



Hubungan kekuatan otot dengan kualitas hidup pasien lanjut usia di Panti Wredha Natar, Kabupaten Lampung Selatan

Iswandi Darwis^{1*}, Dewi Nur Fiana², Gusti Ngurah P Pradnya Wisnu³, Neema Putri Prameswari³, Agustina Rajendra Putri³, Panggih Daru Panuluh³, Muhammad Jiofanyah³, Rizky Aprilia Wikayanti³, Muhammad Abiyoso Ramadhan³, Gusti Agung Putu Yoga Veda Ananta³



Background: The world's elderly population is increasing very rapidly. In Indonesia, the Central Statistics Agency (2013) projects the number to reach 24,754,500 people in 2018. The elderly are an advanced physiological stage of a life process marked by a decrease in the body's ability to adapt to environmental stress. Significant decline in function in the elderly is a decrease in muscle mass or atrophy which can lead to difficulties in carrying out daily activities. This can affect the quality of life of the elderly.

Objective: To determine the relationship between muscle strength and quality of life in elderly patients.

Methods: This research is an observational study with a cross-sectional approach which took place in November-December 2019. There were 40 elderly respondents at Panti Wredha Natar, South Lampung Regency who were involved in this study. Respondents were examined for muscle strength using a hand grip strength examination and quality of life assessment simultaneously.

Results: Subjects with good muscle strength as many as 15 respondents (65.22%) had good quality of life, while subjects with weak muscle strength as many as 7 respondents (41.17%) had good quality of life. Subjects with good muscle strength 1.5 times had a good quality of life compared with significantly weak muscle strength ($p = 0.034$; 95% CI 1.34–10.45).

Conclusion: Muscle strength is statistically significant with the quality of life of the elderly.

Keywords: muscle strength, elderly, quality of life.

¹Departemen/KSM Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung/RSUD Dr. Hi. Abdul Moeloek Bandar Lampung, Lampung, Indonesia;

²Departemen/KSM Kedokteran Fisik Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung/RSUD Dr. Hi. Abdul Moeloek Bandar Lampung, Lampung, Indonesia;

³Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia;

*Korespondensi:
 Iswandi Darwis;
 Departemen/KSM Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung/RSUD Dr. Hi. Abdul Moeloek Bandar Lampung, Lampung, Indonesia;
iswandi.darwis@gmail.com

Tanggal diterima : 18 Januari 2022

Tanggal Disetujui : 27 Mei 2022

Tanggal Diterbitkan : 30 Juni 2022

Latar Belakang: Populasi lanjut usia (lansia) dunia meningkat sangat cepat. Di Indonesia, Badan Pusat Statistik (2013) memproyeksikan jumlahnya mencapai 24.754.500 jiwa pada tahun 2018. Lansia merupakan tahap fisiologis lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh beradaptasi terhadap stres lingkungan. Penurunan fungsi yang nyata pada lansia adalah penurunan masa otot atau atrofi yang dapat mengakibatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal ini dapat memengaruhi kualitas hidup lansia.

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot dengan kualitas hidup pasien lanjut usia.

Metode: Penelitian ini merupakan observasional dengan pendekatan *cross-sectional* yang berlangsung pada bulan November-Desember 2019. Terdapat 40 responden lansia di Panti Wredha Natar Kabupaten Lampung Selatan yang tergabung dalam penelitian ini. Responden dilakukan pemeriksaan kekuatan otot menggunakan pemeriksaan *hand grip strength* dan penilaian kualitas hidup secara bersamaan.

Hasil: Subyek dengan kekuatan otot baik sebanyak 15 responden (65,22%) berkualitas hidup baik, sedangkan subyek dengan kekuatan otot lemah sebanyak 7 responden (41,17%) memiliki kualitas hidup baik. Subyek dengan kekuatan otot baik 1,5 kali memiliki kualitas hidup baik dibandingkan dengan kekuatan otot yang lemah secara bermakna ($p = 0,034$; IK 95% 1,34–10,45).

Simpulan: Kekuatan otot berhubungan dengan kualitas hidup lansia signifikan secara statistik.

Kata kunci: kekuatan otot, lansia, kualitas hidup.

PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia (lansia) meningkat sangat cepat. Jumlah lansia di dunia pada tahun 1950 mencapai 9% penduduk dunia. Jumlah ini meningkat menjadi 12% pada tahun 2013 dan diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 21% pada tahun 2050.¹ Menurut proyeksi Badan Pusat Statistik (2013), pada 2018 proporsi penduduk usia 60 tahun ke atas sebesar 24.754.500 jiwa (9,34%) dari total populasi.²

Lansia merupakan tahap fisiologis lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh beradaptasi terhadap stres lingkungan.³ Pada umumnya tanda-tanda proses menua mulai nampak sejak usia 45 tahun dan akan timbul masalah sekitar usia 60 tahun. Gambaran penurunan fungsi tubuh lansia mengenai kekuatan/tenaga turun sebesar 88%, fungsi penglihatan turun sebesar 72%, kelenturan tubuh turun 64%, daya ingat turun sebesar 61 %, pendengaran turun 67% dan fungsi seksual turun sebesar 86%.⁴ Penurunan fungsi tubuh pada lansia ini akan mengakibatkan permasalahan gangguan gerak serta gangguan berbagai fungsi mulai dari penurunan fungsi jalan, penurunan fungsi keseimbangan, penurunan kemampuan fungsional, penurunan kemandirian dalam aktivitas kehidupan sehari-hari.⁵

Penurunan fungsi yang nyata pada lansia adalah penurunan masa otot atau atropi. Penurunan masa otot ini merupakan faktor penting yang mengakibatkan penurunan kekuatan otot dan daya tahan otot.⁶ Proses terjadinya penurunan massa dan kekuatan otot melibatkan interaksi sistem saraf tepi dan sentral, hormonal, status nutrisi, imunologis, dan aktivitas fisik yang kurang. Pada tingkat biomolekuler, hal tersebut disebabkan penurunan kecepatan sintesis protein otot dan/atau peningkatan pemecahan protein otot yang tidak proporsional. Proses neuropati memiliki pengaruh paling besar karena bertanggung jawab pada degenerasi saraf motor alfa yang mempersarafi serabut otot dan menyebabkan kehilangan *motor unit*.⁷

Penurunan massa otot yang terjadi pada lansia dapat mengakibatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari.⁸ Penurunan kekuatan otot dan daya tahan otot pada anggota gerak bawah berhubungan dengan kemampuan fungsional khususnya kemampuan mobilitas seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan dan peningkatan risiko jatuh.⁹ Penurunan kemampuan fungsional lansia dapat mengakibatkan kesulitan dalam menyelesaikan aktivitas kehidupan sehari-hari.¹⁰

Teknik yang digunakan untuk menilai kekuatan otot yaitu kekuatan genggam tangan. Teknik ini sangat terkait dengan kekuatan otot ekstremitas bawah. Kekuatan genggam tangan sudah dapat menjadi penanda klinis minimnya mobilitas dan prediktor yang lebih baik dari hasil

klinis massa otot yang rendah menggunakan uji *handgrip strength*.¹¹ Peningkatan angka usia harapan hidup tidak selalu disertai dengan peningkatan kualitas hidup pada lansia. Kualitas hidup merepresentasikan respons seseorang terhadap faktor fisik (objektif) dan mental (subjektif) yang berkontribusi ke dalam kehidupannya, termasuk di dalamnya kualitas kekuatan fisik, hubungan dengan orang-orang di sekitarnya baik keluarga maupun temannya, suasana lingkungan, status finansial, dan status emosional.¹² Lansia mengalami penurunan stamina fisik dan ketajaman mental semakin usia bertambah, serta juga bisa mengalami gangguan emosional, yang diakibatkan oleh kesepian, terganggunya aktivitas seksual, kelainan metabolik kronik dan kanker.¹³

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot dengan kualitas hidup pasien lanjut usia di Panti Wredha Kabupaten Lampung Selatan.

METODE

Penelitian ini merupakan observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian berlangsung pada bulan November-Desember 2019. Pada pasien usia lanjut, dilakukan pemeriksaan kekuatan otot menggunakan pemeriksaan *hand grip strength* dan penilaian kualitas hidup secara bersamaan. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *consecutive sampling*. Subjek penelitian ini adalah populasi geriatri yang didefinisikan dengan usia lebih dari usia 60 tahun yang bertempat tinggal di Panti Wredha Natar Kabupaten Lampung Selatan sejumlah 40 responden.

