

## Analisis Determinan Massa Otot Lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang

Ratmawati\*, Emilia

Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang, Pangkalpinang 33148, Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia

\*Korespondensi : E-mail: ummiranayumi@gmail.com

### ABSTRACT

**Background:** The Central Bureau of Statistics Republic of Indonesia (2019) stated that the percentage of elderly in Indonesia reached 9.60% (25.64 million), in 2017 proportion of elderly (> 60 years) in Bangka Belitung was 6.31% and 6.38% in Pangkalpinang City. The prevalence of sarcopenia of elderly in Indonesia is quite high (40.6%). Sarcopenia is affected by age, gender, nutritional status, physical activity, protein intake, vitamin D, chronic disease, and genetics.

**Objectives:** To analyze the determinant of muscle mass (nutritional status, vitamin D intake, and duration of sun exposure) of elderly at Panti Bhakti Kasih Siti Anna Pangkalpinang City.

**Methods:** The quantitative observational study, with a cross sectional design and conducted at Panti Bhakti Kasih Siti Anna Pangkalpinang City, in 2020. The sample of study was elderly at Panti Bhakti Kasih Siti Anna who met the inclusion and exclusion criteria of 22 people. Methods of measurement muscle mass used BIA, nutritional status used anthropometry, research questionnaire to determine characteristics of respondents and duration of sun exposure, vitamin D intake by the SQ-FFQ instrument.

**Results:** The average of muscle mass elderly was 35.1 kg with the muscle mass index was 16.7 kg/m<sup>2</sup>. There were correlated nutritional status, intake of vitamin D, and duration of sun exposure with muscle mass index of elderly ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Multivariate analysis stated that nutritional status can be used to predict the incidence of sarcopenia based on muscle mass index of elderly with correlation was -0.455 and an opposite correlation.

**Keywords:** Nutritional status; vitamin D intake; sun exposure duration; muscle mass

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Badan Pusat Statistik (2019) menyatakan persentase lansia di Indonesia mencapai 9,60% (25,64 juta), tahun 2017 proporsi lansia (> 60 tahun) di Bangka Belitung adalah 6,31% dan 6,38% di Kota Pangkalpinang. Prevalensi sarkopenia pada lansia di Indonesia cukup tinggi (40,6%). Sarkopenia dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, status gizi, aktivitas fisik, asupan protein, vitamin D, penyakit kronis, dan genetik.

**Tujuan:** Menganalisis determinan massa otot (status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari) pada lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang.

**Metode:** Penelitian kuantitatif observasional, dengan rancangan cross sectional dan dilakukan di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang, tahun 2020. Sampel penelitian adalah lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 22 orang. Metode pengukuran massa otot menggunakan BIA, status gizi dengan antropometri, kuesioner penelitian untuk mengetahui karakteristik responden dan lamanya paparan matahari, serta asupan vitamin D dengan instrumen SQ-FFQ.

**Hasil:** Rata-rata massa otot lansia di panti adalah 35,1 kg dengan indeks massa otot 16,7 kg/m<sup>2</sup>. Ada hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang ( $p < 0,05$ ).

**Simpulan:** Analisis multivariat menyatakan status gizi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia berdasarkan indeks massa otot lansia di panti dengan korelasi -0,455 dan mempunyai hubungan berlawanan arah.

**Kata Kunci:** Status gizi; asupan vitamin D; lamanya paparan matahari; massa otot

### PENDAHULUAN

Sarkopenia merupakan sindrom geriatri yang terjadi pada lansia (lanjut usia)  $\geq 60$  tahun dengan ditandai kehilangan massa otot, kekuatan otot, dan kemampuan fisik sehingga menurunkan kualitas hidup dan kemandirian serta meningkatkan kecacatan dan mortalitas.<sup>1</sup> The

Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) menyatakan prevalensi sarkopenia di Asia mulai dari 2,5% sampai 45,7%.<sup>2</sup> Penelitian Vitriana et al (2016) menunjukkan prevalensi sarkopenia pada lansia (60-85 tahun) di Bandung berdasarkan nilai cut-off rekomendasi AWGS adalah 9,1%,

sedangkan berdasarkan nilai cut-off populasi Taiwan sebesar 40,6%.<sup>3</sup>

Proporsi lansia terus meningkat, diperkirakan 13% tahun 2025; dan 25% (100 juta) tahun 2050.<sup>4</sup> Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa tahun 2019 persentase lansia di Indonesia mencapai 9,60% (25,64 juta), tahun 2017 proporsi lansia (> 60 tahun) di Bangka Belitung adalah 6,31% dan di Kota Pangkalpinang sebesar 6,38%. Peningkatan proporsi lansia dipengaruhi oleh derajat kesehatan dan kesejahteraan penduduk yang meningkat, namun berisiko mengalami sarkopenia karena dipengaruhi aktivitas fisik rendah dan asupan energi protein tidak sesuai kebutuhan.<sup>1</sup>

