

HUBUNGAN PERSEN LEMAK TUBUH DENGAN HITUNG EOSINOFIL PADA LANSIA OBESITAS SARKOPENIA

Correlation Of Body Fat Percentage With Eosinophil Count In Elderly People With Sarcopenic Obesity

Dzuriyati Solikhah¹, Muhammad Sulchan², Aryu Candra²

¹) Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

²) Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT

Background: Aging is characterized by a decrease in muscle mass and an increase in fat mass that caused sarcopenic obesity. Increased in fat mass associated with body fat percentage was correlated with levels of leptin in the body that affect the eosinophil count. This study aims to determine the relationship of body fat percentage with eosinophil count in elderly people with sarcopenic obesity.

Methods: This cross-sectional study participants were 48 elderly with sarcopenic obesity. Percent body fat was measured using Bioimpedance Analysis (BIA). Eosinophil count was assessed by complete blood test from the result of differential count analysis of leukocytes. Normality test used Kolmogorov Smirnov, Spearman correlation test was used to analyse the association of body fat percentage with eosinophil count.

Result: There were 83,3% subjects with high body fat percentage. The result of eosinophil count were 12,5% low, 62,5% normal and 25% high. Significant negative relationship was found between body fat percentage and eosinophil count ($r=-0,323$; $p=0,025$).

Conclusions: There is a significant negative correlation between body fat percentage and eosinophil count in elderly with sarcopenic obesity

Keywords: Body Fat Percentage, Eosinophil Count, Sarcopenic Obesity, Elderly.

ABSTRAK

Latar Belakang: Penuaan ditandai dengan penurunan massa otot dan peningkatan massa lemak yang menyebabkan obesitas sarkopenia. Peningkatan massa lemak terkait dengan persen lemak tubuh berhubungan dengan kadar leptin dalam tubuh yang berpengaruh terhadap hitung eosinofil. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil pada lansia obesitas sarkopenia.

Metode: Penelitian *cross sectional* dengan 48 subjek lansia dengan obesitas sarkopenia. Persen lemak tubuh diukur dengan menggunakan *Bioimpedance Analysis (BIA)*. Hitung eosinofil diketahui dengan pemeriksaan darah lengkap melalui hasil analisis *differential count* dari leukosit. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, analisis statistik menggunakan uji korelasi *spearman*.

Hasil: Dari 48 subjek lansia dengan obesitas sarkopenia 83,3% lansia didapatkan persen lemak tubuh tinggi. Hasil hitung eosinofil sebanyak 12,5% lansia rendah, 62,5% lansia normal dan 25% lansia tinggi. Ditemukan hubungan negatif yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil ($r=-0,323$; $p=0,025$)

Simpulan: Terdapat korelasi negatif yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil pada lansia obesitas sarkopenia.

Kata Kunci: Persen Lemak Tubuh, Hitung Eosinofil, Obesitas Sarkopenia, Lansia

PENDAHULUAN

Lansia merupakan individu yang berusia di atas 60 tahun. Berdasarkan data pusat statistik, jumlah lansia di Indonesia pada tahun 2017 adalah sebesar 8,97% dari jumlah penduduk Indonesia dan diprediksi akan terus meningkat pada tahun 2020 (10,8%), tahun 2025 (11,8%) dan tahun 2030 (13,8%)¹. Peningkatan jumlah lansia dapat berkonsekuensi terhadap permasalahan kesehatan yang disebabkan oleh proses penuaan pada lansia.

