

Faktor Risiko Sarkopenia Berdasarkan IMO dan KO Pada Pasien Di RSUD Depati Bahrin Kabupaten Bangka

Ratmawati¹, Karina Dwi Handini¹

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang
Jl. Telaga Biru I, Kabupaten Bangka Tengah, Bangka Belitung, 33148, Indonesia
E-mail: ummiranayumi@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of sarcopenia in the elderly aged 60-70 years ranges from 5-13%, and at more than 80 years increases to around 11-50%.

Research Method: This was an observational study with a cross-sectional design from June to August 2022 at the Depati Bahrin Hospital Polyclinic. The research sample of 40 people was determined by quota sampling technique which met the inclusion and exclusion criteria. The data consisted of general characteristics, Body Mass Index (BMI), muscle mass and muscle strength, energy and protein intake, and vitamin D intake. Risk factors utilized a backward regression model.

Results: The risk of sarcopenia based on muscle mass showed a reasonably high proportion (77.5%). Protein intake was the most dominant predictor of sarcopenia primarily due to its correlation with muscle mass ($\rho=0.047$) and muscle strength ($\rho=0.027$). Other risk factors as predictors of sarcopenia were BMI ($\rho=0.003$) and vitamin D intake ($\rho=0.052$) in the muscle mass and gender ($\rho=0.086$) in the muscle strength. The regression model on the two sarcopenia risk have Radj values of 27.3% and 12.6%, respectively.

Conclusion: Protein intake was the most dominant predictor of sarcopenia. Whilst other risk factors were BMI and vitamin D intake in muscle mass and gender in muscle strength.

Key words: muscle strength, muscle mass, risk factors, elderly

Submitted: 2023-03-09 Accepted: 2025-04-22 Published: 2025-04-30 Pages: 13-25

PENDAHULUAN

Proses penurunan massa otot telah terjadi seiring bertambahnya usia seseorang, termasuk juga kekuatan otot dan kecepatan berjalan. Gejala ini terjadi secara konsisten dan saling mempengaruhi yang akhirnya dikenal dengan istilah sarkopenia. Konsensus yang dilakukan oleh *European Working Group on Sarcopenia (EWGSOP)*, *International Working Group on Sarcopenia (IWGS)*, dan *Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS)* menetapkan bahwa indikator massa otot, kekuatan otot, dan kecepatan berjalan dapat digunakan sebagai parameter dalam menentukan diagnosis sarkopenia pada seseorang. Penelitian terus dilakukan untuk mengkaji berbagai faktor yang dapat mempercepat terjadinya penurunan kualitas hidup dengan bertambahnya usia (Naseeb & Volpe, 2017). Beberapa hasil penelitian telah menyatakan diagnosis sarkopenia dapat ditegakkan berdasarkan penurunan massa otot dengan bertambahnya usia, termasuk juga penurunan kekuatan otot, dan atau kinerja fisik (Chen *et al.*, 2020).

Massa otot merupakan bagian dari massa didalam tubuh seseorang tanpa adanya lemak yang berperan dalam meningkatkan kemampuan fisik. Pengukuran massa otot ini menjadi penting karena dapat menilai kejadian sarkopenia terutama pada lansia (Naseeb & Volpe, 2017). Selain itu, penilaian kekuatan otot lansia berdasarkan pengukuran kekuatan genggam tangan juga menjadi identifikasi awal untuk memprediksi terjadinya penurunan kemampuan fisik lansia (J Whiting *et al.*, 2016). *World Health Organization* (WHO) menguatkan bahwa penilaian kekuatan otot lansia lebih signifikan dibandingkan dengan pengukuran massa otot dalam menggambarkan kualitas hidupnya (Mijnarends, 2016). Perkembangan penelitian di Indonesia juga telah menjadikan indikator kekuatan otot untuk menilai terjadinya kemungkinan sarkopenia dengan bertambahnya usia seseorang. Kekuatan otot dianggap lebih rentan mengalami penurunan karena dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, adanya kelemahan, riwayat jatuh, dan risiko penyakit tertentu. Sehingga lebih mudah menegakkan diagnosis jika seorang lansia telah berisiko mengalami sarkopenia (Kristiana *et al.*, 2020). Analisis ini juga diperkuat oleh penelitian lainnya yang menyatakan bahwa kekuatan otot berkaitan dengan kualitas hidup seseorang (Darwis *et al.*, 2022).

