

**EDUKASI SARKOPENIA: JAGA OTOT TETAP KUAT MENUJU USIA
SENJA*****Sarcopenia Education: Keep Muscles Strong Toward Healthy Ageing*****Bun Yurizali¹, Nurmaines Adhyka^{*2}****¹Universitas Baiturrahmah****²Universitas Singaperbangsa*****Email: nurmaines.adhyka@fikes.unsika.ac.id****Abstract**

Sarcopenia is an age-related muscle disease characterized by declining muscle strength, muscle quantity or quality, and physical performance. Early health education is important because muscle decline develops progressively and can affect mobility, independence, and risk of falls. This community service activity aimed to provide education about sarcopenia, its risk factors and signs, simple screening concepts, and strategies for maintaining muscle health through physical activity and adequate nutrition. The activity was conducted for 28 members of ISBANDA (Ikatan Istri Bank Daerah) Bank Nagari Padang through an interactive health education session using presentation media and discussion. The material covered the concept and consequences of sarcopenia, SARC-F and walking-speed screening, resistance and aerobic exercise, protein intake, and vitamin D. Because the activity did not use pre-test and post-test measurements, the results are presented descriptively based on participation and implementation of the educational session. The activity provided participants with practical information for maintaining muscle strength as part of healthy ageing.

Keywords: Sarcopenia, Health Education, Healthy Ageing, Muscle Strength, Community Service

Abstrak

Sarkopenia merupakan penyakit otot yang berkaitan dengan penuaan dan ditandai oleh penurunan kekuatan otot, jumlah atau kualitas otot, serta performa fisik. Edukasi kesehatan sejak sebelum memasuki usia lanjut penting dilakukan karena penurunan fungsi otot berlangsung progresif dan dapat berdampak pada mobilitas, kemandirian, serta risiko jatuh. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan edukasi mengenai sarkopenia, faktor risiko dan tanda-tandanya, konsep skrining sederhana, serta upaya mempertahankan kesehatan otot melalui aktivitas fisik dan asupan gizi yang adekuat. Kegiatan dilaksanakan kepada 28 anggota ISBANDA (Ikatan Istri Bank Daerah) Bank Nagari Padang melalui sesi edukasi kesehatan menggunakan media presentasi dan diskusi. Materi meliputi konsep dan dampak sarkopenia, SARC-F dan pemeriksaan kecepatan berjalan, latihan resistensi dan aerobik, asupan protein, serta vitamin D. Kegiatan tidak menggunakan pre-test dan post-test sehingga hasil disajikan secara deskriptif berdasarkan pelaksanaan kegiatan dan partisipasi peserta. Kegiatan memberikan informasi praktis mengenai pentingnya menjaga kekuatan otot sebagai bagian dari upaya menuju penuaan yang sehat.

Kata Kunci: Sarkopenia, Edukasi Kesehatan, Penuaan Sehat, Kekuatan Otot, Pengabdian Masyarakat

PENDAHULUAN

Sarkopenia merupakan kondisi yang berkaitan dengan penuaan dan ditandai oleh penurunan kekuatan otot, jumlah atau kualitas otot, serta performa fisik.

Konsensus *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2) menempatkan kekuatan otot sebagai indikator utama dalam identifikasi awal sarkopenia, kemudian diikuti penilaian jumlah atau kualitas otot dan performa fisik untuk menentukan tingkat keparahan (Cruz-Jentoft et al., 2019). Temuan penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa sarkopenia merupakan masalah yang nyata pada populasi lanjut usia, dengan faktor seperti aktivitas fisik, status gizi, jenis kelamin, frailty, dan kapasitas fungsional berkaitan dengan kondisi tersebut (Sumandar et al., 2023; Harimurti et al., 2023).