Salah satu dampak dari proses penuaan pada lansia berupa perubahan komposisi tubuh serta penurunan massa otot. Penurunan massa otot terjadi sejak usia 40 tahun sebesar 8% perdekade dan pada usia 70 tahun akan meningkat menjadi 15% per dekade. Penurunan massa otot disertai dengan penurunan kekuatan otot sebesar 10-15% perdekade pada usia 70 tahun ke atas^{2,3}. Perubahan massa otot dan kekuatan pada lansia berkaitan dengan terjadinya sarkopenia pada lansia. Sarkopenia didefinisikan sebagai kondisi penurunan massa otot dan fungsi otot yang berdampak pada penurunan kekuatan otot dan performa fisik⁴. Menurut *Asian Working Group of Sarcopenia (AWGS)*, sarkopenia ditandai dengan penurunan massa otot, penurunan kekuatan otot dan atau penurunan performa fisik³. Prevalensi sarkopenia di Asia menurut kriteria AWGS adalah sebesar 4,1% hingga 11,5%³. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan pada komunitas lansia di Bandung menunjukkan bahwa prevalensi sarkopenia yakni sebesar 9,1%⁵.

Selain penurunan massa otot, pada lansia terjadi pula peningkatan massa lemak tubuh serta perubahan distribusi lemak. Peningkatan massa lemak dapat menyebabkan terjadinya obesitas pada lansia. Berdasarkan hasil Riskesdas pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2018, proporsi obesitas sentral pada dewasa ≥ 15 tahun terus mengalami peningkatan, yaitu prevalensi obesitas sentral pada tahun 2007 adalah sebesar 18,8% dan kemudian meningkat pada tahun 2013 dengan proporsi obesitas sentral sebesar 26,6%. Prevalensi tersebut terus meningkat hingga tercatat pada tahun 2018 proporsi obesitas sentral pada usia ≥ 15 tahun adalah sebesar 31,10%⁶. Sarkopenia yang disertai dengan obesitas dapat menyebabkan kondisi yang disebut dengan obesitas sarkopenia. Obesitas sarkopenia didefinisikan sebagai kondisi terjadinya penurunan massa otot, penurunan kekuatan otot dan atau performa fisik yang disertai dengan peningkatan massa lemak⁴. Obesitas sarkopenia dapat diketahui dengan melakukan penilaian pada massa otot, kekuatan otot, performa fisik serta lingkaran pinggang.

Lansia dengan kondisi obesitas sarkopenia akan meningkatkan faktor risiko terhadap gangguan kesehatan. Lansia merupakan kelompok usia dengan penurunan kemampuan imunitas yang pesat seiring dengan peningkatan usia termasuk kecepatan respon imun dalam

melawan infeksi penyakit. Gangguan sistem kekebalan tubuh merupakan dasar dari banyak penyakit yang terjadi selama proses penuaan. Penuaan juga mempengaruhi aktifitas leukosit, salah satunya yaitu eosinofil^{7,8}. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kondisi obesitas sejalan dengan peningkatan hitung eosinofil darah yang dikaitkan dengan prevalensi penyakit infeksi^{9,10}. Peningkatan kadar eosinofil dalam darah juga menjadi indikasi adanya inflamasi dan alergi^{11,12}.

Penelitian yang dilakukan di India menunjukkan bahwa subjek dengan BMI yang tinggi memiliki hasil hitung eosinofil yang tinggi. Kelangsungan hidup eosinofil berkorelasi dengan serum leptin yang diproduksi oleh jaringan adiposa¹⁰. Massa lemak yang diukur dengan persen lemak tubuh berhubungan dengan kadar leptin dalam tubuh yang berpengaruh terhadap hitung eosinofil¹³. Obesitas tidak hanya dipengaruhi oleh kurangnya leptin tetapi juga resistensi leptin. Leptin telah terbukti meningkat dengan meningkatnya massa lemak pada manusia^{14,15}. Leptin yang secara utama diproduksi oleh jaringan adiposa tersebut merupakan agen pro inflamasi. Serum leptin mengalami peningkatan pada orang dengan kondisi obesitas yang kemudian mengaktifasi dan meningkatkan kelangsungan hidup eosinofil. Dalam hal ini, eotaxin yang merupakan kemokin spesifik eosinofil meningkat pada obesitas karena adiposit memproduksi lebih eotaxin ketika distimulasi oleh leptin¹⁰. Leptin yang dihasilkan oleh jaringan lemak memiliki pengaruh terhadap usia hidup sel eosinofil. Leptin dapat menunda terjadinya apoptosis pada sel eosinofil sehingga dapat menyebabkan terjadinya eosinofilia. Kondisi tersebut menjadi bentuk respon terhadap alergi dan infeksi parasit yang mungkin terjadi¹⁶.

