



Peran Pemeriksaan Rutin Penyakit Sindrom Metabolik dalam Upaya Mengurangi Risiko Kerapuhan dengan Pemeriksaan Frail pada Kelompok Usia Lanjut

Noer Saelan Tadjudin^{1*}, Muhammad Kharis Mahdaviqa², Kresna Bambang Fajarivaldi³, Edwin Destra⁴

¹⁻⁴ Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440

Email Korespondensi : noers@fk.untar.ac.id

Article History:

Received: Desember 17, 2024;

Revised: Desember 27, 2024;

Accepted: Januari 14, 2025;

Online available : Januari 16, 2025

Keywords: Early detection, health education, frailty, older adults, metabolic syndrome

Abstract. *Metabolic syndrome, encompassing hypertension, elevated blood glucose levels, high cholesterol, and increased waist circumference, is a significant risk factor for frailty in older adults. The FRAIL questionnaire is a screening tool that assesses five components of frailty, enabling early detection for appropriate intervention. This community service program was conducted using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) method with 93 elderly participants. Health education and screening for metabolic syndrome and frailty were performed using the FRAIL questionnaire. Among the participants, 22.58% were categorized as "Non-Frail," 50.54% as "Pre-Frail," and 26.88% as "Frail." These findings indicate a high prevalence of frailty risk among the elderly population. The FRAIL questionnaire proved effective for early detection of frailty, facilitating preventive interventions such as physical activity, nutritional monitoring, comorbidity management, and psychosocial support. These measures have the potential to sustain long-term health in older adults. The application of the FRAIL questionnaire for the elderly provides significant benefits for managing frailty risk, with a sustainable approach that promotes the well-being of older adults.*

Abstrak

Sindrom metabolik yang meliputi hipertensi, kadar gula darah tinggi, kolesterol tinggi, dan peningkatan lingkar perut merupakan salah satu faktor risiko terjadinya kerapuhan (frailty) pada lansia. Kuesioner FRAIL adalah kuesioner skrining yang menilai lima komponen kerapuhan, memungkinkan deteksi dini untuk intervensi yang tepat. Program pengabdian ini dilaksanakan dengan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) pada 93 peserta lansia. Edukasi kesehatan dan skrining sindrom metabolik serta kerapuhan dilakukan melalui kuisisioner FRAIL. Dari peserta, ditemukan bahwa 22,58% berada dalam kategori "Tidak Rapuh," 50,54% dalam kategori "Hampir Rapuh," dan 26,88% termasuk kategori "Rapuh." Hasil ini menunjukkan adanya prevalensi tinggi risiko kerapuhan pada kelompok usia lanjut. Penggunaan kuesioner FRAIL terbukti efektif dalam deteksi dini kerapuhan, memfasilitasi intervensi preventif seperti aktivitas fisik, pemantauan nutrisi, manajemen komorbiditas, dan dukungan psikososial. Langkah-langkah ini berpotensi menjaga kesehatan lansia dalam jangka panjang. Penggunaan kuesioner FRAIL pada lansia memberikan manfaat signifikan untuk pengelolaan risiko kerapuhan, dengan pendekatan berkelanjutan yang mendukung kesejahteraan lansia.

Kata Kunci: Deteksi dini, edukasi kesehatan, kerapuhan, lansia, sindrom metabolik

1. PENDAHULUAN

Sindrom metabolik adalah kumpulan kondisi kesehatan yang mencakup peningkatan tekanan darah, kadar gula darah, kadar kolesterol, dan lingkar perut. Kondisi ini dikenal sebagai faktor risiko utama yang memengaruhi kualitas kesehatan, terutama pada kelompok usia lanjut. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap peningkatan risiko kerapuhan (*frailty*), yang dapat menurunkan kemandirian individu dan meningkatkan ketergantungan. Sindrom metabolik menempatkan lansia pada risiko gangguan kesehatan yang lebih serius, dan dalam jangka panjang, kondisi ini berdampak negatif pada kualitas hidup mereka. Diagnosis dini menjadi penting untuk mencegah perkembangan kerapuhan melalui pemeriksaan rutin terhadap indikator sindrom metabolik. (Ekram et al., 2023; Ernawati et al., 2023; Santoso, Ernawati, Tan, Firmansyah, Sarijuwita, et al., 2023)