Perkembangan sarkopenia dipengaruhi aktivitas fisik (sedentary), genetik, perubahan metabolisme, kerusakan neuromuskular, hilangnya respon anabolik, dan antikatabolik terhadap perubahan konsentrasi asam amino ekstraseluler, malnutrition, *body mass index* (BMI), penyerapan gizi rendah, inflamasi, serta peningkatan abnormal *reactive oxygen species* (ROS).<sup>5-9</sup> Faktor risiko sarkopenia meliputi usia, jenis kelamin, penyakit jantung, dislipidemia, konsumsi alkohol, dan rendahnya asupan protein atau vitamin.<sup>10</sup> Penurunan mobilitas, jatuh dan patah tulang, lamanya perawatan di rumah sakit, kecacatan, penurunan kemandirian juga menjadi faktor risiko yang dapat menurunkan kualitas hidup dan menyebabkan kematian pada lansia.<sup>5</sup>

Sarkopenia obesitas menjadi beban ganda pada lansia yang kurang aktif dan dapat meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin, dislipidemia, penyakit jantung, dan penyakit metabolisme.<sup>1,10,11</sup> Status gizi obesitas dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan mempengaruhi fungsi fisik bagi populasi lansia wanita di Asia. Sarkopenia berhubungan dengan gaya hidup sedentary yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas otot. Sarkopenia obesitas merupakan defisiensi massa jaringan otot skeletal terhadap jaringan lemak. Obesitas tanpa olahraga selama proses penuaan berkontribusi terhadap penurunan massa otot dan kualitas otot yang disebabkan infiltrasi lemak ke dalam otot.<sup>10</sup>

Asupan gizi terutama sumber protein, energi, asam amino esensial (leusin) dan vitamin D menjadi faktor pendukung dalam manajemen sarkopenia untuk meningkatkan massa otot lansia.<sup>5,12,13</sup> Hubungan penyakit kronis dengan rendahnya massa otot skeletal merupakan tanda penurunan kinerja fisik selama proses penuaan. Penelitian menyatakan rendahnya kekuatan otot dan kinerja fisik berkaitan dengan penyakit kronis, termasuk diabetes, hipertensi, arthritis dan osteoporosis.<sup>14</sup> Wanita lansia di Asia dengan

obesitas berisiko mengalami penyakit kronis seperti kegagalan organ, faktor inflamasi, dan penyakit endokrin.<sup>11</sup> Faktor genetik juga penting dalam identifikasi sarkopenia yang mengalami penurunan massa otot dan obesitas.<sup>15</sup>

Salah satu vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin D, bersumber dari paparan sinar matahari (90%) dan asupan makanan (10%). Produksi endogen vitamin D tergantung pada usia, etnis, ketersediaan prekursor di kulit, pigmentasi kulit, variasi musim luminositas matahari, garis lintang regional, durasi paparan sinar matahari pada siang hari, area kulit terbuka, serta penggunaan tabir surya dan pakaian.<sup>16</sup> Vitamin D berperan dalam metabolisme kalsium dan tulang, yang diaktifkan oleh kulit, hati, dan ginjal.<sup>17</sup> Makanan sumber vitamin D berasal dari ergocalciferol (vitamin D2), yang terdapat pada sayuran (misalnya beberapa jenis jamur yang disebut shiitake), dan cholecalciferol yang terdapat pada makanan sumber protein seperti telur, minyak ikan cod, lemak ikan, salmon, sarden, mackerel dan tuna, termasuk susu, jus, dan sereal.<sup>16</sup>

Penelitian Widyaswari SM et al, (2016) menyatakan aktivitas di luar rumah hanya dilakukan beberapa menit saja, bahkan ada yang tidak pernah keluar rumah. Paparan sinar matahari dianggap dapat menyebabkan penyakit bertambah parah. Penggunaan alat pelindung seperti, topi, jaket, payung, dan sebagainya saat beraktivitas di luar rumah dapat menghambat paparan sinar matahari ke kulit sehingga produksi vitamin D menjadi rendah. Paparan sinar ultraviolet B (UVB) selama 15-20 menit setiap hari mampu mencukupi kebutuhan vitamin D dalam kulit. Konsumsi makanan sumber vitamin D diantaranya daging sapi (29,5%), susu (23,5%), telur (20,6%), margarin, dan sereal masing-masing 8,8%. Penduduk Indonesia jarang mengonsumsi makanan tinggi vitamin D, seperti minyak ikan, salmon, makarel, sarden, dan tuna, karena harganya relatif mahal.<sup>(23)</sup> Penelitian intervensi pada responden dengan status vitamin D yang rendah lebih memberikan efek positif pada kesehatan otot dan tulang dibandingkan responden dengan status vitamin D normal.<sup>18</sup>

Berbagai penelitian menyatakan asupan makanan terutama protein dan olahraga sesuai kebutuhan dapat menghambat sarkopenia dengan mengurangi atrofi otot, meningkatkan massa otot dan kekuatan otot. Penelitian Tieland M et al (2012) menyatakan lansia di panti memiliki asupan protein terendah ( $56 \pm 17$  g/hari untuk laki-laki dan  $55 \pm 15$  g/hari untuk wanita), sedangkan konsumsi protein lansia di masyarakat yang tertinggi ( $85,9 \pm 23,9$  g/hari). Asupan protein lansia

di masyarakat saat sarapan sebesar 50% berasal dari protein sayuran dengan roti sebagai sumber utama sebesar 41%, sedangkan di panti bersumber dari produk susu (37% - 40%). Penelitian Triatmaja et al, (2013) menyatakan rata-rata konsumsi sumber protein (32 g/hari) dan kalsium (571 mg/hari) lansia di Panti Werdha Bandung, lebih rendah dari rata-rata orang Indonesia (55,5 g/hari dan 955 mg/hari).<sup>19</sup> Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisis determinan massa otot (status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari) lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang.

