



Kadar *High Sensitivity C-Reactive Protein* Berkaitan dengan Lingkar Pinggang pada Lansia

Bunga Syifarahmi¹, Martha Ardiaria¹, Nurmasari Widyastuti¹, Deny Yudi Fitranti^{1*}

¹ Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

* Alamat korespondensi: denyyudi@gmail.com

Diterima: Juli 2020

Direview: Maret 2021

Dimuat: Juli 2021

Abstrak

Proses penuaan mempengaruhi peningkatan distribusi lemak abdominal dengan indikator lingkar pinggang (LP) dan rasio lingkar pinggang panggul (RLPP). Penimbunan lemak abdominal menyebabkan disfungsi jaringan adiposa sehingga mempengaruhi biomarker proinflamasi yaitu kadar serum *high-sensitivity C-reactive Protein* (hs-CRP). Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan LP dan RLPP dengan kadar hs-CRP lansia wanita. Rancangan penelitian *cross sectional* pada 53 subjek dipilih secara *consecutive sampling*. Antropometri yang diukur adalah LP dan RLPP. Pengukuran kadar serum hs-CRP dianalisis dengan metode *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Wawancara yang dilakukan yaitu data diri, asupan, aktivitas fisik, dan riwayat konsumsi obat. Data asupan diperoleh dengan metode *food recall* 3x24 jam. Aktivitas fisik diperoleh menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Analisis data digunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase LP pada lansia wanita yang berisiko sebesar 90,6%, RLPP yang berisiko sebesar 98,1%, dan kadar hs-CRP tinggi sebesar 30,2%. Terdapat hubungan positif antara LP dengan kadar serum hs-CRP ($r=0,417$; $p=0,002$). Dalam penelitian ini RLPP, aktivitas fisik, asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin A, vitamin C, vitamin D, vitamin E, dan selenium tidak berkorelasi dengan kadar hs-CRP. Simpulan penelitian ini adalah LP berkorelasi positif dengan kadar serum hs-CRP, namun RLPP tidak berkorelasi dengan kadar serum hs-CRP

Kata kunci: Lingkar Pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Panggul, hs-CRP, Lansia

Abstract

The aging process affects the distribution of abdominal fat measured by waist circumference (WC) and waist-hip circumference ratio (WHCR). Abdominal fat accumulation causes adipose tissue dysfunction, affecting the pro-inflammatory biomarker that is the level of serum high-sensitivity C-reactive Protein (hs-CRP). This study aims to determine the relationship of WC and WHCR with hs-CRP levels in female elderly. The study design was cross-sectional on 53 subjects selected by consecutive sampling. The anthropometric measurements were waist circumference and hip waist circumference ratio. Measurement of serum hs-CRP levels was analyzed using the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method. Interviews were conducted to obtain personal data, nutrition intake, physical activity, and history of drug consumption. Nutrition intake was obtained using the food recall 3x24 hours method. Physical activity was obtained using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Data analysis was done using the Spearman correlation

test. The study results showed that the percentage of WC at risk was 90.6%, WHCR at risk was 98.1%, and the high hsCRP level was 30.2%. There is a positive relationship between waist circumference and hs-CRP serum level ($r=0.417$; $p=0.002$). WHCR, physical activity, and nutrition intake do not correlate with hs-CRP levels. It can be concluded that WC is positively correlated with hs-CRP serum levels, but WHCR does not correlate with hs-CRP levels.

Keywords: elderly, hs-CRP, waist circumference, waist-hip circumference ratio

PENDAHULUAN

Menurut Kemenkes RI Lansia yaitu seseorang yang berusia 60 tahun atau lebih. Persentase penduduk lansia di Jawa Tengah tahun 2017 sebesar 12,59% dimana menduduki peringkat kedua terbanyak jumlah penduduk lansia di Indonesia [1]. Lansia mengalami perubahan fisiologis tubuh seperti penurunan fungsi organ tubuh hingga jaringan, penurunan aktivitas fisik dan asupan yang menyebabkan beberapa masalah gizi pada lansia [2]. Salah satu masalah kesehatan di lansia adalah *overweight* dan obesitas. Data *National Centre Health Statistic* (NCHS) tahun 2015–2016 menunjukkan bahwa terdapat 41% lansia mengalami obesitas [3]. Prevalensi lansia obesitas di Indonesia tahun 2007 terdapat 23,1% orang dewasa usia 55–64 tahun menderita obesitas dan 18,9% lansia usia 65–75 tahun mengalami obesitas dimana angka tersebut termasuk tinggi. Pada tahun 2018, prevalensi obesitas usia >15 tahun meningkat menjadi 31% [4].