Pernyataan diatas menunjukkan bahwa kondisi lansia obesitas sarkopenia yang ditandai dengan penurunan massa otot dan peningkatan massa lemak tubuh dapat berisiko dalam terjadinya peningkatan hitung eosinofil. Dikarenakan penelitian mengenai hubungan persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil belum pernah dilakukan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil pada lansia obesitas sarkopenia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian bersama bersifat observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi target merupakan lansia, sedangkan populasi terjangkau merupakan lansia di Posyandu Lansia wilayah kerja Puskesmas Pandanaran, Puskesmas Gunungpati dan Puskesmas Kedungmundu kota Semarang yang diperoleh melalui *cluster*

sampling. Sampel dipilih dengan melakukan skrining pengukuran parameter obesitas sarkopenia yaitu massa otot, kekuatan otot, performa fisik serta lingkaran pinggang. Besar sampel diketahui melalui rumus besar sampel penelitian korelatif dan didapatkan minimal besar sampel adalah 44. Dari hasil skrining didapat sebanyak 51 sampel, dan total sampel yang digunakan adalah 48 sampel dikarenakan 3 sampel yang lain mengundurkan diri dari penelitian. Variabel bebas dari penelitian ini adalah hitung eosinofil, sedangkan variabel terikat adalah persen lemak tubuh.

Kriteria inklusi adalah lansia berusia ≥ 60 tahun, mengalami obesitas abdominal (lingkaran pinggang pada pria ≥ 90 cm dan pada wanita ≥ 80 cm), mengalami sarkopenia (mengalami massa otot rendah, kekuatan otot rendah dan atau performa fisik rendah), tidak memiliki riwayat alergi dan penyakit infeksi, bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*, dan dapat bekerjasama secara kooperatif. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah subjek mengundurkan diri dengan menarik kembali *informed consent* untuk tidak berpartisipasi dalam penelitian, subjek mengalami sakit saat penelitian sehingga subjek tidak dapat berpartisipasi, subjek meninggal dunia.

Penentuan sarkopenia dilakukan dengan melakukan pengukuran pada massa otot, kekuatan otot, serta performa fisik. Massa otot diketahui melalui *Skeletal Muscle Index* (SMI) dengan melakukan pengukuran terhadap massa otot dan tinggi badan yang kemudian dilakukan perhitungan SMI yaitu membagi massa otot dengan tinggi badan kuadrat dalam satuan meter (kg/m^2). Massa otot diukur menggunakan *Bioimpedance Analysis* OMRON sedangkan tinggi badan diukur menggunakan stadiometer. Massa otot tergolong rendah apabila didapatkan hasil pada pria $< 8,87 \text{ kg}/\text{m}^2$ dan wanita $< 6,42 \text{ kg}/\text{m}^2$. Kekuatan diketahui dengan melakukan pengukuran kekuatan genggam tangan atau *hand grip strength* dengan menggunakan *Jamar Hydraulic Hand Dynamometer* yang dilakukan dengan merata-rata pengukuran HGS sebanyak tiga kali pada masing-masing tangan kanan dan kiri. Kekuatan otot tergolong rendah apabila HGS pada pria < 26 kg dan wanita < 18 kg. Performa fisik diukur melalui kecepatan berjalan atau *gait speed* sejauh 6 meter³. Performa fisik tergolong rendah apabila *gait speed* $\leq 0,8$ m/detik.

Status obesitas abdominal diketahui dengan mengukur lingkaran pinggang. Lingkaran pinggang diketahui dengan mengukur pertengahan antara bagian atas tulang pinggul dengan bagian bawah tulang rusuk¹⁷. Subjek tergolong dalam kategori obesitas abdominal apabila hasil lingkaran pinggang pada pria ≥ 90 cm dan pada wanita ≥ 80 cm.