## METODE

Penelitian ini merupakan kuantitatif observasional dengan rancangan cross sectional. Variabel dalam penelitian dinilai hanya satu kali dan tidak dilakukan *follow up*. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah variabel independen (status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari) serta variabel dependen (indeks massa otot). Penelitian telah dilakukan di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang pada bulan Januari sampai dengan November tahun 2020.

Sampel dalam penelitian adalah lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 22 orang. Kriteria inklusi meliputi lansia berumur > 50 tahun dan bersedia menjadi partisipan, sedangkan kriteria eksklusi adalah penderita alzheimer, sedang menjalani terapi rawat inap, serta mengonsumsi suplemen vitamin D dan obat-obatan yang mempengaruhi vitamin D (kortikosteroid, suplementasi asam lemak, minyak mineral, dan golongan statin) dalam 2 minggu terakhir.

Pelaksanaan penelitian dilakukan setelah mendapat pertimbangan dan persetujuan dari *ethical clearance* Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang dengan diterbitkannya keterangan kelaikan etik (*ethical clearance*) nomor 01/EC/KEPK-PKP/IV/2020. Semua partisipan diinformasikan tentang prosedur penelitian dan informed consent sebelum penelitian dimulai serta menandatangani lembar persetujuan.

Metode penelitian menggunakan BIA (*Bioelectrical Impedence Analysis*) untuk mengukur massa otot. Status gizi dinilai menggunakan pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan), kuesioner penelitian untuk mengetahui karakteristik responden, frekuensi asupan vitamin D dilakukan dengan wawancara

menggunakan instrumen SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*), dan wawancara menggunakan kuesioner untuk lamanya paparan matahari. Analisis hubungan antar variabel menggunakan uji korelasi dan dilanjutkan uji regresi dengan nilai kemaknaan jika  $p < 0,05$ .

## HASIL

Panti Bhakti Kasih Siti Anna berlokasi di Kelurahan Selindung Baru Kecamatan Gabek Kota Pangkalpinang adalah lembaga Kongregasi Keluarga Suci (KKS) yang dikelola oleh Yayasan Santa Familia. Panti Bhakti Kasih Siti Anna merupakan salah satu lembaga sosial yang merawat para lansia. Lembaga sosial tersebut memberikan pelayanan berkualitas dan hidup berdampingan dengan damai pada semua penghuni panti yang berasal dari berbagai latar belakang suku, agama, dan ras. Berdasarkan data tahun 2019 diketahui bahwa penghuni panti sebanyak 49 orang. Lansia berasal dari wilayah Bangka Belitung (Kota Pangkalpinang, Sungailiat, Belinyu, Kampung Jeruk, Mentok, Jebus, dan Tanjung Pandan) dan diluar Bangka Belitung (Aceh, Jakarta, dan Tangerang). Distribusi frekuensi karakteristik umum lansia di panti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menjelaskan bahwa lansia di panti dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan (68,2%). Lansia berasal dari wilayah Provinsi Bangka Belitung (72,8%) dan di luar Bangka Belitung (27,2%). Agama para lansia di panti juga beragam, dengan Budha (36,4%) lebih dominan.

Deskripsi karakteristik lansia di panti dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menjelaskan bahwa rata-rata usia lansia di panti adalah 80 tahun, dengan indeks massa tubuh sebesar 22,5 kg/m<sup>2</sup> dalam kategori normal untuk status gizinya. Diketahui pula rata-rata asupan vitamin D lansia adalah 241,8 IU perhari dan lamanya terpapar matahari adalah 30 menit setiap hari. Panti Bhakti Kasih Siti Anna telah melaksanakan kebiasaan berjemur di pagi hari bagi semua lansia. Sedangkan rata-rata massa otot lansia adalah 35,1 kg dengan indeks massa otot 16,7 kg/m<sup>2</sup>.

Distribusi status gizi lansia di panti berdasarkan indeks massa tubuh dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menjelaskan rata-rata status gizi lansia adalah normal (45,5%). Status gizi kurang dan obesitas masih terjadi pada lansia masing-masing sebesar 18,1% dan 36,4%. Hal ini menjadi salah satu dasar untuk memberikan intervensi gizi yang tepat terutama pada lansia yang membutuhkan peningkatan asupan zat gizi dan yang kurang aktif.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Lansia**

Variabel	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	7	31,8
Perempuan	15	68,2
Agama		
Katolik	7	31,8
Budha	8	36,4
Kristen	3	13,6
KFC	4	18,2
Alamat Asal		
Pangkalpinang	10	45,5
Sungailiat	2	9,3
Belinyu	1	4,5
Mentok	1	4,5
Kampung Jeruk	1	4,5
Tanjung Pandan	1	4,5
Aceh	1	4,5
Jakarta	4	18,2
Tangerang	1	4,5

**Tabel 2. Deskripsi Karakteristik Lansia**

Variabel	Rerata $\pm$ SB	Median	Min - Maks
Usia (tahun) <sup>b</sup>	-	80	57 - 90
Berat badan (kg) <sup>b</sup>	-	43,0	31,0 - 79,0
Tinggi badan (m) <sup>a</sup>	1,5 $\pm$ 0,1	-	1,3 - 1,6
Indeks massa tubuh (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	22,5 $\pm$ 5,8	-	14,9 - 40,1
Asupan Vitamin D (IU) <sup>b</sup>	-	241,8	132 - 297
Lamanya paparan matahari (menit) <sup>b</sup>	-	30	15 - 45
Massa otot (kg) <sup>a</sup>	35,1 $\pm$ 7,7	-	22,2 - 50,1
Indeks massa otot (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	16,7 $\pm$ 4,9	-	9,1 - 28,5