Pengukuran lingkaran pinggang (LP) dan rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) merupakan salah satu metode pengukuran antropometri guna menentukan kriteria kegemukan seseorang dan memperkirakan indikasi penyakit kardiovaskuler [5]. Lingkaran pinggang merupakan tanda vital yang sensitif sebagai indikator *visceral obesity* [6]. *Cut off point* LP di wilayah Asia menurut *International Diabetes Federation* (IDF) yaitu >90 cm pada pria dan >80 cm pada wanita [7]. Rasio lingkaran pinggang panggul merupakan metode untuk melihat gambaran lemak

yang terdapat di panggul sehingga mengetahui perbedaan bentuk tubuh dan distribusi penimbunan lemak [8]. Menurut WHO, *cut off point* rasio lingkaran pinggang dengan lingkaran panggul untuk orang Asia Pasifik pada laki-laki >0,9 dan pada perempuan >0,85 [7].

Keadaan obesitas terjadi berkaitan dengan penimbunan lemak. Penimbunan lemak abdominal menyebabkan perkembangan sel adiposa yang membesar dan menjadi disfungsi jaringan adiposa [9]. Jaringan adiposa tersebut memproduksi berbagai adipokin (leptin, adiponectin) dan sitokin proinflamasi seperti *C-reactive protein* (CRP), *Interleukin-6* (IL-6) dan *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α) [10]. Salah satu biomarker peradangan sistemik yang sensitif adalah *high-sensitivity C-reactive protein* (hs-CRP) yang merupakan protein fase akut pada manusia. Kadar plasma hs-CRP telah menjadi prediktor terjadinya risiko penyakit kardiovaskuler. Faktor yang memengaruhi kadar hs-CRP yaitu genetik, diabetes, obesitas, asupan, aktivitas fisik, merokok, dan obat seperti statin [11]. Risiko penyakit jantung pembuluh darah dikategorikan rendah jika kadar hs-CRP bernilai <1 mg/L. Kategori sedang jika kadar hs-CRP bernilai 1–3 mg/L dan tinggi >3 mg/L [12]. Keunggulan pengukuran kadar hs-CRP adalah mampu mengetahui peradangan yang telah terjadi secara kronik [13].

Proses penuaan pada wanita ditandai dengan adanya menopause. Menopause mempengaruhi peningkatan distribusi lemak visceral dan abdominal karena perubahan hormon seks steroid

[14]. Akumulasi lemak intra abdominal terjadi secara cepat pada usia wanita yang sudah menopause. Penyebab sentralisasi lemak tubuh adalah berbagai faktor yang berkaitan dengan usia seperti perubahan kadar hormon dan penggunaan asam lemak, rendahnya aktivitas fisik, dan resistensi leptin [15]. Penelitian di Spanyol pada usia >18 tahun menunjukkan bahwa kadar hs-CRP meningkat pada subyek yang mengalami obesitas abdominal dengan indikator rasio lingkaran pinggang terhadap lingkaran panggul dan 30% populasi berisiko terhadap kejadian kardiovaskuler [11]. Penelitian di Brazil menunjukkan bahwa wanita usia 14–74 tahun mempunyai nilai kadar hsCRP yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki [16].

Berdasarkan prevalensi lansia, karakteristik perubahan fisiologis pada lansia wanita, dan alternatif upaya deteksi dini kesehatan lansia, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan LP dan RLPP dengan kadar hs-CRP lansia wanita.

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini adalah *observational study* dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Semarang pada bulan April–Juli 2019. Penelitian ini telah lolos uji etik dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro No. 284/EC/KEPK/FK-UNDIP/VII/2019.

Sumber Data

Data primer dikumpulkan dalam penelitian ini. Data primer meliputi data karakteristik subjek, antropometri, dan kadar hs-CRP. Data hs-CRP dilakukan dengan pengambilan sampel darah langsung sedangkan data karakteristik subjek dilakukan dengan wawancara.

Sasaran Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu lansia wanita usia 60–75 tahun di Kelurahan Jomblang, Kecamatan Candisari, Semarang. Pemilihan subjek penelitian disesuaikan dengan kriteria penelitian. Kriteria inklusi adalah lansia wanita berusia 60-75 tahun, bersedia menjadi subjek penelitian dibuktikan dengan pengisian *informed consent*, mampu berkomunikasi dengan baik, tidak menderita sakit berat menurut diagnosis dokter, tidak menderita infeksi akut seperti flu, radang tenggorokan saat pengambilan darah, tidak mengonsumsi obat yang mempengaruhi kadar serum hs-CRP, dan tidak merokok [11]. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yakni subjek meninggal dunia dan subjek mengundurkan diri dari penelitian.