Klasifikasi FRAIL digunakan untuk menilai tingkat kerapuhan pada lansia. FRAIL adalah akronim dari lima parameter: *Fatigue* (kelelahan), *Resistance* (kemampuan bangun dari kursi), *Ambulation* (kemampuan bergerak), *Illnesses* (jumlah penyakit kronis), dan *Loss of weight* (penurunan berat badan). Interpretasi hasil kuisisioner FRAIL memberikan gambaran mengenai tingkat kerapuhan pada lansia dengan mengklasifikasikan peserta ke dalam tiga kategori berdasarkan total skor. Skor 0 poin menunjukkan bahwa individu berada dalam kondisi "Tidak Frail," atau tidak mengalami kerapuhan. Skor 1-2 poin mengindikasikan kondisi "Pre-Frail," yaitu keadaan rentan di mana individu mulai menunjukkan tanda-tanda kerapuhan namun belum sepenuhnya lemah. Skor 3-5 poin menunjukkan bahwa individu berada dalam kategori "Frail," atau rapuh, yang menandakan adanya risiko kelemahan fisik yang tinggi. Kuisisioner ini membantu dalam mengidentifikasi tingkat kerapuhan sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun intervensi preventif dan edukasi kesehatan yang sesuai untuk menjaga kualitas hidup lansia. (Ekram et al., 2023; Zeng et al., 2024; Zhu et al., 2024)

Upaya preventif melalui edukasi dan pemeriksaan rutin sindrom metabolik memberikan peluang penting dalam meningkatkan kualitas hidup dan memperpanjang masa sehat lansia. Dengan pemantauan secara teratur, deteksi awal terhadap kondisi berisiko dapat dilakukan, yang memungkinkan penanganan segera dan efektif. Edukasi kesehatan juga memegang peranan penting dalam menambah kesadaran lansia mengenai faktor risiko kerapuhan, sehingga mereka dapat menerapkan gaya hidup sehat dan menjaga keseimbangan metabolik dalam tubuh. (Bak et al., 2021; Nishida et al., 2023; Santoso, Ernawati, Tan, Firmansyah, Wijaya, et al., 2023)

Penggunaan kuesioner FRAIL, dalam hal ini, tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnosis, tetapi juga sebagai panduan bagi tenaga kesehatan untuk menyusun rencana intervensi yang sesuai bagi lansia. Pemakaian kuesioner FRAIL dan deteksi dini sindrom metabolik memungkinkan individu yang berisiko dapat menerima dukungan yang optimal dalam pencegahan kerapuhan. Langkah ini sangat penting dalam program pengabdian masyarakat yang berfokus pada peningkatan kesehatan lansia, mengingat bahwa edukasi dan pencegahan merupakan elemen dasar dalam menjaga kesejahteraan lansia.(Ekram et al., 2023; Zeng et al., 2024; Zhu et al., 2024) Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman pada kelompok lanjut usia serta menumbuhkan kesadaran mengenai pentingnya deteksi dini kondisi kesehatan terutama mengenai sindrom metabolik dan deteksi dini kerapuhan menggunakan kuesioner FRAIL. Edukasi yang diberikan diharapkan dapat mendorong lansia untuk rutin memeriksakan kondisi metabolik mereka, sehingga risiko kerapuhan dapat diminimalkan. Kegiatan ini bertujuan memberikan panduan kepada keluarga dan tenaga kesehatan mengenai intervensi pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kualitas hidup lansia.