Keterangan: SB: simpangan baku; <sup>a</sup>: terdistribusi normal; <sup>b</sup>: tidak terdistribusi normal

**Tabel 3. Distribusi Status Gizi Lansia Berdasarkan Kategori IMT**

Variabel	n	%
Kurang (< 18,5 kg/m <sup>2</sup> )	4	18,1
Normal (18,5 - 24,9 kg/m <sup>2</sup> )	10	45,5
Obesitas ( $\geq$ 25 kg/m <sup>2</sup> )	8	36,4

IMT: Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Modifikasi Riskesdas, 2018<sup>18</sup>

Distribusi asupan vitamin D lansia di panti dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menjelaskan bahwa susu dikonsumsi setiap hari oleh para lansia (100%) dan telur dikonsumsi 3 kali dalam seminggu berdasarkan siklus menu yang ada di panti. Namun hati sapi, daging sapi, dan keju tidak

pernah dikonsumsi. Hal ini dipengaruhi oleh anggaran makan yang tersedia dan status kesehatan lansia. Pengolahan makanan dengan menggunakan margarin juga bervariasi disesuaikan dengan kondisi kesehatan lansia.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Asupan Vitamin D

Variabel	≥ 1x Sehari		>3x Seminggu		≤3x Seminggu		Tidak Pernah	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Susu	22	100	-	-	-	-	-	-
Margarin	-	-	12	54,5	4	18,2	6	27,3
Sereal	-	-	-	-	5	22,7	17	77,3
Telur	-	-	-	-	21	95,5	1	4,5
Hati sapi	-	-	-	-	-	-	21	100
Daging sapi	-	-	-	-	-	-	21	100
Keju	-	-	-	-	-	-	21	100

Distribusi indeks massa otot lansia di panti dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 menjelaskan bahwa indeks massa otot lansia di panti dalam kategori baik dan belum terjadi proses sarkopenia yang ditandai dengan adanya penurunan indeks

massa otot. *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) telah menentukan tiga parameter yang dapat digunakan untuk mendiagnosis kejadian sarkopenia, yaitu massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Indeks Massa Otot Lansia

Variabel	n	%
Tidak sarkopenia (laki-laki: ≥ 8,87; perempuan: ≥ 6,42)	22	100
Sarkopenia	0	0

Keterangan: Nilai *cut-off* berdasarkan indikator Populasi Taiwan<sup>3</sup>

#### Analisis Hubungan Status Gizi, Asupan Vitamin D, dan Lamanya Paparan Matahari dengan Indeks Massa Otot Lansia

Analisis hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di panti menggunakan uji korelasi Pearson dan Spearman. Analisis lanjut

hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari sebagai variabel bebas dengan indeks massa otot sebagai variabel terikat menggunakan uji regresi linier berganda. Uji korelasi status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan kejadian sarkopenia lansia dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Korelasi Status Gizi, Asupan Vitamin D, dan Lamanya Paparan Matahari dengan Indeks Massa Otot Lansia

Variabel	Indeks Massa Otot	
	Nilai p	Nilai r
Status gizi <sup>a</sup>	0,004*	-0,59
Asupan vitamin D <sup>b</sup>	0,041*	-0,44
Lamanya paparan matahari <sup>b</sup>	0,007*	-0,56

Keterangan: a: korelasi Pearson; b: korelasi Spearman; nilai  $p < 0,05^*$ : bermakna; nilai r: koefisien korelasi dan arah korelasi (positif atau negatif)

Tabel 6 menyatakan bahwa ada hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang ( $p < 0,05$ ). Analisis regresi linier berganda status gizi dan indeks massa otot lansia dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan status gizi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia berdasarkan indeks massa otot lansia dengan korelasi -0,455 dan mempunyai hubungan berlawanan arah.

Tabel 7. Analisis Regresi Linier Berganda Status Gizi dan Indeks Massa Otot Lansia

Variabel	Indeks Massa Otot				
	Nilai	Nilai Slope (B)	Beta (Koefisien Korelasi)	Nilai t	Nilai p
Konstanta	30,100	-	-	8,811	0,000
Status gizi	-	-0,389	-0,455	-2,552	0,019

## PEMBAHASAN

### Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Sarkopenia pada Lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa ada hubungan status gizi dengan indeks massa otot lansia di panti ( $p < 0,05$ ). Sarkopenia sebagai sindrom geriatri dipengaruhi oleh status gizi dan kesehatan lansia berdasarkan hasil pengukuran kekuatan otot dan performa fisik.

