

Kekuatan Otot pada Lansia

Anggi Setiorini¹

¹Departemen Anatomi, Histologi dan Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Lansia secara biologis mengalami perubahan struktur dan fungsi dikarenakan usia yang sudah lanjut. Pada lansia terjadi penurunan kapasitas fisik yang ditandai dengan penurunan massa otot serta kekuatannya yang akan menjadi penghambat dalam melaksanakan aktivitas. Tujuan mengetahui gambaran kekuatan otot pada lansia. Metode pencarian literature melalui Pubmed dan Google Scholar. **Hasil** terdapat penurunan kekuatan otot pada lansia. Kesimpulan pada lansia mengalami penurunan kekuatan otot baik pada otot ekstremitas atas maupun otot ekstremitas bawah sesuai dengan bertambahnya usia.

Kata Kunci: kekuatan otot, lansia, penurunan kekuatan

Muscle Strength in the Elderly

Abstract

Elderly biologically undergo changes in structure and function due to advanced age. In the elderly there is a decrease in physical capacity which is marked by a decrease in muscle mass and strength which will become an obstacle in carrying out activities. The aim is to know the description of muscle strength in the elderly. Literature search method through Pubmed and Google Scholar. The result is a decrease in muscle strength in the elderly. The conclusion is that the elderly experience a decrease in muscle strength in both the upper and lower extremity muscles according to increasing age.

Keywords : decreased strength, elderly, muscle strength

Korespondensi : dr. Anggi Setiorini, M.Sc; Fakultas Kedokteran Unila ; anggisetiorini@fk.unila.ac.id

Pendahuluan

Jumlah penduduk lanjut usia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya usia harapan hidup. Dalam Undang-undang Nomor 13 tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, yang dimaksud dengan lanjut usia (lansia) adalah penduduk yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Mulai tahun 2010 diperkirakan akan terjadi ledakan jumlah penduduk lanjut usia. Hasil prediksi menunjukkan bahwa persentase penduduk lanjut usia akan mencapai 11,34 persen dari total penduduk pada tahun 2020⁽¹⁾.

Peningkatan jumlah lansia di dunia akan bertambah dengan cepat, malahan akan relatif lebih besar di negara-negara sedang berkembang termasuk di Indonesia. Menurut data *Bureau of the Cencus USA*, dilaporkan bahwa Indonesia akan mengalami kenaikan jumlah lanjut usia sebesar 414% pada tahun 1990-2025. Angka ini merupakan angka tertinggi di dunia dan menunjukkan bahwa angka harapan hidup di Indonesia meningkat pesat. Peningkatan angka harapan hidup

lansia menimbulkan berbagai masalah polemik, seperti masalah sosial, psikologis, dan psikis akibat proses degeneratif pada lansia⁽²⁾.

Perkembangan penduduk lansia di Indonesia menarik untuk diamati, dimana cenderung terjadi peningkatan jumlah lansia dari tahun ke tahun. Kantor Kementerian Koordinator Kesejahteraan Rakyat (KESRA) melaporkan, jika tahun 1980 usia harapan hidup 52,2 tahun dan jumlah lansia 7.998.543 orang (5,45%), maka pada tahun 2006 menjadi 19 juta orang (8,90%) dan usia harapan hidup juga meningkat (66,2 tahun). Pada tahun 2010 perkiraan penduduk lansia di Indonesia akan mencapai 23,9 juta atau 9,77 % dan usia harapan hidup sekitar 67,4 tahun. Badan kesehatan dunia WHO menyatakan bahwa penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2020 mendatang diperkirakan mencapai angka 28,8 juta orang atau tercatat 11,34%, dengan usia harapan hidup 71,1 tahun⁽³⁾.

Lanjut usia (lansia) merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari oleh setiap

individu. Penuaan (menjadi tua: *aging*) adalah suatu proses penghilangan secara bertahap. Pada tahun 2000, Indonesia merupakan negara urutan ke-4 dengan jumlah lansia paling banyak sesudah Cina, India, dan USA ⁽⁴⁾.