2. METODE

Kegiatan penyuluhan dan edukasi kesehatan memiliki peran penting dalam mencegah dan mengurangi risiko kerapuhan pada kelompok usia lanjut dengan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya deteksi dini sindrom metabolik dan penerapan pola hidup sehat. Tujuan kegiatan ini mencakup pengenalan faktor risiko kerapuhan, penerapan gaya hidup sehat, dan pentingnya skrining sindrom metabolik untuk deteksi dini. Salah satu deteksi dini yang dapat dilakukan adalah melalui kuesioner FRAIL. Kuesioner FRAIL terdiri dari lima domain utama yang dirancang untuk mengevaluasi tingkat kerapuhan seseorang, terutama pada populasi lanjut usia. Domain pertama adalah resistensi, di mana subjek diminta menjawab apakah mereka mengalami kesulitan naik 10 anak tangga tanpa alat bantu atau perlu beristirahat. Selanjutnya, domain kelelahan mengukur frekuensi rasa lelah yang dialami dalam empat minggu terakhir, dengan pilihan jawaban mulai dari "sepanjang waktu" hingga "jarang". Domain penyakit menilai riwayat kesehatan subjek, khususnya terkait diagnosis lebih dari empat dari sebelas penyakit kronis utama, seperti hipertensi, diabetes, atau penyakit jantung. Domain usaha berjalan mengukur kemampuan fisik subjek untuk berjalan sejauh 200 meter tanpa menggunakan alat bantu. Terakhir, domain penurunan berat badan mengevaluasi apakah subjek mengalami penurunan berat badan sebesar $\geq 5\%$ dalam satu tahun terakhir. Setiap

jawaban dicatat dengan skor 1 untuk “ya” atau hasil positif, dan 0 untuk “tidak”. Skor total dihitung untuk menentukan tingkat kerapuhan individu. Skor 0 poin menunjukkan bahwa individu berada dalam kondisi "Tidak Frail," atau tidak mengalami kerapuhan. Skor 1-2 poin mengindikasikan kondisi "Pre-Frail," yaitu keadaan rentan di mana individu mulai menunjukkan tanda-tanda kerapuhan namun belum sepenuhnya lemah. Skor 3-5 poin menunjukkan bahwa individu berada dalam kategori "Frail," atau rapuh. Program ini dirancang secara komprehensif dengan PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), mulai dari perencanaan edukasi hingga evaluasi hasil untuk memperbaiki program ke depan. Langkah-langkahnya meliputi penyusunan materi edukasi, pelaksanaan penyuluhan dan skrining, evaluasi efektivitas, serta tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi. Harapan kegiatan ini adalah berupa peningkatkan kesadaran lansia terhadap risiko kerapuhan, sehingga mereka dapat melakukan upaya pencegahan secara optimal untuk menjaga kesehatan dan kualitas hidup mereka.