Performa fisik dan kekuatan otot menurun dengan bertambahnya usia pada populasi lansia di Cina. Pengukuran kinerja fisik dan kekuatan otot mudah dilakukan dan efektif untuk menilai risiko penurunan mobilitas fungsional pada lansia. Intervensi yang tepat terutama pada awal proses penuaan dengan menerapkan gaya hidup sehat dan aktivitas fisik seimbang dapat meningkatkan kinerja fisik.<sup>18</sup> Status gizi obesitas menjadi beban ganda pada lansia yang kurang aktif dan dapat meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin, dislipidemia, penyakit jantung, dan penyakit metabolisme.<sup>1,11,12</sup> Obesitas dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan mempengaruhi fungsi fisik bagi populasi lansia wanita di Asia. Sarkopenia berhubungan dengan gaya hidup sedentary yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas otot. Sarkopenia obesitas merupakan defisiensi massa jaringan otot skeletal terhadap jaringan lemak. Obesitas tanpa olahraga selama proses penuaan berkontribusi terhadap penurunan massa otot dan kualitas otot yang disebabkan infiltrasi lemak ke dalam otot.<sup>11</sup>

Perubahan komposisi tubuh merupakan karakteristik dari proses penuaan yang dikaitkan dengan penurunan massa otot skeletal dan peningkatan massa lemak. Orang Asia memiliki persentase lemak tubuh lebih tinggi dengan akumulasi lemak sentral, sehingga risiko penyakit metabolik lebih tinggi daripada orang Kaukasia. Penelitian Wu et al di Korea, lebih dari 75% lansia dengan sarkopenia obesitas sentral, yang meningkat seiring bertambahnya usia  $\geq 65$  tahun.<sup>(2)</sup> Aktivitas fisik pada lansia semakin menurun jika status gizinya obesitas. Hal ini disebabkan oleh adanya penurunan bioavailabilitas vitamin D dan peningkatan jaringan adiposit.<sup>19</sup>

Sarkopenia merupakan salah satu penyakit klinis yang ditandai dengan kehilangan massa otot dan fungsi tubuh secara degeneratif selama proses penuaan. Penurunan massa otot tersebut dapat menyebabkan terbatasnya mobilitas seseorang. Selama proses penuaan terjadi perubahan komposisi tubuh seperti otot rangka, lemak, dan massa tulang. Beberapa penyakit yang dapat terjadi adalah sarkopenia, obesitas sarkopenia, dan obesitas osteosarkopenia. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya sarkopenia adalah usia, aktivitas fisik, penyakit penyerta, dan asupan gizi yang tidak seimbang terutama sumber protein.<sup>20</sup> Zeng P et al (2016) menyatakan faktor usia, jenis kelamin, gaya hidup, dan status kesehatan dapat juga mempengaruhi kekuatan otot dan kinerja fisik.<sup>21</sup>

Tubuh akan mengalami perubahan luar biasa selama proses penuaan, salah satunya kehilangan otot rangka setelah lima dekade kehidupan, yang disebut sarkopenia.<sup>6</sup> Orang sehat mengalami penurunan massa otot 1% per tahun antara usia 20 dan 30 tahun; sedikit perubahan massa otot, daya otot, dan kekuatan otot antara usia 30 dan 50 tahun; kemudian dipercepat usia 50 tahun.<sup>1</sup> Sebelum usia 60 tahun, masih ada peluang intervensi mencegah penurunan massa otot atau fungsi fisik. Faktor usia mempunyai korelasi dengan kekuatan otot dan kinerja fisik pada kelompok lansia.<sup>21</sup>

Sarkopenia mulai terjadi pada usia 50 tahun, dengan prevalensi sebesar 12,5% - 50,0% pada lansia dengan usia  $> 80$  tahun.<sup>22</sup> Berdasarkan penelitian Wardhana et al (2019), diketahui bahwa jumlah lansia dengan sarkopenia adalah sebesar 129 orang (41,8%) dari keseluruhan subjek. Persentase sarkopenia pada kelompok laki-laki (55,1%) lebih besar daripada kelompok perempuan (37,4%).<sup>23</sup> Studi di Bandung mendapatkan angka prevalensi sebesar 9,1% (23,9% untuk laki-laki dan 2,5% untuk perempuan).<sup>3</sup> Studi di Taiwan didapatkan prevalensi sarkopenia sebesar 18,6% pada perempuan dan 23,6% pada laki-laki. Apabila diperhatikan, sarkopenia rentan terjadi pada jenis kelamin laki-laki. Studi lain juga ditemukan kelompok laki-laki yang memiliki massa otot rendah (84,5%) lebih banyak daripada kelompok perempuan (52,6%). Hasil analisis multivariat

menegaskan bahwa jenis kelamin laki-laki berhubungan dengan sarkopenia.<sup>24</sup>

Pengukuran massa otot merupakan salah satu penilaian antropometri secara langsung yang menggambarkan otot skeletal lansia dengan sarkopenia. Metode untuk menilai massa otot diantaranya Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), BIA, antropometri, magnetic resonance imaging (MRI), dan computed tomography.<sup>1,11,25-27</sup> *Bioelectrical Impedance Analysis* mudah dilakukan, non-invasif, relatif murah dan *portable*, namun keakuratan pengukuran masih kurang. Penelitian etnis Asia komunitas lansia di Korea menggunakan pengukuran BIA dalam asesmen *appendicular skeletal muscle mass*.<sup>28</sup>

Sarkopenia berdasarkan faktor penyebabnya dikelompokkan menjadi sarkopenia primer dan sekunder. Sarkopenia primer terjadi karena proses penuaan, penurunan hormon seks, apoptosis, dan disfungsi mitokondria. Sarkopenia sekunder dipengaruhi oleh aktivitas fisik yang kurang, penyakit degeneratif (penyakit jantung, paru-paru, hati, ginjal, otak, inflamasi, dan endokrin), serta asupan zat gizi yang tidak seimbang (asupan protein dan energi).<sup>20</sup> Sarkopenia juga berhubungan dengan osteoporosis, penyakit diabetes melitus, obesitas, kelemahan fisik, risiko jatuh, dan kematian.<sup>22</sup>