Persen lemak tubuh diketahui dengan melakukan pengukuran menggunakan *Bioimpedance Analysis* OMRON yang disesuaikan dengan usia, jenis kelamin dan tinggi

badan subjek. Persen lemak tubuh tergolong normal apabila didapatkan hasil <25% pada pria dan <35% pada wanita.

Hitung eosinofil diketahui dengan pengambilan darah melalui *vena antecubital* oleh tenaga terlatih sebanyak 5 cc pada pagi hari antara pukul 08.00-11.00. Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Nasional Diponegoro (RSND) Semarang. Hasil uji laboratorium berupa hitung eosinofil dalam satuan persen (%) yang merupakan bagian dari hasil pemeriksaan *differential count* dari total jumlah leukosit. Analisis hitung eosinofil diketahui hasilnya melalui pemeriksaan darah lengkap atau *complete blood count* yang diukur dengan *hematology analyser* merk Sysmex XS-500i yaitu dengan menggunakan teknik analisis *flow cytometry*. Hitung eosinofil tergolong normal apabila didapatkan hasil 1-3%.

Data yang diambil pada wawancara meliputi identitas subjek berupa nama, usia riwayat penyakit, riwayat merokok, riwayat konsumsi obat dan suplemen yang dilakukan dengan menggunakan media kuisisioner. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* komputer. Uji yang dilakukan berupa uji normalitas serta uji korelasi. Uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov* serta uji korelasi dengan menggunakan *Spearman*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek merupakan wanita (75%) serta sebagian besar subjek berusia 60-64 tahun (56,25%). Data menunjukkan bahwa terdapat 30 subjek (62,5%) memiliki hitung eosinofil normal dan 40 subjek (83,3%) memiliki persen lemak tubuh tinggi. Menurut massa otot 100% subjek memiliki massa otot rendah. Sebanyak 62,5% subjek memiliki kekuatan otot normal dan sebanyak 95,83% subjek memiliki performa fisik rendah. Sedangkan menurut lingkaran pinggang, seluruh subjek dalam kategori obesitas abdominal.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik	Jumlah	%
Jenis Kelamin		
Pria	12	25
Wanita	36	75
Usia		
60-64 tahun	27	56,25
65-70 tahun	15	31,25
>70 tahun	6	12,5
Hitung Eosinofil		
Rendah	6	12,5
Normal	30	62,5
Tinggi	12	25
Persen Lemak tubuh		
Normal	8	16,7
Tinggi	40	83,3
Parameter Obesitas:		
Lingkar Pinggang		
Obesitas Abdominal	48	100
Parameter Sarkopenia:		
Massa Otot		
Rendah	48	100
Karakteristik	Jumlah	%
Kekuatan Otot		
Rendah	18	37,5
Normal	30	62,5
Performa Fisik		
Rendah	46	95,83
Normal	2	4,17

