

Asupan Energi Sebagai Prediktor Kekuatan Otot Lansia

By ratmawati ratmawati

Asupan Energi Sebagai Prediktor Kekuatan Otot Lansia

Energy Intake as Determinant of Muscle Strength in The Elderly

Abstrak

Latar belakang: Prevalensi sarkopenia pada lansia dengan usia 60-70 tahun kisar antara 5-13% dan pada usia lebih dari 80 tahun meningkat sekitar 11-50%. Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kekuatan otot, diantaranya usia, jenis kelamin, protein energy malnutrition, status gizi, status penyakit, treatment penyakit, etnis, dan jenis pekerjaan.

Tujuan: Mengembangkan model prediksi responsif kekuatan otot lansia di rumah sakit.

Metode: Jenis penelitian *cross sectional* yang melibatkan 40 orang lansia di Poliklinik RSUD Depati Bahrin Kabupaten Bangka (22 orang laki-laki dan 18 orang perempuan), usia ≥ 50 tahun. Data diperoleh dari hasil wawancara, pengukuran antropometri dan kekuatan genggam tangan, serta *food recall* x24 jam. Analisis statistik menggunakan regresi linier.

Hasil: Asupan energi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia pada lansia berdasarkan kekuatan otot.

Kesimpulan: Asupan energi dapat memprediksi risiko penurunan kekuatan otot pada lansia. Saran penelitian lanjutan adalah mempertimbangkan penggunaan teknik penentuan *sampling* dan variabilitas faktor lainnya.

Kata kunci: asupan energi, kekuatan otot, lansia

Abstract

Background: The prevalence of sarcopenia in the elderly aged 60-70 years ranges from 5-13%, while for those aged over 80 years is around 11-50%. Various factors can affect the decrease in muscle strength, including age, gender, protein-energy malnutrition, nutritional status, disease status, disease treatment, ethnicity, and type of work.

Objective: To develop a responsive predictive model of muscle strength of the elderly in the hospital.

Method: This study type of *cross-sectional*, involved 40 older people at the Depati Bahrin Hospital Polyclinic, Bangka Regency (22 men and 18 women), aged ≥ 50 years old. Data were obtained from interviews, anthropometric measurements, hand grip strength, and 1x24 hour food recall. Statistical analysis using linear regression.

Result: Energy intake can be used to predict the incidence of sarcopenia of the elderly based on muscle strength.

Conclusion: Energy intake can predict the risk of decreased muscle strength of the elderly. Recommendation: for further research are to consider the use of sampling determination techniques and the variability of other factors.

Keywords: energy intake, muscle strength, elderly

PENDAHULUAN

Sarkopenia yang dikenal sejak tahun 1988 merupakan proses kehilangan massa otot, fungsi, dan kualitasnya. *European Working Group on Sarcopenia (EWGSOP)* pada tahun 2010 mengembangkan definisinya menjadi kehilangan massa otot skeletal dan kekuatan otot secara progresif. Konsensus untuk menentukan kriteria penilaian sarkopenia telah dilakukan oleh EWGSOP dan *International Working Group on*

