



Hubungan antara obesitas sentral dengan massa dan fungsi otot ekstremitas pada populasi lanjut usia di kawasan rural Provinsi Bali-Indonesia

Gilang Bhaskara^{1*}, I Gusti Putu Suka Aryana², RA Tuty Kuswardhani², Nyoman Astika², Ida Bagus Putrawan², Rai Purnami²



DOI : 10.36216/jpd.v4i2.118

Background: Increasing age will affect changes in body composition, increasing the prevalence of obesity and decreasing muscle mass and strength, namely sarcopenia obesity. Visceral fat is often associated with subclinical inflammatory processes in the aging process.

Objective: This study aimed to find the relationship between central obesity and limb muscle mass and function in the elderly population in the rural area of Bali.

Methods: This study was a cross-sectional study in 3 places in Bali for elderly people over 60 years old by measuring body weight, waist circumference, body composition, muscle strength and functional capacity. Comparison test and correlation test were conducted.

Results: The prevalence of obesity was found to be 63 from 203 populations (20%) in which 20 people were men (16%) and 43 women (23%). Of the 63 people, 31 people (49%) who were obese were aged 65 years and over. Visceral fat content had a negative correlation with superior limb muscle mass in both the male and female elderly population ($r = -0.4$, $p < 0.001$ and $r = -0.74$, $p < 0.001$). Visceral fat content in both elderly men and women had a positive correlation with grip strength ($r = 0.242$, $p = 0.008$ and $r = 0.173$, $p = 0.02$) and walking speed ($r = 0.231$, $p = 0.01$ and $r = 0.211$, $p = 0.04$).

Conclusion: Central obesity is associated with a decrease in muscle mass, especially muscles of the superior extremities.

Keywords: Central obesity, sarcopenia, inflammation

¹Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia
²Departemen/ KSM Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia

*Korespondensi:
Gilang Bhaskara; Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;
kir4yamat090@gmail.com

Tanggal diterima : 4 Agustus 2020
Tanggal Disetujui : 28 September 2020
Tanggal Diterbitkan : 21 Desember 2020

Latar belakang: Bertambahnya usia akan mempengaruhi perubahan komposisi tubuh, meningkatkan prevalensi obesitas dan penurunan massa maupun kekuatan otot, yaitu *sarcopenia obesity*. Lemak visceral sering dikaitkan dengan proses inflamasi subklinis pada proses menua.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mencari hubungan antara obesitas sentral dengan massa dan fungsi otot ekstremitas pada populasi lanjut usia di kawasan rural Provinsi Bali

Metode: Penelitian ini merupakan studi *cross sectional* di 3 tempat di Bali pada lansia berusia diatas 60 tahun dengan melakukan pengukuran berat badan, lingkaran pinggang, pemeriksaan *body composition*, kekuatan otot, dan kapasitas fungsional. Dilakukan uji komparasi dan uji korelasi.

Hasil: Prevalensi obesitas didapatkan 63 dari 203 populasi (20%) di mana 20 orang terdiri dari laki-laki (16%) dan 43 orang perempuan (23%). Dari 63 orang, 31 orang (49%) yang mengalami obesitas berusia 65 tahun ke atas. Kadar lemak visceral berkorelasi negatif terhadap massa otot ekstremitas superior baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan ($r = -0,4$, $p < 0,001$ dan $r = -0,74$, $p < 0,001$). Kadar lemak visceral baik pada lansia laki-laki maupun perempuan berkorelasi positif dengan kekuatan genggam ($r = 0,242$, $p = 0,008$ dan $r = 0,173$, $p = 0,02$) dan kecepatan berjalan ($r = 0,231$, $p = 0,01$ dan $r = 0,211$, $p = 0,04$).

Simpulan: Obesitas sentral berkaitan dengan penurunan massa otot khususnya otot ekstremitas superior.