Subjek dipilih dengan metode *consecutive sampling* [17]. Besar subjek minimal yang dibutuhkan adalah 43 sampel yang dihitung menggunakan rumus korelasi. Komponen rumus korelasi meliputi defiat baku alfa ($Z\alpha$), defiat baku beta ($Z\beta$), dan korelasi minimal (r). Korelasi minimal dari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan sebesar 0,552 [18]. Total subjek yang terlibat pada penelitian ini sebanyak 53 subjek lansia wanita.

$$n = \left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln[(1+r)/(1-r)]} \right\}^2 + 3$$

Pengembangan Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Skrining dilakukan dengan melakukan wawancara singkat terkait riwayat penyakit, riwayat konsumsi obat, dan kesiediaan menjadi subjek penelitian. Tahapan dalam pengambilan data meliputi wawancara, pengukuran antropometri, pengambilan darah, dan uji laboratorium. Wawancara yang dilakukan berkaitan dengan kuesioner data diri, riwayat penyakit serta konsumsi obat, kuesioner aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity*

Questionnaire (IPAQ), dan asupan makan melalui metode *food recall* 3x24 jam secara tidak berurutan yaitu 2 hari aktif dan 1 hari libur. Pengukuran antropometri yang dilakukan adalah lingkaran pinggang dan lingkaran panggul menggunakan metline merk *onemed*, lalu dilakukan perhitungan RLPP. Lingkaran pinggang diukur dengan metode melingkarkan metline pada pinggang melalui titik tengah antara tulang rusuk paling bawah dengan krista iliaka. Sedangkan, lingkaran panggul diukur pada bagian menonjol dari gluteus/pantat [7]. Pengambilan darah dilakukan oleh analis dari Laboratorium Sarana Medika di Semarang. Sampel darah diambil melalui *vena median cubital* kemudian hs-CRP diukur dengan metode *enzym-linked immunosorbent assay* (ELISA) dengan satuan mg/L.

Variabel bebas penelitian ini adalah lingkaran pinggang dan RLPP. *Cut off point* lingkaran pinggang yang digunakan berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) untuk wilayah Asia yakni pada pria >90 cm dan pada wanita >80 cm, sedangkan RLPP berdasarkan WHO untuk orang Asia Pasifik pada pria >0,9 dan pada wanita >0,85. Variabel terikat adalah kadar serum hs-CRP berdasarkan JUPITER *trial* yakni <1 mg/L dikatakan kurang, normal 1–3 mg/L, dan lebih >3 mg/L [12]. Terdapat variabel perancu yang mempengaruhi nilai kadar hs-CRP yaitu asupan energi, zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat), serat, zat gizi mikro (vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin C, selenium) dan aktivitas fisik. Penentuan asupan makronutrien menggunakan *cut off point* oleh Depkes RI 1996 yakni <70% dikatakan defisit berat, kecukupan 70–79% dikategorikan defisit sedang, kecukupan 80–89% dikategorikan defisit ringan, kecukupan 90–119% dikategorikan normal, dan kecukupan >120% dikategorikan lebih. Sedangkan, penentuan kecukupan asupan

mikronutrien menggunakan *cut off point* yakni <77% dikatakan kurang dan ≥77% dikatakan cukup. *Cut off point* dalam kuesioner aktivitas fisik yang digunakan berdasarkan Protokol IPAQ dengan <600 METs tergolong ringan, 600–3000 METs tergolong sedang, dan >3000 METs tergolong berat. Data asupan yaitu energi, lemak, protein, karbohidrat, serat, vitamin A, vitamin D, vitamin E, dan vitamin C diolah dengan *software Nutrisurvey*, sedangkan data asupan selenium didasarkan pada *United States Department of Agriculture* (USDA).

Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov Smirnov*, Uji univariat menggunakan penyajian data secara deskriptif serta uji bivariat menggunakan korelasi *Spearman*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Tabel 1 menunjukkan gambaran subjek penelitian dari 53 subjek yaitu lansia wanita dengan usia 60–64 tahun sebesar 64,2%. Mayoritas subjek penelitian memiliki pendidikan terakhir SD. Sebesar 47,2% subjek penelitian memiliki riwayat kerja sebagai pedagang. Subjek yang berisiko dilihat dari lingkaran pinggang sebesar 90,6%. Sedangkan, subjek yang berisiko dilihat dari rasio lingkaran pinggang panggul sebesar 98,1%. Sebesar 30,2% subjek memiliki kadar kadar serum hs-CRP yang tinggi.

Tabel 2 menampilkan gambaran lansia berdasarkan kategori skor METS dan kecukupan asupan makanan. Kategori aktivitas fisik pada subjek penelitian dapat dilihat dari skor METS. Mayoritas subjek penelitian memiliki skor METS sedang sebesar 69,8% yang menunjukkan bahwa subjek memiliki tingkat aktivitas yang sedang. Kecukupan asupan makronutrien (energi, protein, karbohidrat) subjek sebagian besar adalah defisit berat. Seluruh subjek mempunyai

asupan serat yang kurang. Namun, kecukupan asupan lemak subjek sebagian besar adalah lebih. Selain itu, mayoritas kecukupan asupan mikronutrien subjek seperti vitamin A, vitamin D, dan selenium adalah cukup, sedangkan vitamin C dan vitamin E, sebagian besar tergolong kurang.