Kekuatan otot pada geriatri menentukan salah satu penilaian dalam sarkopenia. Geriatri yang memiliki kekuatan otot yang baik memiliki kualitas hidup yang baik. Usia semakin lanjut akan menurunkan massa otot karena penuaan akibatnya bisa menyebabkan meningkatkan risiko jatuh dan sarkopenia. Status nutrisi pada populasi lansia berhubungan dengan kemampuan dan kekuatan fungsional. Pada umur 70 tahun diperkirakan kekuatan otot sekitar 35 – 45% lebih rendah dari nilai puncak saat muda, walaupun penurunannya bervariasi tergantung dari kelompok otot dan jenis kelamin. Subjek dengan malnutrisi berisiko terjadi peningkatan mortalitas dan morbiditas ^(5,6).

Setiap orang mengalami proses penuaan. Proses penuaan mengakibatkan terjadinya perubahan anatomi dan fungsional pada organ-organ tubuh. Diantaranya perubahan pada sistem panca indra, gastro-intestinal, kardiovaskuler, respirasi, endokrinologi, hematologi, persendian, otot dan tulang ⁽⁷⁾.

Metode

Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan Sumber PubMed dan Google Scholar. Didapatkan 13 artikel dipilih untuk ditinjau, dilaporkan dalam sebuah narasi cara dalam bentuk tinjauan mendalam tentang topik yang dipilih.

a. Lansia

Secara biologis lansia adalah masyarakat yang mengalami proses penuaan secara terus menerus, ditandai dengan menurunnya daya tahan fisik, semakin rentan terhadap penyakit dan akhirnya menyebabkan kematian. Secara ekonomi lansia dipandang sebagai beban dari sumber daya, tidak lagi memberikan manfaat. Secara sosial lansia merupakan suatu kelompok sosial tersendiri, kelas sosial tinggi yang harus dihormati. Lansia

bukan suatu penyakit, namun merupakan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh beradaptasi terhadap stress lingkungan ⁽⁶⁾.

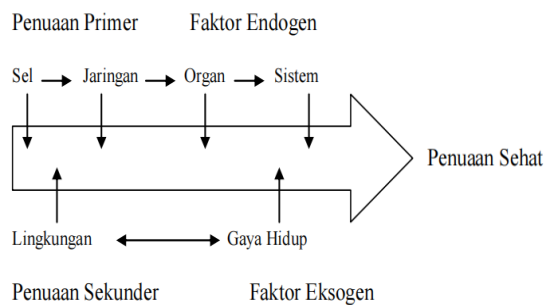
World Health Organisation (WHO) menetapkan batasan usia yaitu: (1) lansia pertengahan (*middle age*) yaitu kelompok usia 45 tahun sampai dengan 59 tahun, (2) lansia pertama (*elderly*) yaitu kelompok usia 60 tahun hingga 74 tahun, (3) lansia tua (*old*) yaitu usia 75 sampai dengan usia 90 tahun dan (4) lansia sangat tua (*very old*) dengan usia diatas 90 tahun. Data Kemenkes RI (2015), lansia didominasi oleh jenis kelamin perempuan. Artinya, ini menunjukkan bahwa harapan hidup yang paling tinggi adalah perempuan ⁽⁸⁾⁽⁹⁾.

b. Penuaan

Penuaan (menjadi tua) merupakan proses natural dan kadang-kadang tidak begitu menonjol. Penurunan kemampuan berbagai organ, fungsi dan sistem tubuh itu bersifat alamiah atau fisiologis. Penurunan tersebut disebabkan berkurangnya jumlah kemampuan sel tubuh. Penuaan dapat terjadi secara fisiologis dan patologis. Bila seseorang mengalami penuaan fisiologis (*fisiological aging*), diharapkan mereka tua dalam keadaan sehat (*healty aging*) ⁽⁹⁾.