Penilaian kekuatan otot dilakukan dengan pemeriksaan *handgrip strength* menggunakan *hydraulic hand dynamometer* yang sudah dikalibrasi dengan hasil yang dinyatakan dalam kilogram. Pengukuran *handgrip strength* dilakukan dalam kondisi standar, dengan responden dalam posisi duduk, siku membentuk sudut 90° dengan lengan bawah dan pergelangan tangan dalam posisi netral, pegangan *dynamometer* disesuaikan dengan kenyamanan responden. Setelah mendapat penjelasan tentang prosedur pemeriksaan dan setelah responden familiar dengan alat pengukuran, responden diminta menerapkan kekuatan pegangan maksimum selama 3 sampai 5 detik. Prosedur dilakukan tiga kali dengan masing-masing tangan bergantian dengan selang waktu satu menit di antara setiap pengukuran. Nilai yang didapatkan kemudian ditampilkan dalam rerata±standar baku, lalu dibandingkan dengan nilai kekuatan normal atau kekuatan prediksi berdasar persamaan dari *The National Isometric Consortium*. Hasil perbandingan antara pengukuran kekuatan otot dan nilai prediksi kemudian diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu *handgrip strength* normal atau *handgrip strength* menurun. Sementara itu penilaian kualitas hidup lansia dinilai kuesioner SF 36. *36-item Short Form and Health Survey* (SF-36) merupakan kuisisioner



instrumen yang telah dipakai di berbagai negara dan dijadikan baku emas dalam menilai kualitas hidup.¹⁴ Kuesioner survei ini mengukur 8 kriteria kesehatan, yaitu fungsi fisik, keterbatasan peran karena kesehatan fisik, tubuh sakit, persepsi kesehatan secara umum, vitalitas, fungsi sosial, peran keterbatasan karena masalah emosional, dan kesehatan psikis. Pengukuran ini menghasilkan nilai skala untuk masing-masing 8 kriteria kesehatan dan 2 ukuran ringkasan kesehatan fisik dan psikis. Kuesioner SF-36 memiliki skor yang berkisar antara 0 hingga 100, dengan nilai 100 sebagai kualitas hidup terbaik. Lansia dengan skor SF-36 <50 dikategorikan dalam kualitas hidup kurang sementara lansia dengan skor SF-36 \geq 50 dika ke dalam kategori kualitas hidup baik.

Data diolah dengan aplikasi *Stastical Product and Service Solution* (SPSS) versi 22.0. Uji statistik bivariat numerik yang digunakan adalah *independent T Test* (distribusi data normal) atau *Mann whitney test* (distribusi data tidak normal), sedangkan uji bivariat kategorik yang digunakan adalah uji *chi-square* atau *fisher exact*. Nilai $p < 0,05$ dianggap memiliki makna secara statistik. Penelitian ini telah mendapatkan surat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

HASIL

Karakteristik dari 40 responden dengan persebaran data berupa usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, riwayat penyakit, kekuatan otot dan kualitas hidup dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Karakteristik data yang disajikan pada [tabel 1](#), menunjukkan mayoritas subjek dengan jenis kelamin laki-laki (55%) dan rerata usia 63 tahun. Sebagian besar subjek merupakan lulusan Sekolah Menengah Pertama (37,5%), dan tidak menyandang penyakit penyerta. Namun terdapat 13 orang subjek yang menyandang penyakit penyerta berupa hipertensi (12,5%), Diabetes Mellitus (10%), jantung (7,5%), dan asma (2,5%). Berdasarkan karakteristik kekuatan otot, didapatkan bahwa 23 subjek (57,5%) memiliki kekuatan otot yang baik, adapun kualitas hidup subjek baik kualitas kesehatan fisik maupun kesehatan mental menunjukkan bahwa mayoritas subjek memiliki kualitas hidup yang baik (55%).

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang ditampilkan pada [Tabel 2](#), didapatkan subyek dengan kekuatan otot baik sebanyak 15 responden (65,22%) berkualitas hidup baik, sedangkan subyek dengan kekuatan otot lemah sebanyak 7 responden (41,17%) memiliki kualitas hidup baik. Prevalensi subjek dengan kekuatan otot baik 1,5 kali memiliki kualitas hidup baik dibandingkan dengan kekuatan otot yang lemah secara bermakna (nilai $p = 0,034$; IK 95% 1,34 -10,45).

