



Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Kejadian Hiperkolesterolemia Pada Penderita Hipertensi di Puskesmas Tegal Gundil Kota Bogor

Relationship Of Waist Circumference And Hypercholesterolemia Incidence In Patient With Hypertension in Tegal Gundil Public Health Center at Bogor City

Siti Hana¹, Ratu Ayu Dewi Sartika²

^{1,2} Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

ABSTRACT

Hypertension and hypercholesterolemia are the causes of coronary heart disease (CHD) so that the presence of hypercholesterolemia in patients with hypertension will increase the risk of CHD. Central obesity describes the accumulation of fat in the stomach which can lead to abnormalities in the amount of lipids in the blood, when it occurs in patients with hypertension can lead to progression of the occurrence of high blood cholesterol and the risk of causing atherosclerosis and heart diseases. The purpose of this study was to determine the relationship of waist circumference and other factors with the incidence of hypercholesterolemia in patients with hypertension. This research was a quantitative study through secondary data with Cross Sectional design. The data were obtained from primary research entitled socialization of media nutrition toward prevention efforts of hypertension in selected population at Bogor City. Sample were 96 patients. The independent variables were waist circumference, Body Mass Index (BMI), age, sex, lipids consumption, physical activity while the dependent was incidence of hypercholesterolemia in patient with hypertension. According to the results of multivariate tests with multiple logistic regression, there was a relationship between waist circumference, sex and age after being controlled by physical activity variables. Sex as a risk factor most associated with the incidence of hypercholesterolemia with a risk 8.5 times higher in women than men, then carried out waist circumference stratification test by sex in hypertension patients with cases of central obesity found a significant relationship that women with central obesity have a risk of experiencing hypercholesterolemia as much as 5.5 times compared to central obesity in men with a value of $p < 0.05$. There was a waist circumference relationship with the incidence of hypercholesterolemia in women who are central obesity more at risk of developing hypercholesterolemia than central obesity in men.

Keywords : Occupational Health Efforts, primary health care, Farmer Group.

Correspondence : Ratu Ayu Dewi Sartika, Departmen Gizi Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Gedung F Lantai 2 Kampus Baru UI Depok, Indonesia.
Email : ratuayu.fkm.ui@gmail.com, 0896 0297 4813

ABSTRAK

Adanya hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi akan meningkatkan risiko terjadinya PJK dan stroke yang merupakan pembunuh nomor satu di Indonesia dan di dunia dimana hipertensi merupakan faktor risiko utama (WHO, 2015). Obesitas sentral menggambarkan penumpukan lemak di perut yang dapat mengakibatkan adanya keabnormalan jumlah lipid dalam darah, ketika terjadi pada penderita hipertensi dapat menimbulkan progresifitas terjadinya kolesterol darah tinggi dan berisiko menyebabkan aterosklerosis dan penyakit jantung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan lingkar pinggang dan faktor lainnya dengan kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif menggunakan data sekunder dengan desain Cross Sectional yang diperoleh dari penelitian primer yang berjudul sosialisasi media gizi terhadap upaya pengendalian hipertensi pada populasi terpilih di Kota Bogor. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 96 orang. Variabel yang diteliti terdiri dari variabel independen (lingkar pinggang, IMT, usia, jenis kelamin, asupan lemak dan aktifitas fisik) dan variabel dependen kejadian hiperkolesterolemia pada pasien hipertensi. Hasil regresi logistik ganda menunjukkan hubungan lingkar pinggang, jenis kelamin dan umur dengan kejadian hiperkolesterolemia setelah dikontrol oleh aktifitas fisik. Jenis kelamin sebagai faktor risiko yang paling dengan kejadian hiperkolesterolemia dengan risiko 8,5 kali lebih tinggi pada wanita dibandingkan laki-laki. Hasil uji stratifikasi lingkar pinggang menurut jenis kelamin pada penderita hipertensi dengan kasus obesitas sentral didapatkan hubungan yang signifikan bahwa penderita obesitas sentral perempuan memiliki risiko mengalami hiperkolesterolemia sebanyak 5,5 kali dibandingkan obesitas sentral pada laki-laki ($p < 0,05$). Terdapat hubungan lingkar pinggang dengan kejadian hiperkolesterolemia pada wanita yang obesitas sentral lebih berisiko mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan laki-laki yang obesitas sentral.

Kata Kunci : Hiperkolesterolemia, lingkar pinggang, obesitas sentral, perempuan, penderita hipertensi

PENDAHULUAN

Kadar kolesterol dalam tubuh adalah satu faktor terpenting untuk menentukan risiko seseorang untuk menderita penyakit pembuluh darah jantung (Yekeen, Sanusi, & Ketiku, 2003). Sebagian besar gangguan kadar kolesterol terdapat pada penderita hipertensi dari pada normotensi (Feryadi, Sulastri, & Kadri, 2014). Kadar kolesterol total yang tinggi berhubungan dengan tingginya tekanan darah sistolik, dengan menjaga kadar kolesterol total dalam batas normal merupakan salah satu upaya untuk menurunkan prevalensi hipertensi (Margarita et al., 2011).

Hipertensi dan hiperkolesterol merupakan penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) sehingga adanya hiperkolesterol pada penderita hipertensi akan meningkatkan risiko terjadinya PJK (Borghi, Urso, & Cicero, 2017). Data dari Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT) menunjukkan bahwa risiko kematian yang disesuaikan dengan usia untuk penyakit arteri koroner adalah 10 kali lebih tinggi (Stamler, et al., 2012). Pengendalian lemak darah pada penderita hipertensi melalui pengobatan dapat secara signifikan menurunkan risiko stroke dan infark miokard (Sirenko & Radchenko, 2017). Penelitian NHANES 1988-2010 diketahui bahwa pengobatan hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi akan mengurangi risiko PJK sebesar >35% sedangkan pengobatan pada hipertensi saja hanya menurunkan risiko PJK sebesar 25% (Egan et al., 2014). Dengan demikian pengobatan hiperkolesterol pada penderita hipertensi agar kolesterol darah menjadi normal diketahui akan lebih dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner dari pada hanya normalisasi pada tekanan darah saja (Borghi C., Urso, R., 2017)

Berdasarkan penelitian pada penderita hipertensi di Indonesia, diketahui angka prevalensi dislipidemia di antara penderita hipertensi cukup tinggi yaitu sebesar 78% dan lebih tinggi pada proporsi kelompok penderita hipertensi dengan kategori obesitas yang mengalami dislipidemia sebesar 80% (Ompusunggu, 2010). Penelitian di kota Padang dan Jombang ditemukan sebanyak 60,9% dan 52,9% penderita hipertensi memiliki kadar kolesterol di atas normal (Feryadi, et al, 2014, Maryati, 2017). Penelitian di Yogyakarta menemukan sebanyak 20% responden dengan hipertensi sedang memiliki kadar kolesterol di atas normal dan sebanyak 6,7% responden dengan hipertensi berat memiliki kadar kolesterol sangat tinggi (Lestari, 2015). Penelitian di kota Surakarta, diketahui bahwa sebanyak 76% penderita hipertensi mengalami hiperkolesterolemia dan resiko perkembangan hipertensi pada pria dengan kadar kolesterol tinggi lebih besar (23%) daripada pria dengan kadar kolesterol yang normal (Hasliani, 2017).