Penuaan dibagi menjadi dua yaitu (1) penuaan primer; merupakan penuaan yang sesuai kronologis usia, dipengaruhi oleh faktor endogen, dimana perubahan dimulai dari sel, jaringan, organ dan sistem pada tubuh, (2) penuaan sekunder; merupakan penuaan yang tidak sesuai kronologis usia, dipengaruhi oleh faktor eksogen, yaitu lingkungan, sosial budaya dan gaya hidup. Faktor eksogen dapat juga mempengaruhi faktor endogen, sehingga dikenal faktor resiko. Faktor resiko tersebut yang menyebabkan penuaan patologis (*patological aging*). Penuaan sekunder terjadi

karena ketidakmampuan yang disebabkan oleh trauma, sakit kronis atau stres yang dialami individu. Stres dapat mempercepat penuaan dalam kurun waktu tertentu. Degenerasi akan bertambah apabila terjadi penyakit fisik yang berinteraksi dengan lansia. Proses penuaan sehat dan faktor yang mempengaruhinya ⁽¹⁰⁾.



Sumber: Peters et al, 2016

Gambar 1. Proses penuaan primer dan penuaan sekunder.

Teori penuaan dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu teori biologi dan teori psikologi. Teori biologi ini terdiri atas teori seluler, teori jam genetik, teori sintesa protein, teori keracunan oksigen dan teori sistem imun. Teori psikologis meliputi dua teori yaitu teori pelepasan dan teori aktivasi. Teori atau kombinasi teori apapun untuk penuaan biologis dan hasil akhir penuaan, dalam pengertian biologis yang murni adalah benar. Terdapat perubahan yang progresif dalam kemampuan tubuh untuk merespons secara adaptif (*homeostatis*), untuk beradaptasi terhadap stres biologis. Macam-macam stres dapat mencakup *dehidrasi*, *hipotermi*, dan proses penyakit (kronik dan akut). 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% ⁽⁶⁾.

c. Kekuatan Otot Lansia

Penurunan fungsi yang nyata pada lansia adalah penurunan massa otot atau atrofi. Penurunan massa otot ini merupakan faktor penting yang mengakibatkan penurunan kekuatan otot dan daya tahan otot. Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau kelompok otot untuk menghasilkan gaya maksimal. Daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk menghasilkan gaya pada waktu dan kecepatan yang spesifik. Kekuatan otot dan daya tahan otot akan menurun pada proses penuaan dengan daya tahan otot penurunannya lebih besar dari kekuatan otot ⁽⁵⁾.

Tabel 1. Perubahan morfologis Otot pada penuaan

Perubahan Morfologis Otot pada Proses Penuaan
1. Penurunan jumlah serabut otot
2. Atrofi pada beberapa serabut otot dan fibril menjadi tidak teratur, dan hipertrofi pada beberapa serabut otot yang lainnya.
3. Berkurangnya 30% masa otot terutama otot tipe II (<i>fast twitch</i>)
4. Penumpukan lipofusin.
5. Peningkatan jaringan lemak dan jaringan penghubung.
6. Adanya <i>ringbinden</i> .
7. Adanya badan sitoplasma
8. Degenerasi miofibril
9. Timbulnya berkas garis Z pada serabut otot

Sumber: Scanlon et al., 2014.

Pada lansia terjadi penurunan kapasitas fisik yang ditandai dengan penurunan massa otot serta kekuatannya, laju denyut jantung maksimal, toleransi latihan, dan terjadi peningkatan lemak tubuh. Dengan bertambahnya usia akan meningkatkan berat badan karena penumpukan lemak di dalam otot sementara sel otot sendiri berkurang jumlah dan volumenya, sehingga ada kecenderungan untuk mengurangi aktivitas fisik karena obesitas. Hal ini menyebabkan kelemahan fisik yang dapat membatasi mobilitas yang berpengaruh terhadap keseimbangan karena menjadi lamban di

dalam bergerak dan kurangnya reaksi antisipasi terhadap perubahan *Centre Of Gravity* (COG) serta secara umum akan menurunkan kualitas hidup lansia⁽²⁾.