Umumnya seorang lansia dengan usia di atas 60 tahun akan mengalami penurunan massa otot, kekuatan otot, dan kemampuan fisik. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas hidup dan kemandirian, serta terjadinya peningkatan kecacatan dan mortalitas (Naseeb & Volpe, 2017). Kasus sarkopenia pada lansia terus meningkat dengan bertambahnya usia. Angka kejadian sarkopenia terus meningkat dengan bertambahnya usia yang dimulai dari rentang usia 60 tahun sampai dengan diatas 80 tahun, yaitu antara 5% sampai mencapai 50% (Riviati *et al.*, 2017).

Analisis dari beberapa penelitian menguatkan bahwa usia, jenis kelamin, defisiensi energi protein, status gizi, status penyakit, terapi terhadap penyakit yang diderita, termasuk juga suku dan pekerjaan dapat menjadi faktor risiko yang memperberat terjadinya sarkopenia pada lansia (Byrnes *et al.*, 2018; Ong *et al.*, 2017; Riviati *et al.*, 2017). Perubahan asupan makan yang terjadi pada lansia dapat dikarenakan tidak nafsu makan, status malnutrisi, perubahan indra pengecap dan kemampuan gigi, serta kecacatan dan keterbatasan ekonomi. Hal ini dapat mempengaruhi massa otot dan kekuatan otot, karena asupan protein yang tepat akan menghambat terjadinya sarkopenia (Naseeb & Volpe, 2017).

Terapi yang dapat disarankan untuk mencegah terjadinya penurunan kekuatan otot lansia adalah dengan mengonsumsi makanan sumber protein terutama dari asam amino leusin, asupan vitamin D, dan melakukan olahraga (Naseeb & Volpe, 2017). Penelitian lain juga

merekomendasikan bahwa asupan makanan sumber vitamin D termasuk juga paparan matahari, serta *whey* protein yang kaya sumber leusin dapat meningkatkan pembentukan protein dalam otot lansia setelah diintervensi selama tiga bulan. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dan konsisten dapat meningkatkan kebugaran dan memperlambat gejala sarkopenia pada lansia (Bauer *et al.*, 2015). Rekomendasi peningkatan kualitas dan kuantitas asupan makan sumber protein serta olahraga yang berkelanjutan menjadi penting dalam pencegahan sarkopenia (Wu *et al.*, 2016). Konsumsi asupan protein dalam jumlah yang sesuai setelah melakukan aktivitas fisik akan membantu sintesis protein di otot sekaligus menghambat terjadinya pemecahan protein di otot (Naseeb & Volpe, 2017; Riviati *et al.*, 2017).

Penting untuk mencegah terjadinya penurunan massa dan kekuatan otot serta kemampuan fisik lansia yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko sarkopenia berdasarkan indeks massa otot dan kekuatan genggaman tangan lansia di RSUD Depati Bahrin. Adapun alasan dilakukannya penelitian ini adalah berdasarkan pertimbangan bahwa penurunan massa otot, kekuatan otot, dan kemampuan fisik dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan kemandirian, serta peningkatan risiko kecacatan, termasuk perawatan di rumah sakit dalam waktu lama, dan mortalitas pada lansia. Selain itu dapat diketahui juga prevalensi sarkopenia terus meningkat seiring bertambahnya usia baik di masyarakat maupun di rumah sakit. Prevalensi pada lansia yang tinggal di panti jompo berkisar dari 1% - 29%, lansia yang mendapat perawatan jangka panjang di rumah berada pada rentang 14% - 33%, dan 10% terjadi pada lansia yang di rawat di rumah sakit (Setiorini, 2021). Lansia yang datang ke rumah sakit umumnya terdiagnosis dengan berbagai penyakit dan berisiko mengalami malnutrisi. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian yang menyatakan ada hubungan antara risiko malnutrisi dengan risiko sarkopenia pada lansia yang datang ke poliklinik rumah sakit (Setiawan & Rensa, 2024). Sehingga program pengembangan pelayanan deteksi dini kejadian sarkopenia di Poli Geriatri RSUD Depati Bahrin perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional* yang dilakukan pada tahun 2022 di Poliklinik RSUD Depati Bahrin Kabupaten Bangka, Provinsi Bangka Belitung. Persetujuan etik penelitian telah diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Pangkal Pinang Nomor 04/EC/KEPK-PKP/V/2022. Jumlah subjek penelitian 40 orang yang ditetapkan dengan teknik *quota sampling*. Kriteria inklusi dalam

penelitian ini adalah pasien dengan usia diatas 50 tahun dan mampu menggenggam. Sedangkan kriteria eksklusi adalah terdiagnosis mengalami kegagalan organ, arthritis dan osteoporosis.

