



## Rasio Lingkar Pinggang Panggul Dan Persentase Lemak Tubuh Dengan Kejadian Hipertensi

Trinanda Agustina Sapta Ningrum<sup>1✉</sup>, Mahalul Azam<sup>1</sup>, Fitri Indrawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kesehatan, Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima 7 Februari 2019  
Disetujui 21 Oktober 2019  
Dipublikasikan 31 Oktober 2019

*Keywords:*

*Hypertension, BMI, Waist Circumference, The Ratio Of Hip And Waist Circumference, Presentation Of Body Fat*

*DOI:*

<https://doi.org/10.15294/higeia/v2i3/28809>

### Abstrak

Persentase hipertensi pada individu yang overweight (24,5%) dan obesitas (27,5%) jauh lebih tinggi dibandingkan individu dengan berat badan normal (12,5%). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) dan Persentase Lemak Tubuh dengan Hipertensi. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu pada bulan Juli 2018. Sampel penelitian ini adalah dengan teknik *cluster sampling*, dengan besar sampel minimal yaitu 79 sampel. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* dan regresi logistik. Hasil uji bivariat menunjukkan bahwa pada variabel IMT ( $p = 0,012$ ), lingkar pinggang ( $p = 0,004$ ), RLPP ( $p = 0,001$ ), dan persentase lemak tubuh ( $p = 0,000$ ). Hasil uji multivariat didapatkan hasil bahwa indikator yang paling berhubungan dengan hipertensi adalah RLPP dan persentase lemak tubuh. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara variabel RLPP dan persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi dan tidak terdapat hubungan antara variabel IMT dan lingkar pinggang dengan kejadian hipertensi.

### Abstract

*Percentage of hypertension in overweight individuals (24.5%) and obese (27.5%) higher than normal weight individuals (12.5%). The purpose was to know the correlation Body Mass Index (BMI), waist circumference, hip waist circumference ratio and percentage of body fat with hypertension. This research used analysis observational with cross sectional design. The research was conducted at the Karangjambu Health Center Working Area in July 2018. The sampling method used cluster sampling with 79 samples. The analysis data used chi-square and regression logistic. The results of bivariate were variable of BMI ( $p = 0,012$ ), waist circumference ( $p = 0,004$ ), the hip waist circumference ratio ( $p = 0,001$ ), and percentage of body fat ( $p = 0,000$ ). The result of multivariate was the hip waist circumference ratio and percentage of body fat were the most indicator which have big correlation. There was correlation between the variables of the hip waist circumference ratio and percentage of body fat with hypertension and no relationship between BMI and waist circumference with hypertension.*

© 2019 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [trinandaagustina7@gmail.com](mailto:trinandaagustina7@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Hipertensi adalah suatu kondisi dimana pembuluh darah mengalami peningkatan secara terus menerus dan mengakibatkan kerja jantung untuk memompa darah semakin cepat, sehingga suplai kebutuhan oksigen ke jantung meningkat. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko penyakit tidak menular seperti penyakit jantung, stroke, gagal ginjal dan lain-lain yang saat ini menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia. Hampir 1 miliar orang diseluruh dunia memiliki tekanan darah tinggi. Di tahun 2020 sekitar 1,56 miliar orang dewasa akan hidup dengan hipertensi. Hipertensi membunuh hampir 8 miliar orang setiap tahun di dunia dan hampir 1,5 juta orang setiap tahunnya di kawasan Asia Timur-Selatan. Sekitar sepertiga dari orang dewasa di Asia Timur-Selatan menderita hipertensi. Hipertensi juga merupakan penyakit tidak menular yang paling umum di Indonesia dengan prevalensi 25,8% (Azam, 2017). Menurut AHA (*American Heart Association*) di Amerika, tekanan darah tinggi di temukan satu dari setiap tiga orang atau 65 juta orang dan 28% atau 59 juta orang mengidap prehipertensi. Di tahun 1996 di Amerika serikat 15% golongan kulit putih dewasa dan 25-30% golongan kulit hitam adalah penderita hipertensi. Satu dari 4 orang penduduk di Amerika Serikat menderita hipertensi. Disamping itu 20% anak-anak di Amerika Serikat sudah mengalami permulaan dari tekanan darah tinggi. Total dari semua penderita adalah 57 juta orang Amerika Serikat atau lebih (Azhari, 2017).