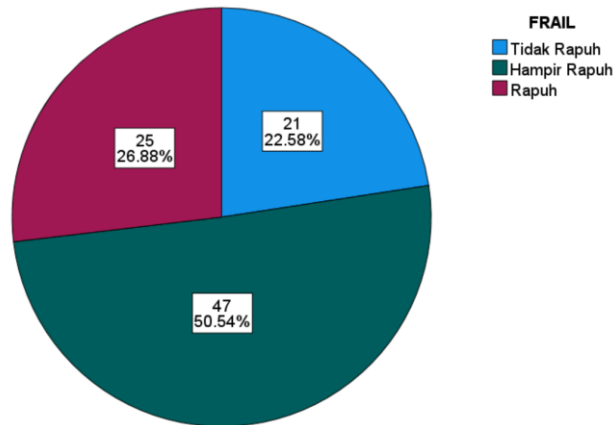
3. HASIL

Program pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 93 peserta usia lanjut, dengan rata-rata usia 74,19 tahun dan standar deviasi 7,95 tahun. Dari segi jenis kelamin, mayoritas peserta adalah perempuan sebanyak 77 orang (82,8%), sedangkan laki-laki berjumlah 16 orang (17,2%). Berdasarkan hasil pengisian kuesioner FRAIL, sebanyak 21 peserta (22,58%) berada dalam kategori "Tidak Rapuh," 47 peserta (50,54%) berada dalam kategori "Hampir Rapuh," dan 25 peserta (26,88%) diklasifikasikan sebagai "Rapuh." Lingkar pinggang rata-rata tercatat sebesar 80,42 cm (SD 11,42) pada laki-laki dan 82,66 cm (SD 12,53) pada perempuan. Selain itu, hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kadar kolesterol total rata-rata 160,19 mg/dL dengan standar deviasi 29,27 mg/dL, serta kadar gula darah puasa rata-rata sebesar 86,54 mg/dL dengan standar deviasi 16,06 mg/dL. Tabel 1 merangkum data karakteristik demografi dasar serta hasil penilaian tingkat kerapuhan dan parameter kesehatan lainnya pada kelompok usia lanjut yang berpartisipasi dalam kegiatan ini.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Demografi Dasar dan Pengisian Kuesioner FRAIL

Parameter	Hasil
Usia, mean (SD)	74.19 (7.95)
Jenis Kelamin, %	
• Laki-laki	16 (17.2)
• Perempuan	77 (82.8)
Hasil Kuisisioner FRAIL	

• Tidak Rapuh, %	21 (22.58)
• Hampir Rapuh, %	47 (50.54)
• Rapuh, %	25 (26.88)
Lingkar Pinggang, mean (SD)	
• Laki-laki	80.42 (11.42)
• Perempuan	82.66 (12.53)
Kolesterol Total, mean (SD)	160.19 (29.27)
Gula Darah Puasa, mean (SD)	86.54 (16.06)



Gambar 1. Pie Chart Hasil Pemeriksaan FRAIL



Gambar 2. Kegiatan Wawancara Kuisiner FRAIL

4. DISKUSI

Pemeriksaan rutin menggunakan kuesioner FRAIL memiliki peran signifikan dalam mengidentifikasi risiko kelemahan pada kelompok usia lanjut. Pemeriksaan ini memungkinkan deteksi dini terhadap lima komponen utama kelemahan: kelelahan, resistensi, aktivitas fisik, penyakit, dan hilangnya berat badan. Sebagai instrumen penilaian risiko kelemahan, skrining FRAIL memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat kemampuan fisik dan status kesehatan umum pada lansia, sehingga memungkinkan

penilaian kondisi yang lebih menyeluruh. Implementasi skrining ini menjadi kunci untuk memahami status kesehatan lansia dengan lebih terstruktur, membantu profesional kesehatan dalam menentukan intervensi yang tepat untuk memperlambat atau mencegah perkembangan kelemahan yang lebih lanjut. (Bağ et al., 2021; Bonikowska et al., 2022; Gu et al., 2023)

Skrining FRAIL juga berfungsi sebagai alat penting dalam manajemen kesehatan jangka panjang lansia. Penggunaan kuesioner FRAIL dapat meningkatkan kualitas hidup lansia karena memungkinkan dilakukannya pemantauan yang konsisten dan terarah. Dengan demikian, penilaian risiko kelemahan ini mendukung perencanaan intervensi yang dapat membantu lansia mempertahankan fungsi fisik yang optimal dan mengurangi kemungkinan komplikasi. Identifikasi risiko kelemahan secara rutin memungkinkan intervensi awal yang mencakup rekomendasi aktivitas fisik, asupan nutrisi yang adekuat, serta program rehabilitasi yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Dengan cara ini, pemeriksaan FRAIL tidak hanya mendeteksi risiko kelemahan tetapi juga mengarahkan perawatan yang bersifat preventif. (Bonikowska et al., 2022; Coelho-Júnior & Uchida, 2021; Ekram et al., 2023; Zhu et al., 2024)