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi indeks massa tubuh (IMT) dan massa otot yang diperoleh melalui pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan dan tinggi lutut) menggunakan *Bioelectrical Impedence Analysis (BIA) single, microtoise* dan pita ukur metlin. Data konsumsi yang terdiri dari asupan energi dan protein diperoleh menggunakan metode *food recall* 1x24 jam, serta data kebiasaan makan sumber vitamin D dinilai menggunakan SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*). Data indeks massa otot ditentukan dari hasil perbandingan massa otot (dalam kg) terhadap tinggi badan (dalam meter) dikuadratkan. Data kekuatan otot diambil berdasarkan nilai tertinggi dari pengukuran sebanyak 3 kali pada tangan yang dominan menggunakan *hand grip dynamometer* dengan posisi berdiri (Liu *et al.*, 2013; Vitriana *et al.*, 2016). Standar yang digunakan untuk menentukan kategori sarkopenia dari hasil pengukuran massa otot dan kekuatan otot berdasarkancut-off populasi Taiwan (Vitriana *et al.*, 2016).

Data karakteristik umum yang meliputi jenis kelamin, usia dan status penyakit (meliputi penyakit jantung, penyakit DM, hipertensi, rematik, asma, riwayat stroke, asam urat, tinggi kolesterol, dan syaraf) dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner.

Penelitian ini menetapkan indikator usia (X_1), jenis kelamin (X_2), IMT (X_3), status gizi (X_4), asupan energi (X_5), protein (X_6), vitamin D (X_7) dan status penyakit (X_8) sebagai variabel bebas (X_i). Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah risiko sarkopenia yang terdiri dari Kekuatan Otot/KO (Y_1) dan Indeks Massa Otot/IMO (Y_2). Untuk analisis multivariate menggunakan regresi linear *backward*. Formulasi matematis regresi menggunakan rumus persamaan regresi linier berganda (Iba & Wardhana, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia, status gizi, asupan makanan (sumber energi, protein, dan vitamin D), IMO, KO, serta kategori dari usia, jenis kelamin, status gizi, status penyakit, IMO dan KO dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean \pm SD	Median	Min – Maks	n (%)
Usia (tahun) ^a	63 \pm 8,7	-	50 – 90	40 (100)
IMT (kg/m ²) ^a	23,5 \pm 3,7	-	16,9 – 31,8	40 (100)
Asupan Energi (kkal) ^a	963,6 \pm 456,7	-	320,2 – 2414,3	40 (100)
Asupan Protein (g) ^a	29,4 \pm 16,9	-	9,2 – 83,9	40 (100)
Asupan Vitamin D (IU) ^a	131,4 \pm 70,6	-	2,4 – 257,5	40 (100)
IMO (kg/m ²) ^b	-	6,1	3,6 – 7,4	40 (100)
KO (kg) ^a	19,3 \pm 7,1	-	7,2 – 38,5	40 (100)
Usia (tahun)				
< 65	-	-	-	23 (57,5)
\geq 65	-	-	-	17 (42,5)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	-	-	-	22 (55)
Perempuan	-	-	-	18 (45)
Status Gizi				
Kurus	-	-	-	3 (7,5)
Normal	-	-	-	25 (62,5)
BB Lebih	-	-	-	3 (7,5)
Obesitas	-	-	-	9 (22,5)
Status Penyakit				
Komplikasi	-	-	-	24 (60)
Tanpa Komplikasi	-	-	-	16 (40)
IMO				
Berisiko Sarkopenia	-	-	-	31 (77,5)
Tidak Berisiko	-	-	-	9 (22,5)
KO				
Berisiko Sarkopenia	-	-	-	18 (45)
Tidak Berisiko	-	-	-	22 (55)

Keterangan: mean: rerata; SD: standar deviasi; ^a: terdistribusi normal; ^b: tidak terdistribusi normal

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa rata-rata usia lansia adalah 63 tahun, dominan berjenis kelamin laki-laki (55%), sebagian besar status gizi kategori normal (62,5%) dengan rata-rata IMT sebesar 23,5 kg/m². Rata-rata konsumsi makanan yang diperoleh untuk asupan energi, protein dan vitamin D berturut-turut 963,6 kkal, 29,4 g, dan 131,4 IU per hari. Rata-rata indeks massa otot dan kekuatan otot berturut-turut adalah 6,1 kg/m² dan 19,3 kg. Risiko terjadinya sarkopenia sebagian besar terjadi pada responden berdasarkan indeks massa otot dan kekuatan otot masing-masing sebesar 77,5 persen dan 45 persen.