Lingkar pinggang normal pada wanita adalah < 80 cm dan pada laki-laki < 90 cm (WHO, 2008). Apabila ukuran lingkaran pinggang melebihi normal disebut obesitas sentral. Obesitas

sentral memiliki hubungan yang erat dengan peningkatan kolesterol darah total. Pada obesitas sentral terjadi penumpukan lemak di perut yang dapat mengakibatkan adanya keabnormalan jumlah lipid dalam darah, salah satunya adalah peningkatan kolesterol, selain itu obesitas sentral mempunyai risiko tinggi mengalami retensi insulin dan komplikasi metabolik seperti diabetes mellitus tipe 2, hipertrigliseridemia, dan penurunan kolesterol HDL (high density lipoprotein), hipertensi serta penyakit kardiovaskular (Pusparini, 2007 dalam Listiyana, Prameswari, & Mardiana, 2013). Obesitas sentral lebih berbahaya daripada obesitas menurut indeks massa tubuh (IMT) terkait dengan kelainan athero-thrombotic-inflammatory dan resistensi insulin (Despre et al., 2008). Obesitas dan dislipidemia banyak dialami oleh para penderita hipertensi dan terbukti bahwa kejadian obesitas pada penderita hipertensi memiliki kadar LDL (low density lipoprotein) kolesterol tinggi (Yao, et al., 2010). Penelitian di kota Bogor pada kelompok obesitas sentral kejadian dislipidemia lebih tinggi dibandingkan responden yang tidak mengalami obesitas sentral (Sudikno dkk, 2016).

Hasil Riskekdas 2013 prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada umur ≥ 18 tahun di provinsi Jawa Barat sebesar 29,4% melebihi standar nasional yaitu sebesar 25,8% dan secara nasional hipertensi terus meningkat menjadi 34,1% pada tahun 2018. Pada tahun 2016 di provinsi Jawa Barat ditemukan 790.382 orang kasus hipertensi dari sejumlah kasus yang diperiksa sebanyak 8.029.245 orang (9,8%). Penelitian yang dilakukan di Kelurahan Katulampa kota Bogor terdapat 59,1% kasus hipertensi (Safe'i, 2013). Berdasarkan buku laporan tahun 2016 Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara ditemukan 5.850 orang menderita hipertensi primer (44,2%) dan terdapat 263 kasus hiperkolesterolemia.

Laporan tahunan Puskesmas Tegal Gundil tahun 2017 diketahui bahwa hipertensi masih menduduki peringkat pertama pada kelompok penduduk dewasa usia >40 tahun yaitu penderita hipertensi primer sebanyak 2.906 orang (21%) dan peringkat ketiga pada semua golongan umur yaitu 3.409 (12,5%). Penelitian dilakukan mengingat tingginya prevalensi hipertensi di kota Bogor terutama di Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara kota Bogor. Penyakit hipertensi biasanya disertai juga dengan penyakit lain dan juga akibat faktor risiko seperti obesitas sentral yang dapat menimbulkan peningkatan progresifitas terjadinya kolesterol darah tinggi dan berisiko menyebabkan aterosklerosis dan penyakit jantung. Diketahui prevalensi obesitas sentral di Jawa Barat sebesar 26,4% (Kemenkes, 2013) sedangkan prevalensi obesitas sentral kota Bogor sebanyak 51,3% (Sudikno dkk., 2016) namun belum diketahui prevalensi hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang dengan kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi di Puskesmas Tegal Gundil di kecamatan Bogor Utara kota Bogor tahun 2017.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik kuantitatif dengan disain cross sectional. Variabel independen yang diteliti yaitu lingkar pinggang, IMT, usia, jenis kelamin, asupan lemak, dan aktifitas fisik. Variabel dependen adalah kejadian hiperkolesterolemia. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara kota Bogor. Peneliti melakukan penelitian dengan menganalisis data sekunder dari penelitian primer yang berjudul “sosialisasi media gizi terhadap upaya pengendalian hipertensi pada populasi terpilih di Kota Bogor” tahun 2017 di Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara kota Bogor. Pengambilan data primer dilakukan di Puskesmas Tegal Gundil Bogor pada bulan Mei – Oktober 2017. Populasi penelitian adalah seluruh penderita hipertensi dewasa, usia 25 tahun sampai < 65 tahun yang datang secara rutin untuk berobat dan kontrol selama 6 bulan terakhir di Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara kota Bogor. Sampel penelitian adalah seluruh penderita hipertensi yang memiliki kelengkapan data kolesterol total yaitu sebanyak 96 sampel.

Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat, analisis bivariat, analisis multivariat dan analisis stratifikasi. Analisis univariat dilakukan pada setiap variabel berupa distribusi dan presentase dari setiap karakteristik yang diteliti. Analisis bivariat dengan uji chi square, analisis multivariat dengan uji regresi logistik ganda, dan uji stratifikasi. Uji chi square digunakan untuk mengetahui perbedaan variabel independen yang bersifat kategorik, yaitu status gizi (menurut lingkar pinggang dan IMT), umur, jenis kelamin, asupan lemak dan aktifitas fisik dengan definisi operasional asupan lemak adalah Jumlah makanan dan minuman mengandung lemak yang dikonsumsi dalam sehari sebelum wawancara sesuai dengan umur (Gibson, 2005) dan aktifitas fisik adalah kegiatan yang menghasilkan pengeluaran energi diukur dari aktivitas saat bekerja, bepergian, rekreasi, dan aktivitas saat santai yang dilakukan responden yang menyebabkan perubahan kecepatan nafas dan atau denyut nadi (Risksdas, 2013). Uji regresi logistik ganda digunakan untuk memprediksi faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia.