Sarcopenia (IWGS) yaitu berdasarkan penurunan massa otot dan fungsi ⁽¹²⁾.⁽¹⁾ Konsensus penentuan sarkopenia kembali dilakukan pada tahun 2014 oleh *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS) yang menyatakan bahwa penurunan massa otot, kekuatan otot, dan atau kinerja fisik menjadi indikator penilaiannya. Seiring terjadinya perkembangan penelitian di Asia, maka AWGS kembali melakukan konsensus penentuan kejadian sarkopenia yaitu berdasarkan penurunan kekuatan otot.⁽²⁾ Kekuatan otot diukur dari kekuatan genggam tangan yang dapat menjadi alat skrining dalam memperkirakan risiko penurunan mobilitas pada lansia.⁽³⁾ Penelitian menunjukkan penurunan kekuatan otot lebih cepat daripada penurunan massa otot, karena terjadi penurunan jumlah otot dan kualitas otot berdasarkan *life course model of sarcopenia* oleh *World Health Organization* (WHO).⁽⁴⁾ Beberapa penelitian di Indonesia juga sudah menggunakan indikator kekuatan otot dalam mendiagnosis sarkopenia pada lansia. Penelitian Kristiana *et al.* (2020) menyatakan ada hubungan yang kuat antara kekuatan otot dengan fungsi fisik lansia. Penurunan kekuatan otot pada lansia di masyarakat lebih cepat terjadi dibandingkan penurunan massa otot.⁽⁵⁾ Penelitian Darwis *et al.* (2022) juga menyatakan kekuatan otot berkaitan dengan kualitas hidup lansia di Panti Wredha. Kekuatan genggam tangan merupakan indikator penting dalam mendiagnosis terjadinya sarkopenia pada lansia.⁽⁶⁾ Kasus sarkopenia pada lansia terus meningkat dengan bertambahnya usia. Prevalensi sarkopenia pada usia 60-70 tahun berkisar antara 5-13%, sedangkan di usia lebih dari 80 tahun sekitar 11-50%. Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kekuatan otot, diantaranya usia, jenis kelamin, *protein energy malnutrition*, status gizi, pengukuran antropometri (seperti tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang), penyakit akut atau kronis, treatment penyakit yang berpengaruh pada kelemahan otot (seperti keparahan penyakit, komorbiditas, inflamasi, stres oksidatif, penggunaan obat-obatan, dan ketidakseimbangan elektrolit), etnis, serta jenis pekerjaan.⁽⁷⁻⁹⁾ Termasuk juga penurunan nafsu makan, perubahan fisiologis, cacat fisik dan mental, serta keterbatasan finansial dan sosial.⁽¹⁾ Analisis berbagai faktor risiko ini juga telah diperkuat oleh beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian Riviati *et al.* (2017) menyatakan terjadi risiko penurunan kekuatan otot pada pasien dengan usia lebih dari 75 tahun yang mengalami malnutrisi.⁽⁸⁾ Penelitian Al Qahtani *et al.* (2019) juga telah melakukan analisis berbagai faktor diantaranya usia, jenis kelamin, status pernikahan, tingkat pendidikan, dan antropometri yang dapat mempengaruhi kekuatan otot.⁽¹⁰⁾ Adapun dampak dari terjadinya sarkopenia pada lansia adalah penurunan kualitas hidup dan kemandirian, serta peningkatan kecacatan dan mortalitas.⁽¹⁾ *World Health Organization* terus berupaya mengembangkan strategi untuk meningkatkan kemampuan fisik dan kognitif lansia dalam menekan angka mortalitas dan penurunan fungsi fisik.⁽¹¹⁾ Berbagai intervensi yang telah direkomendasikan dari hasil penelitian untuk memperlambat proses sarkopenia adalah meningkatkan asupan protein terutama sumber asam amino leusin, vitamin D, dan memperhatikan aktivitas fisik.⁽¹⁾ Penelitian Bauer *et al.* (2015), menyatakan vitamin D dan *whey* protein diperkaya leusin dapat merangsang sintesis protein otot dalam kondisi akut dan memperlambat proses sarkopenia setelah diberikan intervensi selama 3 bulan. Olahraga juga merupakan terapi standar untuk meningkatkan kekuatan otot dan fungsi fisik lansia dengan sarkopenia.⁽¹²⁾ Peningkatan asupan protein dan olahraga sejak dini sangat bermanfaat dalam manajemen sarkopenia.⁽¹³⁾ Asupan protein dalam jumlah tepat pasca olahraga dapat mensintesis protein otot dan menghambat pemecahan protein otot, sehingga menghasilkan keseimbangan protein otot positif dan meningkatkan kadar protein otot skeletal.^(1,8)

Asupan energi juga berperan penting terutama dalam menjaga kesehatan otot yang membantu homeostasis miosit dan metabolisme energi. Asupan energi yang tidak terpenuhi pada lansia mungkin dipengaruhi oleh malabsorpsi, penggunaan obat anoreksigenik atau gangguan pencernaan. Berdasarkan hasil penelitian telah terjadi penurunan asupan energi sekitar 600 kkal per hari pada perempuan dan 1.330 kkal pada laki-laki diantara usia 20 tahun dan 80 tahun.⁽¹⁴⁾ Penelitian Mulla *et al.* (2013) dan Wang *et al.* (2015) menyatakan bahwa asupan energi tinggi berpengaruh terhadap kekuatan otot pada lansia. Asupan energi dan zat gizi yang rendah dapat mempengaruhi fungsi mitokondria sehingga menyebabkan gejala yang berhubungan dengan otot termasuk kelelahan dan kelemahan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa sangat penting untuk makan dengan asupan energi yang cukup pada saat usia pertengahan untuk menjamin kekuatan otot tetap baik pada usia lanjut.^(15,16)