Tabel 2. Korelasi Faktor Risiko dengan IMO dan KO

Variabel	Kejadian Sarkopenia			
	IMO ^b		KO ^a	
	ρ	r	ρ	r
Usia	0,034*	-0,337	0,254	0,185
IMT	0,000**	0,557	0,348	0,152
Asupan Energi	0,188	0,212	0,014*	0,386
Asupan Protein	0,056	0,305	0,045*	0,318
Asupan Vitamin D	0,532	-0,102	0,617	-0,081
Jenis Kelamin ^c	0,000**	0,512	0,009**	0,383
Status Gizi ^c	0,040*	0,414	0,015*	0,455
Status Penyakit ^c	0,216	0,192	0,604	0,082

Keterangan: ^a: korelasi Pearson; ^b: korelasi Spearman; ^c: contingency coefficient;
 **nilai $p < 0,001$; *nilai $p < 0,05$; nilai r: koefisien korelasi

Tabel 2 menyatakan bahwa risiko sarkopenia berdasarkan indeks massa otot berhubungan secara signifikan dengan usia dan status gizi ($p < 0,05$) serta IMT dan jenis kelamin ($p < 0,001$). Asupan energi, protein, jenis kelamin dan status gizi berhubungan secara signifikan dengan risiko sarkopenia berdasarkan kekuatan otot ($p < 0,05$). Semua variabel mempunyai kekuatan hubungan rendah sampai sedang dengan arah positif kecuali usia dengan arah negatif.

Tabel 3. Faktor Risiko Sarkopenia Berdasarkan Indeks Massa Otot Lansia

Variabel	IMO				
	Nilai	Nilai Slope (B)	Beta (Koefisien Korelasi)	t	p
Konstanta	4,150	-	-	6,616	0,000
Indeks Massa Tubuh		0,084	0,446	3,247	0,003
Asupan protein	-	0,013	0,309	2,056	0,047
Asupan vitamin D	-	-0,003	-0,300	-2,009	0,052

Keterangan: R^2 (adjusted R square) = 27,3%

Adapun persamaan regresi yang menjadi faktor risiko sarkopenia berdasarkan IMO pada penelitian ini dinyatakan sebagai berikut :

$$\hat{Y}_2 = 4,150 + 0,446X_3 + 0,309X_6 - 0,300X_7$$

Persamaan ini menjelaskan bahwa apabila lansia yang memiliki IMT (X_3), asupan protein (X_6), dan asupan vitamin D (X_7) mempunyai nilai nol, maka besarnya dugaan risiko sarkopenia berdasarkan indeks massa otot (\hat{Y}_1) adalah 4,150. Apabila IMT lansia (X_3)

ditingkatkan satu satuan maka risiko sarkopenia berkurang dengan peningkatan IMO (\hat{Y}_1) sebesar 0,446. Selanjutnya apabila asupan protein (X_6) ditingkatkan satu satuan maka risiko sarkopenia menurun dengan peningkatan IMO (\hat{Y}_1) sebesar 0,309. Demikian pula apabila asupan vitamin D (X_7) dinaikkan satu satuan maka risiko sarkopenia (\hat{Y}_1) meningkat dengan penurunan nilai IMO sebesar 0,300.

Tabel 4. Faktor Risiko Sarkopenia Berdasarkan Kekuatan Otot Lansia

Variabel	KO				
	Nilai	Nilai Slope (B)	Beta (Koefisien Korelasi)	t	p
Konstanta	20,492	-	-	5,783	0,000
Jenis Kelamin	-	-3,718	-0,266	-1,764	0,086
Asupan protein	-	0,145	0,348	2,310	0,027

Keterangan: R^2 (*adjusted R square*) = 12,6%

Adapun persamaan regresi yang menjadi faktor risiko sarkopenia berdasarkan IMO pada penelitian ini dinyatakan sebagai berikut :

$$\hat{Y}_2 = 20,492 - 0,266X_2 + 0,348X_6$$

Persamaan ini menjelaskan bahwa apabila lansia dengan jenis kelamin laki-laki (X_2) dan asupan protein (X_6) mempunyai nilai nol, maka besarnya dugaan risiko sarkopenia berdasarkan KO (\hat{Y}_2) adalah 20,492 kg. Apabila jenis kelamin (X_2) adalah perempuan maka risiko sarkopenia meningkat dengan penurunan KO (\hat{Y}_2) sebesar 0,266. Demikian pula apabila asupan protein (X_6) ditingkatkan satu satuan maka risiko sarkopenia (\hat{Y}_2) berkurang dengan peningkatan KO sebesar 0,348.