Materi edukasi yang digunakan dalam kegiatan ini menjelaskan bahwa proses penuaan berkaitan dengan penurunan massa dan kekuatan otot. Presentasi kegiatan menyebutkan bahwa penurunan massa otot dapat berlangsung sejak usia dewasa dan menjadi lebih cepat pada usia lanjut. Risiko tersebut dapat diperberat oleh kurangnya aktivitas fisik, asupan protein dan vitamin D yang tidak memadai, penyakit kronis, serta perubahan neuromuskular dan hormonal. Kondisi tersebut penting diperhatikan karena konsekuensi sarkopenia dapat berupa keterbatasan mobilitas, meningkatnya risiko jatuh dan cedera, serta berkurangnya kemandirian.

Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) juga menempatkan sarkopenia sebagai isu penting pada populasi Asia dan menyediakan pendekatan diagnosis yang mempertimbangkan kekuatan otot serta performa fisik, termasuk kecepatan berjalan. Pada AWGS 2019, kecepatan berjalan kurang dari 1,0 m/s pada tes berjalan 6 meter termasuk salah satu indikator performa fisik rendah (Chen et al., 2020). Sementara itu, SARC-F dapat digunakan sebagai alat skrining sederhana untuk mengidentifikasi individu yang perlu mendapatkan penilaian lebih lanjut.

Upaya mempertahankan kesehatan otot tidak hanya dilakukan setelah seseorang menjadi lanjut usia. Aktivitas fisik teratur, khususnya latihan penguatan otot, serta pemenuhan kebutuhan protein merupakan bagian penting dari strategi mempertahankan fungsi fisik. Pedoman WHO merekomendasikan aktivitas penguatan otot pada orang dewasa dan lansia setidaknya dua hari per minggu, disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan individu (WHO, 2020). Bukti ilmiah juga menunjukkan bahwa latihan resistensi dan asupan protein dapat saling melengkapi dalam mendukung massa dan kekuatan otot (Bauer et al., 2013; Whaikid & Piaseu, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, edukasi mengenai sarkopenia perlu diberikan sebagai bagian dari promosi kesehatan dan persiapan menuju penuaan sehat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan kepada anggota ISBANDA Bank Nagari Padang dengan tujuan memberikan informasi mengenai sarkopenia, faktor risikonya, tanda yang perlu diwaspadai, serta langkah sederhana yang dapat dilakukan untuk menjaga kekuatan otot. Konteks Indonesia memperlihatkan bahwa prevalensi dan risiko sarkopenia pada lansia cukup bermakna di berbagai daerah, sehingga pendekatan promotif dan deteksi dini relevan untuk dikembangkan di komunitas (Vitriana et al., 2016; Widajanti et al., 2020; Rahayu et al., 2025).

METODE

Kegiatan ini merupakan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk edukasi kesehatan mengenai pencegahan dan pengenalan sarkopenia. Kegiatan ditujukan kepada anggota ISBANDA (Ikatan Istri Bank Daerah) Bank Nagari

Padang dengan jumlah peserta sebanyak 28 orang. Waktu pelaksanaan: di bulan Mei 2026. Tempat pelaksanaan: Aula Bank Nagari Kota Padang.

Materi edukasi disusun berdasarkan bahan presentasi “Sarkopenia: Jaga Otot Tetap Kuat Menuju Usia Senja” yang digunakan dalam kegiatan. Materi mencakup pengertian sarkopenia, proses penurunan massa dan kekuatan otot seiring penuaan, faktor risiko, gejala utama, dampak terhadap kemandirian dan risiko jatuh, pemeriksaan sederhana berupa SARC-F dan kecepatan berjalan, latihan resistensi dan aerobik, kebutuhan protein, asam amino esensial/leusin, serta peran vitamin D.

Pelaksanaan dilakukan melalui penyampaian materi menggunakan media presentasi, penjelasan contoh sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi otot, serta sesi diskusi/tanya jawab. Pendekatan ini digunakan agar peserta tidak hanya memperoleh definisi mengenai sarkopenia, tetapi juga memahami keterkaitan antara aktivitas fisik, pola makan, fungsi otot, dan penuaan sehat.