Perubahan fisik karena perubahan komposisi tubuh yang menyertai pertambahan umur umumnya bersifat fisiologis, misalnya turunnya tinggi badan, berat badan, daya lihat, daya dengar, kemampuan berbagai rasa, toleransi tubuh terhadap glukosa, fungsi otak, dan kekuatan otot. Kualitas fisik yang kurang baik akan menjadi penghambat dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari serta massa otot dan kekuatan otot akan menjadi lemah. Kelemahan otot pada lansia akan berdampak pada keseimbangan yang berimplikasi terhadap timbulnya gangguan menjalankan mobilitas fungsional sehingga meningkatkan risiko terjadinya jatuh yang menyebabkan ketergantungan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Sebesar 28-35% lansia di atas 65 tahun setidaknya jatuh satu kali dalam satu tahun dan meningkat pada usia di atas 75 tahun sebesar 32-42%. Jadi, sangat penting bagi lansia untuk menjaga dan memelihara kekuatan otot^(6,8,11).

Penurunan kekuatan otot merupakan salah satu perubahan yang nyata dari proses penuaan. Menurunnya kekuatan otot disebabkan oleh banyak faktor. Faktor penyebab yang utama yaitu penurunan massa otot. Penurunan kekuatan otot ini dimulai pada umur 40 tahun dan prosesnya akan semakin cepat pada usia setelah usia 75 tahun. Para peneliti dari *Columbia University Medical Center* menemukan bahwa menurunnya kekuatan otot pada penuaan terjadi akibat kebocoran kalsium dari kelompok protein dalam sel otot yang disebut *ryanodine* yang kemudian memicu terjadinya rangkaian kejadian yang membatasi kontraksi serabut otot. Dengan berkurangnya kalsium yang tersedia, kontraksi otot melemah. Salah satu akibat dari penuaan adalah hilangnya

massa, kekuatan dan fungsi otot diluar kendali. Massa otot mengalami penurunan kira-kira 3-8% per dekade sesudah usia 30 tahun dan laju penurunan ini lebih cepat terjadi sesudah usia 60 tahun⁽¹²⁾.

Penurunan kekuatan otot yang terjadi pada lansia dapat mengakibatkan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kesulitan dalam beraktivitas sehari-hari mengakibatkan lansia membutuhkan bantuan dari anggota keluarga. Selain itu, terbatasnya aktivitas fisik dari lansia dapat memicu terjadinya berbagai penyakit. Perubahan struktur otot pada penuaan sangat bervariasi. Penurunan jumlah dan ukuran serabut otot, atropi pada beberapa serabut otot dan hipertropi pada beberapa serabut otot yang lain, peningkatan jaringan lemak dan jaringan penghubung dan lain-lain mengakibatkan efek negatif. Efek tersebut adalah penurunan kekuatan, penurunan fleksibilitas, perlambatan waktu reaksi dan penurunan kemampuan fungsional⁽⁸⁾.

Sebuah penelitian menyatakan bahwa kemampuan otot pada laki-laki berpotensi memiliki kekuatan yang lebih besar dari wanita. Pada umumnya laki-laki lebih kuat dibandingkan dengan perempuan. Hal itu disebabkan oleh adanya perbedaan massa otot. Peningkatan kekuatan ini berkaitan dengan peningkatan massa otot setelah puber, karena setelah masa puber massa otot pria 50% lebih besar dibandingkan dengan massa otot wanita. Sebuah penelitian mengatakan bahwa kekuatan otot pada perempuan lebih rendah dari kekuatan otot laki-laki. Perempuan memiliki kekuatan otot 37-68% dari kekuatan otot laki-laki⁽⁹⁾.

Perbedaan kekuatan otot antara laki-laki dan perempuan lebih menonjol pada kekuatan anggota tubuh bagian atas daripada anggota tubuh bagian bawah. Perempuan cenderung memiliki kekuatan otot yang lebih besar pada kaki daripada tangan dan bahu. Namun bukan hanya jenis kelamin yang

mempengaruhi kekuatan otot seseorang. Selain jenis kelamin dan usia, kekuatan otot juga dipengaruhi oleh ukuran *cross sectional* otot, hubungan antara panjang dan tegangan otot pada waktu kontraksi, *recruitment* motor unit, tipe kontraksi, jenis serabut otot, ketersediaan energi dan aliran darah, motivasi. Suatu penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara fisiologis *cross sectional area* dan tegangan maksimal pada otot ketika dilakukan kontraksi. Dimana kekuatan otot skeletal manusia dapat menghasilkan kekuatan kurang lebih 3-8 kg/cm² pada *cross sectional area* tanpa memperhatikan jenis kelamin ⁽⁶⁾.