HASIL

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Data Numerik

Variabel	Satuan	Mean	Median	Min	Max	SD	Keterangan
Kadar Kolesterol	Mg/dl	214,7	211	132	300	40,1	Normal
Lingkar Pinggang	Cm	97,2	97,0	71,3	121,0	9,9	Normal
IMT	Kg/m ²	26,6	26,9	15,5	38,1	4,8	Normal
Umur	Tahun	52,4	53,0	32	65	8,3	Normal
Asupan Lemak	Gram	55,4	47,6	13,0	203,8	31,8	Tidak
Aktifitas Fisik	MET/Menit	465,2	415,0	65	1220	259,2	Tidak

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa rerata kadar kolesterol total terendah 132 mg/dl dan tertinggi 300 mg/dl. Rerata lingkar pinggang responden adalah 97,2 cm dan lingkar pinggang terbesar yaitu 121 cm. Rerata usia responden adalah 52,4 tahun dengan usia termuda berumur 32 tahun dan responden tertua berumur 65 tahun. Asupan lemak memiliki rata-rata dan nilai tengah secara berturut-turut sebesar 55,4 gram dan 47,6 gram. Data aktivitas fisik disajikan berdasarkan total nilai MET/menit responden adalah 465,2. Setelah dilakukan uji normalitas pada data numerik, dilakukan pengkategorian untuk mengetahui sebaran data berdasarkan kategori. Variabel asupan makanan dibatasi dengan nilai mean/median sesuai dengan normalitas tiap variabel data. Khusus data asupan yang menunjukkan data yang tidak normal digunakan cut off median sebagai dasar untuk mengklasifikasikan data asupan makanan, selain pertimbangan dari segi normalitas data, latar belakang dari karakteristik responden yang sebagian besar sudah menderita penyakit sehingga data asupan tidak dapat mengikuti cut off angka kecukupan gizi (AKG), pada dasarnya AKG digunakan untuk populasi sehat sehingga cut off pada tabel 2 adalah nilai median yang digunakan dalam mengklasifikasikan asupan lemak.

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Data Kategorik

Data Kategorik	Kategori	Frekuensi	Persentase
Status Kolesterol Total	Normal (<200 mg/dl)	40	41,7%
	Hiperkolesterol (≥200 mg/dl)	56	58,3%
Lingkar Pinggang	Tidak Obesitas Sentral	7	7,3%
	Obesitas Sentral	89	92,7%
Indeks Masa Tubuh	Tidak Obesitas (<30kg/m ²)	71	74,0 %
	Obesitas (≥30kg/m ²)	25	26,0%
Jenis Kelamin	Laki	12	12,5%
	Perempuan	84	87,5%
Umur	Dewasa (25-44 tahun)	18	18,8%
	Lansia (45-65 tahun)	78	81,3%
Asupan Lemak	Cukup (<47,6gr)	68	70,8%
	Lebih (≥47,6gr)	28	29,2%
Aktifitas Fisik	Aktif (≥600 MET/menit)	22	22,9%
	Tidak Aktif (<600 MET/menit)	74	77,1%

Berdasarkan pada tabel 2, hasil analisis univariat menunjukkan terdapat 58,3% responden mengalami hiperkolesterolemia, sebagian besar responden mengalami obesitas sentral yaitu sebesar 92,7%. Status obesitas menurut IMT terdapat 26% yang mengalami obesitas. Jenis kelamin perempuan 87,6% lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Kejadian obesitas sentral pada perempuan lebih besar dibandingkan pada laki-laki, yaitu obesitas sentral pada perempuan sebesar 95,2% dan pada laki-laki sebesar 75,0%. responden dengan asupan lemak lebih sebanyak 29,2%. Umur dibagi menjadi dua kelompok yaitu dewasa (25-44 tahun) dan lansia (45-65 tahun). Berdasarkan data di atas, responden yang termasuk lansia sebesar 81,3%. Dari data SQFFQ (Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire) responden yang

memiliki asupan lemak lebih sebanyak 29,2%. Responden yang tergolong tidak aktif dengan nilai <600 MET/menit dan responden yang tergolong aktif dengan nilai ≥ 600 MET/menit. Berdasarkan tabel 2, responden paling banyak adalah dalam kategori tidak aktif 77,1%.

Tabel 3
Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Normal		Hiperkolesterol		Total		OR 95% CI	Nilai p
	N	%	N	%	n	%		
Lingkar Pinggang								
Tidak obesitas Sentral	2	28,6	5	71,4	7	100	0,537	0,696
Obesitas Sentral	38	42,7	51	57,3	89	100	0,099-2,917	
IMT								
Tidak Obesitas	18	36,7	31	63,3	49	100	0,660	0,427
Obesitas	22	46,8	25	53,2	47	100	0,292-1,492	
Umur								
Dewasa (25-44 tahun)	11	61,1	7	38,9	18	100	2,655	0,112
Lansia (45-65 tahun)	29	37,2	49	62,8	78	100	0,926-7,611	
Jenis Kelamin								
Laki-Laki	9	75,0	3	25,0	12	100	5,129	0,028
Perempuan	31	36,9	53	63,1	84	100	1,291-20,382	
Asupan Lemak								
Cukup	24	49,0	25	51,0	49	100	1,86	0,202
Lebih	16	34,0	31	66,0	47	100	0,817-4,237	
Aktifitas Fisik								
Aktif	6	27,3	16	72,7	22	100	0,441	0,189
Tidak Aktif	34	45,9	40	54,1	74	100	0,155-1,253	

Hasil bivariat menunjukkan bahwa penderita hipertensi yang mengalami obesitas sentral memiliki prevalensi kejadian hiperkolesterolemia sebesar 57,3% sedangkan prevalensi kejadian hiperkolesterolemia pada yang tidak obesitas sentral lebih tinggi yaitu 71,4% (nilai $p=0,696$), begitu juga obesitas menurut IMT bahwa pada yang tidak obesitas proporsi kejadian hiperkolesterolemia lebih tinggi yaitu 63,3% (nilai $p=0,427$). Pada kelompok umur lansia proporsi kejadian hiperkolesterolemia adalah lebih tinggi yaitu 62,8% dibandingkan kelompok umur dewasa (nilai $p=0,112$). Jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami hiperkolesterolemia yaitu 63,1% dengan hubungan yang signifikan (nilai $p=0,028$ dan OR 5,129) dimana penderita hipertensi pada perempuan lebih berisiko mengalami hiperkolesterolemia 5 kali lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Asupan lemak dalam batas lebih (66,0%) memiliki proporsi lebih besar dalam kejadian hiperkolesterolemia dibandingkan asupan lemak cukup (nilai $p=0,202$). Dari hasil univariat Aktifitas fisik sebagian besar tidak aktif namun setelah dilakukan uji bivariat justru menunjukkan hasil bahwa yang aktif memiliki proporsi kejadian hiperkolesterolemia lebih tinggi (72,7%) dibandingkan dengan yang tidak aktif (nilai $p=0,189$).