Hubungan LP, RLPP, Aktivitas Fisik, dan Asupan Makanan dengan Kadar Serum hs-CRP

Uji hubungan dilakukan untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang, RLPP, aktivitas fisik, dan kecukupan asupan makanan dengan kadar serum hs-CRP. Uji hubungan dilakukan dengan Uji Korelasi *Spearman* karena data

berdistribusi tidak normal. Hasil analisis uji hubungan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan kadar serum hs-CRP. Namun, RLPP tidak ada hubungan dengan kadar serum hs-CRP. Lingkaran pinggang memiliki arah hubungan positif yang artinya semakin tinggi lingkaran pinggang maka kadar serum hs-CRP juga semakin tinggi. Selain itu, Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara aktivitas fisik dan asupan makanan (energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin A, vitamin C, vitamin D, vitamin E, selenium) dengan kadar serum hs-CRP.

Tabel 1. Gambaran Sosiodemografi, Status Gizi, dan Kadar hs-CRP

Variabel	Mean \pm SD	n	%
Usia			
60-64 tahun	64,1 \pm 3,8	34	64,2
65-75 tahun		19	35,8
Pendidikan Terakhir			
Tidak Sekolah			
SD		12	22,6
SMP	-	33	62,3
SMK/SMA		5	9,4
Diploma/S1		2	3,8
		1	1,9
Riwayat Kerja			
Pedagang		25	47,2
Tidak Bekerja		17	32,1
Petani		1	1,9
Buruh	-	6	11,3
PNS		1	1,9
Swasta		3	5,7
Lingkar Pinggang (cm)			
Berisiko			
Tidak Berisiko	96,1 \pm 13,3	48	90,6
		5	9,4
RLPP (cm)			
Berisiko		53	98,1
Tidak Berisiko	0,98 \pm 0,1	1	1,9
Kadar hsCRP (mg/L)			
Rendah			
Normal		14	26,4
Tinggi	2,7 \pm 2,1	23	43,4
		16	30,2

Tabel 2. Gambaran Skor METS dan Kecukupan Asupan Makanan

Karakteristik	Mean±SD	n	%
Skor METS (skor)			
Ringan		0	0
Sedang	2562,5 ± 1853,71	37	69,8
Berat		16	30,2
Kecukupan Energi (%)			
Defisit Berat		25	47,2
Defisit Sedang		16	30,2
Defisit Ringan	74,2 ± 34,27	6	11,3
Normal		5	9,4
Lebih		1	1,9
Kecukupan Protein (%)			
Defisit Berat		52	98,1
Defisit Sedang		0	0
Defisit Ringan	45,1 ± 14,16	1	1,9
Normal		0	0
Lebih		0	0
Kecukupan Lemak (%)			
Defisit Berat		10	18,9
Defisit Sedang		5	9,4
Defisit Ringan	100,6 ± 32,37	6	11,3
Normal		15	28,3
Lebih		17	32,1
Kecukupan Karbohidrat (%)			
Defisit Berat		30	56,6
Defisit Sedang		16	30,2
Defisit Ringan	67,7 ± 14,46	2	3,8
Normal		5	9,4
Lebih		0	0
Kecukupan Serat (%)			
Defisit Berat		53	100
Defisit Sedang		0	0
Defisit Ringan	27,4 ± 10,51	0	0
Normal		0	0
Lebih		0	0
Kecukupan Vitamin A(%)			
Cukup	197,6 ± 94,45	48	90,6
Kurang		5	9,4
Kecukupan Vitamin C (%)			
Cukup	65,9 ± 94,45	11	20,8
Kurang		42	79,2
Kecukupan Vitamin D (%)			
Cukup	7,9 ± 12,74	53	100
Kurang		0	0
Kecukupan Vitamin E (%)			
Cukup	14,9 ± 12,52	0	0
Kurang		53	100
Kecukupan Selenium (%)			
Cukup	156,6 ± 83,34	49	92,5
Kurang		4	7,5

Tabel 3. Hubungan Lingkar Pinggang dan RLPP dengan Kadar Serum hs-CRP

Variabel	R	p
Lingkar Pinggang	0,417	0,002
RLPP	0,189	0,176

Uji korelasi Spearman

Tabel 4. Hubungan Aktivitas Fisik dan Kecukupan Asupan Makanan dengan Kadar Serum hs-CRP

Variabel	r	p
Skor METS	-0,003	0,984
Kecukupan Energi	-0,091	0,518
Kecukupan Protein	-0,117	0,404
Kecukupan Lemak	-0,157	0,262
Kecukupan Karbohidrat	-0,184	0,188
Kecukupan Serat	-0,261	0,059
Kecukupan Vitamin A	-0,136	0,332
Kecukupan Vitamin C	-0,029	0,836
Kecukupan Vitamin D	-0,062	0,658
Kecukupan Vitamin E	-0,162	0,247
Kecukupan Selenium	-0,107	0,446