Kecenderungan prevalensi Hipertensi berdasarkan diagnosis oleh nakes berdasarkan wawancara tahun 2013 (9,5%) lebih tinggi jika dibandingkan tahun 2007 (7,6%). Kecenderungan prevalensi hipertensi berdasarkan pengukuran menunjukkan penurunan yang sangat berarti dari 31,7% tahun 2007 menjadi 25,8% tahun 2013. Asumsi penurunan diperkirakan karena perbedaan alat ukur yang digunakan tahun 2007 tidak diproduksi lagi (*discontinue*) pada tahun 2013, kesadaran masyarakat yang semakin membaik

pada tahun 2013 dimana prevalensi hipertensi berdasarkan diagnosis atau gejala meningkat sehingga hal ini menunjukkan kesadaran masyarakat yang sudah memeriksakan diri ke tenaga kesehatan sedikit meningkat. Namun, hal ini tetap perlu di waspadai mengingat hipertensi merupakan salah satu faktor risiko penyakit degeneratif antara lain penyakit jantung, stroke, dan penyakit pembuluh darah lainnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Penyakit Hipertensi juga menjadi salah satu fokus perhatian pemerintah Provinsi Jawa Tengah. Prevalensi hipertensi di Jawa Tengah menduduki peringkat ke-11 yaitu sebesar 26,4% atau lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka nasional (25,8%). Penyakit Hipertensi masih menempati proporsi terbesar dari seluruh PTM yang dilaporkan yaitu sebesar 60%, sehingga penyakit ini menjadi prioritas utama pengendalian PTM di Jawa Tengah. Jumlah penduduk berisiko (>18 tahun) yang dilakukan pengukuran tekanan darah di Jawa Tengah pada tahun 2016 tercatat sebanyak 5.292.052 atau 20,16%, dan dari hasil pengukuran sebanyak 611.358 orang atau 11,55% dinyatakan hipertensi/tekanan darah tinggi (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2016).

Kabupaten Purbalingga merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah. Dari hasil pengukuran hipertensi di Jawa Tengah, kabupaten Purbalingga memiliki persentase hipertensi sebesar 9,02%. Kejadian Hipertensi di kabupaten Purbalingga menempati peringkat pertama dari 5 (lima) besar PTM tingkat puskesmas dan rumah sakit yang diderita oleh masyarakat. Jumlah kasus Hipertensi tahun 2014 yang ditemukan sebanyak 8.249 kasus, pada tahun 2015 mengalami penurunan yaitu ditemukan sebanyak 2.204 kasus, dan pada tahun 2016 mengalami kenaikan yang signifikan yaitu ditemukan sebanyak 11.908 kasus. Puskesmas Karangjambu merupakan wilayah kerja puskesmas dengan kasus Hipertensi paling tinggi di Kabupaten Purbalingga. Berdasarkan data yang didapat, kasus hipertensi menunjukkan ketidak stabilan jumlah kasus yaitu pada tahun 2014 terdapat 277 kasus,

kemudian mengalami penurunan pada tahun 2015 menjadi 181 kasus, kemudian terjadi peningkatan yang signifikan pada tahun 2016 yaitu sebesar 778 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga, 2017).

Hipertensi terjadi berkaitan dengan beragam faktor risiko, baik yang tidak dapat dimodifikasi maupun dapat dimodifikasi. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko penting terjadinya penyakit hipertensi. WHO melaporkan bahwa pada tahun 2014, sekitar 39% orang dewasa usia 18 tahun ke atas (38% pria dan 40% wanita) mengalami overweight. Pada tahun 2014 prevalensi obesitas di dunia yaitu 11% pada pria dan 15% pada wanita. Angka ini mengalami peningkatan dua kali lipat bila dibandingkan dengan tahun 1980 (5% pada pria dan 8% pada wanita). Prevalensi obesitas sentral tingkat nasional adalah 26,6%. Jumlah ini menunjukkan kenaikan sebesar 7,8% dibandingkan Riskesdas tahun 2007 yaitu sebesar 18,8%. Hal ini menegaskan bahwa Indonesia masih dibebani oleh masalah gizi lebih.