Tabel 4
Hasil Analisis Multivariat dengan Regresi Logistik Ganda

Variabel	B	Nilai p	OR	95% CI
Lingkar Pinggang	-1,439	0,213	0,237	0,025-2,281
Umur	1,244	0,037	3,47	1,08-11,143
Jenis Kelamin	2,171	0,01	8,768	1,68-45,754
Aktivitas Fisik	-1,253	0,049	0,286	0,082-0,994

Variabel yang merupakan faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi di Puskesmas Tegal Gundil adalah jenis kelamin dan variabel lainnya yaitu umur dan obesitas sentral

setelah dikontrol oleh aktifitas fisik. Variabel jenis kelamin adalah variabel yang memiliki nilai $p < 0,05$ dengan nilai OR terbesar, sehingga jenis kelamin merupakan faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi di Puskesmas Tegal Gundil dengan nilai OR 8,76 (95% CI: 1,68-45,75), artinya penderita hipertensi yang berjenis kelamin perempuan berisiko sebesar 8,76 kali untuk mengalami hiperkolesterolemia. Dalam melihat hubungan lainnya yang signifikan terhadap kejadian hiperkolesterolemia dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6:

Tabel 5
Analisa Stratifikasi Lingkar Pinggang menurut Jenis Kelamin

Status Obesitas Sentral	Jenis Kelamin	Kadar Kolesterol Darah				OR 95% CI	nilai p
		Normal		Hiperkolest erolemia			
		n	%	n	%		
Tidak obesitas Sentral	Laki-laki	2	66,7	1	33,3		0,143
	Perempuan	0	28,6	4	100,0		
Obesitas Sentral	Laki-laki	7	77,8	2	22,2	5,532	0,034
	Perempuan	31	38,8	49	61,3		

Berdasarkan hasil analisis stratifikasi pada perbedaan status obesitas sentral menurut jenis kelamin. Hasil uji stratifikasi pada subyek dengan status gizi obesitas sentral menunjukkan bahwa perempuan yang obesitas sentral memiliki peluang untuk menderita hiperkolesterolemia sebesar 5,5 kali dibandingkan dengan laki-laki yang obesitas sentral. Secara statistik terbukti signifikan dengan nilai $p 0,034$.

Tabel 6
Analisa Stratifikasi Lingkar Pinggang menurut Aktifitas Fisik

Status Obesitas Sentral	Aktifitas Fisik	Kadar Kolesterol Darah				OR 95% CI	nilai p
		Normal		Hiperkolest erolemia			
		N	%	N	%		
Tidak obesitas Sentral	Aktif	0	0,0	2	100	1,667	1,000
	Tidak Aktif	2	40,0	3	60,0		
	Total	2	28,6	5	71,4		
Obesitas Sentral	Aktif	6	30,0	14	70,0	0,496	0,295
	Tidak Aktif	32	46,4	37	53,6		
	Total	38	42,7	51	57,3		

Pada tabel 6 hasil analisis stratifikasi pada status obesitas sentral menurut aktifitas fisik, bahwa penderita obesitas sentral yang memiliki aktifitas fisik yang aktif memiliki proporsi (70%) yang lebih besar menderita hiperkolesterolemia dibandingkan dengan penderita obesitas sentral yang memiliki aktifitas fisik tidak aktif (53,6%). Untuk melihat aktifitas fisik pada keduanya maka dilakukan stratifikasi aktifitas fisik menurut status obesitas sentral seperti pada tabel 7:

Tabel 7
Analisa Stratifikasi Aktifitas Fisik menurut Lingkar Pinggang

Aktifitas Fisik	Status Obesitas Sentral	Kadar Kolesterol Darah				OR 95% CI	nilai p
		Tidak Hiperkolesterol		Hiperkolest erol			
		n	%	N	%		
Aktif	Tidak Obesitas Sentral	0	0,0	2	100		
	Obesitas sentral	6	30,0	14	70,0		
	Total	6	27,3	16	72,7		
Tidak Aktif	Tidak Obesitas Sentral	6	30,0	14	70,0	0,771	0,295
	Obesitas sentral	32	46,4	37	53,6		
	Total	34	45,9	40	54,1		

Meskipun tidak diperoleh hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut, penderita hipertensi yang aktif, baik pada obesitas sentral maupun yang tidak obesitas sentral memiliki peluang menderita hiperkolesterolemia lebih besar dibandingkan yang tidak aktif. Oleh karena itu variabel aktifitas fisik dinyatakan sebagai variabel pengganggu dalam menganalisa hubungan antara lingkar pinggang dengan kejadian hiperkolesterolemia.

PEMBAHASAN

Gambaran dan Prevalensi Hiperkolesterolemia Pada Penderita Hipertensi

Hipertensi dan hiperkolesterolemia sangat berkaitan erat dari sudut pandang patofisiologi dan koeksistensi keduanya dalam subjek yang sama meningkatkan risiko kardiovaskular (Borghi, 2017). Penyakit jantung sudah terbukti sebagai silent killer yang banyak mengejutkan masyarakat. Hipertensi dan gangguan pembuluh darah merupakan jenis dari penyakit jantung. Peranan jantung yang sangat penting dalam memompa darah ke seluruh tubuh dan mengedarkan makanan untuk tubuh beserta oksigen agar organ lain juga bisa berfungsi dengan baik oleh karena itu dalam peredaran darah tidak boleh terhambat oleh apapun. Jika terjadi gangguan dalam sistem peredaran darah dan mengganggu otot jantung maka berisiko tinggi menjadi penyakit jantung koroner. Otot jantung memerlukan energi dan oksigen yang disuplai dari darah yang dialirkan melalui pembuluh darah koroner kepada otot jantung agar selalu berdenyut dan berkontraksi. Gangguan pada pembuluh darah koroner salah satunya disebabkan adanya penyumbatan berupa plak yang terbentuk dalam pembuluh darah sehingga menyebabkan diameter pembuluh darah koroner menyempit dan suplai darah yang sampai ke otot jantung berkurang. Hipertensi dapat membuat pelindung pembuluh darah yang tadinya licin menjadi terluca dan mengalami inflamasi yang dapat memudahkan kolesterol menempel dan menumpuk di pembuluh darah dan mengeras atau plak kolesterol dapat terlepas terbawa aliran darah ke saluran yang lebih kecil dan menyumbat serta mengganggu kerja jantung.

Pengobatan yang dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol penderita hipertensi dapat meningkatkan kontrol tekanan darah, kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi dikaitkan dengan gangguan kapasitas vasodilatasi dan overekspresi reseptor angiotensin II vaskular karena terangsang asetilkolin, hiperkolesterolemia memiliki pengaruh langsung pada salah satu protein di angiotensin yang dapat berkontribusi pada perkembangan hipertensi (Ivanovic & Tadic, 2015).

Peningkatan prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 34,1% pada tahun 2018. Sedangkan untuk hiperkolesterolemia Dari hasil penelitian ini, persentase hiperkolesterolemia pada

penderita hipertensi di Puskesmas Tegal Gundil kecamatan Bogor Utara adalah sebesar 58,3%. Jika dibandingkan dengan angka nasional berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 kejadian hiperkolesterolemia adalah sebesar 39,6% pada perempuan dan 30% pada laki-laki. Perbedaan persentase kemungkinan karena adanya perbedaan latar belakang penyakit dalam penelitian ini semua responden sudah menderita hipertensi dan berada dalam rentang usia 32-65 tahun, sedangkan dalam Riskesdas tahun 2013 latar belakang karakteristik responden lebih heterogen dan rentang usia lebih lebar dimulai dari usia 18 tahun.