Uji Korelasi Spearman

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Proses penuaan yang terjadi pada lansia memengaruhi peningkatan distribusi lemak visceral dan abdominal. Lansia wanita lebih rentan terhadap peningkatan lemak [16]. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi wanita sudah menopause, terjadi penurunan fungsi ovarium dan perubahan hormon seks yaitu estrogen sehingga mempengaruhi level mediator inflamasi seperti hs-CRP. CRP berikatan dengan *Low Density Lipoprotein* (LDL) teroksidasi dan LDL terdegradasi, lalu menyebabkan peningkatan ekspresi molekul adhesi pada atherogenesis LDL. Peningkatan adhesi dapat mengaktifkan komplemen dan menyebabkan peradangan pada plak. CRP juga memiliki efek prokoagulan, peningkatan ekspresi molekul adhesi, dan modulasi sintesis oksida nitrat [19]. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa lansia wanita memiliki kadar hs-CRP yang lebih tinggi daripada pria ($3,62 \pm 2,58$ mg/L vs $3,03 \pm 2,50$ mg/L) [16].

Berdasarkan pengukuran lingkar pinggang dan RLPP sebagian besar lansia berisiko. Hal ini disebabkan oleh perubahan konsentrasi penimbunan lemak pada wanita. Penimbunan lemak setelah menopause cenderung terjadi di daerah abdomen. Selain itu, juga dapat disebabkan oleh rendahnya kebiasaan olahraga yang rutin pada subyek. Olahraga dapat merangsang tubuh mengeluarkan hormon lipolitik, meningkatkan adaptasi pengeluaran energi paska latihan dan memicu oksidasi lemak sehingga mengurangi penimbunan lemak [20].

Pada penelitian ini, 16 dari 55 (30,2%) lansia memiliki kadar serum hs-CRP yang tinggi. Penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai distribusi kadar serum hs-CRP dan kaitannya dengan faktor risiko penyakit jantung pada wanita sebesar 22,9% menunjukkan terdapat hubungan hs-CRP dengan risiko penyakit jantung [21]. Berdasarkan angka tersebut dapat diketahui bahwa kejadian risiko penyakit jantung lansia yang dilihat dari kadar serum hs-CRP di Semarang dalam

kategori cukup tinggi. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor masalah kesehatan lain yang dialami subjek, seperti hipertensi, asam urat, dan kolesterol yang tinggi. CRP berhubungan dengan perkembangan hipertensi dengan menurunkan produksi oksida nitrit dari sel endotel. Hal tersebut menyebabkan vaso-disregulasi, disfungsi endotel, terganggunya regulasi reseptor angiotensin II [22]. Selain itu, asam urat dapat menginduksi ekspresi CRP dengan menstimulasi sel otot polos dan sel-sel endotel vaskuler [23]. Pengangkut kolesterol dalam darah adalah LDL yang teroksidasi dan menyebabkan peradangan tingkat rendah dan melepaskan sitokin. Penyimpanan lemak yang tinggi terutama pada jaringan adiposa juga memicu pelepasan sitokin pro-inflamasi [24].

Berdasarkan *food recall* 3x24 jam yang dilakukan secara tidak berurutan, subjek penelitian memiliki persentase kecukupan energi, karbohidrat, protein, dan mikronutrien yang rendah, sedangkan persentase kecukupan lemak sebagian besar lebih. Kecukupan asupan yang sebagian besar rendah tersebut berkaitan dengan kurang bervariasinya makanan yang dikonsumsi oleh lansia. Lansia lebih gemar mengonsumsi protein nabati berupa tahu dan tempe dan rendahnya asupan protein hewani dan karbohidrat sehingga persentase kecukupan energi dan protein defisit berat. Kecukupan asupan lemak sebagian besar lebih karena tingginya konsumsi makanan yang digoreng. Selain itu, setiap makan tidak selalu memakai sayuran dan buah sehingga kecukupan asupan serat dan vitamin C sebagian besar rendah.