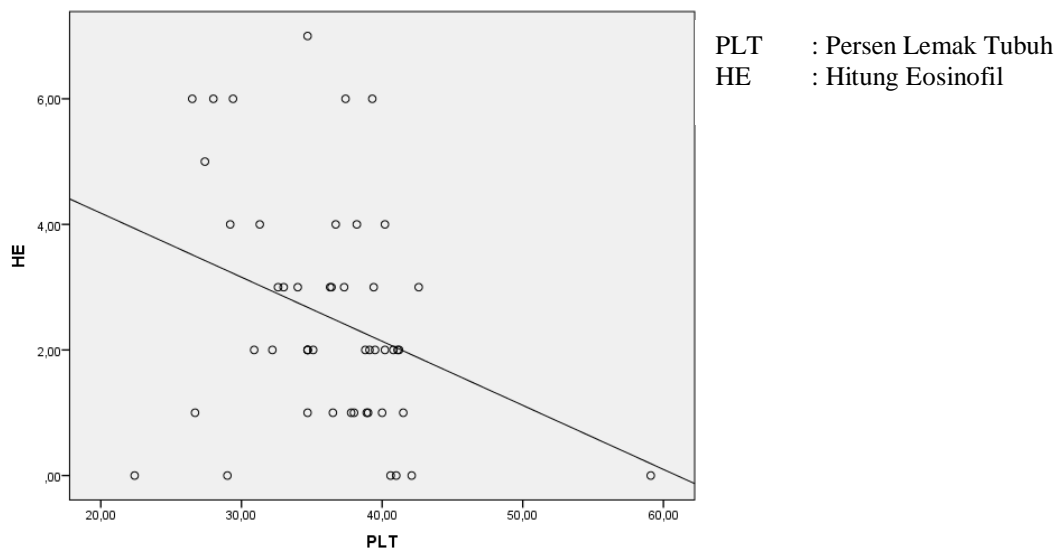
Tabel 2 menunjukkan rerata dan median Hitung eosinofil, persen lemak tubuh, massa otot, kekuatan otot, performa fisik, dan lingkar pinggang berdasarkan jenis kelamin. Hitung eosinofil, massa otot, kekuatan otot, performa fisik serta lingkar pinggang subjek dengan jenis kelamin pria memiliki rata-rata dan median yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek wanita. Sedangkan persen lemak tubuh pada subjek wanita memiliki rata-rata dan median yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek pria.

Tabel 2. Rerata dan Median Hitung Eosinofil, Persen Lemak Tubuh dan Parameter Obesitas Sarkopenia

Karakteristik	Rata-rata ± SD / Median (Min-Max)
Hitung Eosinofil (%)	
Pria	3,5 (0 - 6)
Wanita	2 (0 - 7)
Persen Lemak Tubuh (%)	
Pria	29,27 ± 3,34
Wanita	38,58 ± 4,58
Parameter Obesitas:	
Lingkar Pinggang (cm)	
Pria	97,96 ± 6,67
Wanita	93,74 ± 7,26
Parameter Sarkopenia:	
Massa Otot (kg/m²)	
Pria	7,26 ± 0,71
Wanita	5,37 ± 0,58
Kekuatan Otot (kg)	
Pria	29,45 (20,5 – 35,5)
Wanita	18,22 (6,2 - 38)
Performa Fisik (m/detik)	
Pria	0,52 ± 0,19
Wanita	0,48 ± 0,18

Uji Korelasi Hitung Eosinofil dengan Persen Lemak Tubuh

Gambar 1 menunjukkan pada grafik scatter plot terlihat titik-titik plot data membentuk pola garis lurus dari kiri atas ke kanan bawah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang negatif antara variabel persen lemak tubuh (X) dengan variabel hitung eosinofil (Y). Hubungan negatif ini berarti jika persen lemak tubuh tinggi maka hitung eosinofil rendah, dan sebaliknya. Uji statistik hubungan persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif yang bermakna antara hitung eosinofil dengan persen lemak tubuh ($r=-0,323$; $p=0,025$).