### Hubungan Asupan Vitamin D dengan Kejadian Sarkopenia pada Lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang

Tabel 6 menjelaskan bahwa ada hubungan asupan vitamin D dengan indeks massa otot lansia di panti ( $p < 0,05$ ). Beberapa penelitian menyatakan bahwa ada hubungan antara kesehatan otot dan tulang. Subjek penelitian yang mengalami pengecilan tulang atau otot memiliki status vitamin D yang lebih rendah. Tulang dan otot berperan dalam struktur, kekuatan, dan gerak tubuh. Penurunan massa tulang dan otot terjadi seiring bertambahnya usia yang dikenal dengan osteoporosis dan sarkopenia. Salah satu vitamin larut lemak adalah vitamin D yang berperan dalam metabolisme kalsium dan tulang. Kulit, hati, dan ginjal berperan dalam metabolisme vitamin D.<sup>17</sup>

Subjek penelitian yang berisiko tinggi mengalami osteosarkopenia dapat diberikan asupan vitamin D sebesar 800-2000 IU per hari untuk mencapai 75 nmol/L level minimal serum 25(OH)D. Salah satu meta-analisis menyatakan bahwa vitamin D yang ditambahkan pada suplementasi kalsium dapat mengurangi terjadinya patah tulang. Namun dalam meta-analisis lainnya menunjukkan tidak terjadi peningkatan kekuatan otot pada lansia di komunitas setelah diberikan vitamin D dengan

atau tanpa suplementasi kalsium. Intervensi vitamin D dan suplementasi protein whey diperkaya leusin (20 g protein whey, 3 g leusin total, 9 g karbohidrat, 3 g lemak, 800 IU vitamin D, serta sumber vitamin, mineral, dan serat selama 2 kali sehari) yang diberikan pada lansia dapat meningkatkan massa otot apendikular dan memperbaiki fungsi ekstremitas tubuh. Intervensi tersebut lebih efektif pada lansia dengan status vitamin D rendah dibandingkan dengan status vitamin D optimal.<sup>17</sup>

Vitamin D dikenal sebagai vitamin matahari karena secara sederhana paparan sinar matahari biasanya cukup bagi kebanyakan orang untuk memproduksi vitamin D sendiri dengan menggunakan sinar ultraviolet dan kolesterol di kulit. Karena vitamin dapat di produksi dalam tubuh, memiliki jaringan target spesifik, dan tidak hanya diambil dalam makanan, lebih baik dipenuhi dari hormon dan biasanya bertindak sebagai steroid hormon.<sup>29</sup> Sumber utama vitamin D berasal dari produksi dalam kulit dari paparan sinar matahari, atau lebih khusus, surya ultraviolet B (UV-B) radiasi selama musim semi, musim panas, dan musim gugur. Bagi orang-orang yang menghindari paparan sinar matahari, tinggal di daerah lintang tinggi dengan intensitas matahari berkurang, atau memiliki pigmentasi kulit gelap, makanan dan atau suplemen vitamin D menjadi penting untuk mempertahankan konsentrasi plasma 25 (OH) D secara optimal.<sup>30</sup>

Faktor gaya hidup seperti aktivitas fisik dan pola makan dapat berpengaruh terhadap kejadian sarkopenia pada sebagian individu. Pola makan sehat menjaga fungsi fisik lansia, namun belum diketahui perannya pada lansia  $\geq 85$  tahun. Penelitian Granic A et al (2019) menyatakan bahwa pola makan lansia dengan diet *traditional British* seperti mentega, daging merah, saus, dan kentang berhubungan dengan peningkatan risiko sarkopenia, walaupun asupan makanan sumber proteinnya baik. Peningkatan asupan zat gizi seperti sumber protein, vitamin D, n-3 asam lemak tak jenuh ganda, dan antioksidan, serta konsumsi daging, buah-buahan, sayuran, dan produk susu dapat mengurangi risiko terjadinya sarkopenia dan membantu meningkatkan fungsi otot pada lansia.<sup>31</sup>

Status vitamin D diukur dengan menilai kadar serum 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) sebagai vitamin D pro-hormon. Kadar serum 25(OH)D berfungsi dalam mengukur tingkat vitamin D secara klinis, bersifat stabil, memiliki paruh waktu 3 minggu dalam serum manusia, dan paling akurat mewakili jumlah vitamin D dalam tubuh.<sup>32</sup> Paparan sinar matahari selama lebih kurang 15-20 menit setiap hari dapat membantu

memenuhi kebutuhan vitamin D pada kulit. Konsumsi makanan sumber vitamin D seperti daging sapi, ikan, susu, telur, margarin, gandum, kacang-kacangan, dan sereal dapat mencegah terjadinya defisiensi vitamin D. Sedangkan sumber makanan lainnya yang tinggi kandungan vitamin D seperti minyak ikan, salmon, makarel, sarden, dan tuna jarang dikonsumsi masyarakat di Indonesia karena bukan makanan sehari-hari dan harganya yang relatif mahal. Defisiensi vitamin D meningkat karena perubahan gaya hidup, meningkatnya penggunaan tabir surya, kurangnya kegiatan di luar ruangan, dan rendahnya asupan makanan sumber vitamin.<sup>22</sup>