Hubungan LP dengan Kadar Serum Hs-CRP

Pada penelitian ini status obesitas diukur dengan menggunakan indikator LP. Uji hubungan mengenai hubungan LP dengan kadar serum hs-CRP menghasilkan adanya hubungan yang

positif ($r=0,417$; $p=0,002$). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa ada korelasi yang kuat antara lingkar pinggang dengan kadar hs-CRP terutama pada wanita dibandingkan pada pria. Hal tersebut berkaitan dengan pembesaran jaringan adiposa yang diukur dengan antropometri lingkar pinggang merupakan sumber utama sitokin inflamasi. Penelitian di Amerika menyebutkan bahwa lingkar pinggang mempunyai hubungan yang kuat dengan peningkatan inflamasi yang diukur dengan CRP [25]. Penelitian lain yang dilakukan di Malaysia menunjukkan bahwa obesitas abdominal dengan indikator LP berhubungan dengan kadar serum hs-CRP. Pengkajian kadar serum hs-CRP berguna untuk memperkirakan risiko penyakit jantung. Dibandingkan faktor usia dan ras, faktor kegemukan seseorang lebih menentukan hasil kadar serum hs-CRP [26]. Pada penelitian ini, variabel usia dan ras telah dikontrol pada kriteria inklusi. Penelitian lain menyebutkan bahwa seiring peningkatan usia seseorang maka akan diikuti pula dengan peningkatan penanda inflamasi yaitu kadar serum hs-CRP baik di wanita maupun pria. Proses penuaan berkaitan dengan perubahan besar dalam komposisi tubuh termasuk penurunan massa otot, peningkatan massa lemak, dan tinggi badan yang lebih rendah. Lingkar pinggang menjadi pengukuran yang tepat untuk melihat adipositas perut karena dapat melihat distribusi lemak yang berkaitan dengan risiko kardiovaskuler dibandingkan pengukuran yang lain seperti IMT [27].

Penimbunan adiposa merupakan respon terhadap asupan energi yang berlebih secara kronik yang menjadi salah satu penentu risiko disfungsi metabolik dan penyakit kardiovaskuler kronik. Perluasan tersebut dimediasi oleh peningkatan jumlah adiposit (hiperplasia) dan pembesaran ukuran adiposit (hipertrofi). Hiperplasia menyebabkan

perluasan jaringan adiposa yang sehat karena dimediasi oleh pembentukan adiposit fungsional dari sel-sel progenitor (adipogenesis). Sebaliknya, hipertrofi adiposit biasanya mengarah pada adiposit disfungsional yang menyebabkan disfungsi adiposit, mengalami kematian sel serta berkontribusi pada inflamasi jaringan adiposa, disfungsi, dan patologis. Salah satu ciri pembesaran jaringan adiposa adalah peradangan kronis tingkat rendah. Hal tersebut dikarenakan hampir setiap jenis sel imun dapat ditemukan di jaringan adiposa seperti sel T, sel B, makrofag, neutrofil, dan sel mast. Disfungsi jaringan adiposa menyebabkan produksi adipokin yang tidak seimbang yang mempengaruhi keadaan proinflamasi. Sebagian besar adipokin bersifat proinflamasi, seperti TNF- α , IL-6, leptin, resistin, dan CRP (C-Reactive Protein) [28].

Hubungan RLPP dengan Kadar Serum Hs-CRP

Hasil uji antara RLPP dengan kadar serum hs-CRP menunjukkan tidak adanya korelasi. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa RLPP merupakan prediktor yang kuat terhadap peningkatan kadar hs-CRP pada kelompok obesitas [29]. Penelitian di Malang menunjukkan bahwa LP korelasinya lebih kuat dibandingkan dengan RLPP dengan total lemak tubuh yang dinilai dengan IMT [30]. Penelitian lain menyebutkan bahwa lingkaran pinggang merupakan prediktor terbaik *visceral fat* dibandingkan RLPP dan IMT yang kemudian berkorelasi dengan rasio kolesterol/HDL, insulin dan HOMA-IR [31].

Hubungan Aktivitas Fisik dan Asupan Makanan dengan Kadar Serum Hs-CRP

Variabel perancu pada penelitian ini yaitu aktivitas fisik dan asupan makanan yaitu karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin C, dan selenium tidak

berhubungan dengan kadar serum hs-CRP. Aktivitas fisik pada subjek penelitian sebagian besar termasuk kategori sedang karena sebagian besar masih bekerja berjualan namun subjek tidak olahraga rutin. Aktivitas fisik tidak berhubungan dengan kadar serum hs-CRP dapat disebabkan oleh tidak adanya perubahan jaringan lipid karena tidak dilakukan secara teratur dan konstan. Aktivitas fisik yang teratur dan konstan dapat memiliki dampak positif dalam mencegah penyakit kardiovaskuler yang berhubungan pula dengan penurunan kadar serum hs-CRP [32]. Sedangkan, tidak berhubungannya asupan makanan dengan kadar serum hs-CRP kemungkinan dapat terjadi karena kurang beragamnya variasi makanan subjek. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian di Brazil yang menyebutkan bahwa asupan lemak jenuh dan lemak total tidak berhubungan dengan kadar serum hsCRP [33].