Sebuah model sederhana perlu dikembangkan dalam memprediksi terjadinya penurunan kekuatan otot pada lansia sebagai salah satu upaya intervensi dini terjadinya sarkopenia. Urgensi dalam penelitian ini adalah melakukan penilaian kejadian sarkopenia pada lansia di rumah sakit berdasarkan indikator kekuatan otot sesuai rekomendasi AWGS. Selanjutnya dianalisis beberapa faktor risiko yang dapat mempengaruhi kekuatan otot lansia seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, serta asupan makan sumber protein dan energi. Sehingga dapat disusun formulasi yang tepat untuk memperbaiki proses sarkopenia berdasarkan kekuatan otot seiring bertambahnya usia. Tujuan penelitian adalah mengembangkan model prediksi responsif kejadian sarkopenia berdasarkan kekuatan otot lansia di rumah sakit.

9

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2022⁽¹⁴⁾ Poliklinik RSUD Depati Bahrin Sungailiat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemes⁶es Pangkalpinang Nomor 04/EC/KEPK-PKP/V/2022.

Jenis penelitian adalah kuantitatif observasional dengan rancangan *cross sectional*. Sampel penelitian adalah lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan eks⁴klusi sejumlah 40 orang. Teknik penentuan sampel menggunakan *quota sampling*. Kriteria inklusi adalah pasien berumur ≥ 50 tahun; mampu menggenggam; serta bersedia menjadi partisipan dan kooperatif. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan penyakit kronis seperti kegagalan organ, arthritis dan osteoporosis karena berhubungan dengan²³ penurunan kekuatan otot.

Variabel independen adalah usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, serta asupan makan sumber protein dan energi. Variabel dependen adalah kekuatan otot. Data sekunder yang meliputi usia dan jenis kelamin diperoleh dari rekam medis pasien. Data primer meliputi indeks massa tubuh, asupan protein dan energi, serta⁴ kekuatan otot. Indeks massa tubuh lansia dinilai dari hasil pengukuran antropometri menggunakan¹⁰ *electrical Impedence Analysis (BIA)*, *digital body fat monitor FEP-103 (Oserio)* untuk ber¹³adan dan *microtoise* untuk tinggi badan atau *knee height* untuk tinggi lutut. Penilaian indeks massa tubuh dari hasil perbandingan pengukuran berat badan dalam kilogram ter⁶ap tinggi badan dalam meter dikuadratkan. Asupan protein dan energi dalam sehari diperoleh dari wawancara menggunakan *food recall 1x24 jam*. Kekuatan otot diukur dengan menggunakan *camry digital hand dynamometer (EH101)*, diukur tiga kali pada tangan yang dominan dalam posisi berdiri dan hasil pengukuran yang digunakan adalah nilai pengukuran tertinggi.

Semua data yang diperoleh telah dilakukan proses *editing, coding*, dan tabulasi. Selanjutnya dilakukan analisis multivariat menggunakan regresi backward dengan program IBM SPSS *Statistics version 25*. Penyajian hasil penelitian dilakukan dalam bentuk tabulasi dan tesktual. Formulasi matematis regresi secara umum menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_{p-1} X_{p-1,i} + \varepsilon_i$$

Keterangan:

Y_i adalah variabel terikat untuk pengamatan ke- i , untuk $i = 1, 2, \dots, n$.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{p-1}$ adalah parameter

$X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{p-1,i}$ adalah variabel bebas, untuk $i = 1, 2, \dots, n$.