Kejadian hiperkolesterolemia masih sangat tinggi dikalangan penderita hipertensi. Pada penelitian ini kejadian hiperkolesterolemia adalah sebesar 56,8% pada penderita prehipertensi, 76,5% pada penderita hipertensi derajat 1, dan 51,4% pada penderita hipertensi derajat II. Tingginya prevalensi hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi mengindikasikan dibutuhkannya upaya untuk mengintervensi kejadian tersebut. Salah satunya melalui skrining, konseling, dan promoting serta upaya terapi menurunkan kadar kolesterol darah untuk mencegah perkembangan hipertensi yang mengarah ke penyakit kardiovaskuler.

Lingkar Pinggang Pada Hiperkolesterolemia

Dalam mencari korelasi lingkar pinggang dengan profil lipid mungkin membutuhkan jumlah sampel yang lebih besar dan rentang usia yang lebih luas.

Penelitian di Palembang yang menunjukkan hampir semua hasil analisis hubungan antara obesitas dan profil lemak dalam darah dipengaruhi oleh jenis kelamin dan usia, dan dijelaskan bahwa hampir tidak ada hubungan antara komposisi tubuh dan kolesterol total pada kelompok usia yang lebih tua pada wanita atau pria. Hubungan antara berbagai standar obesitas dan lemak diperkuat oleh banyak diet yang mengandung lemak dan kurangnya aktivitas (Darmawan & Irfanuddin, 2007). Hasil tersebut berbeda dari Penelitian Fasli, et al., 2010 yang menunjukkan lingkar pinggang sebagai salah satu komponen penting yang dapat mendiagnosa kejadian sindroma metabolik. Lingkar pinggang terbukti dapat mendeteksi obesitas sentral dan sindroma metabolik dengan ketepatan yang cukup tinggi dibandingkan indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar panggul (Lean, Han, Morrison, 1995 dalam Fasli, et al., 2010). Rata-rata kadar kolesterol total lebih tinggi pada kelompok obesitas sentral (215 mg/dl) dibandingkan dengan lingkar pinggang normal (208 mg/dl).

Status Gizi (IMT) pada Kejadian Hiperkolesterolemia

Tidak terdapat hubungan status gizi menurut IMT dengan kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi di penelitian ini. Hal ini juga tidak sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa peningkatan risiko hipertensi yang terkait dengan obesitas dapat dilihat dari perubahan profil lipid dalam

darah. Kadar lipid darah dalam tubuh sangat terkait dengan seluruh obesitas dan obesitas sentral. Namun, hubungan itu mungkin dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti usia dan jenis kelamin yang dapat mengakibatkan subjektivitas dan menutupi hubungan yang sebenarnya. (Darmawan & Irfanuddin, 2007).

Penelitian pada penduduk Indonesia tahun 2010 menemukan bahwa ada hubungan antara penduduk yang mengalami obesitas (IMT>27) dengan kadar kolesterol HDL yang tidak normal (Mamat & Sudikno, 2010). Penambahan indeks massa tubuh terbukti secara signifikan terhadap peningkatan kadar kolesterol darah dengan risiko sebesar 1,18 kali lebih tinggi mengalami hiperkolesterolemia dibandingkan orang dengan penurunan IMT (Lee., et al, 2012).

Usia pada Kejadian Hiperkolesterolemia

Dalam penelitian ini secara statistik tidak ada hubungan antara hiperkolesterolemia dengan usia, namun ditemukan kasus hiperkolesterolemia lebih banyak terjadi pada kelompok usia dewasa lansia (45-65 tahun) yaitu sebesar 87,5%. Usia berpengaruh pada terjadinya hiperkolesterolemia sebab adanya perubahan fisiologis tubuh di usia yang semakin menua. Hubungan antara obesitas dan kolesterol total tampaknya lebih kuat pada kelompok usia lansia dibandingkan usia muda, karena usia berhubungan kuat dengan tingginya kadar kolesterol darah seiring dengan peningkatan prevalensi obesitas (Flegal, 2000). Penumpukan lemak yang berlebihan di jaringan adiposa viseral dapat melepaskan sejumlah asam lemak bebas yang berlebihan, semakin besar jaringan adiposa viseral maka semakin besar pula asam lemak yang dilepaskan ke hati (Bays, 2003; Pandey, et al., 2017). Selain itu, umur merupakan salah satu faktor risiko alami terjadinya hiperkolesterolemia. Menurut NCEP ATP (2002), kategori umur yang berisiko lebih besar menderita hiperkolesterolemia adalah lebih dari 45 tahun. Beberapa ahli berpendapat bahwa semakin tua seseorang, maka makin berkurang kemampuan reseptor LDL-nya. Sedangkan reseptor LDL merupakan faktor penghambat (inhibitor) sintesis kolesterol dalam tubuh. Artinya, menurunnya aktivitas reseptor LDL akibat semakin bertambah usia akan menyebabkan sintesis kolesterol menjadi meningkat sehingga kadar total kolesterol tinggi (Sari, Prihartini, & Brantas, 2014).

Jenis kelamin pada kejadian Hiperkolesterolemia

Ada hubungan antara jenis kelamin dengan hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi. Dalam penelitian ini prevalensi hiperkolesterolemia lebih banyak pada jenis kelamin perempuan (63,1%) daripada pada laki-laki (25,0%) dan rata-rata kadar kolesterol pada perempuan (217,8 mg/dl) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (193,1 mg/dl). Dari beberapa penelitian di Italia dan dari penelitian NHANES-III menunjukkan

prevalensi hiperkolesterolemia pada pria dengan populasi hipertensi adalah dua kali lebih tinggi dibandingkan pada populasi dengan tekanan darah normal sedangkan pada wanita tiga kali lebih tinggi daripada laki-laki (NHANES III dalam Borghi C., Urso, R., 2017).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian lainnya seperti yang dilakukan oleh Djuwita (2013) bahwa prevalensi hiperkolesterolemia pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Hal tersebut sejalan dengan teori yang mengatakan bahwa perempuan memiliki konsentrasi HDL yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat efek hormon estrogen. Kadar kolesterol plasma akan menurun oleh hormon tiroid dan estrogen sebab kedua hormon ini meningkatkan jumlah reseptor LDL di hati (Ganong, 2008).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Djuwita karena terdapat perbedaan rentang usia pada sampel dan latar belakang penyakit responden. Pada penelitian ini didominasi oleh kelompok umur dewasa akhir dimana pada rentang umur tersebut produksi estrogen mengalami penurunan yang berakibat turunnya sintesis HDL. Hal ini telah dibuktikan dalam penelitian di Amerika yang menunjukkan prevalensi hiperkolesterolemia pada lansia adalah lebih tinggi pada kelompok wanita dan lebih banyak terjadi pada rentang umur 65-74 tahun, setelah usia itu, kejadian hiperkolesterolemia mulai menurun (Palmisano et al., 2018).