Berdasarkan hasil pengambilan data pada penelitian ini, lansia sebagian besar mengonsumsi protein nabati seperti tahu dan tempe. Konsumsi protein terutama protein jenis kedelai yang kaya akan isoflavon memiliki efek antioksidan dan antiinflamasi dengan merangsang sintesis protein otot rangka namun secara tidak langsung [32]. Asupan antioksidan pada lansia di penelitian ini masih tergolong rendah dilihat dari rendahnya asupan vitamin C dan E. Selain itu, sebagian besar subjek memiliki asupan lemak yang tinggi. Diet tinggi lemak terutama asam lemak jenuh diketahui dapat menginduksi perubahan substansial dalam flora mikroba usus (peningkatan permeabilitas mukosa usus) yang menghasilkan peningkatan translokasi lipolisakarida sehingga meningkatkan peradangan sistemik tingkat rendah. Namun, tidak semua asam lemak jenuh menunjukkan sifat yang sama. Di sisi lain, peningkatan asupan MUFA atau PUFA dapat menangkal proinflamasi

dengan mengurangi translokasi lipolisakarida dalam sirkulasi. Selain itu, subjek sebagian besar mengonsumsi karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi yaitu nasi putih, roti dan lain-lain dengan jumlah sedikit. Subjek lebih menyukai sumber protein nabati dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan sumber karbohidrat. Konsumsi karbohidrat yang memiliki indeks glikemik tinggi berhubungan dengan tingkat peradangan. Konsumsi karbohidrat dengan indeks glikemik yang tinggi memicu resistensi insulin yang menunjukkan terdapat reaksi inflamasi dengan indikator naiknya kadar CRP. Selain itu hiperglikemi postprandial yang berulang juga memicu terjadinya inflamasi [32].

SIMPULAN

Ada hubungan positif antara lingkar pinggang dengan kadar serum hs-CRP lansia wanita. Semakin tinggi lingkar pinggang, semakin tinggi pula kadar serum hs-CRP. Namun, tidak ada hubungan antara RLPP dengan kadar serum hs-CRP lansia wanita.

Penumpukan lemak di daerah abdominal yang dilihat dari lingkar pinggang berhubungan dengan peningkatan kadar serum hs-CRP. Oleh karena itu, lansia juga perlu dilakukan kontrol terhadap lemak terutama pada daerah abdominal agar lingkar pinggang berada pada kategori normal dengan menjaga pola hidup sehat. Khususnya pola makan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada para lansia kader di Posyandu Lansia Kelurahan Jomblang, Kecamatan Candisari, Kota Semarang

DAFTAR RUJUKAN

1. Kementerian Kesehatan RI. Analisis Lansia di Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI. 2017; 1-2.

2. Konda S, Ravi Kumar BP, Giri PA. Prevalence of Malnutrition and Its Determinants in an Elderly People in South India. *Int J Community Med Public Heal.* 2018; 5 (8): 3570-6.
3. Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of Obesity among Adults and Youth: United States, 2015–2016. *NCHS Data Brief.* 2017; 288: 1-8.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
5. Patidar O. Higher Prevalence Rate of CHD in “Apple Type of Obesity” Cases as Compared to “Pear Type Obesity” Cases. *Indian J Clin Pract.* 2013; 23 (12): 791–4.
6. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist Circumference as a Vital Sign in Clinical Practice: a Consensus Statement from The IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology,* 2020; 16: 177–189.
7. WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2008.
8. Waspadji S, Sukardji K. Pengkajian Status Gizi: Studi Epidemiologi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2013; 1–314.
9. Paley CA, Johnson MI. Abdominal Obesity and Metabolic Syndrome: Exercise as Medicine?. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2018; 10 (1): 1–8.
10. Lee H, Lee IS, Ghoue R. Obesity, Inflammation and Diet. *Pediatr gastroenterol hepatol Nutr.* 2013; 16 (3): 143-152.
11. Rojo-Martínez G, Soriguer F, Colomo N, Calle A, Goday A, Bordiú E, et al. Factors Determining High-Sensitivity C-Reactive Protein Values in The Spanish population. *Diabetes Study. Eur J Clin Invest.*