Evaluasi kegiatan bersifat deskriptif. Kegiatan ini tidak menggunakan pre-test dan post-test sehingga tidak dilakukan pengukuran statistik terhadap perubahan pengetahuan peserta. Hasil kegiatan disajikan berdasarkan jumlah peserta, keterlaksanaan penyampaian materi, dan cakupan topik edukasi. Dengan demikian, artikel ini diposisikan sebagai laporan kegiatan pengabdian dan bukan sebagai penelitian intervensi untuk mengukur efektivitas pendidikan kesehatan.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan edukasi sarkopenia pada anggota ISBANDA Bank Nagari Padang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi sarkopenia diikuti oleh 28 anggota ISBANDA Bank Nagari Padang. Kegiatan dirancang sebagai edukasi promotif-preventif dengan menekankan bahwa pemeliharaan otot perlu dimulai sebelum seseorang mengalami keterbatasan fungsi pada usia lanjut. Pemilihan topik tersebut relevan karena perubahan otot akibat proses penuaan sering berlangsung secara bertahap sehingga

individu dapat tidak menyadari penurunan kemampuan sampai muncul kesulitan dalam aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, edukasi mengenai tanda awal dan faktor yang dapat dimodifikasi menjadi bagian penting dalam pendekatan penuaan sehat.

Materi pertama membahas pengertian sarkopenia dan proses terjadinya penurunan fungsi otot. Berdasarkan materi presentasi, proses penuaan dapat disertai penurunan massa otot dan kekuatan otot. Faktor yang berkontribusi tidak hanya usia, tetapi juga berkurangnya aktivitas fisik, asupan protein dan vitamin D yang tidak adekuat, penyakit kronis, perubahan hormonal dan neuromuskular, serta kondisi inflamasi dan stres oksidatif. Penjelasan tersebut membantu menempatkan sarkopenia sebagai kondisi multifaktorial. Konsisten dengan materi tersebut, EWGSOP2 menegaskan bahwa sarkopenia merupakan penyakit otot yang dapat berkembang sepanjang kehidupan dan bahwa kekuatan otot merupakan indikator penting dalam identifikasi awal (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Pembahasan berikutnya diarahkan pada gejala yang dapat dikenali dalam kehidupan sehari-hari. Peserta diperkenalkan pada contoh seperti kesulitan mengangkat atau membawa benda, kesulitan bangun dari kursi, berjalan menjadi lebih lambat, mudah lelah, serta gangguan keseimbangan. Contoh-contoh tersebut penting dalam edukasi masyarakat karena istilah sarkopenia dapat terdengar sebagai istilah medis yang abstrak. Dengan menghubungkannya dengan aktivitas sehari-hari, peserta dapat memahami bahwa penurunan kekuatan otot bukan hanya persoalan bentuk tubuh, tetapi berkaitan langsung dengan kemampuan melakukan aktivitas secara mandiri.

Salah satu bagian materi yang penting adalah konsekuensi sarkopenia. Penurunan kekuatan dan performa fisik dapat meningkatkan kerentanan terhadap jatuh, keterbatasan mobilitas, dan hilangnya kemandirian. Pada konteks Indonesia, penelitian pada komunitas lansia Surabaya menunjukkan adanya masalah sarkopenia dan frailty, sedangkan penelitian lain mengaitkan sarkopenia dengan kapasitas fungsional dan riwayat jatuh (Widajanti et al., 2020; Harimurti et al., 2023). Tinjauan sistematis Beaudart et al. (2017) juga menunjukkan bahwa sarkopenia berkaitan dengan berbagai luaran kesehatan yang merugikan. Karena itu, pendekatan edukasi tidak cukup hanya menjelaskan definisi, tetapi perlu mengarahkan peserta untuk mengenali kondisi yang berpotensi meningkatkan risiko dan mengambil langkah pencegahan sedini mungkin.