Model regresi pada kedua variabel risiko sarkopenia di atas mempunyai nilai Radj berdasarkan IMO dan KO berturut-turut sebesar 27,3 persen dan 12,6 persen. Hal ini berarti bahwa keragaman risiko sarkopenia pada lansia di lokasi penelitian bisa dijelaskan dengan model regresi ini sebesar 27,3 persen berdasarkan IMO dan 12,6 persen berdasarkan KO. Sisa dari keragaman tersebut dapat dijelaskan oleh faktor lain.

Risiko sarkopenia berdasarkan IMO menunjukkan proporsi cukup tinggi di lokasi penelitian (77,5%). Semakin bertambah usia di atas 65 tahun maka risiko tersebut semakin tinggi karena penelitian ini mencatat usia berkorelasi positif dengan risiko sarkopenia berdasarkan IMO ($p=0,034$). Penurunan massa otot akan dipercepat memasuki usia 50 tahun (Naseeb & Volpe, 2017). Faktor usia dapat menjadi gambaran awal dari deteksi dini risiko terjadinya sarkopenia terutama setelah melewati usia 65 tahun. Sehingga perlu diperhatikan

langkah yang tepat dalam manajemen penanganan sarkopenia bagi lansia (Petermann-Rocha *et al.*, 2020).

Jenis kelamin juga menjadi faktor risiko selanjutnya terutama pada risiko sarkopenia berdasarkan KO (Tabel 4). Korelasi yang signifikan untuk jenis kelamin pada penelitian ini sebenarnya terjadi pada dua variabel risiko sarkopenia yaitu IMO ($\rho=0,000$) dan KO ($\rho=0,009$). Kejadian sarkopenia dalam penelitian yang menggunakan indikator AWGS diketahui bahwa jenis kelamin laki-laki lebih berisiko mengalami sarkopenia dengan rentang 5,1%-21,0%. Sedangkan pada kelompok perempuan dalam kisaran 4,1%-16,3% (Chen *et al.*, 2020). Berbeda dengan penelitian kami sebelumnya yang masih satu lokasi geografis dengan penelitian ini bahwa sebagian besar proporsi sarkopenia berdasarkan KO di masyarakat terjadi sebagian besar pada perempuan (74,4%) (Ratmawati *et al.*, 2020). Hasil penelitian juga menyatakan bahwa risiko sarkopenia didominasi oleh perempuan (Silalahi *et al.*, 2021)(Tantri *et al.*, 2014). Proses penuaan pada laki-laki dan perempuan memang terjadi perbedaan tergantung kondisi fisiologis dan faktor gaya hidup, serta status gizi, aktivitas fisik, dan penyakit metabolik (Tatangelo *et al.*, 2022). Perempuan memiliki kekuatan otot dan fungsi fisik lebih rendah, sehingga perlu memperhatikan penurunan fungsional selama proses penuaan dibandingkan laki-laki (Zeng *et al.*, 2016). Perbedaan penelitian ini dengan beberapa penelitian lain dimungkinkan karena perbedaan rasio jumlah kedua jenis kelamin yang menjadi sampel penelitian (Montes *et al.*, 2020).

Penelitian ini juga mencatat bahwa status gizi lansia sebagian besar berada pada kategori normal berdasarkan rata-rata IMT sebesar $23,5 \pm 3,7 \text{ kg/m}^2$. Meskipun demikian hasil korelasi menunjukkan signifikansi variabel IMT dengan risiko sarkopenia berdasarkan IMO ($\rho=0,000$) dan sekaligus menjadi faktor risiko (Tabel 3) terbesar ($r=0,446$). Penelitian menyatakan status gizi *underweight* pada penderita *rheumatoid arthritis* memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami sarkopenia (Petermann-Rocha *et al.*, 2020). Penelitian lain juga menyatakan bahwa lansia dengan status gizi obesitas akan mengalami gerakan otot lutut yang lambat dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Tatangelo *et al.*, 2022). Sedangkan penelitian tahun 2021 menyebutkan penurunan massa otot bahkan terjadi pada lansia yang memiliki status gizi normal (Niswatin *et al.*, 2021).