Proses penuaan mengakibatkan penurunan kekuatan otot. Lansia baik laki-laki maupun perempuan mengalami penurunan kekuatan otot. Menurut sebuah penelitian kekuatan otot pada usia dewasa muda lebih besar dibandingkan dengan lansia ⁽¹³⁾.

Simpulan

Proses penuaan akan terjadi perubahan fisiologis pada sistem sistem muskuloskeletal, sistem kardiovaskular, sistem respirasi, sistem saraf dan sistem integument. Perubahan pada system muskuloskeletal khususnya otot akan terjadi penurunan masa otot khususnya atrofi pada serabut otot tipe II. Penurunan kekuatan dan daya tahan otot dapat menjadi penyebab utama penurunan kemampuan fungsional.

Acknowledgment

Penulis berterima kasih terhadap bantuan dari akademisi yang telah menulis kutipan atas artikelnya dalam persiapan ulasan ini. Penulis juga berterima kasih kepada editor/ penerbit untuk setiap artikel dan jurnal itulah yang menjadi sumber literatur itu telah dibahas dan ditinjau dalam hal ini artikel.

Conflict of Interest

Tidak ada *conflict of interest*

Daftar Pustaka

1. Maryam RS. Pengaruh Latihan Keseimbangan Fisik Terhadap Keseimbangan Tubuh Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Wilayah Pemda Dki Jakarta. 2009.
2. Studi P, Bali D, Kunci K, Tubuh P, et al. Relationship Between Body Posture Against Static Balance In Elderly. 2014.
3. Dewi. Perbedaan Aquatic Exercise Therapy Dan Senam Aerobic Low Impact Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Banjar Dharma Santi Denpasar. Universitas Udayana, Bali; 2015.
4. Domingues-Faria C, Vasson M-P, Goncalves-Mendes N, Boirie Y, Walrand S. Skeletal muscle regeneration and impact of aging and nutrition. Ageing Res Rev [Internet]. 2016;26:22–36. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163715300398>
5. Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyer KS, Oliveira LP, et al. Muscle architecture and strength: Adaptations to short-term resistance training in older adults. Muscle and Nerve [Internet]. 2014;49(4):584–92. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/mus.23969>
6. Delle Fave A, Bassi M, Boccaletti ES, Roncaglione C, Bernardelli G, Mari D. Promoting well-being in old age: The psychological benefits of two training programs of adapted physical activity. Front Psychol [Internet]. 2018. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.00828/full>
7. Hafer JF, Boyer KA. Age related differences in segment coordination and its variability during gait. Gait Posture [Internet]. 2018;62:92–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636218301036>

8. Felício DC, Pereira DS, Queiroz BZ de, Assumpção AM, Dias JMD, Pereira LSM. Isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2015;28(3):555–62. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502015000300555&lng=en&tlng=en
9. Peters RM, McKeown MD, Carpenter MG, Inglis JT. Losing touch: age-related changes in plantar skin sensitivity, lower limb cutaneous reflex strength, and postural stability in older adults. *J Neurophysiol* [Internet]. 2016;116(4):1848–58. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27489366>
10. Peters RM, McKeown MD, Carpenter MG, Inglis JT. Losing touch: age-related changes in plantar skin sensitivity, lower limb cutaneous reflex strength, and postural stability in older adults. *J Neurophysiol* [Internet]. 2016;116(4):1848–58. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27489366>
11. Scaglioni G, Ferri A, Minetti AE, Martin A, Van Hoecke J, Capodaglio P, et al. Plantar flexor activation capacity and H reflex in older adults: adaptations to strength training. *J Appl Physiol* [Internet]. 2002;92:2292–302. Available from: <http://www.jap.org>
12. Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2013;13:105. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24106864>
13. Moura BM de, Sakugawa RL, Orssatto LB da R, de Lima LAP, Pinto RS, Walker S, et al. Functional capacity improves in-line with neuromuscular performance after 12 weeks of non-linear periodization strength training in the elderly. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2018;30(8):959–68. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40520-017-0873-x>