Asupan Lemak

Berdasarkan hasil analisis bivariat tidak terdapat perbedaan asupan lemak pada kejadian hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan teori yang ada. Diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar Leptin yang lebih banyak dibandingkan diet tinggi karbohidrat. Leptin yang semakin rendah akan meningkatkan nafsu makan kelompok diet tinggi lemak, mempunyai nafsu makan atau rata-rata asupan energi yang lebih tinggi. Hal ini menjawab adanya implikasi hubungan antara diet tinggi lemak dengan kenaikan berat badan (Tsalissavrina, Iva, Wahono, Djoko, Handayani, 2006)

Konsumsi lemak total maksimal per hari yang dianjurkan adalah 30% dari energi total. Menurut Faisal Baraas (2003), konsumsi diet yang kaya akan lemak dapat menyebabkan peningkatan jumlah lemak yang terdeposit pada jaringan adiposa terutama yang berada dibawah kulit dan di rongga perut. Setiap jumlah lemak dan karbohidrat makanan yang berlebihan dan tidak langsung digunakan akan disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida.

Kelebihan lemak dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa dibawah kulit ataupun di rongga perut inilah yang menyebabkan peningkatan berat badan. Hal ini karena semakin banyaknya jumlah sel lemak di dalam tubuh (hiperplastik) maupun semakin bertambah besar ukuran sel lemak yang ada (hipertropik).

Simpanan trigliserida yang berlebihan ini juga sewaktu-waktu potensial sebagai bahan pembentukan VLDL dan LDL di hepar, hal ini jelas beresiko pula terhadap semakin meningkatnya kadar LDL darah yang merupakan faktor risiko terjadinya aterosklerosis (Tsalissavrina, Iva, Wahono, Djoko, Handayani, 2006).

Jaringan lemak (adiposa) yang sebelumnya hanya dianggap sebagai deposit energi, kini terbukti mempunyai peran penting sebagai suatu organ endokrin dengan menghasilkan berbagai protein aktif yang disebut adipositokin atau adipokin, yang masing-masing mempunyai peran dalam homeostasis dan metabolisme tubuh. Salah satu di antara adipokin tersebut adalah adiponektin. Berbeda dengan adipositokin lainnya, kadar adiponektin berkurang pada keadaan obesitas dan berbanding terbalik dengan resistensi insulin, dislipidemia, dan sindrom metabolik. Menurut penelitian, adiponektin mempunyai efek antiinflamasi dan antiaterogenik sehingga disimpulkan adiponektin bermanfaat karena mempunyai efek kardioprotektif (Juanda, MA, Ruhimat, & Suardi, 2009; Marsche et al., 2017; Sung, Chuang, Sheu, & Lee, 2001)

Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik sangat mempengaruhi terjadinya hipertensi, dimana pada orang yang kurang aktivitas akan cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung lebih tinggi sehingga otot jantung harus bekerja lebih keras pada tiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung memompa maka makin besar tekanan yang dibebankan pada arteri. Aktivitas fisik berupa olahraga dan kegiatan harian yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan konsentrasi HDL dan bermanfaat untuk mencegah timbunan lemak di dinding pembuluh darah. Aktivitas yang ringan cenderung mengakibatkan penimbunan lemak pada arteri sehingga terjadi aterosklerosis yang merupakan faktor risiko terhadap PJK.

Hal ini sesuai dengan hasil analisa dari uji chi square antara aktifitas fisik, IMT dan kejadian hiperkolesterol menunjukkan bahwa dari kelompok responden yang tidak aktif terdapat sebesar 80% yang mengalami obesitas. Lebih banyaknya jumlah penderita hipertensi dengan status gizi di atas normal menunjukkan beberapa kemungkinan, salah satunya karena keseimbangan kalori yang positif dan kurangnya aktivitas fisik (Bays et al. 2013).

Meskipun dari hasil univariat menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki aktifitas fisik yang tidak aktif (77,1%) namun pada Tabel 5.16 menunjukkan bahwa tingkat aktifitas fisik pada kelompok yang aktif justru memiliki proporsi hiperkolesterolemia yang lebih besar (71,4%) dibandingkan yang tidak aktif, setelah dilakukan uji multivariat ternyata terbukti bahwa variabel aktifitas fisik menjadi variabel pengganggu hubungan antara lingkar pinggang dengan kejadian hiperkolesterolemia. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang

menyatakan bahwa aktifitas fisik yang rendah akan mendorong keseimbangan energi ke arah positif sehingga mengarah pada penyimpanan energi dan penambahan berat badan, akibatnya akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar kolesterol darah, hal ini dapat terjadi karena energi dalam tubuh digunakan untuk metabolisme basal serta aktivitas fisik lainnya, jika kurang aktivitas fisik maka energi dalam tubuh akan disimpan sebagai glikogen dalam otot dan hati, atau disimpan sebagai lemak di jaringan adiposa sehingga dapat menyebabkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas yang menyebabkan dislipidemia (Gropper et al. 2009).

Pada tabel output hasil multivariat dari analisa regresi logistik menunjukkan bahwa aktifitas fisik justru menjadi faktor protektif terhadap kejadian hiperkolesterolemia hal ini terjadi kemungkinan karena pada kelompok responden yang aktif ternyata sebagian besar (80%) sudah mengalami obesitas sentral.

Jenis kelamin sebagai faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian Hiperkolesterolemia

Hasil analisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistik ganda adalah terdapat hubungan lingkar pinggang, umur, jenis kelamin dengan kejadian hiperkolesterolemia setelah dikontrol oleh aktifitas fisik. Dari hasil multivariat dapat diketahui bahwa variabel jenis kelamin sebagai faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia, kelompok perempuan lebih banyak yang mengalami hiperkolesterolemia daripada kelompok laki-laki. Hal ini berkaitan dengan teori yang menyatakan bahwa perempuan memiliki penyimpanan lemak yang lebih besar dibanding laki-laki, sedangkan laki-laki memiliki penyimpanan otot yang lebih besar dibanding perempuan. Laki-laki menyimpan lemak pada regio gluteal (pantat) dan femoral (paha). Laki-laki cenderung memiliki penyimpanan lemak visceral sedangkan wanita cenderung lebih memiliki penyimpanan lemak pada jaringan subkutan. Oleh karena itu, cut off lingkar pinggang pada pria lebih tinggi dibanding perempuan. Dalam penelitian Mamat dan Sudikno 2010 juga didapatkan bahwa faktor jenis kelamin adalah faktor yang pengaruhnya paling besar terhadap terjadinya kadar kolesterol tidak normal dengan nilai odds rasio 2,64. Penelitian lain di Kota Bogor tahun 2016 menunjukkan bahwa obesitas sentral sebagai faktor risiko yang paling dominan terhadap profil lipid darah setelah dikontrol oleh variabel jenis kelamin, usia, dan kebiasaan merokok (Sudikno dkk, 2016). Menurut (Darmawan & Irfanuddin, 2007) hubungan antara obesitas dan profil lipid tergantung pada umur dan jenis kelamin. Pengaruh umur dan jenis kelamin juga dapat berbeda tergantung pada standar obesitas yang digunakan dalam setiap asosiasi.