Materi juga memperkenalkan konsep pemeriksaan sederhana, terutama SARC-F dan penilaian kecepatan berjalan. SARC-F mencakup lima komponen, yaitu *strength*, *assistance in walking*, *rise from a chair*, *climb stairs*, dan *falls*. Kelima komponen tersebut dipilih karena berhubungan dengan fungsi yang dapat dirasakan dan diamati dalam kehidupan sehari-hari. Materi presentasi juga menjelaskan bahwa kecepatan berjalan dapat digunakan untuk menilai performa fisik dan memiliki nilai praktis karena relatif mudah dilakukan. Dalam konteks Asia, AWGS 2019 menggunakan kecepatan berjalan 6 meter kurang dari 1,0 m/s sebagai salah satu kriteria performa fisik rendah (Chen et al., 2020). Informasi ini dapat menjadi dasar bagi peserta untuk memahami bahwa perubahan kemampuan berjalan yang menetap perlu diperhatikan dan, bila diperlukan, dikonsultasikan kepada tenaga kesehatan.

Namun demikian, edukasi mengenai skrining perlu disampaikan secara hati-hati. SARC-F maupun tes kecepatan berjalan bukan pengganti diagnosis klinis yang

lengkap. EWGSOP2 menekankan perlunya pendekatan sistematis untuk menemukan kasus, menilai kekuatan otot, mengonfirmasi jumlah atau kualitas otot, dan menentukan tingkat keparahan berdasarkan performa fisik (Cruz-Jentoft et al., 2019). Oleh karena itu, peserta perlu memahami bahwa hasil skrining yang mengarah pada risiko bukan berarti seseorang secara otomatis telah didiagnosis menderita sarkopenia. Edukasi justru berfungsi sebagai pintu masuk untuk meningkatkan kewaspadaan dan mendorong pemeriksaan lebih lanjut bila terdapat keluhan atau faktor risiko.

Bagian selanjutnya membahas aktivitas fisik. Materi kegiatan menekankan latihan resistensi atau latihan melawan beban sebagai salah satu pendekatan utama untuk mempertahankan dan meningkatkan kekuatan otot. Latihan progresif tipe resistensi dijelaskan sebagai latihan yang memberikan beban eksternal secara bertahap sesuai kemampuan. Prinsip progresivitas penting karena tujuan latihan bukan sekadar bergerak, tetapi memberikan rangsangan yang memadai kepada otot dengan tetap mempertimbangkan keselamatan peserta. Pedoman WHO merekomendasikan aktivitas penguatan otot yang melibatkan kelompok otot utama setidaknya dua hari dalam satu minggu pada orang dewasa dan lansia, dengan penyesuaian berdasarkan kondisi individu (WHO, 2020).

Selain latihan resistensi, materi juga mengenalkan aktivitas aerobik. Aktivitas aerobik memiliki manfaat kesehatan yang luas dan dapat menjadi bagian dari pola hidup aktif. Dalam konteks pencegahan sarkopenia, aktivitas fisik sebaiknya tidak dipahami sebagai satu jenis olahraga saja, melainkan sebagai kebiasaan bergerak yang konsisten dan sesuai kemampuan. Pada kelompok usia lanjut, WHO juga merekomendasikan aktivitas multikomponen yang menekankan keseimbangan dan kekuatan untuk membantu mempertahankan kapasitas fungsional dan mencegah jatuh (WHO, 2020). Dengan demikian, pesan yang disampaikan kepada peserta adalah pentingnya mengurangi perilaku sedentari dan mempertahankan aktivitas fisik secara teratur.

Aspek kedua yang mendapat perhatian adalah nutrisi, terutama protein. Materi presentasi menekankan bahwa kebutuhan protein merupakan bagian penting dalam pemeliharaan massa dan fungsi otot serta bahwa asupan protein dan latihan fisik dapat memberikan efek yang saling mendukung. Rekomendasi PROT-AGE menyatakan bahwa orang lanjut usia umumnya memerlukan asupan protein lebih tinggi dibandingkan orang dewasa yang lebih muda untuk membantu mempertahankan massa tubuh tanpa lemak dan fungsi fisik; rekomendasi rata-rata yang dikemukakan adalah sekitar 1,0–1,2 g/kg berat badan/hari pada lansia sehat, dengan kebutuhan yang dapat berbeda menurut kondisi kesehatan dan aktivitas (Bauer et al., 2013). Karena kebutuhan individual dapat dipengaruhi penyakit dan kondisi organ, pesan edukasi perlu diarahkan pada pemilihan sumber protein yang baik dan konsultasi profesional bila terdapat kondisi medis tertentu, bukan sekadar mengejar angka asupan.