DISKUSI

World Health Organization membagi lanjut usia menurut tingkatan usia lansia yakni usia pertengahan (45-59 tahun), usia lanjut (60-74 tahun), usia lanjut tua (75-84 tahun), usia sangat tua (>84 tahun). Usia rerata pada subjek penelitian adalah 63 tahun yang tergolong sebagai usia lanjut. Pada masa lanjut usia, seseorang akan mengalami perubahan dalam segi fisik, kognitif, maupun dalam kehidupan psikososialnya. Sesuai dengan teori tersebut, kondisi kesehatan fisik secara keseluruhan mengalami kemunduran sejak seseorang memasuki fase lansia dalam kehidupannya. Responden memiliki rentang usia 61-77 tahun. Secara umum, pada usia tersebut terjadi perubahan-perubahan baik psikososial, fisiologis, maupun mental. Fisik yang berfungsi baik memungkinkan lanjut usia untuk mencapai penuaan yang berkualitas. Namun, secara psikologis para lanjut usia yang tidak siap menghadapi keadaan tersebut akan berdampak pada rendahnya pencapaian kualitas hidupnya.^{15,16}

Lanjut usia mengalami proses degeneratif yang berlangsung secara progresif, dengan salah satu manifestasinya berupa penurunan massa dan kekuatan otot pada lansia. Proses terjadinya penurunan massa dan kekuatan otot melibatkan interaksi sistem saraf tepi dan sentral, hormonal, status nutrisi, imunologis, dan aktivitas fisik yang kurang. Pada tingkat biomolekuler, hal tersebut disebabkan penurunan kecepatan sintesis protein otot dan/atau peningkatan pemecahan protein otot yang tidak proporsional. Proses neuropati memiliki pengaruh paling besar karena bertanggung jawab pada degenerasi saraf motor alfa yang menyuplai inervasi serabut otot dan menyebabkan kehilangan motor unit. Suatu penelitian yang dilakukan oleh Arjunan dkk, juga memperkuat suatu kesimpulan dari pengaruh usia dengan kekuatan otot. Kehilangan motor unit seiring bertambahnya usia dibuktikan dengan hasil *surface electromyogrph* yang dilakukan pada pasien lanjut usia memiliki penurunan variasi dari kompleksitas grafiknya.^{7,17}

Penurunan massa otot yang pada lansia dapat mengakibatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal tersebut menyebabkan tubuh menjadi tidak stabil sehingga menjadi mudah jatuh dan menurunnya mobilitas. Selain berkurangnya mobilitas, tubuh yang tidak stabil yang diakibatkan karena kelemahan otot merupakan salah satu faktor risiko terjadinya kecelakaan pada lansia yang biasanya merupakan kejadian terjatuh. Selain itu, kesadaran lansia akan sulitnya untuk memobilisasi tubuh membuat para lansia memiliki keterbatasan fungsional yang diakibatkan oleh rasa takut akan terjatuh. Hal tersebut dapat menyebabkan *post-fall anxiety syndrome*. Kelemahan dan mengecilnya otot pada lansia juga berpengaruh pada kesehatan mental lansia, dimana

secara emosional akan merasa terganggu dengan keterbatasan yang disebabkan dengan kelemahan ototnya. Oleh karena itu salah satu faktor risiko depresi, rasa ketidakberdayaan hingga kelakuan mengisolasi diri pada lansia ada hubungannya dengan kinerja tubuh.^{8,18-20}

Komponen utama dalam mengukur kualitas hidup pada lansia adalah energi, bebas dari rasa sakit, mampu menjalani aktivitas hariannya.²¹ Penurunan massa otot pada lansia akan mempengaruhi kapasitas fisiknya yang secara tidak langsung akan mempengaruhi kualitas hidupnya.²² Penurunan kekuatan otot dan daya tahan otot pada anggota gerak bawah berhubungan dengan kemampuan fungsional khususnya kemampuan mobilitas seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan dan peningkatan risiko jatuh. Penurunan kemampuan fungsional lansia dapat mengakibatkan kesulitan dalam menyelesaikan aktivitas