Dari faktor yang dapat dimodifikasi yang menjadi masalah global saat ini adalah obesitas. Prevalensinya meningkat tidak saja di negara maju tapi juga di negara-negara berkembang. Obesitas sampai saat ini masih merupakan masalah yang kompleks (Lumoidong, 2013). Kematian di dunia akibat obesitas, sebanyak 3,4 juta orang dewasa meninggal setiap tahunnya (Puspitasari, 2018). Kasus Obesitas di Kabupaten Purbalingga menunjukkan peningkatan dari tahun 2014 hingga 2016 secara berturut-turut yaitu 46 kasus, 181 kasus, dan 2.643 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga, 2017).

Estimasi risiko dari *Framingham Heart Study* menunjukkan bahwa, 78% hipertensi pada laki-laki dan 65% hipertensi pada wanita secara langsung berhubungan dengan obesitas. Penelitian yang dilakukan oleh *Framingham Heart Study* menunjukkan risiko kejadian hipertensi meningkat sampai 2,6 kali pada subyek laki-laki obesitas dan meningkat 2,2 kali pada subyek wanita obesitas dibandingkan subyek dengan berat badan normal. Pada

populasi MONICA (*Monitoring Trends and Determinant in Cardiovascular*) di Jakarta ditemukan bahwa persentase hipertensi pada individu yang overweight sebesar 24,5% dan obesitas 27,5% jauh lebih tinggi dibandingkan individu dengan berat badan normal 12,5% (Sulastrri, 2012).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya hipertensi yaitu dengan menjaga berat badan. Penyusutan berat badan sebarangapun kecilnya sudah cukup membantu menurunkan risiko hipertensi. Penyusutan berat badan sebanyak 1,5-2,5 kg dapat menurunkan tekanan darah sebesar 1 mmHg. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh *American Health Association* menyebutkan bahwa penurunan berat badan sebanyak 5% bermanfaat untuk menurunkan risiko hipertensi hingga sebesar 20%. Penurunan berat badan dapat mengurangi tekanan darah sistolik 5-20 mmHg/penurunan 10 kg (Muhadi, 2016).

Rekomendasi dari *Joint National Committee-VII* (JNC-VII) untuk penanganan pasien hipertensi dengan obesitas lebih difokuskan pada penanganan non farmakologi untuk penurunan berat badan. Saat ini terdapat berbagai metode pengukuran antropometri tubuh yang dapat digunakan sebagai screening obesitas. Metode tersebut antara lain pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkar pinggang, lingkar pinggul, lingkar lengan atas dan rasio lingkar pinggang terhadap lingkar pinggul. Massa lemak tubuh, persentase lemak tubuh, dan area distribusi lemak dalam tubuh juga merupakan indikator yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah (Setyawati, 2011). Estimasi persentase lemak tubuh memungkinkan untuk analisis komponen tubuh yang lebih tepat daripada hanya pengukuran IMT dan lingkar pinggang. Melalui persentase lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak dan massa lemak dapat diperkirakan (Silva, 2012).

Penelitian terhadap 772 orang di China menunjukkan pada subjek laki-laki nilai IMT lebih dari 23,0 kg/m<sup>2</sup>, lingkar pinggang 89,05 cm, dan rasio lingkar pinggang lingkar panggul 0,92 dapat mendeteksi hipertensi. Sedangkan pada subjek perempuan nilai IMT lebih dari

23,30 kg/m<sup>2</sup>, lingkar pinggang 90,90 cm, dan rasio lingkar pinggang lingkar panggul 0,85 dapat mendeteksi hipertensi (Yong, 2011). IMT, Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul memiliki korelasi yang kuat dengan persentase Lemak Tubuh (Kavak, 2014). Persen lemak tubuh dapat digunakan sebagai acuan tingkatan obesitas pada seseorang. Teori yang ada mengatakan berat badan meningkat diatas berat badan ideal maka resiko hipertensi juga meningkat dan dikarenakan berat badan lebih akan terjadi penumpukan jaringan lemak yang dapat menyebabkan peningkatan resisten pembuluh darah dalam meningkatkan kerja jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh (Schmieder, 2009). Estimasi persentase lemak tubuh memungkinkan untuk analisis komponen tubuh yang lebih tepat daripada hanya pengukuran IMT dan lingkar pinggang. Melalui persentase lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak dan massa lemak dapat diperkirakan (Silva, 2012).