Sumber protein yang diperkenalkan dalam materi kegiatan meliputi telur, ikan, ayam, yogurt, udang, dan daging. Materi juga menyinggung asam amino esensial dan leusin sebagai komponen yang berperan dalam stimulasi sintesis protein otot. Bukti yang lebih baru mendukung pentingnya mengombinasikan strategi nutrisi dengan latihan. Meta-analisis Whaikid dan Piaseu (2024) pada lansia dengan sarkopenia di komunitas menemukan bahwa kombinasi suplementasi protein dan latihan resistensi memberikan manfaat terhadap massa dan kekuatan

otot, walaupun jumlah studi yang tersedia masih terbatas. Temuan tersebut memperkuat pesan edukasi bahwa pemeliharaan otot sebaiknya tidak mengandalkan satu komponen saja.

Materi juga memberikan perhatian pada vitamin D. Penuaan dapat berkaitan dengan perubahan status vitamin D, sementara vitamin D memiliki peran dalam kesehatan muskuloskeletal. Dalam kegiatan edukasi, vitamin D diperkenalkan sebagai salah satu faktor yang perlu diperhatikan bersama dengan aktivitas fisik dan asupan gizi. Pesan tersebut sebaiknya ditempatkan dalam kerangka yang proporsional: pemenuhan vitamin D dapat dilakukan melalui paparan matahari yang aman, sumber makanan, dan bila diperlukan suplementasi berdasarkan penilaian tenaga kesehatan. Edukasi tidak dimaksudkan untuk mendorong penggunaan suplemen secara mandiri tanpa mempertimbangkan kondisi kesehatan.

Dari sisi pelaksanaan, kegiatan dengan 28 peserta memungkinkan materi diberikan kepada kelompok dalam suasana edukatif yang relatif terfokus. Materi presentasi membantu menyederhanakan konsep medis menjadi beberapa pesan praktis, yaitu mengenali perubahan kekuatan dan fungsi, tetap aktif, melakukan latihan penguatan, memperhatikan asupan protein, serta berkonsultasi apabila ditemukan tanda atau keluhan yang mengarah pada penurunan fungsi. Pendekatan semacam ini sesuai dengan karakter pengabdian kepada masyarakat karena tujuan utamanya adalah transfer pengetahuan dan penguatan kesadaran kesehatan, bukan menghasilkan estimasi efek intervensi seperti pada penelitian eksperimental.

Karena kegiatan tidak menggunakan pre-test dan post-test, artikel ini tidak menyimpulkan bahwa pengetahuan peserta meningkat secara statistik. Tidak terdapat data kuantitatif yang dapat digunakan untuk menghitung perubahan skor pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi. Hasil kegiatan karena itu difokuskan pada keterlaksanaan edukasi dan cakupan materi yang diberikan kepada 28 peserta. Posisi metodologis ini penting agar laporan pengabdian tetap sesuai dengan data yang benar-benar dikumpulkan dan tidak menghasilkan klaim efektivitas yang tidak dapat dibuktikan.

Untuk pengembangan kegiatan berikutnya, edukasi dapat dilanjutkan dengan kegiatan skrining sederhana menggunakan SARC-F, pengukuran kecepatan berjalan, atau pengukuran kekuatan genggam sesuai fasilitas dan kompetensi tenaga pelaksana. Jika tujuan kegiatan berikutnya adalah mengevaluasi perubahan pengetahuan, pre-test dan post-test dapat ditambahkan. Jika ingin mengevaluasi perubahan perilaku, evaluasi tindak lanjut dapat dilakukan beberapa minggu atau bulan setelah edukasi, misalnya melalui kuesioner aktivitas fisik, pola konsumsi protein, atau kepatuhan latihan. Dengan desain tersebut, kegiatan pengabdian berikutnya dapat menghasilkan bukti yang lebih kuat mengenai dampak program.