### **Hubungan Lamanya Paparan Matahari dengan Kejadian Sarkopenia pada Lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang**

Tabel 6 menjelaskan bahwa ada hubungan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di panti ( $p < 0,05$ ). Sumber vitamin D dalam tubuh umumnya diperoleh melalui kulit yang terkena paparan sinar matahari, sedangkan sisanya dari asupan makanan.<sup>19</sup> Sinar matahari dapat merangsang tubuh memproduksi vitamin D yang berperan dalam terapi osteoporosis dan rakhitis. Paparan sinar matahari pada wajah, leher, lengan, dan kaki selama 10-15 menit dapat menghasilkan 1.000 unit internasional (IU) sampai 3.000 IU. Paparan sinar matahari yang bermanfaat bagi tubuh adalah pagi hari, sebelum pukul 09.00. Paparan sinar matahari selama lebih kurang 15-20 menit setiap hari dapat memenuhi kebutuhan vitamin D pada kulit.<sup>22</sup> Lansia yang mendapat paparan sinar ultraviolet jam 9 pagi selama 15 menit dengan frekuensi 3 kali secara langsung dapat merangsang tubuh memproduksi vitamin D. Sinar matahari dapat merangsang tubuh memproduksi vitamin D yang berperan dalam terapi osteoporosis dan rakhitis.<sup>33</sup>

Vitamin D dikenal sebagai vitamin matahari karena secara sederhana paparan sinar matahari biasanya cukup bagi kebanyakan orang untuk memproduksi vitamin D sendiri dengan menggunakan sinar ultraviolet dan kolesterol di kulit. Karena vitamin dapat diproduksi dalam tubuh, memiliki jaringan target spesifik, dan tidak hanya diambil dalam makanan, lebih baik dipenuhi dari hormon dan biasanya bertindak sebagai steroid hormon.<sup>33</sup> Sumber utama vitamin D berasal dari produksi dalam kulit dari paparan sinar matahari, atau lebih khusus, surya ultraviolet B (UV-B) radiasi selama musim semi, musim panas, dan musim gugur. Bagi orang-orang yang menghindari paparan sinar matahari, tinggal di daerah lintang tinggi dengan intensitas matahari

berkurang, atau memiliki pigmentasi kulit gelap, makanan dan atau suplemen vitamin D menjadi penting untuk mempertahankan konsentrasi plasma 25 (OH) D secara optimal.<sup>30</sup>

Sumber vitamin D berasal dari sumber endogen yaitu vitamin D yang lebih dominan, disintesis ketika sinar ultraviolet B (UVB) dari sinar matahari mengenai lapisan epidermis dan dermis kulit. Sedangkan sumber eksogen berasal dari makanan yang dikonsumsi dan suplemen vitamin D, namun jika hanya bersumber dari makanan saja tidak cukup untuk terpenuhinya kebutuhan vitamin D dalam tubuh. Penyebab utama terjadinya defisiensi vitamin D pada lansia yaitu dengan menurunnya jumlah 7-dehidrokolesterol di kulit sebagai prekursor sintesis vitamin D yang dibantu UVB. Berkurangnya mobilitas sehingga kurang terpapar sinar matahari, menurunnya produksi 1,25 dihidroksivitamin dari ginjal, serta penurunan asupan makanan sumber vitamin D merupakan faktor risiko lansia mengalami defisiensi vitamin D. Terpapar sinar matahari 5-30 menit setiap 2-3 kali perminggu cukup untuk memenuhi kebutuhan vitamin D tubuh. Waktu yang baik untuk berjemur di bawah sinar matahari dimulai pukul 11.00—14.00 WIB ketika sinar UVB memuncak dan relatif stabil. Kebutuhan vitamin D dalam tubuh dapat dipenuhi sekitar 80-100% oleh vitamin D yang disintesis pada kulit ketika terpapar sinar matahari secara langsung. Hasil studi Zhang dan Naughton, menyatakan paparan sinar matahari secara langsung dapat menurunkan risiko kanker. Kadar vitamin D dalam tubuh yang rendah berkontribusi secara langsung untuk meningkatkan risiko kanker.<sup>34</sup>

Kadar vitamin D yang cukup dapat mencegah berbagai macam keganasan. Tingkat UVB memiliki korelasi signifikan dengan 14 tipe kanker pada laki-laki seperti kolon, prostat, faring, rektal, usus. Sedangkan pada wanita, berkorelasi terhadap beberapa jenis kanker seperti payudara, kandung kemih, dan kolon. Paparan sinar matahari dalam waktu yang cukup akan meningkatkan vitamin D dalam tubuh.<sup>34</sup>