Gambar 1. Hubungan antara Persen Lemak Tubuh dengan Hitung Eosinofil

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan subjek lansia dengan rentang usia 60 hingga 74 tahun sebanyak 48 orang. Sebagian besar subjek merupakan wanita (75%), sedangkan menurut usia sebagian besar subjek berusia 60-64 tahun (56,25%). Obesitas sarkopenia merupakan sindroma yang terjadi pada lansia yang ditandai dengan penurunan massa otot dan fungsi otot yang disertai dengan peningkatan massa lemak. Status sarkopenia diketahui dengan pengukuran massa otot dengan SMI, kekuatan otot menggunakan *hand grip strength* dan performa fisik menggunakan *gait speed* atau kecepatan berjalan. Menurut *Asian Working Group of Sarcopenia* (AWGS), sarkopenia didefinisikan sebagai penurunan massa otot yang disertai dengan penurunan kekuatan otot dan atau penurunan performa fisik³. Sehingga dalam penelitian ini seluruh subjek yang digunakan memiliki massa otot rendah. Menurut kekuatan otot (*hand grip strength*), sebagian besar subjek tergolong normal (62,5%) sedangkan menurut performa fisik (*gait speed*) menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki kecepatan berjalan rendah (95,83%). *Hand grip strength* yang rendah merupakan salah satu indikator pada penurunan kekuatan otot bagian atas¹⁸. Tingginya persentase subjek dengan kekuatan otot yang normal disebabkan karena sebagian besar subjek memiliki aktifitas fisik yang berfokus pada kekuatan tubuh bagian atas seperti mengepel, menyapu, menyuci, serta mengangkat benda yang menyebabkan kekutan otot berupa *hand grip strength* tergolong normal. Hal ini serupa dengan penelitian yang menunjukkan bahwa *hand grip strength* berkaitan dengan aktivitas sehari-hari oleh lansia seperti mencuci pakaian dan mengangkat benda seperti tas pada saat bepergian¹⁹. Sarkopenia diketahui memiliki hubungan dengan rendahnya aktivitas fisik. Pada penelitian ini performa fisik berupa *gait speed* pada sebagian besar subjek tergolong rendah, hal ini disebabkan oleh rendahnya aktivitas fisik berupa olahraga yang berfokus pada tubuh bagian bawah. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa olahraga yang berfokus pada tubuh bagian bawah seperti panggul dan pergelangan kaki dapat meningkatkan fungsi otot berupa kecepatan berjalan²⁰. Pada penelitian ini obesitas abdominal merupakan salah satu kriteria inklusi sehingga seluruh subjek pada penelitian ini memiliki lingkar pinggang lebih dari normal atau tergolong dalam kategori obesitas abdominal.

Eosinofil merupakan salah satu jenis leukosit yang pemeriksaannya dilakukan melalui pemeriksaan *differential count* dari leukosit dan merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap. Eosinofil adalah efektor utama sel-sel dalam sistem kekebalan tubuh. Eosinofil memiliki peran dalam pertahanan terhadap infeksi parasit serta alergi dan aktif dalam banyak

respon imun¹⁰. Pemeriksaan hitung eosinofil yang tinggi dapat mengindikasikan adanya infeksi parasit atau alergi. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat 25% subjek lansia dengan obesitas sarkopenia memiliki hitung eosinofil tinggi. Penuaan merupakan salah satu faktor risiko dalam terjadinya peningkatan hitung eosinofil. Hal ini disebabkan oleh kondisi lansia yang mengalami penurunan fungsi fisiologis dan kekebalan tubuh yang mempengaruhi hitung eosinofil. Eosinofil membuat sekitar 0,5-1% dari sel darah putih (leukosit) di individu normal, tetapi proporsi tersebut naik menjadi 3-5% pada penderita gejala alergi dan dapat lebih tinggi pada mereka yang terpapar cacing parasit. Jumlah eosinofil normal biasanya tidak melebihi 1-3% dari leukosit darah perifer¹³. Bentuk fisiologis kematian eosinofil adalah apoptosis, apoptosis yang tertunda berkontribusi pada eosinofilia¹⁶. Kondisi eosinofilia jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan organ. Kerusakan organ tersebut biasanya terjadi karena peradangan pada jaringan dan adanya reaksi terhadap sitokin dan kemokin yang dilepaskan oleh eosinofil serta sel-sel imunitas yang masuk ke jaringan²⁴.