Secara keseluruhan, kegiatan edukasi sarkopenia pada anggota ISBANDA menempatkan pemeliharaan otot sebagai bagian dari persiapan menuju usia senja. Pesan utama yang dibangun adalah bahwa kesehatan otot tidak hanya menjadi perhatian ketika seseorang sudah lanjut usia. Mempertahankan aktivitas fisik, memenuhi kebutuhan gizi, memperhatikan tanda penurunan fungsi, dan mencari bantuan profesional ketika diperlukan merupakan langkah yang dapat dilakukan secara bertahap. Edukasi seperti ini diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk promosi kesehatan yang mendukung konsep healthy ageing di tingkat komunitas.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi sarkopenia telah dilaksanakan kepada 28 anggota ISBANDA Bank Nagari Padang dengan materi mengenai pengertian sarkopenia, faktor risiko, tanda dan dampak, skrining sederhana, aktivitas fisik, latihan resistensi, protein, dan vitamin D. Kegiatan menekankan bahwa pemeliharaan kekuatan dan fungsi otot perlu dipersiapkan sejak sebelum memasuki usia lanjut sebagai bagian dari upaya menuju penuaan sehat.

Karena kegiatan tidak menggunakan pre-test dan post-test, keberhasilan kegiatan tidak dinilai berdasarkan perubahan skor pengetahuan. Hasil dilaporkan secara deskriptif berdasarkan keterlaksanaan edukasi dan cakupan materi. Kegiatan selanjutnya dapat dikembangkan dengan penambahan skrining fungsi otot dan evaluasi pre-test–post-test atau evaluasi tindak lanjut perilaku agar dampak program dapat diukur secara lebih objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Vitriana, Defi, I.R., Irawan, G.N., & Setiabudiawan, B. (2016). Prevalensi Sarkopenia pada Lansia di Komunitas (Community Dwelling) berdasarkan Dua Nilai Cut-off Parameter Diagnosis. *Majalah Kedokteran Bandung*, 48(3), 164–170. <https://doi.org/10.15395/mkb.v48n3.417>
- Wardhana, D.M., & Widajanti, N. (2019). Association of Comprehensive Geriatric Assessment's Component and Sarcopenia in Elderly. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 6(4), 188–295. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v6i4.370>
- Widajanti, N., Ichwani, J., Dharmanta, R.S., Firdausi, H., Haryono, Y., Yulianti, E., et al. (2020). Sarcopenia and Frailty Profile in the Elderly Community of Surabaya: A Descriptive Study. *Acta Medica Indonesiana*, 52(1), 5–13. <https://www.actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/1206/pdf>
- Ridwan, E.S., Wiratama, B.S., Lin, M.Y., Hou, W.H., Liu, M.F., Chen, C.M., et al. (2021). Peak Expiratory Flow Rate and Sarcopenia Risk in Older Indonesian People: A Nationwide Survey. *PLoS ONE*, 16(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.024617>
- Setiorini, A. (2021). Sarcopenia dan Risiko Jatuh pada Pasien Geriatri. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 2(1), 10–16. <https://doi.org/10.24853/mujg.2.1.10-16>
- Ratmawati, Fatimah-Muis, S., Sofro, M.A.U., Margawati, A., & Kartasurya, M.I. (2021). Characteristics, Nutritional Status, and Sarcopenia in the Elderly in Pangkalpinang City. *Proceedings of the First International Conference on Health, Social Sciences and Technology*, 521, 216–223. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210415.046>
- Harimurti, K., Setiati, S., Soejono, C.H., Aryana, I.S., Sunarti, S., Budiningsih, F., et al. (2023). Sarcopenia in a Multiethnic State: A Cross-Sectional Data Analysis of Multicentre Indonesia Longitudinal Aging Study. *Acta Medica Indonesiana*, 55(1), 61–69. <https://www.actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/2311/pdf>
- Sumandar, Ekaputri, M., & Ramadia, A. (2023). Sarcopenia: The Prevalence and Associated Factors in Community-Dwelling Elderly. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(2), 50–60. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v19i2.24455>