ε_i adalah galat, yang saling bebas dan berdistribusi $N(0, \sigma^2)$.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Satuan/ kategori
Kekuatan otot (Y)	kg
Usia (X_1)	tahun
Jenis kelamin (X_2)	laki-laki perempuan
Indeks massa tubuh (X_3)	kg/m ²
Asupan protein (X_4)	g
Asupan energi (X_5)	kcal

HASIL

Gambaran variabel penelitian berdasarkan usia, indeks massa tubuh (IMT), asupan energi, asupan protein, kekuatan otot dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	$\bar{X} \pm SB$	Min – Maks	n (%)
Usia (tahun)	63 $\pm$ 8,7	50 – 90	40 (100)
IMT (kg/m ²)	23,5 $\pm$ 3,7	16,9 – 31,8	40 (100)
Asupan Energi (kcal)	963,6 $\pm$ 456,7	320,2 – 2414,3	40 (100)
Asupan Protein (g)	29,4 $\pm$ 16,9	9,2 – 83,9	40 (100)
Kekuatan Otot (kg)	19,3 $\pm$ 7,1	7,2 – 38,5	40 (100)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	-	-	22 (55)
Perempuan	-	-	18 (45)

Model regresi metode *backward* diperoleh dengan mengeliminasi satu per satu variabel bebas dari model regresi yang terbentuk. Analisis regresi dilakukan antara variabel terikat (Y) yaitu kekuatan otot dengan jumlah variabel bebas (X_i) yaitu usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, serta asupan makan sumber protein dan energi. Nilai kemaknaan atau signifikansi pada analisis regresi sebesar 5% atau $\alpha = 0,05$. Hasil analisis regresi model prediksi kejadian sarkopenia berdasarkan kekuatan otot lansia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Model Prediksi Kekuatan Otot Lansia

Variabel	Koefisien Unstandardized		Koefisien Standardized	t	p	R ²
	B	SE	β			
Konstanta	13,610	2,458				
Asupan energi (X ₅)	0,006	0,002	0,386	2,577	0,014	0,126

15
 Persamaan regresi pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$Y = 13,610 + 0,006 X_5$$

Tabel 3 di atas menjelaskan bahwa kekuatan otot lansia dipengaruhi oleh asupan energi dengan nilai $p = 0,014$. Model regresi ini mempunyai nilai R^2 sebesar 0,126 yang berarti bahwa keragaman kekuatan otot pada lansia bisa dijelaskan dengan model penelitian ini atau asupan energi sebesar 12,6% dan sisa keragaman dapat dijelaskan oleh faktor lain. Model persamaan penelitian ini menjelaskan bahwa asupan energi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia berdasarkan kekuatan otot pada lansia. Kekuatan otot lansia berada pada 13,61 kilogram pada saat asupan energi mempunyai nilai nol. Apabila asupan energi ditambahkan sebanyak satu satuan kilokalori maka kekuatan otot akan bertambah sebesar 0,006 kilogram.

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa kekuatan otot dipengaruhi oleh asupan zat gizi terutama energi. Mulla *et al.* (2013) dan Wang *et al.* (2015) menyebutkan bahwa asupan energi dan protein tinggi berpengaruh terhadap kekuatan otot pada lansia. Asupan energi dan zat gizi yang rendah dapat mempengaruhi fungsi mitokondria sehingga menyebabkan gejala yang berhubungan dengan otot termasuk kelelahan dan kelemahan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa sangat penting untuk makan dengan asupan energi dan asupan protein yang cukup pada saat usia pertengahan untuk menjamin kekuatan otot tetap baik pada usia lanjut.^(15,16)

Peran asupan energi sangatlah penting terutama dalam menjaga kesehatan otot yang membantu homeostasis miosit dan metabolisme energi. Beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan terjadinya sarkopenia meliputi pengurangan aktivitas otot (seperti imobilisasi, gaya hidup *sedentary*, tirah baring dan rawat inap dalam waktu yang lama), penyakit (seperti penyakit inflamasi kronis, keganasan, gangguan endokrin dan kegagalan organ lanjut) serta asupan zat gizi. Asupan energi dan/atau asupan protein yang tidak terpenuhi pada lansia mungkin dipengaruhi oleh malabsorpsi, penggunaan obat anoreksigenik atau gangguan pencernaan. Perubahan fisiologis yang mempengaruhi perubahan kebiasaan makan juga menyebabkan terjadinya kekurangan gizi. Berdasarkan hasil penelitian telah terjadi penurunan asupan energi sekitar 600 kkal per hari pada perempuan dan 1.330 kkal pada laki-laki diantara usia 20 tahun dan 80 tahun, serta meningkatnya risiko penurunan asupan protein pada lansia.⁽¹⁴⁾