Aktifitas fisik dalam penelitian ini menjadi faktor konfonding. Aktifitas fisik yang seharusnya dapat mempengaruhi dan mengurangi distribusi lemak, namun karena sebagian besar

responden dalam penelitian adalah wanita yang ternyata menurut teori bahwa aktifitas fisik sendiri bagi wanita kurang efektif dalam mengurangi lemak sedangkan bagi pria efektif dalam mengurangi lemak atau mempertahankan berat ideal karena massa otot pria lebih besar dibandingkan massa lemak sehingga dapat membantu metabolisme lemak (Bagchi, 2013).

Penelitian ini menunjukkan bahwa hampir semua hubungan antara obesitas dan kejadian hiperkolesterolemia dipengaruhi oleh jenis kelamin dan umur seperti yang ditunjukkan dalam penelitian ini bahwa tidak ada hubungan antara obesitas (baik menurut lingkar pinggang maupun IMT) dengan kejadian hiperkolesterolemia. Hal ini membuktikan bahwa umur mempengaruhi penurunan fungsi fisiologis dan mempengaruhi perubahan hormon wanita pada risiko hiperkolesterolemia yang lebih tinggi hal ini dibuktikan pada hasil uji stratifikasi antara status obesitas sentral menurut jenis kelamin dengan kejadian hiperkolesterolemia diketahui bahwa perempuan pada kelompok obesitas sentral memiliki proporsi lebih tinggi mengalami hiperkolesterolemia (61,3%) dan dari 4 wanita kelompok usia lansia (yang masing-masing berusia 49 tahun, 52 tahun, 54 tahun dan 58 tahun) pada kasus yang tidak mengalami obesitas sentral ternyata ditemukan 100% mengalami hiperkolesterolemia. Hasil analisa multivariat tabel 5.28 dapat membuktikan hipotesis bahwa semakin bertambahnya usia maka risiko terjadinya hiperkolesterolemia juga semakin meningkat. Artinya responden dengan usia ≥ 45 tahun mempunyai risiko hiperkolesterolemia 3,47 kali dibandingkan dengan responden yang berusia < 45 tahun.

KESIMPULAN

Prevalensi hiperkolesterolemia pada penderita hipertensi adalah 58,3% dan obesitas sentral sebanyak 92,7%, Jenis kelamin sebagian besar adalah wanita (87,5%). Sebagian besar penderita hipertensi termasuk dalam kategori umur lansia (45-65 tahun) yaitu sebanyak 81,3%. Dari hasil uji multivariat faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia adalah jenis kelamin, lingkar pinggang dan umur setelah dikontrol oleh variabel aktifitas fisik. Jenis kelamin sebagai faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia dengan risiko 8,5 kali lebih tinggi pada wanita dibandingkan laki-laki. Obesitas sentral menurut jenis kelamin berhubungan dengan kejadian hiperkolesterolemia dengan risiko 5 kali lebih tinggi pada wanita obesitas sentral dibandingkan laki-laki obesitas sentral.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Prof Ratu Ayu Dewi Sartika, Apt, M.Sc selaku Ketua Departemen Gizi

Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia sebagai pemilik data.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Laporan Nasional 2013, 1–384. Desember 2013
- Bagchi D, Preuss HG. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Prevention. 2nd ed. US: CRC Press Taylor&Francis Group; 2013. P. 424-427
- Bays, H. (2003). Early-onset type 2 diabetes mellitus : a condition with elevated cardiovascular risk ? Abstract RE IO) LEDNIM IN. Diabetes, 3, 356–360.
- Borgh, C., Urso, R., & Cicero, A. F. (2017). Renin-angiotensin system at the crossroad of hypertension and hypercholesterolemia. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 27(2), 1 1 5 – 1 2 0 .
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.07.013>
- Darmawan, H., & Irfanuddin, I. (2007). Effect of age and sex on the association between lipid profile and obesity among telecommunication workers in Palembang. Medical Journal of Indonesia, 16(4), 251.
<https://doi.org/10.13181/mji.v16i4.286>
- Després JP1 , Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, Rodés-Cabau J, Bertrand OF, P. P. (2008). Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. Arterioscler Thromb Vasc Biol., 28(6), 1039–1049.
<https://doi.org/doi: 10.161/ATVBAHA.107.159228>. Epub 2008 Mar 20.
- Djuwita, R. (2013). Asupan Gizi dan Kadar Low Density Lipoprotein Kolesterol Darah pada Kalangan Eksekutif. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 8(2).
- Egan, Brent, Li, Jiexiang , Qanungo, Suparna, and Wolfman, T. E. (2014). Blood Pressure and Cholesterol Control in Hypertensive Hypercholesterolemic Patients: NHANES 1988–2010. NIH Public Access, Circulation. Author Manuscript; Available in PMC 2014 July 02. P u b l i s h e d , 1 2 8 (1) , 2 9 – 4 1 .
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.005000>. Blood
- Faisal Baraas. (2003). Mencegah Serangan Penyakit Jantung dengan menekan kolesterol. Jakarta: Kardia Iqratama.
- Fasli, J., Nur Indrawaty, L., Novia, S., & Fadil, O. (2010). Hubungan Lingkar Pinggang dengan Kadar Gula Darah, Trigliserida dan Tekanan Darah pada Etnis Minang di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Universitas Andalas, 2010 - Repository.Unand.Ac.Id, 1–23.