- Njoto, E.N., & Aryana, I.G.P.S. (2023). Sarkopenia pada Lanjut Usia: Patogenesis, Diagnosis dan Tata Laksana. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 10(3).<https://doi.org/10.7454/jpdi.v10i3.1444>
- Kurniawan, M.R.A., Riviati, N., Prananjaya, B.A., Reagan, M., & Aini, S. (2024). Sarcopenia in Elderly Patients: What are the Contributing Risk Factors? *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 11(2).<https://doi.org/10.32539/jkk.v11i2.389>
- Hariyanti, N., Syauqy, A., & Noer, E.R. (2024). Sarkopenia pada Pasien Hemodialisis. *Journal of Nutrition College*, 13(4), 368–381.<https://doi.org/10.14710/jnc.v13i4.43163>
- Fahrurrozi, R.I.A., Martini, R.D., Mulyana, R., & Triansyah, F. (2024). The Correlation Between Sarcopenia and Transthyretin Levels Among Community-Dwelling Older Adults in Padang, West Sumatra. *Journal Eduvest*, 4(11).<https://doi.org/10.59188/eduvest.v4i11.49959>
- Rahayu, S.R., Putriningtyas, N.D., Candra, A.R.D., et al. (2025). Sarcopenia in Indonesian Community-Dwelling Elderly: The Prevalence and Influencing Factors within the Primary Care Setting. *Unnes Journal of Public Health*, 14(1).<https://doi.org/10.15294/ujph.v14i1.16058>
- Andas, A.M., Lisnawati, L., Purnamasari, A., Romantika, I.W., & Andas, N.H. (2026). Sarcopenia Screening in Community-Dwelling Older Adults in Indonesia: Implications for Integrated Care Strategies to Enhance Quality of Life. *Journal of Patient-Centered Research and Reviews*, 32(2).<https://doi.org/10.1177/10784535261431391>
- Halilintar, V.D., & Pujiyanto. (2026). Unseen burden: Prevalence and determinants of possible sarcopenia in Indonesian older adults – a secondary data analysis. *Belitung Nursing Journal*, 12(2), 168–177.<https://doi.org/10.33546/bnj.4368>
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., et al. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 542–559. DOI: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
- Beaudart, C., Dawson, A., Shaw, S.C., et al. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: Systematic review. *Osteoporosis International*, 28(6), 1817–1833. DOI: 10.1007/s00198-017-3980-9. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3980-9>
- Beaudart, C., Zaaria, M., Pasleau, F., Reginster, J.Y., & Bruyère, O. (2017). Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 12(1), e0169548. DOI: 10.1371/journal.pone.0169548.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>
- Chen, L.K., Woo, J., Assantachai, P., et al. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(3), 300–307.e2. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.12.012.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., et al. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. DOI: 10.1093/ageing/afy169. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

- Cuyul-Vásquez, I., Pezo-Navarrete, J., Vargas-Arriagada, C., et al. (2023). Effectiveness of whey protein supplementation during resistance exercise training on skeletal muscle mass and strength in older people with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 15(15), 3424. DOI: 10.3390/nu15153424. <https://doi.org/10.3390/nu15153424>
- Dent, E., Morley, J.E., Cruz-Jentoft, A.J., et al. (2018). International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 22(10), 1148–1161. DOI: 10.1007/s12603-018-1139-9. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1139-9>
- Morton, R.W., Murphy, K.T., McKellar, S.R., et al. (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 376–384. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097608. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097608>
- Whaikid, P., & Piaseu, N. (2024). The effectiveness of protein supplementation combined with resistance exercise programs among community-dwelling older adults with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and Health*, 46, e2024030. DOI: 10.4178/epih.e2024030. <https://doi.org/10.4178/epih.e2024030>
- World Health Organization. (2020). WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>