Asupan gizi seimbang terutama protein, energi, asam amino leusin dan vitamin D juga dapat meningkatkan massa otot lansia.⁽¹⁷⁾ Rendahnya asupan dipengaruhi nafsu makan, perubahan fisiologis, kondisi medis, kecacatan, serta kerawanan pangan.⁽¹⁸⁾ Penelitian ini sejalan dengan penelitian Petermann-Rocha F *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa asupan yang tepat dari makronutrien (energi dan protein) dan mikronutrien (vitamin B12, B9, serta mineral kalium, kalsium, dan magnesium) dapat menurunkan kejadian

sarkopenia.⁽⁸⁾ Penelitian sebelumnya yang dilakukan Ratmawati *et al.* (2020) juga menyatakan ada hubungan antara asupan energi dan protein dengan indeks massa otot dan kekuatan otot lansia di masyarakat ($p < 0,001$).⁽²⁰⁾

Seorang lansia akan mengalami penurunan aktivitas fisik dan kebutuhan energi yang berdampak pada rendahnya konsumsi makanan dan asupan energi sehari. Hasil meta-analisis menyatakan bahwa terjadi penurunan asupan energi, protein, dan mikronutrien sebesar 20% jika dibandingkan antara usia 26 tahun terhadap 70 tahun. Faktor risiko yang mempengaruhi rendahnya asupan makan lansia sehingga mengurangi jumlah, frekuensi, dan pilihan makanan adalah perubahan sensorik, kesehatan mulut yang buruk, dan gangguan nafsu makan. Selain itu dipengaruhi juga oleh kurangnya konsumsi makanan padat gizi, kualitas pola makan, akses dan persiapan makanan, serta pola makan yang monoton.⁽²¹⁾

Penurunan asupan makan dan kejadian malnutrisi merupakan bagian dari proses penuaan yang disertai dengan komplikasi penyakit. Asupan energi yang dibutuhkan oleh tubuh berperan penting dalam pembentukan otot dan menjaga kualitas otot. Defisiensi asupan energi menyebabkan terjadinya peningkatan katabolisme otot dan lemak, serta keseimbangan energi negatif sehingga terjadi penurunan sintesis protein otot sebesar 20%. Berbagai hasil penelitian telah menyatakan bahwa sarkopenia dan kelemahan berkaitan dengan kurangnya asupan energi yang diperlukan tubuh. Keseimbangan antara asupan energi yang optimal dengan tingkat aktivitas fisik juga penting untuk diperhatikan agar fungsi fisik lansia dapat terjaga.⁽²²⁾ Kombinasi intervensi pemberian asupan energi dan olahraga dinilai efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada lansia.⁽²³⁾

Beberapa indikator atau variabel independen tidak menjadi prediktor kekuatan otot lansia seperti variabel usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, dan asupan protein yang juga dianalisis pada penelitian ini. Variabel-variabel tersebut pada skala penelitian yang lebih luas tetap diakui sebagai determinan sarkopenia terutama pada kekuatan otot lansia.^(8,13,22,24-26) Hal ini dimungkinkan karena teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *quota sampling* yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Kondisi ini menyebabkan jumlah sampel yang sedikit sekaligus menjadi keterbatasan dalam penelitian ini meskipun hasilnya tetap berpotensi untuk diterapkan terutama secara substansial dapat membantu perumusan kebijakan dan program bagi penanganan sarkopenia pada lansia.

Orang sehat mengalami penurunan massa otot 1% per tahun usia 20-30 tahun; sedikit perubahan massa otot, daya otot, dan kekuatan otot diusia 30-50 tahun; kemudian dipercepat usia 50 tahun.⁽²⁷⁾ Sebelum 60 tahun, masih ada peluang mencegah penurunan massa otot atau fungsi fisik. Korelasi kekuatan otot dan kinerja fisik bervariasi menurut kategori usia dan bermakna pada kelompok lansia. Penelitian menunjukkan perempuan memiliki kekuatan otot lebih lemah dan fungsi fisik lebih rendah.⁽²⁸⁾ Penelitian Riviati *et al.* (2017) menyatakan pasien yang mempunyai umur >75 tahun dengan kondisi malnutrisi dapat meningkatkan risiko penurunan kekuatan otot.⁽⁸⁾ Hasil penelitian Wisniowska-Szurlej *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa ada hubungan arah negatif antara kekuatan otot dengan usia pada lansia ($p < 0,001$).⁽²⁹⁾ Penelitian Petermann-Rocha F *et al.* (2020) menyatakan bahwa usia ≥ 65 tahun dengan status gizi *underweight* pada penderita rheumatoid arthritis memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami sarkopenia. Analisis determinan ini menjadi salah satu upaya identifikasi awal dan merupakan penerapan strategi pencegahan terjadinya penyakit.⁽¹⁹⁾