Kondisi penurunan massa otot bahkan tetap terjadi pada lansia yang memiliki status gizi normal (Niswatin *et al.*, 2021) Sarkopenia juga dipengaruhi oleh indeks massa tubuh dan status kesehatan (Zeng *et al.*, 2016). Seiring bertambahnya usia seseorang terjadi perubahan

komposisi tubuh yang ditandai dengan meningkatnya massa lemak tubuh dan menurunnya massa otot (Niswatin *et al.*, 2021; Wu *et al.*, 2016).

Asupan protein juga menjadi faktor risiko selanjutnya baik pada risiko sarkopenia berdasarkan IMO (Tabel 3) maupun risiko sarkopenia berdasarkan KO (Tabel 4). Penelitian menyatakan asupan makronutrien terutama protein dan mikronutrien dapat menurunkan kejadian sarkopenia (Petermann-Rocha *et al.*, 2020). Penelitian sebelumnya juga menguatkan bahwa ada hubungan asupan makanan sumber protein dengan status indeks massa otot dan kekuatan otot lansia ($p < 0,001$) (Ratmawati *et al.*, 2020). Beberapa penelitian telah menguatkan jika asupan makanan (zat gizi makro dan mikro) sangat berkontribusi terhadap patofisiologi, serta program intervensi dan pencegahan kelemahan dan sarkopenia pada lansia. Namun belum mendapat perhatian khusus dari para peneliti dan pembuat kebijakan. Sehingga data terkait pengaruh asupan makanan terhadap kelemahan dan sarkopenia pada lansia masih terbatas. Asupan makanan yang tinggi protein dapat mempertahankan kekuatan otot lansia. Untuk itu, perlu meyakinkan para lansia agar makan dengan asupan sumber protein yang sesuai kebutuhan terutama disaat usia pertengahan untuk mempertahankan kekuatan otot tetap baik seiring bertambahnya usia (Mulla *et al.*, 2013; Wang & Hong, 2015). Penelitian menyebutkan bahwa asupan protein tinggi merupakan faktor protektif terhadap kekuatan genggaman tangan. Oleh karena itu lansia tetap membutuhkan asupan protein yang adekuat untuk mempertahankan anabolisme protein baik pada otot maupun jaringan lain (Wang & Hong, 2015).

Asupan vitamin D pada penelitian kami sebelumnya menunjukkan hubungan yang signifikan dengan indeks massa otot pada lansia dan dikuatkan juga dengan penelitian lainnya (Carranza-Lira *et al.*, 2021; Ratmawati *et al.*, 2020). Perbedaan terjadi pada hasil penelitian ini menunjukkan hal sebaliknya. Penelitian sejenis yang juga menunjukkan korelasi negatif antara konsentrasi 25(OH)D dengan beberapa parameter otot (kekuatan genggaman dan skor *short physical performance battery* atau SPPB) (Carranza-Lira *et al.*, 2021). Kondisi ini dimungkinkan karena informasi yang akurat tentang konsumsi multivitamin terutama vitamin D belum diperoleh pada penelitian ini. Alasan lain juga bahwa faktor risiko yang dilakukan dengan pemodelan pendekatan *crosssectional* memiliki beberapa kelemahan sehingga menjadi salah satu keterbatasan penelitian ini. Termasuk juga penentuan instrumen pengukuran dengan BIA *single* dan *food recall* 1x24 jam. Sehingga perlu mempertimbangkan pendekatan kohort untuk mengikuti perkembangan faktor risiko sarkopenia. Pemodelan ini tetap bisa dipertimbangkan untuk menjelaskan faktor risiko sarkopenia karena semua determinan yang

diikutsertakan dalam penelitian ini sudah ditelaah secara teoritis dalam proses terjadinya kondisi tersebut (Reichenheim & Coutinho, 2010).

Penelitian di Jepang menggunakan desain kohort prospektif untuk mengidentifikasi prevalensi kejadian sarkopenia pada masyarakat selama 10 tahun. Jumlah responden yang dilibatkan adalah 1.551 orang dengan rata-rata usia 65,8 tahun. Hasil penelitian menyatakan prevalensi sarkopenia sebesar 8,1%, sedangkan insidensi sarkopenia sebesar 17,8 per 1.000 orang per tahun pada laki-laki dan 14,5 per 1.000 orang per tahun pada wanita. Adapun faktor risiko yang menjadi penyebab sarkopenia adalah usia dan indeks massa tubuh (IMT) (Iidaka *et al.*, 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Risiko sarkopenia berdasarkan IMO menunjukkan proporsi cukup tinggi (77,5%). Asupan protein merupakan faktor risiko prediktor sarkopenia paling dominan karena memiliki signifikansi pada IMO dan KO. Faktor risiko lainnya adalah IMT dan asupan vitamin D terhadap IMO dan jenis kelamin terhadap KO.