- Feryadi, R., Sulastri, D., & Kadri, H. (2014). Hubungan Kadar Profil Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 206–211.
- Feryadi, R., Sulastri, D., & Kadri, H. (2014). Hubungan Kadar Profil Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 206–211.
- Flegal, Katherine M. (2000). Obesity, Overweight, Hypertension, and High Blood Cholesterol: The Importance of Age. *Obesity Research* Vol. 8 No. 9 December 2000
- Ganong, William F. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 22 alih bahasa: Brahm U, editor: Andita Novrianti, et al. Jakarta: EGC
- Gropper SS, Smith JL, Groff JL. 2009. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Fifth Edition. USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Hasliani. (2017). Hubungan Kadar Kolesterol dengan Hipertensi pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Di R S U D R. M o e w a r d i . <http://eprints.ums.ac.id/50480/24/naskah publikasi dian.pdf>
- Ivanovic, B., & Tadic, M. (2015). Hypercholesterolemia and Hypertension: Two Sides of the Same Coin. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, 15(6), 403–414. <https://doi.org/10.1007/s40256-015-0128-1>
- Juanda, H., MA, T., Ruhimat, U., & Suardi, E. (2009). Kadar Adiponektin Sebagai Faktor Risiko Penebalan Tunika Intima Media Arteri Karotis. *Majalah Kedokteran B a n d u n g*, 41 (2) , 14 – 21 . <https://doi.org/10.15395/mkb.v41n2.186>
- Kaulina, F. (2009). Hubungan antara asupan kolesterol, lingkar pinggang dengan profil lipid. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Dipeonegoro
- Laporan Tahunan Puskesmas Tegal Gundil (2017)
- Lee, R. D., & Nieman, D. C. (2012). Nutritional Assessment. *Gastroenterology Clinics of North America* (Vol. 27). [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0889-8553\(05\)70007-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0889-8553(05)70007-8)
- Lestari. (2015). Hubungan Kadar Kolesterol dengan Tekanan Darah pada Pra Lansia Hipertensi di Posyandu Lansia Dusun Jetis Bantul Yogyakarta Madhur, A. M. S., Editor, C., & Maron, D. J. (2014). *Hypertension Treatment & Management*, 1–22.
- Listiyana, A., Prameswari, G. N., & Mardiana. (2013). Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 37–43. <https://doi.org/ISSN 1858-1196>
- Mamat, & Sudikno. (2010). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol HDL (Analisis Data of The Indonesian Family Life Survey 2007/2008), 33(2), 143–149.
- Margarita, Y., Andi, P., Erwina, M., Valentinus, R., Kidarsa, B., Sutrisna, B., (2011). Kadar Kolesterol Total dan Tekanan Darah Orang Dewasa Indonesia Total Cholesterol and Blood Pressure Among Indonesian Adults, (1),79–84.
- Marsche, G., Zelzer, S., Meinitzer, A., Kern, S., Meissl, S., Pregartner, G., ... Mangge, H. (2017). Adiponectin Predicts High-Density Lipoprotein Cholesterol Efflux Capacity in Adults Irrespective of Body Mass Index and Fat Distribution. *J Clin Endocrinol Metab*, 102, 4117–4123. <https://doi.org/10.1210/jc.2017-00933>
- Maryati, H. (2017). Hubungan Kadar Kolesterol dengan Tekanan Darah Penderita Hipertensi Di Dusun Sidomulyo Desa Rejoagung Kecamatan Ploso Kabupaten Jombang, 8, 128–137.
- NHANES. (2017). Cholesterol among adults aged 20 and over , by selected characteristics : United States , selected years 1988 – 1994 through 2013 – 2016 Table 55 . Cholesterol among adults aged 20 and over , by selected characteristics: United States , select. R e t r i e v e d f r o m <https://www.cdc.gov/nchs/hus/contents2017.htm#055>
- Ompusunggu, Intan Juliana. (2010). Model Prediksi dan Sistem Skor Terjadinya Dislipidemia pada Penderita Hipertensi Dewasa Urban. Universitas Indonesia.
- Palmisano, B. T., Zhu, L., Eckel, R. H., & Stafford, J. M. (2018). Sex differences in lipid and lipoprotein metabolism. *Molecular Metabolism*, 15(May), 45–55. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.05.008>
- Pandey, A. K., Pandey, D., & Pandit, A. (2017). Obesity and Lipid Profile Study in Type 2 Diabetes Patients with Auditory and Reaction Time Deficits and Non-diabetic Control Subjects. *Advances in Diabetes and Metabolism*, 5 (1) , 1 – 5 . <https://doi.org/10.13189/adm.2017.050101>
- Safe'i, A. (2013). Hubungan Antara Jenis Makanan dengan Angka Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Katulampa Kota bogor.
- Sari, Y. D., Prihartini, S., & Brantas, K. (2014). Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL Penduduk Berusia 25-65 Tahun di KelurahanKEbon Kelapa, Bogor. *Penelitian Gizi Dan Makanan*, 37(1), 51–58. R e t r i e v e d f r o m <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/pgm/article/view/4008>

- Simbar M, Pandelaki K, Wongkar MCP. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Profil Lipid pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal e-Clinic (eCl)*. 2015; 3(1).
- Sirenko, Y., & Radchenko, G. (2017). Impact of Statin Therapy on the Blood Pressure-Lowering Efficacy of a Single-Pill Perindopril/Amlodipine Combination in Hypertensive Patients with Hypercholesterolemia. *High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention*, 24(1), 85–93. <https://doi.org/10.1007/s40292-017-0184-5>
- Stamler, J., Neaton, J. D., Cohen, J. D., Cutler, J., Eberly, L., Grandits, G., Prineas, R. (2012). Multiple Risk Factor Intervention Trial Revisited : A New Perspective. *Journal of the American Heart Association*, 1–7. <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.003640>
- Sudikno, Hidayat Syarief, Cesilia Meti Dwiriani, Hadi Riyadi, J. P. (2016). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Profil Lipid Pada Orang Dewasa Umur 25-65 Tahun Di Kota Bogor (Baseline Studi Penyakit Tidak Menular di Kota Bogor, Jawa Barat) The. *Journal of The Indonesian Nutrition Association*, 39(2), 81–92.
- Sung, S., Chuang, S., Sheu, W. H., & Lee, W. (2001). ADIPONECTIN IS ASSOCIATED WITH EARLY STAGE OF HYPERTENSION IS THERE ASSOCIATION BETWEEN AMBULATORY BLOOD PRESSURE P2-40. In 16th Asian Pacific Congress of Cardiology (p. 92). Taipei.
- Tsalissavrina, Iva , Wahono, Djoko , Handayani, D. (2006). The Influence Of High-Carbohydrate Diet Administration In Comparison With High-Fat Diet Toward Triglyceride And HDL Level In Blood On Rattus Novergicus Strain Wistar Iva. *Kedokteran Brawijaya*, XXII(2).
- WHO. (2008). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation (Geneva, 8-11 Desember 2008). World Health Organization, (D e c e m b e r) , 8 – 1 1 . <https://doi.org/10.1038/ejcn.2009.139>
- Yao, Zhou, Frommlet, Wang, H., & Yan, Zhi-Tao , Luo, Wen-Li , Hong, Jing , Wang, Xin-Ling, Li1, N.-F. (2010). Prevalence of hypertension, obesity, and dyslipidaemia among over 30-year-old minority individuals from the pasture area of Xinjiang. *Circulation*, 122(2), e187. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed9&NEWS=N&AN=70232386>
- Yekeen, L. ., Sanusi, R. ., & Ketiku, A. . (2003). Prevalence Of Obesity And High Level Of Cholesterol In Hypertension: Analysis of Data from the University College Hospital, Ibadan. *African Journal of Biomedical Research*, 6(January 1998), 129–132. <https://doi.org/10.4314/ajbr.v6i3.54040>