Penurunan kekuatan otot pada lansia lebih cepat daripada penurunan massa otot. Jika penurunan serat otot tipe cepat lebih besar dari pada serat otot tipe lambat maka akan

berdampak atau pun mempengaruhi kekuatan otot.⁽³⁰⁾ Teknik yang digunakan untuk menilai kekuatan otot yaitu kekuatan genggam tangan. Teknik ini sangat terkait dengan kekuatan otot ekstremitas bawah. Kekuatan genggam tangan sudah dapat menjadi penanda klinis minimnya mobilitas dan prediktor yang lebih baik dari hasil klinis massa otot yang rendah menggunakan uji *handgrip strength*. Kekuatan genggam tangan merupakan salah satu indikator penting dalam mendiagnosis sarkopenia pada lansia.⁽²⁴⁾

Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) pada tahun 2019 menyatakan bahwa kekuatan otot rendah jika hasil pengukuran kekuatan otot pada laki-laki < 28 kg dan pada perempuan < 18 kg. Walaupun terjadi kontroversi istilah sarkopenia dengan *cachexia* atau kelumpuhan, namun AWGS tetap menggunakan istilah sarkopenia sebagai proses pengecilan otot seiring bertambahnya usia yang ditandai penurunan massa otot ditambah kekuatan otot dan atau penurunan kinerja fisik responden. *Asian Working Group for Sarcopenia* tetap membatasi usia berisiko mengalami sarkopenia adalah sejak 60 atau 65 tahun. *Asian Working Group for Sarcopenia* memberikan rekomendasi intervensi yang tepat untuk mencegah terjadinya kondisi sarkopenia yang semakin memburuk bersamaan dengan proses pengobatan terkait klinis. Komorbiditas yang kemungkinan terjadi diantaranya sarkopenia obesitas, osteosarkopenia, sarko-osteoporosis, atau osteosarkopenia obesitas.

Penelitian Montes *et al.* (1990) juga menyatakan kekuatan genggam tangan secara manual lebih kuat atau besar pada jenis kelamin laki-laki daripada perempuan. Terjadinya perbedaan dengan penelitian lain kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan jumlah perbandingan laki-laki dan perempuan yang menjadi sampel penelitian.⁽²⁴⁾ Prevalensi sarkopenia pada studi epidemiologi beberapa negara di Asia berdasarkan kriteria AWGS (2014) berkisar antara 5,5% - 25,7% dan didominasi oleh kelompok laki-laki (5,1%-21,0%) dibandingkan perempuan (4,1%-16,3%). Faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya sarkopenia meliputi status tingkat rumah tangga, gaya hidup, aktivitas yang tidak aktif, status gizi dan gigi yang buruk, serta penyakit penyertanya (osteoporosis, penyakit metabolik, diabetes, hipertensi, dan dislipidemia, serta hilangnya *neuron motoric*, *neuromuscular* yang kurang aktif, status hormon, sitokin pro-inflamasi, penurunan fungsi mitokondria, penurunan nafsu makan sehingga terjadi kehilangan berat badan). Penelitian observasional pada lansia di Cina, menyatakan kejadian sarkopenia dapat meningkatkan risiko terjadinya patah tulang terutama pada kelompok laki-laki.⁽²⁾