Penggunaan kuesioner FRAIL mendukung peran dokter dan tenaga kesehatan dalam mengelola faktor risiko yang dapat mempercepat terjadinya kelemahan pada lansia. Faktor risiko seperti malnutrisi, inaktivitas fisik, dan komorbiditas dapat dideteksi lebih dini sehingga rencana intervensi dapat lebih proaktif. Skrining ini memfasilitasi pemantauan berkelanjutan yang tidak hanya fokus pada kondisi saat ini, tetapi juga memungkinkan identifikasi potensi masalah kesehatan di masa depan. Intervensi berbasis hasil skrining FRAIL memungkinkan upaya pencegahan kelemahan menjadi lebih personal dan adaptif terhadap kebutuhan kesehatan lansia, yang akhirnya dapat mengurangi beban perawatan dan meningkatkan hasil kesehatan jangka panjang. (Hoff, 2021; Malaguarnera et al., 2022; Ofori-Asenso et al., 2019)

Sebagai kesimpulan, skrining FRAIL memberikan kontribusi penting dalam upaya menjaga dan meningkatkan kualitas hidup lansia melalui deteksi dini risiko kelemahan. Tindakan preventif dan kontrol terhadap kelemahan sangat bergantung pada intervensi yang tepat waktu berdasarkan hasil skrining FRAIL. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mencegah dan mengontrol risiko kelemahan pada lansia meliputi: (Alves et al., 2023; Gu et al., 2023; Nascimento et al., 2022)

- a. Meningkatkan aktivitas fisik: Lansia dianjurkan melakukan latihan yang sesuai kapasitas, seperti keseimbangan dan kekuatan, untuk mempertahankan fungsi fisik dan

mencegah penurunan mobilitas. Komponen "Resistensi" dalam skrining FRAIL membantu mengukur tingkat aktivitas lansia, sehingga latihan rutin dapat menurunkan risiko jatuh dan meningkatkan kekuatan otot. Latihan ini, disesuaikan dengan kebutuhan individu, berkontribusi pada pengurangan risiko kelemahan yang terdeteksi dalam FRAIL, menjaga mobilitas serta kualitas hidup.(Alves et al., 2023; Hoff, 2021; Shamsalinia et al., 2024)

- b. Pemantauan nutrisi yang optimal: Asupan protein, vitamin, dan mineral penting bagi lansia untuk mempertahankan massa otot dan mencegah kelemahan. Skrining FRAIL mengidentifikasi lansia yang kehilangan berat badan, yang sering disebabkan oleh kurangnya gizi. Nutrisi seimbang mendukung kekuatan fisik dan ketahanan tubuh, sehingga menurunkan risiko kelemahan. Pemantauan nutrisi berkelanjutan membantu menjaga stabilitas berat badan, memperlambat proses kelemahan, dan mendukung lansia agar tetap sehat dan aktif.(Gu et al., 2023; Hoff, 2021; Shamsalinia et al., 2024)
- c. Manajemen penyakit komorbid: Penyakit komorbid, seperti diabetes dan hipertensi, memperbesar risiko kelemahan pada lansia. Komponen "Penyakit" dalam FRAIL memeriksa adanya penyakit ini yang dapat menurunkan kondisi fisik. Manajemen penyakit, misalnya mengontrol kadar gula darah dan tekanan darah, mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan lansia. FRAIL membantu mengidentifikasi lansia yang memerlukan perhatian lebih, sehingga intervensi medis dapat dilakukan lebih dini untuk mengurangi risiko kelemahan.(Ekram et al., 2023; Nascimento et al., 2022; Zeng et al., 2024)
- d. Dukungan psikososial: Faktor psikologis seperti stres atau depresi dapat meningkatkan risiko kelemahan. Komponen "Kelelahan" dalam FRAIL mencerminkan kelelahan yang sering dipengaruhi oleh kesehatan mental. Dukungan psikososial melalui edukasi dan lingkungan yang positif membantu lansia mengelola stres, mempertahankan energi, dan meningkatkan kesejahteraan. Kondisi mental yang stabil mendorong lansia tetap aktif dan sehat, mengurangi risiko kelemahan terkait kelelahan, dan memperbaiki kualitas hidup.(Alves et al., 2023; Hoff, 2021; Nascimento et al., 2022)
- e. Pemantauan rutin dengan FRAIL: Skrining FRAIL secara berkala membantu deteksi dini risiko kelemahan pada lansia, memungkinkan penyesuaian intervensi yang sesuai. Dengan pemantauan ini, perubahan kondisi kesehatan dapat direspons secara cepat. FRAIL memudahkan pemantauan aspek-aspek vital, seperti resistensi dan aktivitas fisik, untuk mencegah kelemahan. Respons yang tepat waktu mendukung kesehatan