Kata kunci: Obesitas Sentral, sarkopenia, inflamasi



PENDAHULUAN

Penuaan dan obesitas memiliki dampak terhadap masalah kesehatan. Proses penuaan akan meningkatkan jumlah total lemak tubuh seiring bertambahnya usia dan mencapai puncaknya pada usia 65 tahun. Begitu pula terjadi proses penurunan massa otot pada usia lanjut karena berbagai mekanisme.¹ Bertambahnya usia akan mempengaruhi perubahan komposisi tubuh, meningkatkan prevalensi obesitas dan penurunan massa maupun kekuatan otot dikenal dengan istilah *sarcopenia obesity* (SO).² Seiring bertambahnya usia terjadi redistribusi lemak tubuh seperti di otot dan hepar, tapi proporsi paling banyak adalah di bagian visceral.³ Kelebihan lemak visceral berhubungan erat dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler, sindrom metabolik (hipertensi, dislipidemia, dan diabetes tipe II), dan resistensi insulin.⁴ Lemak visceral sering dikaitkan dengan proses inflamasi subklinis pada proses menua.⁵ Proses inflamasi merupakan salah satu etiologi yang berperan dalam patogenesis penurunan massa otot (sarkopenia).⁶ Penurunan massa otot terutama pada ekstremitas superior dikaitkan dengan penurunan kekuatan genggamannya sedangkan penurunan massa otot ekstremitas inferior dapat menurunkan kecepatan berjalan lansia sehingga lebih lanjut meningkatkan risiko *frailty*.⁷

Meskipun sudah banyak hipotesis mengenai korelasi antara lemak di tubuh dan fungsi otot, belum ada penelitian mengenai hubungan antara obesitas sentral terhadap massa dan fungsi otot ekstremitas terutama pada populasi lanjut usia khususnya di Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mencari hubungan antara obesitas sentral terhadap massa dan fungsi otot ekstremitas pada populasi lanjut usia di Bali.

METODE

Penelitian ini merupakan studi *cross sectional* di tiga tempat di Bali, yaitu Desa Pedawa Kabupaten Buleleng, Desa Kapal Kabupaten Badung, dan Desa Penebel Kabupaten Tabanan pada lansia berusia diatas 60 tahun yang bersedia mengikuti penelitian ini pada tahun 2019. Pengumpulan

sampel dilakukan secara *consecutive sampling*.

Semua subjek dilakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik meliputi pengukuran berat badan (Timbangan injak Onemed, kg), Pengukuran lingkar pinggang (Meteran, cm), pengukuran komposisi tubuh (*Bioelectrical Impedancymetry* : Omron Karada Scan HBF-375), pengukuran kekuatan otot ekstremitas superior (*Handgrip Dynamometer* Camry, kg), dan pengukuran kapasitas fungsional (kecepatan berjalan 6 meter, meter/detik).

Obesitas didefinisikan sebagai IMT ≥ 25 kg/m² (WHO,2000), penurunan kekuatan otot (*handgrip strength*) didefinisikan sebagai kekuatan genggamannya <18 kg atau penurunan kapasitas fungsional (kecepatan berjalan 6 meter): $\leq 0,8$ meter/detik.

Analisa statistik dengan menggunakan *SPSS for Windows 20*, analisis deskriptif dipergunakan untuk menggambarkan karakteristik secara umum, untuk variabel bebas maupun tergantung dipergunakan nilai median dan standar deviasi. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, digunakan untuk melakukan analisa apakah data yang telah terkumpul memiliki distribusi normal. Uji komparasi menggunakan *Mann Whitney Test* untuk menganalisa perbedaan umur, berat badan, tinggi badan lingkar pinggang, BMI, kadar lemak visceral, persentase massa otot ekstremitas superior dan inferior serta kecepatan berjalan dan *handgrip* pada populasi pria dan wanita. Tes korelasi Spearman dilakukan untuk mengetahui korelasi antara kadar lemak visceral dengan massa otot ekstremitas superior dan inferior serta kekuatan genggamannya dan kecepatan berjalan.

HASIL

Total sebanyak 303 lansia berusia diatas 60 tahun diikutkan dalam penelitian ini, rentang usia 60–97 tahun dengan rerata usia $63,2 \pm 4,4$ tahun. Prevalensi obesitas didapatkan 63 dari 203 populasi (20%) dimana 20 orang terdiri dari laki-laki (16%) dan 43 orang perempuan (23%). Dari 63 orang, 31 orang (49%) yang mengalami obesitas berusia 65

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Laki-Laki (n = 121)	Perempuan (n = 182)	Total (n = 303)	Nilai p
Umur (tahun)	70,2 ± 7,8	67,4 ± 8,7	68,5 ± 8,2	0,02
Berat badan (kg)	56,6 ± 10,8	52,5 ± 11,7	54,1 ± 11,3	0,007
Tinggi badan (cm)	163,5 ± 8,4	154,7 ± 8,8	158,2 ± 9,6	<0,001
Lingkar pinggang (cm)	80,2 ± 11,7	80,1 ± 12,8	80,1 ± 12,3	0,727
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	21 ± 3,7	21,5 ± 4,7	21,3 ± 4,35	0,234
Visceral fat	8,1 ± 5,2	7,1 ± 6,3	7,5 ± 5,9	0,024
Muscle arm (%)	34,3 ± 3,4	25,7 ± 4,8	29,2 ± 6,9	<0,001
Muscle leg (%)	45,1 ± 3,6	34,5 ± 4,7	38,8 ± 6,7	<0,001
Kecepatan berjalan (m/detik)	0,9 ± 0,79	0,8 ± 0,45	0,9 ± 0,6	0,837
Handgrip (kg)	24,4 ± 6,95	16,9 ± 4,9	19,9 ± 6,8	<0,001

Tabel 2. Korelasi antara *visceral fat area* dengan persentase massa otot ekstremitas superior dan inferior

	Massa Otot Ekstremitas Superior		Massa Otot Ekstremitas Inferior	
	Laki-Laki (n = 121)	Perempuan (n = 182)	Laki-Laki (n = 121)	Perempuan (n = 182)
Visceral fat area	r = -0,4 p < 0,001	r = -0,74 p < 0,001	r = -0,151 p = 0,081	r = -0,33 p = 0,66

Tabel 3. Korelasi antara *visceral fat area* dengan kekuatan genggam (*handgrip*) dan kecepatan berjalan

	Kekuatan Genggaman		Kecepatan Berjalan	
	Laki-Laki (n = 121)	Perempuan (n = 182)	Laki-Laki (n = 121)	Perempuan (n = 182)
Visceral Fat Area	r = 0,242 p = 0,008	r = 0,173 p = 0,02	r = 0,231 p = 0,01	r = 0,211 p = 0,04

tahun ke atas. Pada penelitian ini didapatkan nilai rata-rata lingkaran pinggang lansia pria dan wanita $80,1 \pm 12,3$ cm (Tabel 1).

Pada penelitian ini didapatkan kadar lemak visceral berkorelasi negatif terhadap massa otot ekstremitas superior baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan ($r = -0,4$, $p < 0,001$ dan $r = -0,74$, $p < 0,001$) dan tidak berkorelasi dengan massa otot ekstremitas inferior (Tabel 2). Kadar lemak visceral baik pada lansia laki-laki maupun perempuan berkorelasi positif dengan kekuatan genggam ($r = 0,242$, $p = 0,008$ dan $r = 0,173$, $p = 0,02$) dan kecepatan berjalan ($r = 0,231$, $p = 0,01$ dan $r = 0,211$, $p = 0,04$) (Tabel 3)

DISKUSI

Beberapa studi longitudinal telah menunjukkan terjadi peningkatan massa lemak seiring pertambahan usia dan memuncak pada usia 60-75 tahun, selain itu terjadi penurunan massa dan kekuatan otot setelah usia 30 tahun dan memuncak pada usia 60 tahun, kombinasi ini akan mengakibatkan penurunan massa otot dengan atau tanpa gangguan kekuatan/kemampuan otot yang dikenal dengan *sarcopenic obesity*.^{1,2} Dampak klinis dari *sarcopenic obesity* lebih berat dibandingkan dengan hanya terdapat *sarcopenia* atau obesitas saja.⁸ Pada beberapa studi, *sarcopenic obesity* bisa di modifikasi, sehingga bisa dicegah dan diterapi dengan efektif agar tidak menimbulkan disabilitas dan meningkatkan morbiditas.^{9,10}

Menurut *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP, 2010), dikatakan *sarcopenia* apabila adanya penurunan massa otot disertai salah satu dari rendahnya kekuatan otot atau buruknya performa otot.¹¹ Beberapa studi menggunakan istilah "*pre-sarcopenia*" apabila hanya ditemukan penurunan massa otot saja, "*sarcopenia*" bila ada penurunan massa otot disertai salah satu dari penurunan kekuatan atau performa otot dan "*sarcopenia berat*" bila massa

otot sangat rendah, kekuatan otot sangat rendah dan performa otot sangat buruk.¹²

Prevalensi obesitas sentral pada penduduk usia >18 tahun di Bali menurut Riskesdas 2018 yaitu sekitar 35 % dimana Bali menduduki peringkat keempat kota dengan jumlah penderita obesitas sentral terbanyak di Indonesia.¹³ Menurut data Riskesdas 2007, obesitas sentral pada lansia terbanyak pada usia 55-64 (23,1 %), diikuti usia 65-74 (18,9 %) dan diatas 75 tahun (15,8 %).¹⁴ Pada penelitian ini didapatkan prevalensi obesitas 20 % pada lansia, dan 49 % nya berusia di atas 65 tahun. Nilai rata-rata lingkaran perut lansia baik laki-laki maupun perempuan di Bali melebihi *cut off point* obesitas sentral yang ditetapkan *NCEP ATP III* (>80 cm) yaitu $80,1 \pm 12,3$ cm. Untuk menilai obesitas sentral, WHO lebih menganjurkan penggunaan lingkaran pinggang dibandingkan dengan indeks massa tubuh.¹⁵

Bertambahnya umur berkaitan dengan penurunan massa otot dan kekuatan/kemampuan otot yang mengakibatkan berkurangnya aktivitas fisik sehingga energi yang dikeluarkan berkurang, yang akhirnya menyebabkan peningkatan berat badan.¹⁷ Peningkatan berat badan pada usia lanjut ditandai dengan akumulasi lemak di abdomen (peningkatan jaringan adiposa di visceral).^{17,18} Pada studi populasi di Korea yang membandingkan pengukuran *visceral fat area* dan Lingkaran Pinggang dalam menilai efek Sindrom Metabolik (Resistensi insulin), didapatkan bahwa pengukuran *visceral fat area* lebih superior dibandingkan Lingkaran Pinggang.¹⁶ Pada penelitian ini didapatkan perbedaan bermakna antara kadar lemak visceral pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan, di mana rerata kadar lemak visceral laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini mungkin terkait peran enzim lipoprotein lipase pada wanita, dimana diketahui enzim ini lebih banyak berperan pada lemak subkutan dibandingkan lemak visceral pada wanita.¹⁹



Obesitas sentral terutama peningkatan lemak visceral berkaitan dengan bertambahnya sekresi sitokin proinflamasi (CRP, IL-6, TNF α , dll), peningkatan leptin, dan inflamasi, dimana mekanisme *low grade inflammation* berkontribusi terhadap kejadian dan beratnya sarcopenia.^{17,18,20} Peningkatan inflamasi lebih lanjut akan meningkatkan proses katabolisme sehingga terjadi *muscle wasting*/atrofi dan penurunan sintesis protein otot dan lebih lanjut mengakibatkan penurunan massa dan kekuatan otot.²¹ Selain itu akumulasi lemak visceral meningkatkan risiko resistensi insulin, dimana resistensi insulin berhubungan dengan buruknya kekuatan dan fungsi otot.²²

Pada penelitian ini didapatkan kadar lemak visceral berkorelasi negatif terhadap massa otot ekstremitas superior baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan tapi tidak berkorelasi terhadap massa otot ekstremitas inferior. Hal ini sesuai teori dimana pada obesitas sentral dimana kadar lemak visceral terjadi resistensi insulin dan infiltrasi sel lemak pada otot mengakibatkan *low grade inflammation* sehingga terjadi penurunan sintesis protein otot dan mengakibatkan massa otot menurun. Pada penelitian ini didapatkan kadar lemak visceral tidak berkorelasi dengan massa otot ekstremitas inferior. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tomlinson et al bahwa individu dengan obesitas mempunyai massa otot yang lebih tinggi dibandingkan individu non obesitas.²³

Pada penelitian ini didapatkan kadar lemak visceral berkorelasi positif terhadap kekuatan genggam, baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan. Begitu banyak penelitian yang meneliti korelasi antara obesitas sentral terhadap fungsi otot ekstremitas superior (kekuatan genggam) akan tetapi penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Penelitian lain menunjukkan bahwa IMT sebagai marker obesitas berkorelasi positif terhadap kekuatan genggam. Hal ini menunjukkan semakin tinggi IMT semakin tinggi pula kekuatan genggam, akan tetapi IMT tidak menunjukkan distribusi lemak pada bagian tubuh tertentu. Penelitian yang sama dimana mengukur lingkaran pinggang terhadap kekuatan genggam ditemukan bahwa lingkaran pinggang mempunyai korelasi negatif dengan kekuatan genggam.²⁴ Penelitian yang dilakukan Otten et al mengungkapkan tidak ada korelasi antara obesitas sentral (diukur dengan lingkaran pinggang) terhadap peningkatan kekuatan genggam.²⁵

Pada lansia dengan obesitas peningkatan berat badan diketahui dapat mengakibatkan penurunan mobilitas seperti kecepatan berjalan, kemampuan menuruni tangga, dan sebagainya. Hal ini dibuktikan pada penelitian lain bahwa peningkatan kadar lemak visceral berkorelasi negatif terhadap kecepatan berjalan.²⁶ Pada penelitian ini terhadap korelasi positif antara kadar lemak visceral terhadap kecepatan berjalan

baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan.