Selain itu, penelitian Zeng *et al.* (2016) menyatakan determinan status gizi lansia mempunyai hubungan yang bermakna dengan indeks massa otot dan kekuatan otot lansia ($p < 0,05$), dengan arah korelasi positif. Sarkopenia sebagai sindrom geriatri dipengaruhi oleh status gizi dan kesehatan lansia berdasarkan hasil pengukuran kekuatan otot.⁽²⁵⁾ Perubahan komposisi tubuh merupakan karakteristik dari proses penuaan yang dikaitkan dengan penurunan massa otot skeletal dan peningkatan massa lemak.^(13,26) Asupan protein juga diperlukan oleh lansia untuk meningkatkan sintesis protein otot. Beberapa hal yang perlu diperhatikan karena berkaitan dengan sarkopenia adalah jenis protein yang dikonsumsi, kualitas sumber protein, kombinasi asam amino rantai cabang, kebutuhan protein bagi lansia, komplikasi penyakit kronis, waktu makan sumber protein, dan latihan ketahanan fisik. Beberapa penelitian telah membuktikan peran asupan makan sumber makronutrien dalam pencegahan dan terapi sarkopenia. Namun belum tercantum dalam pedoman diet, termasuk peran penting mikronutrien seperti vitamin B, D, asam lemak omega 3, magnesium, selenium, dan seng di dalam patofisiologi dan pengelolaan sarkopenia.⁽²²⁾

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan asupan energi sebagai prediktor responsif kejadian sarkopenia berdasarkan kekuatan otot pada lansia dengan model regresi $Y = 13,610 + 0,006 X_5$ dan nilai R^2 sebesar 12,6%.

SARAN

Saran penelitian lanjut¹⁰ adalah mempertimbangkan penggunaan teknik penentuan sampling dan variabilitas faktor lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada RSUD Depati Bahrin Kabupaten Bangka yang telah mendukung proses pengumpulan data penelitian dan Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang yang telah berperan sebagai sumber dana pelaksanaan penelitian ini.

Asupan Energi Sebagai Prediktor Kekuatan Otot Lansia

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ejournal3.undip.ac.id Internet	143 words — 4%
2	journal.unhas.ac.id Internet	134 words — 4%
3	online-journal.unja.ac.id Internet	114 words — 3%
4	jurnal.poltekkespangkalpinang.ac.id Internet	110 words — 3%
5	jurnal.ugm.ac.id Internet	39 words — 1%
6	eprints.undip.ac.id Internet	30 words — 1%
7	eprints.umm.ac.id Internet	20 words — 1%
8	core.ac.uk Internet	18 words — 1%
9	docplayer.info Internet	18 words — 1%
10	docobook.com Internet	

17 words — 1%

11 www.esaunggul.ac.id
Internet

16 words — < 1%

12 I Gusti Putu Suka Aryana, I.B. Putrawan, Ni Ketut Rai Purnami, R.A. Tuty Kuswardhani et al. "Irisin Rendah dalam Serum sebagai Faktor Risiko Sarkopenia pada Lanjut Usia", Jurnal Penyakit Dalam Indonesia, 2021
Crossref

13 words — < 1%

13 Ti En, Musyarrafah Musyarrafah, Andi Noor Kholidha, Pranita Aritrina, Ikhlasul Amal Abdal, Arimas Wati. "HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN RIWAYAT KELUARGA DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DAERAH PESISIR KOTA KENDARI", JURNAL KEDOKTERAN, 2019
Crossref

12 words — < 1%

14 juriskes.com
Internet

11 words — < 1%

15 repository.uksw.edu
Internet

10 words — < 1%

16 www.semanticscholar.org
Internet

10 words — < 1%

17 Muhammad Bayu Nanda. "- Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Depati Bahrin Kabupaten Bangka", Equity: Jurnal Ekonomi, 2021
Crossref

9 words — < 1%

18 WISNATUL IZZATI, DEBBY ERISKA, DEWI KURNIAWATI. "HUBUNGAN DIABETES MELITUS

9 words — < 1%

DENGAN KEJADIAN SARCOPENIA PADA LANSIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MANDIANGIN", Jurnal Ners, 2022

Crossref

19	es.scribd.com Internet	9 words — < 1%
20	journal.itera.ac.id Internet	9 words — < 1%
21	www.readbag.com Internet	9 words — < 1%
22	bajangjournal.com Internet	8 words — < 1%
23	jurnal.stikes-aisyiah-palembang.ac.id Internet	8 words — < 1%
24	repository.umj.ac.id Internet	8 words — < 1%
25	repository.usd.ac.id Internet	8 words — < 1%
26	stutzartists.org Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF