

RESEARCH STUDY

Open Access

Kejadian Obesitas, Obesitas Sentral, dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita

The Incidence of Obesity, Central Obesity, and Excessive Visceral Fat among Elderly Women

Ira Maya Sofa*

ABSTRAK

Latar Belakang: Obesitas, obesitas sentral, dan lemak viseral merupakan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan dan berisiko untuk menimbulkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung iskemi dan stroke serta dapat meningkatkan risiko kerusakan tulang pada lansia.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko obesitas, obesitas sentral, dan kelebihan lemak viseral pada lansia wanita.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dari penelitian ini adalah 81 lansia wanita yang menjadi anggota posyandu lansia di wilayah kerja Puskesmas Jagir, Wonokromo, Surabaya. Pengumpulan data menggunakan *food recall* 3 x 24 jam, antropometri (berat badan, tinggi badan, dan lingkar perut), lemak viseral menggunakan *Bio Impedance Analysis* (BIA), serta kuesioner terkait data diri subjek. Data dianalisis dengan menggunakan analisis regresi logistik.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan rata-rata usia subjek adalah 67,12±5,97. Sebagian besar subjek memiliki riwayat pendidikan rendah (71,6%) dan sebanyak 87,7% subjek tidak bekerja. Rata-rata asupan zat gizi subjek lebih rendah jika dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Sebanyak 34,6% subjek mengalami obesitas; angka kejadian obesitas sentral yaitu 17,3%; dan 28,4% subjek memiliki lemak viseral tubuh berlebih. Uji statistik menunjukkan hubungan signifikan antara usia dengan obesitas ($p\text{-value} = 0,042$), usia dengan obesitas sentral ($p\text{-value} = 0,009$) tetapi usia dengan lemak viseral tidak memiliki hubungan signifikan ($p\text{-value} = 0,163$). Asupan makanan harian, pendidikan, dan pekerjaan tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan obesitas, obesitas sentral, maupun lemak viseral ($p\text{-value} > 0,05$).

Kesimpulan: Pada lansia, risiko mengalami obesitas maupun obesitas sentral semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia. Lemak viseral tidak berhubungan dengan usia.

Kata kunci: usia, obesitas, obesitas sentral, lemak viseral, lansia

ABSTRACT

Background: Obesity, central obesity, and visceral fat is an excessive fat that can release various types of diseases such as cardiovascular disease, stroke and can increase the risk of bone damage in the elderly.

Objectives: The purpose of this study was to analyze the risk factors of obesity, central obesity, and visceral fat in elderly women.

Methods: This was an observational analytic study with cross sectional design. The samples of the study were 81 elderly women registered as member of Posyandu Lansia in the working area of Puskesmas



Jagir, Wonokromo, Surabaya. The data collected using 3 times 24-hour food recall, anthropometry (body weight, body height, and waist circumference), visceral fat using Bio Impedance Analysis (BIA), and questionnaire related to subject's characteristic. The data were analyzed using logistic regression analysis.

Results: The results showed that the mean age of the subjects were 67.12 ± 5.97 years old. Most of the subjects have low education (71.6%) and 87.7% of subjects didn't work. The mean value of daily energy intake was 1074.31 ± 298.67 kcal. There were 34.6% obese subjects, only 17.3% subjects didn't experience central obesity, and 28.4% of subjects had excess body visceral fat. The statistical test showed significant correlation between age with obesity (p -value=0.042), age with central obesity (p -value=0.009) but age with visceral fat had no significant correlation (p -value=0.163). Daily food intake, education, and occupation did not show significant correlation with obesity, central obesity, or visceral fat (p -value>0.05).

Conclusions: The risk for obesity and central obesity was decreased with aging in elderly but not with visceral fat.

Keywords: age, obesity, central obesity, visceral fat, elderly

*Koresponden:

iramayasofa16@gmail.com

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu keadaan dimana terjadi penumpukan lemak berlebih di dalam tubuh¹. Obesitas diketahui menjadi salah satu faktor risiko munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit jantung² dan stroke³. Penyakit-penyakit tersebut merupakan penyebab kematian terbesar penduduk dunia, terutama pada kelompok usia lanjut⁴. Selain penyakit tersebut, obesitas pada lansia juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan pada tulang dan sendi sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya jatuh atau kecelakaan⁵. Obesitas sentral juga berkaitan erat dengan peningkatan risiko penyakit degeneratif⁶ dimana obesitas sentral ini merupakan penumpukan lemak di perut yang diukur dengan menggunakan indikator lingkaran perut⁷. Lemak visceral merupakan lemak tubuh yang terkumpul di bagian sentral tubuh dan melingkupi organ internal. Kelebihan lemak visceral berhubungan erat dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler⁸, sindrom metabolik⁹ (hipertensi, dislipidemia, dan diabetes tipe II), dan resistensi insulin¹⁰. Suatu penelitian menyatakan bahwa seseorang yang mengalami obesitas cenderung memiliki lemak visceral tubuh yang berlebih¹¹.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kejadian obesitas di antaranya

yaitu tingkat pendidikan dan pekerjaan¹², asupan makanan¹³, stress¹⁴, aktivitas fisik¹³, jenis kelamin serta usia¹⁵. Berdasarkan penelitian analisis lanjutan data Riskesdas 2007 di Jakarta, faktor risiko obesitas sentral di antaranya yaitu usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, pendapatan per kapita, makanan berlemak, dan gangguan mental⁶. Lemak visceral dapat juga mempengaruhi besar lingkaran perut sehingga semakin tinggi persen lemak visceral akan semakin meningkatkan risiko mengalami obesitas sentral¹⁶.

Hasil Riset Kesehatan Dasar (2013) menunjukkan bahwa prevalensi penduduk Indonesia mengalami obesitas sebesar 15,4%¹⁷. Prevalensi obesitas pada perempuan dewasa (>18 tahun) mengalami peningkatan sebanyak 18,1% dari tahun 2007 (13,9%) menjadi 32,9%¹⁷. Surabaya merupakan kota dengan prevalensi penduduk yang mengalami obesitas dan obesitas sentral terbanyak di Jawa Timur yaitu sebesar 27,3% dan 39,2%¹⁸. Penelitian yang dilakukan di Jepang menunjukkan bahwa kelebihan lemak visceral dapat berisiko mengalami resistensi insulin pada lansia¹⁹. Berdasarkan laporan pemeriksaan kesehatan posyandu lansia di wilayah kerja Puskesmas Jagir tahun 2015, prevalensi penduduk lansia wanita yang mengalami obesitas cukup tinggi yaitu sebanyak 16%²⁰. Oleh karena itu, peneliti



tertarik untuk menganalisis faktor risiko (usia, riwayat pendidikan, pekerjaan, energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat) kejadian obesitas, obesitas sentral, dan kelebihan lemak visceral pada kelompok wanita lanjut usia di wilayah kerja Puskesmas Jagir, Wonokromo, Surabaya.

METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Jagir, Kecamatan Wonokromo, Surabaya pada bulan April hingga Mei 2018. Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Populasi dari penelitian ini adalah lansia wanita berusia ≥ 60 tahun²¹ dan menjadi anggota posyandu lansia di wilayah kerja Puskesmas Jagir. Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus uji hipotesis untuk satu proporsi populasi²² dengan tingkat kemaknaan 95% dan kekuatan 90% sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 81 orang lansia. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *simple random sampling* sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Sebelum dilakukan *assessment*, calon sampel akan diskriming terlebih dahulu untuk mendapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Sampel dari penelitian ini adalah lansia wanita yang dapat berkomunikasi dengan baik, tidak bungkuk (dapat berdiri tegak), dan mempunyai ingatan yang baik. *Mini Mental State Examination* (MMSE) digunakan untuk menilai daya ingat subjek²³.

Variabel dependen penelitian ini adalah status obesitas, status obesitas sentral, dan status lemak visceral pada lansia wanita. Variabel independen penelitian ini adalah usia, pendidikan, pekerjaan, dan asupan zat gizi harian makanan (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat). Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi pengukuran tinggi badan, berat badan, lingkar perut, persen lemak visceral, dan wawancara *food recall* 24 jam selama 3 hari (2 kali pada hari biasa dan 1 kali pada hari libur) serta dilakukan tidak berturut-turut untuk menggambarkan rata-rata asupan zat gizinya. Pengukuran tinggi badan

menggunakan *microtoise* merk OneMed dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Pengukuran berat badan dan persen lemak visceral menggunakan alat BIA (*Bio Impedance Analysis*) dengan merk OMRON HBF-375 yang dibuat di Jepang. Pengukuran lingkar perut menggunakan *waist ruler* berbahan lentur merk One Med dengan ketelitian 0,1 cm dan posisi pita berada di bagian tengah antara titik tulang rusuk terakhir dan titik ujung lengkung tulang pangkal paha. Subjek dapat memakai pakaian seminimal mungkin dengan bahan yang tidak tebal agar tidak mempengaruhi hasil pengukuran. Hasil dari data *food recall* 24 jam di-*entry* ke dalam aplikasi NutriSurvey 2007 dan akan diketahui asupan rata-rata energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat dari responden. Status obesitas diketahui melalui perhitungan indeks massa tubuh (IMT) yaitu dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m). Selanjutnya, data IMT akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu yang tidak obesitas ($IMT < 27 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($IMT \geq 27 \text{ kg/m}^2$). Subjek yang memiliki lingkar perut ≤ 80 cm termasuk dalam kelompok tidak obesitas sentral dan > 80 cm termasuk dalam obesitas sentral. *Cut off point* dari lemak visceral yang normal menggunakan standar dari OMRON yaitu 0,5 % – 9,5 % sehingga lebih dari itu dikatakan kelebihan lemak visceral²⁴. Data sekunder meliputi data jumlah lansia wanita yang menjadi anggota posyandu lansia di wilayah kerja Puskesmas Jagir.

Penelitian telah mendapatkan persetujuan komisi etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan nomor 201-KEPK tanggal 27 April 2018. Setiap responden telah menyetujui ikut serta dalam penelitian ini melalui *informed consent*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 81 subjek lansia wanita dengan rentang usia 60 sampai 85 tahun. Rata-rata usia subjek adalah $67,12 \pm 5,97$ tahun. Sebagian besar subjek memiliki riwayat pendidikan rendah (71,6%) yaitu subjek yang tidak pernah sekolah hingga tamat SMP. Sebanyak 71 subjek (87,7%) tidak bekerja dan hanya 8 subjek (9,9%) yang memiliki pekerjaan tidak tetap seperti



Tabel 1. Karakteristik Lansia Wanita di wilayah Kerja Puskesmas Jagir, Wonorkomo, Surabaya

Variabel	Total n = 81	Minimum	Maksimum	
Usia (tahun)	67,12 ± 5,97	60,00	85,00	
Tinggi Badan (cm)	149,59 ± 7,04	135,00	182,00	
Berat Badan (kg)	57,20 ± 11,76	30,50	87,00	
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	25,47 ± 4,48	15,56	35,59	
Lingkar Perut (cm)	88,83 ± 10,22	63,00	112,00	
Lemak Viseral (%)	9,84 ± 5,11	1,00	21,50	
Asupan Harian	Energi (kkal)	1074,31 ± 298,67	412,6	1903,43
	Protein (g)	38,34 ± 13,69	14,17	74,7
	Lemak (g)	44,84 ± 17,50	5,70	115,87
	Karbohidrat (g)	136,91 ± 51,58	60,87	384,03
	Serat (g)	8,17 ± 5,30	1,70	39,83

Tabel 2. Hubungan antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen

Variabel	Status Obesitas	Status Obesitas Sentral	Status Lemak Viseral
	<i>p-value</i>	<i>p-value</i>	<i>p-value</i>
Usia	0,042*	0,009*	0,178*
Asupan Zat Gizi	Energi	0,693	0,854
	Protein	0,767	0,647
	Lemak	0,718	0,662
	Karbohidrat	0,610	0,401
	Serat	0,876	0,615
Pendidikan	Rendah	0,826	0,708
	Sedang	0,957	0,631
	Tinggi	0,749	0,419

Keterangan: Tanda * menunjukkan hubungan yang signifikan yaitu $p < \alpha$; $\alpha = 0,05$; data dianalisis dengan menggunakan Uji Regresi Logistik

wiraswasta, petani, nelayan, atau buruh. Rata-rata indeks masa tubuh (IMT) responden yaitu sebesar $25,47 \pm 4,48$ kg/m² dan termasuk ke dalam kategori berat badan lebih. Penelitian yang dilakukan di Brazil terkait peningkatan berat pada lansia wanita, rata-rata IMT subjek yaitu $25,6$ kg/m²²⁵. Rata-rata subjek penelitian ini mengalami obesitas sentral jika dibandingkan dengan standar lingkar perut perempuan normal. Persentase lemak viseral tubuh dari subjek penelitian rata-rata masih tergolong normal yaitu kurang dari sama dengan 9,5 persen. Untuk rata-rata asupan harian, asupan energi, protein, karbohidrat, dan serat lebih rendah ($< 80\%$)²⁶ dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi untuk lansia wanita (65 – 80 tahun) yaitu energi 1550 kkal; protein 56 gram; lemak 43 gram; karbohidrat

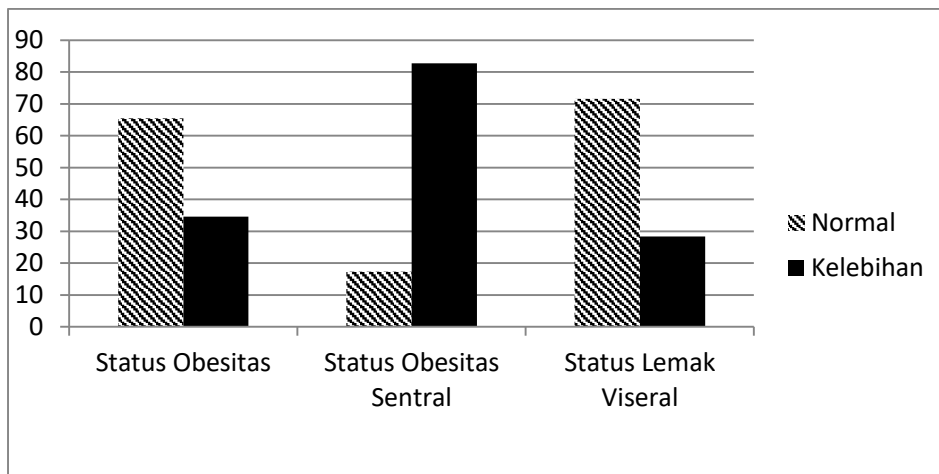
252 gram; dan serat 22 gram. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penurunan nafsu makan yang dialami oleh lansia karena perubahan fisiologis seperti perubahan sistem pencernaan dan hormonal atau dapat juga disebabkan karena penyakit yang diderita²⁷. Asupan lemak dari subjek penelitian ini rata-rata sudah mencukupi kebutuhan berdasarkan AKG yaitu 104,28% kebutuhan lemak (44,84 gram). Lansia lebih cenderung menyukai makanan berlemak karena memiliki rasa yang lebih enak sehingga asupan lemaknya lebih banyak jika dibandingkan dengan zat gizi lain²⁸.

Prevalensi lansia wanita yang mengalami obesitas pada penelitian ini adalah sebanyak 34,6%. Pada penelitian yang dilakukan di Korea ditemukan 37,8% lansia mengalami obesitas²⁸. Sebagian besar subjek

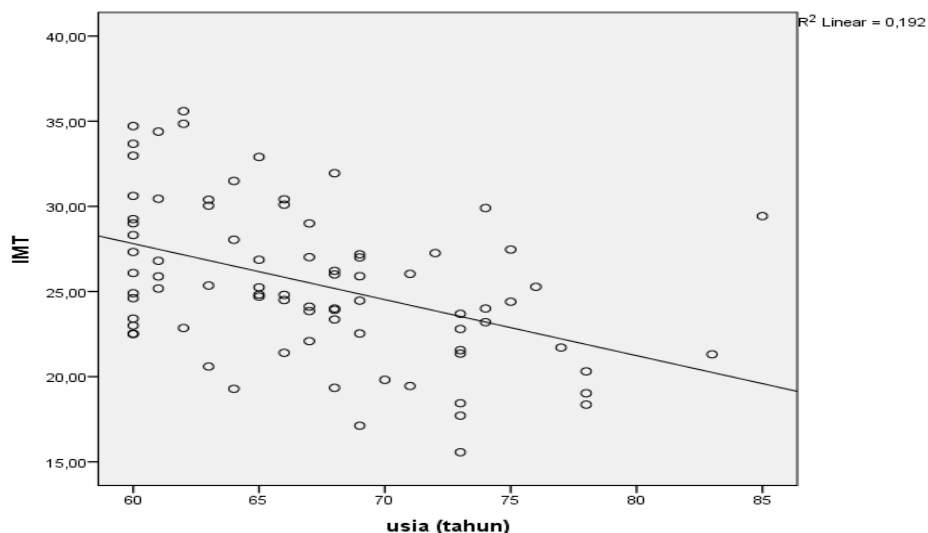


mengalami obesitas sentral dan hanya 17,3% yang memiliki lingkaran perut normal. Penelitian yang dilakukan pada komunitas Ahmedabad, India juga menunjukkan prevalensi obesitas sentral yang lebih dari 50% pada jenis kelamin wanita²⁹. Namun, penelitian yang dilakukan di Padang menemukan sebanyak 46,5% lansia wanita mengalami obesitas sentral³⁰. Sebanyak 28,4% subjek memiliki persentase lemak visceral tubuh yang berlebih. Kelebihan lemak visceral pada lansia dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya resistensi insulin¹⁹.

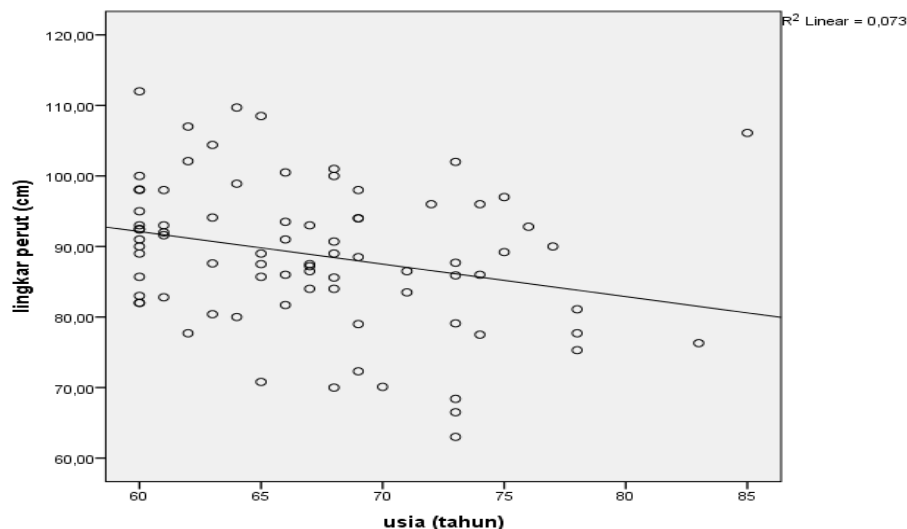
Pada Tabel 2 dapat dilihat hubungan antara usia, asupan harian, pendidikan, dan pekerjaan (variabel independen) dengan obesitas, obesitas sentral, dan kelebihan lemak visceral (variabel dependen). Dari tabel tersebut, dapat diketahui bahwa asupan harian, pendidikan, dan pekerjaan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap obesitas, obesitas sentral, maupun kelebihan lemak visceral ($p\text{-value} > 0,05$). Tetapi, pada penelitian ini hanya usia yang memiliki hubungan signifikan dengan obesitas dan obesitas sentral ($p\text{-value} < 0,05$).



Gambar 1. Persentase Status Obesitas, Status Obesitas Sentral, dan Status Lemak Visceral



Gambar 2. Hubungan antara Usia dengan Indeks Masa Tubuh (IMT)



Gambar 3. Hubungan antara Usia dengan Lingkar Perut

Usia berhubungan memiliki hubungan signifikan dengan status obesitas (OR = 0,904; 95% CI = 0,821 – 0,996; P = 0,042) dan status obesitas sentral (OR = 0,839; 95% CI = 0,735 – 0,957; P = 0,009). Pada Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan hubungan antara usia dengan Indeks Masa Tubuh (IMT) serta lingkar perut. Semakin bertambahnya usia maka IMT akan semakin menurun sehingga kejadian obesitas juga semakin menurun. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan pada lansia terkait faktor obesitas bahwa seiring dengan bertambahnya usia prevalensi obesitas semakin menurun³¹.

Selain itu, penelitian yang dilakukan di Jakarta juga mengemukakan bahwa usia memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian obesitas sentral⁶. Obesitas dan obesitas sentral pada lansia dapat disebabkan karena rendahnya aktivitas fisik dan perubahan hormonal sehingga dapat terjadi penumpukan lemak dalam tubuh³². Namun ketika memasuki usia lanjut, terjadi perubahan komposisi tubuh seiring dengan penuaan dimana massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*) menurun sehingga berat badan mengalami penurunan tetapi terjadi peningkatan lemak tubuh^{33,34}.

Lingkar perut juga semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia sehingga kejadian obesitas sentral semakin menurun³⁵. Penurunan berat badan yang berakibat pada menurunnya IMT dan lingkar perut pada saat penuaan ini juga terjadi karena faktor psikososial (depresi dan demensia) yang dapat mengakibatkan penurunan nafsu makan dan

penurunan motivasi untuk membeli dan menyiapkan makanan³³ serta faktor penyakit yang diderita seperti penyakit pada ginjal, saluran pencernaan, ataupun penyakit pernafasan³⁶. Penurunan metabolisme basal juga dapat mempengaruhi penurunan berat badan pada masa penuaan karena lansia merasa kenyang lebih lama sehingga asupan makanannya lebih sedikit³³. Selain itu, lansia wanita cenderung mengalami penurunan nafsu makan sehingga asupan zat gizi ke dalam tubuh juga menurun²⁷. Meskipun kecenderungan obesitas dan obesitas sentral semakin menurun seiring bertambahnya usia, status gizi tetap harus diperhatikan dan ditingkatkan agar lansia dapat terhindar dari berbagai risiko penyakit degeneratif dan kualitas hidup semakin meningkat.

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa asupan zat gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian obesitas maupun obesitas sentral (*p-value* > 0,05). Pada penelitian dengan desain studi *case control* menunjukkan hal yang berbeda yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat pada subjek wanita yang tidak mengalami obesitas sentral dan yang mengalami obesitas sentral³⁷. Kejadian obesitas sentral pada penelitian ini dapat dikarenakan faktor lain yang tidak diteliti seperti aktivitas fisik. Penelitian yang dilakukan pada lansia di Inggris menunjukkan bahwa subjek yang melakukan aktivitas fisik lebih sedikit cenderung memiliki

IMT yang lebih tinggi³⁸. Riwayat pendidikan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas dan obesitas sentral. Penelitian yang dilakukan pada subjek yang memiliki riwayat pendidikan rendah (tidak sekolah hingga SMP) juga menunjukkan hal yang sama dengan penelitian ini dimana pendidikan dengan obesitas sentral tidak memiliki hubungan yang signifikan (p -value = 0,087)⁶. Hubungan yang tidak signifikan antara riwayat pendidikan dengan obesitas maupun obesitas sentral ini dapat dikarenakan sebagian besar subjek memiliki riwayat pendidikan yang rendah (71,6%). Selain itu, faktor yang lebih berhubungan dengan kejadian obesitas yaitu dapat dikarenakan konsumsi makanan yang tidak sehat dan aktivitas fisik³⁹. Pekerjaan yang dilakukan oleh subjek juga tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas dan obesitas sentral dikarenakan sebagian besar subjek sudah tidak bekerja.

Lemak viseral dalam penelitian ini tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel independen (usia, asupan makanan harian, pendidikan, dan pekerjaan). Berbagai penelitian menemukan bahwa lemak viseral memiliki hubungan yang signifikan dengan asupan zat gizi⁴⁰ dan usia³⁴. Suatu penelitian terkait komposisi lemak tubuh menunjukkan hasil bahwa semakin bertambahnya usia, persen lemak tubuh juga semakin meningkat³⁴.

Berbagai penelitian tersebut menunjukkan hal yang berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan pada lansia wanita ini. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rata-rata persen lemak viseral tubuh subjek penelitian ini masih tergolong normal. Aktivitas fisik dapat membantu mengoptimalkan persen lemak viseral tubuh⁴¹, namun dalam penelitian ini aktivitas fisik tidak diidentifikasi sehingga menjadi keterbatasan dalam menganalisis hubungannya dengan lemak viseral dan variabel dependen lain.

Penelitian ini menggunakan *food recall* 24 jam sebanyak 3 kali secara tidak berurutan (2 kali dilakukan penilaian pada hari biasa dan 1 kali penilaian dilakukan pada hari libur) sehingga dapat menggambarkan tingkat asupan lansia wanita yang ada di wilayah kerja Puskesmas Jagir. Keterbatasan dari penelitian ini adalah aktivitas fisik dari respon dan tidak diukur sebagai salah satu variabel independen.

KESIMPULAN

Asupan zat tidak gizi, pendidikan, dan pekerjaan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas, obesitas sentral, maupun lemak viseral. Pada lansia, usia memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas dan obesitas sentral dimana semakin bertambahnya usia, makan kecenderungan untuk mengalami obesitas dan obesitas sentral semakin menurun. Usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan lemak viseral.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih penulis berikan kepada Bakesbangpol Kota Surabaya, Dinkes Kota Surabaya, Puskesmas Jagir Wonokromo Surabaya, dan para kader posyandu lansia yang telah membantu dalam pelaksanaan pengambilan data.

REFERENSI

1. 2009 ICD-9-CM Diagnosis Codes 278.* : Overweight, obesity and other hyperalimentation. Tersedia pada: www.icd9data.com/2009/Volume1/240-279/270-279/278/default.htm. (Diakses: 22 Juni 2018)
2. Thomsen, M. & Nordestgaard, B. G. Myocardial Infarction and Ischemic Heart Disease in Overweight and Obesity With and Without Metabolic Syndrome. *J. Am. Med. Assoc.* **174**, 15–22 (2015).
3. Haley, M. J. & Lawrence, C. B. Obesity and stroke: Can we translate from rodents to patients? (2016). doi:10.1177/0271678X16670411
4. WHO. WHO | Projections of mortality and causes of death, 2015 and 2030. *WHO* (2017).
5. Rontoyanni, V. G., Avila, J. C., Kaul, S., Wong, R. & Veeranki, S. P. Association between obesity and serum 25(OH)D concentrations in older Mexican adults. *Nutrients* **9**, 1–12 (2017).
6. Sugianti, E., Hardinsyah & Afriansyah, N. Faktor Risiko Obesitas Sentral pada Orang Dewasa di DKI Jakarta: Analisis Lanjut Data RISKESDAS 2007. *Gizi Indon*



- 32**, 105–116 (2009).
7. WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. *World Heal. Organ.* 8–11 (2008). doi:10.1038/ejcn.2009.139
 8. Després, J. P., Arsenault, B. J., Côté, M., Cartier, A. & Lemieux, I. Abdominal obesity: The cholesterol of the 21st century? *Can. J. Cardiol.* **24**, 7–12 (2008).
 9. Tatsumi, Y. *et al.* Risk for metabolic diseases in normal weight individuals with visceral fat accumulation: A cross-sectional study in Japan. *BMJ Open* **7**, 1–8 (2017).
 10. Sandeep, S., Gokulakrishnan, K., Velmurugan, K., Deepa, M. & Mohan, V. Visceral & subcutaneous abdominal fat in relation to insulin resistance & metabolic syndrome in non-diabetic south Indians. *Indian J. Med. Res.* **131**, 629–635 (2010).
 11. Bertin, B., Desreumaux, P. & Dubuquoy, L. Obesity, visceral fat and Crohn's disease. (2010). doi:10.1097/MCO.0b013e32833cf0f4
 12. Sartorius, B. *et al.* Carbohydrate intake, obesity, metabolic syndrome and cancer risk? A two-part systematic review and meta-analysis protocol to estimate attributability. *BMJ Open* **6**, (2016).
 13. Rodríguez Martín, A., Ruiz, J. P. N., Nieto, J. M. M. & Jiménez, L. E. Life-style factors associated with overweight and obesity among Spanish adults. *Nutr. Hosp.* **24**, 144–151 (2009).
 14. Sinha, R. & Jastreboff, A. M. Stress as a common risk factor for obesity and addiction. *Biol. Psychiatry* **73**, 827–835 (2013).
 15. Sen, J., Mondal, N. & Dutta, S. Factors affecting overweight and obesity among urban adults: A cross-sectional study. *Epidemiol. Biostat. Public Heal.* **10**, 1–11 (2013).
 16. Gadekar, T., Dudeja, P., Basu, I., Vashisht, S. & Mukherji, S. Correlation of visceral body fat with waist–hip ratio, waist circumference and body mass index in healthy adults: A cross sectional study. *Med. J. Armed Forces India* 1–6 (2018). doi:10.1016/j.mjafi.2017.12.001
 17. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Lap. Nas. 2013* 1–384 (2013). doi:1 Desember 2013
 18. Kemenkes RI. *Riset Kesehatan Dasar 2013 Dalam Angka Provinsi Jawa Timur.* (2013).
 19. Umegaki, H., Haimoto, H., Ishikawa, J. & Kario, K. Visceral Fat Contribution of Insulin Resistance in Elderly People. *J. Am. Geriatr. Soc.* **56**, 1373–1375 (2008).
 20. Puskesmas Jagir. Laporan Pemeriksaan Laboratorium pada Lansia di Posyandu Lansia Puskesmas Jagir Tahun 2015. (2015).
 21. Kemenkes RI. PMK No.25 Tentang Rencana Aksi Nasional Lanjut Usia Tahun 2016-2019. 96 (2016).
 22. Lemeshow, S., Hosmer Jr, D. W., Klar, J. & Lwanga, S. K. Part 1: Statistical Methods for Sample Size Determination. *Adequacy Sample Size Heal. Stud.* 247 (1990). doi:10.1186/1472-6963-14-335
 23. Vertesi, a *et al.* Standardized Minimal Mental State Examination. Use and interpretation. *Can. Fam. Physician* **47**, 2018–23 (2001).
 24. Omron Healthcare Co Ltd. Body Composition Monitor HBF-375 Instruction Manual.
 25. Corona, L. P. *et al.* Weight Gain Among Elderly Women as Risk Factor for Disability : Health, Well-Being and Aging Study (SABE Study). *J. Aging Health* **25**, 119–135 (2013).
 26. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). *Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal.* (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2012).
 27. Pilgrim, A. & Robinson, S. An overview of appetite decline in older people. *Nurs Older People* **27**, 29–35 (2015).
 28. Kwon, Y. N., Yoon, S. S., Lee, K. & Lee, K. Sarcopenic Obesity in Elderly Korean Women : A Nationwide Cross-sectional Study. 53–58 (2018).
 29. Vyas, N. J., Chaudhary, M. I. & Sheth, M. S. Prevalence of obesity and central obesity in middle aged population of Ahmedabad. (2017). doi:10.5455/jcer.
 30. Kamsu, S. Dislipidemia dan Obesitas Sentral pada Lanjut Usia di Kota Padang.



- J. Kesehat. Masy. Nas.* **2, Nomor 2**, 73–77 (2007).
31. Shebl, A. M., Hatata, E. S. Z., Boughdady, A. M. & El-Sayed, S. M. Prevalence and Risk Factors of Obesity among Elderly Attending Geriatric Outpatient Clinics in Mansoura City. *J. Educ. Pract.* **6**, 136–147 (2015).
 32. Newman, A. M. American Nurses Association - Obesity in Older Adults Page 1 of 8 Obesity in Older Adults American Nurses Association - Obesity in Older Adults Page 2 of 8. *OJIN Online J. Issues Nurs.* **14**, 1–8 (2009).
 33. Gaddey, H. L. & Holder, K. Unintentional weight loss in older adults. *Am. Fam. Physician* **89**, 718–722 (2014).
 34. St-Onge, M. P. & Gallagher, D. Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition* **26**, 152–155 (2010).
 35. Flegal, K. M. *et al.* Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults 1–3. *Am. J. Clin. Nutr.* **89**, 500–508 (2009).
 36. Metalidis, C., Knockaert, D. C., Bobbaers, H. & Vanderschueren, S. Involuntary weight loss. Does a negative baseline evaluation provide adequate reassurance? *Eur. J. Intern. Med.* **19**, 345–349 (2008).
 37. Rahmandita, A. P. & Adriani, M. Perbedaan Tingkat Konsumsi dan Aktivitas Fisik pada Wanita (20-54 Tahun) Obesitas Sentral dan Non Sentral. *Amerta Nutr.* **1**, 266–274 (2017).
 38. Bradbury, K. E., Guo, W., Cairns, B. J., Armstrong, M. E. G. & Key, T. J. Association between physical activity and body fat percentage, with adjustment for BMI: a large cross-sectional analysis of UK Biobank. *BMJ Open* **7**, e011843 (2017).
 39. Shankar, A., Sabanayagam, C., Saw, S. M., Tai, E. S. & Wong, T. Y. The association between socioeconomic status and overweight/obesity in a Malay population in Singapore. *Asia-Pacific J. Public Heal.* **21**, 487–496 (2009).
 40. Guyenet, S. J. & Schwartz, M. W. Regulation of food intake, energy balance, and body fat mass: Implications for the pathogenesis and treatment of obesity. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **97**, 745–755 (2012).
 41. Irving, B. *a et al.* Body Composition. *Med Sci Sport.* **40**, 1863–1872 (2009).