### **SIMPULAN**

Determinan kejadian sarkopenia berdasarkan indeks massa otot lansia meliputi status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari. Hasil penelitian menyatakan ada hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang. Analisis regresi linier berganda menyatakan status gizi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia berdasarkan



indeks massa otot lansia di panti dengan korelasi -0,455 dan mempunyai hubungan berlawanan arah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang yang telah mendanai penelitian ini, serta Lembaga Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang atas kerjasama yang baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Naseeb MA, Volpe SL. Protein and exercise in the prevention of sarcopenia and aging. *Nutr Res*. 2017;40:1–20.
2. Wu YH, Hwang AC, Liu LK, Peng LN, Chen LK. Sex differences of sarcopenia in Asian populations: The implications in diagnosis and management. *J Clin Gerontol Geriatr*. 2016;7(2):37–43.
3. Vitriana, Defi IR, Irawan GN, Setiabudiawan B. Prevalensi Sarkopenia pada Lansia di Komunitas (Community Dwelling) berdasarkan Dua Nilai Cut-off Parameter Diagnosis. *Maj Kedokt Bandung*. 2016;48(3):164–70.
4. Zalukhu, M.L., Pyma, A.R., Pinzon RT. Proses Menua, Stres Oksidatif. *CDK J*. 2016;43(10):733–6.
5. Bauer JM, Verlaan S, Bautmans I, Brandt K, Donini LM, Maggio M, et al. 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. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(9):740–7.
6. Kim JS, Wilson JM, Lee SR. Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. *J Nutr Biochem*. 2010;21(1):1–13.
7. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus report of the Asian working group for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(2):95–101.
8. Walston JD. Sarcopenia in older adults. *Curr Opin Rheumatol*. 2012;24(6):623–7.
9. Campins L, Camps M, Riera A, Pleguezuelos E, Yebenes JC, Serra-Prat M. Oral drugs related with muscle wasting and sarcopenia. A review. *Pharmacology*. 2017;99(1–2):1–8.
10. Deutz NEP, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr*. 2014;33(6):929–36.
11. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.
12. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NEP, et al. HHS Public Access. 2015;11(6):391–6.
13. Reginster JY, Beaudart C, Buckinx F, Bruyère O. Osteoporosis and sarcopenia: Two diseases or one? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016;19(1):31–6.
14. Li CI, Li TC, Lin WY, Liu CS, Hsu CC, Hsiung CA, et al. Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) study. *BMC Geriatr*. 2015;15(1).
15. Urano T, Inoue S. Recent genetic discoveries in osteoporosis, sarcopenia and obesity. *Endocr J*. 2015;62(6):475–84.
16. Remelli F, Vitali A, Zurlo A, Volpato S. Vitamin D Deficiency and Sarcopenia in Older Person. *Nutrients*. 2019.
17. Bruyère O, Cavalier E, Reginster JY. Vitamin D and osteosarcopenia: An update from epidemiological studies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017;20(6):498–503.
18. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan Republik Indones. 2018;1–100.
19. Suryadinata RV, Lorensia A. Frekuensi Asupan Makanan, Pengetahuan Vitamin D dan Obesitas Pada Kelompok Usia Lanjut. *Amerta Nutr*. 2020;4(1):43.
20. Park SS, Kwon E-S, Kwon K-S. Molecular mechanisms and therapeutic interventions in sarcopenia. *Osteoporos Sarcopenia*. 2017;3(3):117–22.
21. Zeng P, Han Y, Pang J, Wu S, Gong H, Zhu J, et al. 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 Geriatr*. 2016;16(1).
22. Widyaswari MS, Zulkarnain I ID. Kadar serum vitamin D (25[OH]D) pada pasien dermatitis atopik. *Period Dermatology Venereol*. 2016;28(2):10–7.
23. Meitha WD, Novita W, Jusri I. Hubungan Komponen Comprehensive Geriatric Assessment dan Sarkopenia pada Usia

- Lanjut. Vol. 6. 2019. 188–195 p.
24. Boyd BA, Conroy MA, Asmus J' M, Mckenney ELW, Mancil GR. Education and Training in Developmental Disabilities. 2008;43(2):186–97.
  25. Liu LK, Lee WJ, Liu CL, Chen LY, Lin MH, Peng LN, et al. Age-related skeletal muscle mass loss and physical performance in Taiwan: Implications to diagnostic strategy of sarcopenia in Asia. *Geriatr Gerontol Int.* 2013;13(4):964–71.
  26. Yu SCY, Khaw KSF, Jadcak AD, Visvanathan R. Clinical Screening Tools for Sarcopenia and Its Management. *Curr Gerontol Geriatr Res.* 2016;2016.
  27. Kim JH, Choi SH, Lim S, Kim KW, Lim JY, Cho NH, et al. Assessment of appendicular skeletal muscle mass by bioimpedance in older community-dwelling Korean adults. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;58(3):303–7.
  28. Chen CY, Chang CI, Chen CY, Huang KC, Wu CH, Hsiung CA, et al. Comparison of three BIA muscle indices for sarcopenia screening in old adults. *Eur Geriatr Med.* 2013;4(3):145–9.
  29. Kim HK, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, et al. Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: A randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(1):16–23.
  30. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: A worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(4):1080–6.
  31. Granic A, Mendonça N, Sayer AA, Hill TR, Davies K, Siervo M, et al. Effects of dietary patterns and low protein intake on sarcopenia risk in the very old: The Newcastle 85+ study. *Clin Nutr.* 2020;39(1):166–73.
  32. Cemy FN, Anis P. Efektifitas paparan ultra violet sinar matahari terhadap Kepadatan massa tulang dan kadar kolesterol pada lansia the effectiveness at ultraviolet sun bone exposure to mass. 2016;14(September):1–4.
  33. Mahan, Kathleen L, Raymond, Janice L. *Krause's Food & The Nutrient Care Process.* Elsevier. 2017. 2–800 p.
  34. Fiannisa R. Vitamin D sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif hingga Keganasan. *Medula.* 2019;9(3):385–92.