bagian dari pada adaptasi latihan yang saat ini sedang dilakukan oleh para lansia. Diharapkan pada penelitian selanjutnya lebih banyak mencoba melakukan modifikasi latihan pada lansia yang terukur secara personal dan di harapkan waktu yang lebih lama serta konsistensitas latihan yang lebih untuk bisa mendapatkan hasil yang lebih baik untuk kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi selaku pemberi hibah Penelitian, dan Agape Strong Fitness sebagai First Strenght Conditioning Community in Banjarmasin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee Y II, Thompson W, et al. Sarcopenia: Aging-related loss of muscle mass and function. *Physiol Rev.* 2019;99(1):427–511.
- [2] Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism.* 2023;12(2022):155533. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2023.155533>
- [3] Widajanti N, Ichwani J, Dharmanta RS, Firdausi H, Haryono Y, Yulianti E, et al. Sarcopenia and Frailty Profile in the Elderly Community of Surabaya: A Descriptive Study. *Acta Biomed.* 2020;52(1):5–13.

<http://www.actamedindones.org/index.php/i jim/article/view/1206/pdf>

[4]Jauwerissa R, Bonar M, Nugroho P, Lydia A. WCN23-0253 Characteristics Of Maintenance Hemodialysis Patients With Sarcopenia In Cipto Mangunkusumo Hospital Jakarta. *Kidney Int Reports*. 2023;8(3):S285–6. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2023.02.645>

[5]Lu L, Mao L, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y, Chen N. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2021;21(1):1–30. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02642-8>

[6]Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(1):86–99.

[7]Catic A. Cellular Metabolism and Aging. *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2018;155(80):85–107. doi:10.1016/bs.pmbts.2017.12.003.

[8]Grevendonk L, Connell NJ, McCrum C, Fealy CE, Bilet L, Bruls YMH, et al. Impact of aging and exercise on skeletal muscle mitochondrial capacity, energy metabolism, and physical function. *Nat Commun*. 2021;12(1):1–17. <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-021-24956-2>

[9]Papa E V., Dong X, Hassan M. Skeletal Muscle Function Deficits in the Elderly: Current Perspectives on Resistance Training. *J Nat Sci Res*. 2017;3(1).

[10]Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordström A, Hult A, et al. Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;20(1):28–34.

<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.011>

[11]Nascimento CM, Ingles M, Salvador-Pascual A, Cominetti MR, Gomez-Cabrera MC, Viña J. Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radic Biol Med*. 2019;132(6):42–9.

10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035

[12]Lavin KM, Roberts BM, Fry CS, Moro T, Rasmussen BB, Bamman MM. The importance of resistance exercise training to combat neuromuscular aging. *Physiol*. 2019;34(2):112–22.

[13]Karaganova I. Role of the physical therapy for sarcopenia Prevention and treatment of sarcopenia in older people. 2016;(8):281–4

[14]Steel K, Applegate W, Barry, Patricia B, Lynn, Beck, John B, John et al. Guidelines For Fellowship Training Programs In Geriatric Medicine. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1988; 35(8),792-795

[15]Leveille SG. And LaCroix AZ, Exercise Training for Very Elderly People. *New England Journal of Medicine*. 1994;331(18),1237-1238

[16]Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson, ME, et al. Exercise Training and Nutritional Supplementation for Physical Frailty in Very Elderly People. *New England Journal of Medicine*. 1994, 330(25), 1769–1775.

[17]Patandianan F.R.; Wungouw H.I.Ss.; Marunduh, S. Pengaruh Latihan beban terhadap kekuatan otot lansia. *Journal e-Biomedik*, 2015, 3(1)

[18]Martins, W.R.; Safons, M.P.; Bottaro, M.; Blasczyk, J.C.; Diniz, L.R.; Fonseca, R.M.; Bonini-Rocha, A.C.; de Oliveira, R.J. Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older

adults: A randomized clinical trial. *BMC Geriatr.* 2015, 15, 99

[19]Ramírez-Campillo R, Castillo A, de la Fuente CI, Campos-Jara C, Andrade DC, Álvarez C, Martínez C, Castro-Sepúlveda M, Pereira A, Marques MC, Izquierdo M. High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Exp Gerontol.* 2014 Oct; 58:51-7.

[20]Elsawy B, Higgins KE. Physical activity guidelines for older adults. *Am Fam Physician.* 2010 Jan 1;81(1):55-9.

[21]Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, Johansson J, Nordström A, Hult A, Nordström P. Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2019 Jan; 20(1):28-34.