Pada individu obesitas memiliki total persen lemak tubuh yang tinggi sebagai bentuk simpanan lemak dalam tubuh. Kondisi tersebut dapat menimbulkan risiko yang mengganggu kesehatan dan mempengaruhi hitung eosinofil. Berdasarkan uji statistik terdapat 83,3% subjek lansia dengan obesitas sarkopenia memiliki persen lemak tubuh yang tinggi. Hal tersebut terkait dengan kondisi lansia, dimana penuaan dikaitkan dengan peningkatan massa lemak dan perubahan pola distribusi. Total lemak tubuh mengalami peningkatan dan didistribusikan lebih banyak di daerah perut daripada di jaringan adiposa perifer²¹. Total lemak tubuh juga berbanding lurus dengan nilai leptin yang cenderung tinggi pada kondisi obesitas. Serum leptin mengalami peningkatan pada orang dengan kondisi obesitas yang kemudian mengaktifasi dan meningkatkan kelangsungan hidup eosinofil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif dengan hubungan yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil ($r=-0,323$; $p=0,025$). Berdasarkan korelasi tersebut didapatkan bahwa semakin tinggi persen lemak tubuh hitung eosinofil semakin rendah, dan sebaliknya. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di India yang menunjukkan bahwa subjek dengan BMI yang tinggi memiliki hasil hitung eosinofil yang tinggi¹⁰. Meski dengan mekanisme yang sama, namun terdapat perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang kemungkinan menjadi perbedaan dalam hasil penelitian, bahwa pada penelitian ini hitung eosinofil dikaitkan dengan persen lemak tubuh sedangkan pada penelitian terdahulu hitung eosinofil dikaitkan dengan BMI. Berdasarkan studi literatur memang belum ditemukan penelitian yang menghubungkan persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil secara

langsung, namun kondisi obesitas yang ditandai dengan BMI tinggi pada penelitian sebelumnya dikaitkan dengan serum leptin dalam tubuh yang memiliki hubungan positif dengan hitung eosinofil. Kelangsungan hidup eosinofil berkorelasi dengan serum leptin yang diproduksi oleh jaringan lemak¹⁰. Massa lemak yang diukur sebagai persen lemak tubuh merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan nilai leptin¹³. Sehingga persen lemak tubuh memiliki korelasi positif dengan leptin yang akan berpengaruh pada hitung eosinofil..

Ketidaksesuaian hasil pada penelitian ini dengan penelitian terkait yang sudah ada sebelumnya terjadi karena faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan dalam penelitian. Pada penelitian ini proses eksklusi subjek dari adanya alergi, infeksi parasit dan gejala penyakit lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian tidak dilakukan dengan pemeriksaan medis langsung oleh tenaga medis yang berwenang karena keterbatasan penelitian. Tidak dilakukannya pemeriksaan medis terkait deteksi penyakit alergi dan infeksi dalam penelitian tersebut dapat menjadi salah satu hal yang mempengaruhi hasil penelitian karena dimungkinkan terdapat responden yang sedang dalam kondisi kesehatan kurang baik seperti mengalami alergi, infeksi parasit dan penyakit lainnya yang dapat mempengaruhi hitung eosinofil yang tidak diketahui oleh peneliti maupun responden, sehingga dimungkinkan terdapat beberapa responden dengan persen lemak tubuh lebih rendah memiliki hitung eosinofil lebih tinggi. Korelasi negatif yang dihasilkan tersebut sama dengan hasil penelitian yang dilakukan di Nagahama Jepang dimana pada subjek dengan eosinofilia BMI yang dikaitkan dengan mekanisme serum leptin dan lemak dalam tubuh memiliki korelasi negatif dengan hitung eosinofil, namun dengan mekanisme tersebut alasan yang mendasari korelasi negatif diantara keduanya masih belum jelas²².

KETERBATASAN PENELITIAN

Tidak dilakukan pemeriksaan medis terkait deteksi penyakit alergi dan infeksi parasit terhadap subjek dalam penelitian yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

SIMPULAN

Terdapat korelasi negatif yang signifikan antara persen lemak tubuh dengan hitung eosinofil pada lansia obesitas sarkopenia.