kehidupan sehari-hari. Teknik yang digunakan untuk menilai kekuatan otot yaitu kekuatan genggam tangan. Teknik ini sangat terkait dengan kekuatan otot ekstremitas bawah. Kekuatan genggam tangan sudah dapat menjadi penanda klinis minimnya mobilitas dan prediktor yang lebih baik dari hasil klinis massa otot yang rendah menggunakan uji *Handgrip strength*. Uji ini merupakan indikator kesehatan yang baik untuk melihat kelemahan dan risiko disabilitas pada lansia, yang memungkinkan untuk mengidentifikasi dini kecacatan dan intervensi dini. Melalui penelitian yang dilakukan oleh Yang dkk.²⁴, ditemukan asosiasi yang signifikan antara kekuatan otot dengan kualitas hidup di dalam populasi lanjut usia di daerah rural Cina, hal ini selaras dengan hasil penelitian yang ditemukan yaitu subjek dengan kekuatan otot yang baik memiliki 1,5 kali kualitas hidup baik dibandingkan dengan kekuatan otot yang lemah secara bermakna. Penelitian

Tabel 1. Karakteristik dasar subyek penelitian.

Karakteristik Dasar Subyek	N	%	Rerata + SB	Min-Maks
Usia (tahun)			63,54 ± 4,45	61-77
Jenis kelamin				
Laki-laki	22	55		
Perempuan	18	45		
Pendidikan terakhir				
Tidak sekolah	6	15		
SD	10	25		
SMP	15	37,5		
SMA	9	22,5		
Riwayat penyakit				
DM	4	10		
Hipertensi	5	12,5		
Asma	1	2,5		
Jantung	3	7,5		
Kekuatan otot				
Baik	23	57,5		
Lemah	17	42,5		
Kualitas hidup				
Baik	22	55		
Kurang	18	45		

SD, Sekolah Dasar; SMP, Sekolah Menengah Pertama; SMA, Sekolah Menengah Atas; DM, Diabetes Mellitus

Tabel 2. Hubungan kekuatan otot dengan kualitas hidup.

Kekuatan Otot	Kualitas hidup				Nilai p	PR (IK 95% min-maks)
	Baik		Kurang			
	N	%	N	%		
Baik	15	65,22	8	34,78	0,034	1,58 (1,34-10,45)
Lemah	7	41,17	10	58,83		
Total	22	55	18	45		



lain yang memperlihatkan hasil serupa juga telah dilakukan di Belanda pada subjek populasi lanjut usia, dan dari hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwa penurunan kekuatan otot merupakan prediktor penurunan kemampuan subjek tersebut dalam melakukan aktivitas sehari-harinya.^{9-10,23-24}

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Samuel dkk.²⁵, menyatakan hasil penelitian yang serupa dengan temuan yang dilakukan penulis dan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kehilangan kekuatan otot atau penurunan kekuatan otot pada subjek usia lanjut, dapat berakibat terhadap penurunan kualitas hidup dan berasosiasi dengan abilitas fungsional subjek yang buruk. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa subjek usia lanjut dengan kekuatan otot yang baik umumnya memiliki vitalitas yang lebih baik dan tidak sering merasa nyeri pada tubuhnya. Para pasien usia lanjut dengan vitalitas yang baik dan bebas dari rasa nyeri pada tubuhnya cenderung dapat memegang tanggung jawab dalam kehidupan sosialnya, dan hal tersebut membantu meningkatkan fungsi fisik, sosial, dan emosi.²⁵

Terdapat penelitian lainnya yang dilakukan oleh Neto dkk.²⁶ Penelitian ini menguji hubungan antara kekuatan otot dengan kualitas hidup pada wanita lanjut usia. Hasil dari penelitian ini adalah responden yang memiliki kekuatan otot (diuji menggunakan *handgrip strength*) yang baik memiliki kualitas hidup yang lebih baik. Kekuatan *handgrip*/genggaman tangan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam kehidupan sehari-hari. *Handgrip* yang kuat dapat mempermudah lansia untuk melakukan aktivitas sehari-hari sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup lansia.²⁶

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kekuatan otot dengan kualitas hidup lansia.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