Saran

Rekomendasi penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan pendekatan kohort yang mengikuti perkembangan faktor risiko sarkopenia khususnya mulai usia 50 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bauer, J. M., Verlaan, S., Bautmans, I., Brandt, K., Donini, L. M., Maggio, M., McMurdo, M. E. T., Mets, T., Seal, C., Wijers, S. L., Ceda, G. P., De Vito, G., Donders, G., Drey, M., Greig, C., Holmbäck, U., Narici, M., McPhee, J., Poggiogalle, E., ... Cederholm, T. (2015). Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(9), 740–747. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.05.021>
- Byrnes, A., Mudge, A., Young, A., Banks, M., & Bauer, J. (2018). Use of hand grip strength in nutrition risk screening of older patients admitted to general surgical wards. *Nutrition and Dietetics*, 75(5), 520–526. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12422>
- Carranza-Lira, S., López-Chávez, M., Luna, A. D. de L. de, Rosales-Ortiz, S., & Méndez-González, G. J. (2021). Relación de la concentración de vitamina D en sangre con la masa muscular y la función cognitiva en mujeres posmenopáusicas. *Gaceta Médica de México*, 157(5), 484–493. <https://doi.org/10.24875/GMM.M21000603>

- Chen, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Chou, M. Y., Iijima, K., Jang, H. C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J. S. W., Lee, S. Y., Lee, W. J., Lee, Y., Liang, C. K., Lim, J. Y., Lim, W. S., ... Arai, H. (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. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Darwis, I., Fiana, D. N., Ngurah, G., Wisnu, P., Prameswari, N. P., Putri, A. R., Panuluh, P. D., Jiofanyah, M., Wikayanti, R. A., Ramadhan, M. A., Agung, G., Yogy, P., & Ananta, V. (2022). Artikel Asli. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana Udayana Journal of Internal Medicine*, 6(1), 19–24. <https://doi.org/10.36216/jpd.v6i1.118>
- Iidaka, T., Horii, C., Tanegashima, G., Muraki, S., Oka, H., Kawaguchi, H., Nakamura, K., Akune, T., Tanaka, S., & Yoshimura, N. (2024). Ten-Year Incidence of Sarcopenia in a Population-Based Cohort: Results from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 25(11). <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2024.105263>
- J Whiting, S., Chi Cheng, P., Thorpe, L., Viveky, N., Alcorn, J., Hadjistavropoulos, T., & J. Dahl, W. (2016). Hand Grip Strength As A Nutritional Assessment Tool In Long-Term Care Homes. *Journal of Ageing Research And Healthcare*, 1(2), 1–11. <https://doi.org/10.14302/issn.2474-7785.jarh-16-1177>
- Kristiana, T., Widajanti, N., & Satyawati, R. (2020). Original Research Association between Muscle Mass and Muscle Strength with Physical Performance in Elderly in Surabaya. In *Surabaya Physical Medicine and Rehabilitation Journal* (Vol. 2)
- Liu, L. K., Lee, W. J., Liu, C. L., Chen, L. Y., Lin, M. H., Peng, L. N., & Chen, L. K. (2013). Age-related skeletal muscle mass loss and physical performance in Taiwan: Implications to diagnostic strategy of sarcopenia in Asia. *Geriatrics and Gerontology International*, 13(4), 964–971. <https://doi.org/10.1111/ggi.12040>
- Mijnarends, D. M. (2016). *Sarcopenia: a rising geriatric giant* [maastricht university]. <https://doi.org/10.26481/dis.20160413dm>
- Montes, M. C., Bortolotto, C. C., Tomasi, E., Gonzalez, M. C., Barbosa-Silva, T. G., Domingues, M. R., & Bielemann, R. M. (2020). Strength and multimorbidity among community-dwelling elderly from southern Brazil. *Nutrition*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110636>
- Mulla, U. Z., Cooper, R., Mishra, G. D., Kuh, D., & Stephen, A. M. (2013). Adult macronutrient intake and physical capability in the MRC national survey of health and development. *Age and Ageing*, 42(1), 81–87. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs101>