SARAN

Dilakukan pemeriksaan medis terkait penyakit alergi dan infeksi parasit oleh tenaga medis berwenang untuk mengetahui kondisi kesehatan subjek dengan tepat sehingga dapat mengurangi bias penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada subjek penelitian yaitu lansia pada Posyandu Lansia wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu, Puskesmas Pandanaran serta Puskesmas Gunungpati Kota Semarang yang telah berpartisipasi serta bekerjasama dalam kegiatan penelitian. Terimakasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2017. 2017.
2. Beaudart C, Rizzoli R, Bruyère O, Reginster JY, Biver E. Sarcopenia: Burden and challenges for public health. *Archives of Public Health*. 2014;72(1):1–8.
3. Chen L, Liu L, Woo J, Shahrul K, Chou M, Chen L, et al. Sarcopenia in Asia!: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014;15(2):95–101
4. Whaley MM, Lane J, Carruthers C, Walker L, Barber DL. The Aging Process. In: *Occupational Therapy with Elders*. 4th ed. Elsevier; 2019. p. 30–40
5. Biben V, Irawan G. Prevalensi Sarkopenia pada Lansia di Komunitas (Community Dwelling) berdasarkan Dua Nilai Cut-off Parameter Diagnosis Prevalensi Sarkopenia pada Lansia di Komunitas (Community Dwelling) berdasarkan Dua Nilai Cut-off Parameter Diagnosis Sarcopenia Prev. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2016;48(3):164–70.
6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018
7. Baqai N, Wilding JPH. Pathophysiology and aetiology of obesity. *Medicine (United Kingdom)*. 2015;43(2):73–6.
8. Fatmah. Respons Imunitas Yang Rendah Pada Tubuh Manusia Usia Lanjut. *Makara Kesehatan*. 2006;10(1):47–53.
9. Nabil Alama M. Aging-Related Changes of the Cardiovascular System. *Journal of Health and Environmental Research*. 2017;3(2):27.

10. AK Mahapatra, Panigrahi R, Pattnaik JR. Correlation of Absolute Eosinophil Count (AEC) and Body Mass Index (BMI) of MBBS Students in an Indian Scenario. *Anatomy and Physiology*. 2016;6(4):4–7
11. Amini M, Bashirova D, Prins BP, et al. Eosinophil count is a common factor for complex metabolic and pulmonary traits and diseases: The lifelines cohort study. *PLoS One*. 2016;11(12):1–15.
12. Woltmann G, Wardlaw AJ, Pavord I, Green R, Brightling C. Eosinophils in asthma and other allergic diseases. *British Medical Journal*. 2002;325(7263):985–1003
13. Ostlund E, Yang W, Research L. Relation between Plasma Leptin Concentration and Body Fat, Gender, Diet, Age, And Metabolic Covariates. *Endocrinology and Metabolism*. 1996;81(12):21–5.
14. Monalisa R. Role of leptin in obesity. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2015;8(8):1073–6.
15. Facey A, Dilworth L, Irving R. A Review of the Leptin Hormone and the Association with Obesity and Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Metabolism*. 2017;08(03):18–20
16. Conus S, Bruno A, Simon HU. Leptin is an eosinophil survival factor. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2005;116(6):1228–34.
17. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: More complicated than you think. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2014;81(1):51–61.
18. Granic A, Davies K, Martin-Ruiz C, Jagger C, Kirkwood TBL, Von Zglinicki T, et al. Grip strength and inflammatory biomarker profiles in very old adults. *Age and Ageing*. 2017;46(6):976–82
19. Mattioli RA, Cavalli AS, Ribeiro JAB, Silva MC da. Association between handgrip strength and physical activity in hypertensive elderly individuals. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015;18(4):881–91.
20. Graf A, Judge JO, Öunpuu S, Thelen DG, A AG, Jo J, et al. The Effect of Walking Speed on Lower-Extremity Joint Powers Among Elderly Adults Who Exhibit Low Physical Performance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:2177–83
21. Coin A, Sergi G, Inelmen EM, Enzi G. Pathophysiology of Body Composition Changes in Elderly People. In: *Cachexia and Wasting: A Modern Approach*. 2007. hal. 369–75.
22. Izadi V, Saraf-Bank S, Azadbakht L. Dietary intakes and leptin concentrations. *ARYA Atheroscler*. 2014;10(5).

23. Jane Liesveld, MD, James P. 2018. Eosinophilia. (<https://www.msmanuals.com/en-in/professional/hematology-and-oncology/eosinophilic-disorders/eosinophilia>, diakses pada 24 September 2019)