ETIKA DALAM PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan surat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam laporan penelitian ini baik dari penyusunan kerangka konsep,

pengumpulan data, analisis data, hingga interpretasi hasil penelitian dalam bentuk publikasi ilmiah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh staff dan Panti Wredha Natar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini hingga karya ilmiah ini dapat di publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. World health statistics 2013. Geneva: WHO press. 2013
2. Badan Pusat Statistik (BPS). Proyeksi pen-duduk Indonesia population projection 2010 –2035. Jakarta: *Badan Pusat Statistik*. 2013
3. Darmojo B, Martono H. Buku ajar geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut). Edisi 2. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2002.
4. Zuhdi M. Pendekatan komprehensif terhadap perawatan kesehatan pada usia lanjut menjelang tahun 2000. *Majalah Kesehatan Masyarakat*. 1998;56.
5. Brach JS, VanSwearingen JM. Physical impairment and disability: relationship to performance of activities of daily living in community-dwelling older men. *Phys Ther*. 2002;82(8):752-761.
6. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S. Age-associated changes in skeletal muscle and their effect on mobility : an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003;95(5):1851-1860.
7. Setiati S. Geriatric medicine, sarcopenia, frailty, dan kualitas hidup pasien usia lanjut: tantangan masa depan pendidikan, penelitian dan pelayanan kedokteran di Indonesia. *eJKI*. 2013;1(3):234-242.
8. Pinontoan PM, Marunduh SR, Wungouw HIS. Gambaran kekuatan otot pada lansia di bplu senja cerah paniki bawah. *eBM*. 2015;3(1):3-5.
9. Ferruci L, Gularnik JM, Buchner D. Departures from linearity in the relationship between measures of muscular strength and physical performance of the lower extremities : the woman's health and aging study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1997;52(5):M275-M285.
10. Verbrugge LM, Jette AM. The Disablement Process. *Soc. Sci. Med*. 1994;38:1-14.
11. Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, et al. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Res. Notes*. 2011;4:27.
12. Alexandre TDS, Cordeiro RC, Ramos LR. Factors associated to quality of life in active elderly. *Rev Saude Publ*. 2009;43(4):613-621.
13. Farzianpour F, Hosseini S, Rostami M, et al. Quality of life of the elderly. *Int J Prev Med*. 2012;9(1):714.
14. Falah NM, Putranto R, Setyohadi B, Rinaldi I. Uji Keandalan dan Kesahihan Kuesioner Kualitas Hidup Short Form 12 Berbahasa Indonesia pada Pasien Arthritis Reumatoid. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 2017;4(3):105-111.
15. Notoatmodjo S. Promosi kesehatan dan ilmu perilaku. Jakarta : Rineka Cipta. 2017
16. Utomo B. Hubungan antara kekuatan otot dan daya tahan otot anggota gerak bawah dengan kemampuan fungsional lanjut usia. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2010
17. Arjunan S, Kumar D. 2013. Age-associated changes in muscle activity during isometric contraction. muscle and nerve. *Muscle Nerve*. 2013;47(4):545-549.
18. Hida T, Harada A, Imagama S, et al. Managing sarcopenia and its related-fractures to improve quality of life in geriatric populations. *Aging Dis*. 2014;5(4):226-237.
19. Rao S. Prevention of falls in older patients. *Am Fam Physician*. 2005;73(1):81-88
20. Bertoni M, Maggi S, Manzato E, et al. Depressive symptom and muscle weakness : a two-way relation?. *Exp Gerontol*. 2018;108:87-91.



21. Rizzoli R, Reginster JY, Arnal JF, et al. Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif Tissue Int*. 2013;93(2):101-120.
22. Pernambuco CS, Rodrigues BM, Bezerra JCP, et al. Quality of life, elderly and physical activity. *Health*. 2012;4(2):88-93.
23. Lam N, Goh H, Kamaruzzaman S, et al. Normative data for hand grip strength and key pinch strength, stratified by age and gender for multiethnic asian population. *Singapore Med J*. 2016; 57(10):578-584.
24. Yang S, Li T, Yang H, et al. Association between muscle strength and health-related quality of life in a Chinese rural elderly population: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2020;10:1-10.
25. Samuel D, Rowe P, Hood V, et al. The relationship between muscle strength, biomechanical functional moments and health-related quality of life in non-elite older adults. *Age Ageing*. 2012;41:224-230.
26. Neto SSL, Kamikowski MGO, Tavares AB, et al. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(5):360-367.



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).