SIMPULAN

Obesitas sentral berkaitan dengan penurunan massa otot khususnya otot ekstremitas superior sehingga disarankan perlunya tatalaksana obesitas sentral pada lansia seperti penurunan berat badan dengan latihan aerobik serta ditambah latihan kekuatan lengan untuk mencegah terjadinya penurunan massa otot lengan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;14(9):513–537.
- Polyzos SA, Margioris AN. Sarcopenic obesity. *Hormones*. 2018;17(3):321–331
- McKee A, Morley JE. Obesity in the Elderly. 2018. Dalam: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, dkk., penyunting. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532533>. Diakses pada 1 September 2019.
- Huffman DM, Barzilay N. Role of visceral adipose tissue in aging. *Biochim Biophys Acta*. 2009;1790(10):1117–1123.
- Mau T, Yung R. Adipose tissue inflammation in aging. *Exp Gerontol*. 2018;105:27–31.
- Dalle S, Rossmeislova L, Kopko K. The Role of Inflammation in Age-Related Sarcopenia. *Front Physiol*. 2017;8:1045.
- Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:192.
- Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, dkk. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res*. 2004;12:1995–2004.
- Bouchonville MF, Villareal DT. Sarcopenic obesity: how do we treat it?. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2013;20(5):412–419.
- Saitoh M, Ishida J, Springer J. Physical activity for the prevention and treatment of sarcopenic obesity. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(3):518–519
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, dkk. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group On Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*. 2010;39(4):412–423.
- Lee DC, Shook RP, Drenowatz C, dkk. Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. *Future Sci OA*. 2016;2(3):FSO127.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. 2018. Diunduh dari http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf – Diakses Agustus 2019
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2008. Diunduh dari <http://kesga.kemkes.go.id/images/pedoman/Riskesdas%202007%20Nasional.pdf>. Diakses Agustus 2019
- World Health Organization (WHO). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of WHO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization; 2008.
- Kim HI, Kim JT, Yu SH, dkk. Gender differences in diagnostic values of visceral fat area and waist circumference for predicting metabolic syndrome in Koreans. *J Korean Med Sci*. 2011;26(7):906–913.
- Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, dkk. Sarcopenic obesity : A new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008;18(5):388–395.



18. Roubenoff R. Sarcopenic obesity : the confluence of two epidemic. *Obes Res.* 2004;12:887-888.
19. Chella Krishnan K, Mehrabian M, Lulis AJ. Sex differences in metabolism and cardiometabolic disorders. *Curr Opin Lipidol.* 2018;29(5):404-410.
20. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, dkk. Sarcopenia obesity-definition, etiology and consequences. *Curr opin Clin Nutr Metab Care.* 2008;11(6):693-700.
21. Dalle S, Rossmeslova L, Kopko K. The role of inflammation in age-related sarcopenia. *Front Physiol.* 2017;8:1045.
22. Rubio-Ruiz ME, Guarner-Lans V, Pérez-Torres I, dkk. Mechanisms underlying metabolic syndrome-related sarcopenia and possible therapeutic measures. *Int J Mol Sci.* 2019;20(3):647.
23. Tomlinson DJ, Erskine RM, Winwood K, dkk. Obesity decreases both whole muscle and fascicle strength in young females but only exacerbates the aging-related whole muscle level asthenia. *Physiol Rep.* 2014;2(6):e12030.
24. Keevil VL, Luben R, Dalzell N, dkk. Cross-sectional associations between different measures of obesity and muscle strength in men and women in a British cohort study. *J Nutr Health Aging.* 2015;19(1):3-11.
25. Otten L, Bosy-Westphal A, Ordemann J, dkk. Abdominal fat distribution differently affects muscle strength of the upper and lower extremities in women. *Eur J Clin Nutr.* 2017;71(3):372-376.
26. Beavers KM, Beavers DP, Houston DK, dkk. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. *Am J Clin Nutr.* 2013;97(3):552-560.



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution 4.0
International License.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)