- 2013; 43 (1): 1–10.
12. Blaha MJ, Rivera JJ, Budoff MJ, Blankstein R, Leary DHO, Cushman M, et al. Association between Obesity, Hs-CRP >2 mg/L, and Subclinical Atherosclerosis: Implications of JUPITER from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arter Thromb Vasc Biol.* 2011; 31 (6): 1430–8.
 13. Li Y, Zhong X, Cheng G, Zhao C, Zhang L, Hong Y, et al. Hs-CRP and All Cause, Cardiovascular and Cancer Mortality Risk: A-Meta-Analysis. *Atherosclerosis.* 2017; 259: 75–82.
 14. Zain A, Al-Safi, Alex J. Obesity and Menopause. *Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology.* 2015; 29 (4): 548-553.
 15. Buffa R, Floris GU, Putzu PF, Marini E. Body Composition Variations in Ageing. *Coll Antropol.* 2011; 35 (1): 259–65.
 16. Assuncao LGS, Eloi-Santos SM, Peixoto SV, Lima-Costa MF, Vidigal PG. High Sensitivity C-Reactive Protein Distribution in the Elderly: the Bambui Cohort Study, Brazil. *Braz J Med Biol Kes.* 2012; 45 (12): 1284–6.
 17. Sastroasmoro S, Sofyan I. *Dasar-Dasar Metodologi Klinik.* Jakarta: Bina Rupa Aksara. 2014; 130-7.
 18. Wahyuni N, Murbawani EA. Hubungan Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Serum High Sensitivity C-Reactive Protein (hsCRP) Remaja Obesitas. *Journal of Nutrition College.* 2017; 5(4): 388-392.
 19. Suguna, Jayarajan MP. Association of Menopause with Inflammation-Sensitive Protein the C-Reactive Protein Among the Indian Women. *J Evol Med Dent Sci.* 2013; 2 (52): 10144–53.
 20. Bybee KA, Dew ML, Lawhorn SL, Stevens TL. *Penyakit Kardiovaskuler pada Wanita: Buku Saku Klinis.* Jakarta: Erlangga. 2014; 1-198.
 21. Wang Z, Wang X, Chen Z, Zhang L, Zhu M. Distribution of High-Sensitivity C-Reactive Protein and Its Relationship with Other Cardiovascular Risk Factors in the Middle-Aged Chinese Population. *Int J Environ Res Public Health.* 2016; 13 (9): 872.
 22. Ebong IA, Schreiner P, Lewis CE, Appiah D, Ghelani A, Wellons M. The Association between High-Sensitivity C-Reactive Protein and Hypertension in Women of The CARDIA Study. *J North Am Menopause Soc.* 2016; 23 (6): 662–8.
 23. Raeisi A, Ostovar A, Vahdat K, Rezaei P, Darabi H, Moshtaghi D, et al. Association of Serum Uric Acid with High-Sensitivity C-Reactive Protein in Postmenopausal Women. *Climacteric.* 2017; 20 (1): 44–8.
 24. Koley S, Sur A. Association of Lipid Profile Parameters with High-Sensitive C-Reactive Protein (hsCRP) in Patients with Dyslipidemia. *Ann Med Health Sci Res.* 2018; 8 (1): 105–7.
 25. Stepanikova I, Oates GR, Bateman LB. Does One Size Fit All? The Role of Body Mass Index and Waist Circumference in Systemic Inflammation in Middle by Race and Gender. *Ethnicity and Health.* 2017; 22 (2): 169-183.
 26. Shahadan SZ, Daud A, Muhammad ML, Rasani AAM, Ibrahim M, Deraman S. Abdominal Obesity and High-Sensitivity C-Reactive Protein Level among Malay Obese Adults in Kuantan, Malaysia. *Int Med J Malaysia.* 2018; 17 (1): 79–86.
 27. Fan H, Li X, Zheng L, Chen X, Lan Q, Wu H, et al. Abdominal Obesity is Strongly Associated with Cardiovascular Disease and Its Risk Factors

- in Elderly and Very Elderly Community-dwelling Chinese. *Sci Rep.* 2016; 6: 1–9.
28. Fuster JJ, Ouchi N, Gokce N, Walsh K. Obesity-Induced Changes in Adipose Tissue Microenvironment and Their Impact on Cardiovascular Disease. *Circ Res.* 2016; 118 (11): 1786–807.
29. Faam B, Zarkesh M, Daneshpour MS, Azizi F, Hedayati M. Association between Abdominal Obesity and hs-CRP, IL-6 and HCY in Tehranian adults: TLGS. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism.* 2014; 13 (2): 163-171.
30. Rokhmah FD, Handayani D, Al-Rasyid H. Korelasi Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang–Panggul terhadap Kadar Glukosa Plasma Menggunakan Tes Toleransi Glukosa Oral. *J Gizi Klin Indones.* 2017; 12 (1): 28.
31. Eloi JC, Epifanio M, de Goncalves MM, Pellicoli A, Vieira PFG, Dias HB et al. Quantification of Abdominal Fat in Obese and Healthy Adolescent Using 3 Tesla Magnetic Resonance Imaging and Free Software for Image Analysis. *Plos One.* 2017; 12(1): e0167625.
32. Draganidis D, Jamurtas AZ, Stampoulis T, Laschou VC, Deli CK, Georgakouli K, et al. Disparate Habitual Physical Activity and Dietary Intake Profiles of Elderly Men with Low and Elevated Systemic Inflammation. *Nutrients.* 2018; 10 (5): 1–16.
33. Candida C, Martins DL, Emilia F, Lima L De, Tony A. High-Sensitivity C-Reactive Protein and Total and Saturated Fat Intake in Adolescent Students: A Longitudinal Study. *BioRxiv.* 2018: 1–27.