- Naseeb, M. A., & Volpe, S. L. (2017). Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. In *Nutrition Research* (Vol. 40, pp. 1–20). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2017.01.001>
- Niswatin, D., Agung, W., Cahyawati, S. N., & Rosida, L. (2021). Literatur Review : Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Massa Otot Pada Lansia. *Jurnal Homeostasis*, Vol. 4 No. 1, April 2021
- Ong, H. L., Abdin, E., Chua, B. Y., Zhang, Y., Seow, E., Vaingankar, J. A., Chong, S. A., & Subramaniam, M. (2017). Hand-grip strength among older adults in Singapore: A comparison with international norms and associative factors. *BMC Geriatrics*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0565-6>
- Petermann-Rocha, F., Chen, M., Gray, S. R., Ho, F. K., Pell, J. P., & Celis-Morales, C. (2020). Factors associated with sarcopenia: A cross-sectional analysis using UK Biobank. *Maturitas*, 133, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.01.004>
- Ratmawati, R., Fatimah-Muis, S., & Sofro, M. A. U. (2020). Leucine Intake as Determinant of Muscle Strength and Gait Speed in the Elderly. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 15(1), 19–26. <https://doi.org/10.25182/jgp.2020.15.1.19-26>
- Iba Z, Wardhana A. (2024). *Analisis Regresi dan Analisis Jalur untuk Riset Bisnis Menggunakan SSS 29.0 dan SMARTPLS 4.0*. Penerbit CV. Eureka Media Aksara. 2024. <https://www.researchgate.net/publication/382116165>
- Reichenheim, M. E., & Coutinho, S. F. (2010). *Measures and models for causal inference in cross-sectional studies: arguments for the appropriateness of the prevalence odds ratio and related logistic regression*. <http://www.biomedcentral.com/1471-2288/10/66>
- Riviati, N., Setiati, S., Laksmi, P. W., & Abdullah, M. (2017). Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. In *Acta Med Indones-Indones J Intern Med* • (Vol. 49).
- Setiawan, H. & Rensa. (2024). Laporan Kasus: Korelasi antara risiko malnutrisi dengan sarkopenia pada pasien usia lanjut di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Atma Jaya. *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana / Medicina*, 55(3), 140–144. <https://doi.org/10.15562/medicina.v55i3.1329>
- Setiorini, A. (2021). Sarkopenia dan Risiko Jatuh pada Pasien Geriatri. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 2(1), 10. <https://doi.org/10.24853/mujg.2.1.10-16>
- Silalahi, S., Turana, Y., Handajani, Y. S., Kedokteran, F., & Kesehatan, I. (2021). Hubungan Obesitas, Hiperglikemia, Dan Hipertensi Terhadap Sarkopenia Pada Lansia. In *Damianus Journal of Medicine* (Vol. 20, Issue 2)
- Tantri, N., Sunarti, S., Nurlaila, G., & Wahono, D. (2014). *Sarkopenia, Latihan, dan Kejadian Jatuh (Falls) pada Populasi Lanjut Usia*. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, Vol. 28, No. 1, Februari 2014.

- Tatangelo, T., Muollo, V., Ghiotto, L., Schena, F., & Rossi, A. P. (2022). Exploring the association between handgrip, lower limb muscle strength, and physical function in older adults: A narrative review. In *Experimental Gerontology* (Vol. 167). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2022.111902>
- 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>
- Wang, J., & Hong, Z. (2015). Effect of Dietary Pattern on Grip Strength in Middle Aged and Elderly People in Zhang Fang Village in Beijing. *American Journal of Food and Nutrition*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.12691/ajfn-3-1-1>
- Wu, Y. H., Hwang, A. C., Liu, L. K., Peng, L. N., & Chen, L. K. (2016). Sex differences of sarcopenia in Asian populations: The implications in diagnosis and management. In *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics* (Vol. 7, Issue 2, pp. 37–43). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2016.04.001>
- Wu, Y. H., Hwang, A. C., Liu, L. K., Peng, L. N., & Chen, L. K. (2016b). Sex differences of sarcopenia in Asian populations: The implications in diagnosis and management. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics* (Vol. 7, Issue 2, pp. 37–43). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2016.04.001>
- Zeng, P., Han, Y., Pang, J., Wu, S., Gong, H., Zhu, J., Li, J., & Zhang, T. (2016). Sarcopenia-related features and factors associated with lower muscle strength and physical performance in older Chinese: A cross sectional study Physical functioning, physical health and activity. *BMC Geriatrics*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0220-7>