optimal lansia, memastikan tindakan pencegahan efektif dalam menjaga kesejahteraan mereka di usia lanjut. (Deng et al., 2024; Pobrotyn et al., 2021; Taguchi et al., 2022)

5. KESIMPULAN

Program skrining FRAIL pada lansia memberikan dampak signifikan dalam deteksi dini dan pengelolaan risiko kelemahan. Skrining ini memfasilitasi identifikasi awal pada aspek kelelahan, resistensi, aktivitas fisik, penyakit, dan penurunan berat badan, sehingga memungkinkan perencanaan intervensi preventif yang sesuai. Melalui langkah-langkah seperti peningkatan aktivitas fisik, pemantauan nutrisi, manajemen penyakit komorbid, dukungan psikososial, dan skrining berkala, risiko kelemahan dapat ditekan, menjaga kualitas hidup dan kesehatan lansia. Dengan pendekatan komprehensif dan berkelanjutan, skrining FRAIL menjadi alat efektif dalam mendukung kesejahteraan lansia di usia lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, E. C., Araújo-Monteiro, G. K. N. de, Oliveira, L. M. de, Brandão, B. M. L. da S., & Souto, R. Q. (2023). Frailty syndrome and quality of life in hospitalized older adults. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 26. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.230106.en>
- Bak, E., Młynarska, A., Marcisz, C., Bobiński, R., Sternal, D., & Młynarski, R. (2021). The influence of frailty syndrome on quality of life in elderly patients with type 2 diabetes. *Quality of Life Research*, 30(9), 2487–2495. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02829-x>
- Bonikowska, I., Szwamel, K., & Uchmanowicz, I. (2022). Adherence to medication in older adults with type 2 diabetes living in Lubuskie Voivodeship in Poland: Association with frailty syndrome. *Journal of Clinical Medicine*, 11(6), 1707. <https://doi.org/10.3390/jcm11061707>
- Coelho-Júnior, H. J., & Uchida, M. C. (2021). Effects of low-speed and high-speed resistance training programs on frailty status, physical performance, cognitive function, and blood pressure in prefrail and frail older adults. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.702436>
- Deng, M.-G., Wang, K., Nie, J.-Q., Liu, F., Liang, Y., & Liu, J. (2024). Frailty, mental disorders, and metabolic syndrome: A genetic association and mediation Mendelian randomization study. <https://doi.org/10.1101/2024.01.16.24301316>
- Ekram, A., Espinoza, S., Ernst, M. E., Ryan, J., Beilin, L. J., Stocks, N., Ward, S., McNeil, J. J., Shah, R. C., & Woods, R. L. (2023). The association between metabolic syndrome, frailty and disability-free survival in healthy community-dwelling older adults. *The Journal of Nutrition Health & Aging*, 27(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s12603-022-1860-2>

- Ernawati, E., Santoso, A. H., Tan, S. T., Firmansyah, Y., Tamaro, A., & Satyanegara, W. G. (2023). Community service activities-counseling and blood pressure screening (Hypertension Disease). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 63–70.
- Gu, Y., Wang, Y., Ren, J.-H., Zhao, Y., Wang, Y., & Shen, J.-H. (2023). Analysis of systolic and diastolic blood pressure variability in frail, pre-frail, and non-frail elderly patients: The relationship between frailty syndrome and blood pressure variability in the elderly. *Medicine*, 102(8), e32874. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000032874>
- Hoff, J. T. (2021). Frailty syndrome: Implications for nursing practice. *The Journal for Nurse Practitioners*, 17(10), 1204–1207. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2021.09.012>
- Malaguarnera, M., Catania, V. E., Bertino, G., Chisari, L. M., Castorina, M., Bonfiglio, C., Cauli, O., & Malaguarnera, M. (2022). Acetyl-L-carnitine slows the progression from prefrailty to frailty in older subjects: A randomized interventional clinical trial. *Current Pharmaceutical Design*, 28(38), 3158–3166. <https://doi.org/10.2174/1381612828666220830092815>
- Nascimento, D. M. do, Botton, C. E., Santos, F. V., Rover, M. C., Moura, M. S., Leão, B. M., & Schaan, B. D. (2022). Is frailty syndrome a predictor of morbimortality in postoperative cardiac surgery? – A retrospective cohort study. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. <https://doi.org/10.36660/ijcs.20210180>
- Nishida, Y., Yamada, Y., Sasaki, S., Kanda, E., Kanno, Y., Anzai, T., Takahashi, K., Yamauchi, K., & Katsukawa, F. (2023). Effect of overweight/obesity and metabolic syndrome on frailty in middle-aged and older Japanese adults. *Obesity Science & Practice*, 10(1). <https://doi.org/10.1002/osp4.714>
- Ofori-Asenso, R., Chin, K. L., Mazidi, M., Zomer, E., Ilomäki, J., Zullo, A. R., Gasevic, D., Ademi, Z., Korhonen, M. J., LoGiudice, D., & Bell, J. (2019). Global incidence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults. *Jama Network Open*, 2(8), e198398. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8398>
- Pobrotyn, P., Pasieczna, A. H., Diakowska, D., Uchmanowicz, B., Mazur, G., Banasik, M., & Kołtuniuk, A. (2021). Evaluation of frailty syndrome and adherence to recommendations in elderly patients with hypertension. *Journal of Clinical Medicine*, 10(17), 3771. <https://doi.org/10.3390/jcm10173771>
- Santoso, A. H., Ernawati, E., Tan, S. T., Firmansyah, Y., Sarijuwita, A., & Noviantri, J. S. (2023). Community service activities – Counseling and waist circumference screening in the context of early detection of obesity in adolescent boys. *Jurnal Suara Pengabdian*, 45(2), 2.
- Santoso, A. H., Ernawati, E., Tan, S. T., Firmansyah, Y., Wijaya, D. A., & Nathaniel, F. (2023). Community service activities-counseling and random blood sugar screening (Type 2 Diabetes Mellitus). *Cakrawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, 2(2), 110–118.
- Shamsalinia, A., Hosseini, S. R., Bijani, A., Ghadimi, R., Saadati, K., Kordbageri, M. R., & Ghaffari, F. (2024). Cardiovascular disease risk factors and frailty syndrome in community-dwelling older adults: Results from the Amirkola Health and Aging Project cohort study. *BMC Geriatrics*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05268-8>

- Taguchi, C. K., Menezes, P. de L., Melo, A. C. S., Santana, L. S. de, Conceição, W. R. S., Souza, G. F. de, Araújo, B. C. L., & Silva, A. R. da. (2022). Frailty syndrome and risks for falling in the elderly community. *Codas*, 34(6). <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021025en>
- Zeng, P., Li, M., Cao, J., Zeng, L., Jiang, C., & Lin, F. (2024). The impact of metabolic syndrome severity on frailty progression among Chinese middle and old-aged adults: A longitudinal study. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4169428/v1>
- Zhu, X., Ding, L., Zhang, X., Wang, H., & Chen, N. (2024). Association between physical frailty, circadian syndrome and cardiovascular disease among middle-aged and older adults: A longitudinal study. *BMC Geriatrics*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04787-8>