Penelitian Cao (2012) menyebutkan bahwa IMT merupakan indikator yang mempunyai hubungan paling kuat dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada orang dewasa di Cina sementara penelitian Peymani (2012) pada 3916 orang dewasa di Iran menemukan bahwa IMT dan lingkar pinggang mempunyai hubungan yang kuat dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Penelitian Ramya (2017) menyebutkan IMT dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul tidak berkorelasi secara signifikan dengan hipertensi, sedangkan persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki peluang 1,46 kali lebih tinggi untuk memiliki hipertensi. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu lokasi dan waktu penelitian berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu pada tahun 2018, penelitian ini mengkombinasikan variabel bebas dari penelitian-penelitian sebelumnya, dan penelitian ini ditekankan pada analisis data Multivariat. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IMT, Lingkar Pinggang, RLPP, dan Persentase Lemak Tubuh

dengan Kejadian Hipertensi di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu, Kabupaten Purbalingga.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan rancangan *cross sectional study*. Dalam penelitian ini mencari hubungan antara variabel independen (IMT, lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang panggul, dan persentase lemak tubuh) dan variabel dependen (kejadian hipertensi) yang diteliti pada waktu yang bersamaan.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2018 di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien di posbindu wilayah kerja puskesmas Karangjambu Kabupaten Purbalingga yang dihitung berdasarkan jumlah pasien pada bulan Juni 2018 yaitu sebanyak 165 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien di posbindu wilayah kerja puskesmas Karangjambu Kabupaten Purbalingga. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan minimal sampel size menurut *Lemeshow*. Dari rumus tersebut diperoleh besar sampel minimal dalam penelitian ini adalah 79 sampel.

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan menggunakan teknik *cluster sampling*. Kriteria inklusi adalah responden merupakan pasien di posbindu dengan usia >18 tahun, pasien yang tinggal dan menetap di wilayah kerja puskesmas Karangjambu, dan kooperatif. Kriteria eksklusi adalah tidak bersedia menjadi responden, data responden tidak lengkap, dan terdapat keadaan yang mengganggu penelitian (ex. kecelakaan).

Sumber data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada pasien/responden dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi, dan melalui pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang dan lingkar panggul, serta pengukuran persentase lemak tubuh. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dinas kesehatan dan puskesmas yang meliputi data

hipertensi di kabupaten Purbalingga dan wilayah kerja puskesmas Karangjambu.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *electronic digital scale* untuk mengukur berat badan, *microtoise* untuk mengukur tinggi badan, pita ukur untuk mengukur lingkar pinggang dan lingkar panggul, *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) untuk mengukur persentase lemak tubuh, dan lembar observasi untuk mencatat hasil pengukuran dan mengetahui karakteristik (umur dan jenis kelamin) dari subjek penelitian. Teknik pengambilan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Observasi atau pengamatan langsung dalam penelitian ini dilakukan terhadap masalah yang diteliti meliputi data pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang dan lingkar panggul, serta pengukuran persentase lemak tubuh. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data tentang identitas responden.

Prosedur penelitian dilakukan dengan langkah-langkah: (1) Sebelum penelitian dimulai, diminta persetujuan dan kesediaan penderita untuk mengikuti penelitian, (2) Melakukan wawancara identitas responden (nama, alamat, jenis kelamin, dan usia), (3) melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan, lingkar pinggang, lingkar panggul, dan persentase lemak tubuh pada responden, (4) peneliti mengumpulkan semua data yang telah diperoleh. Pengolahan data dilakukan setelah data berhasil dikumpulkan. Pengolahan data menggunakan beberapa software pengolah data. Adapun tahapan pengolahan untuk data statistik adalah *editing, coding, entry, cleaning* dan *tabulating*.

Analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis univariat, analisis bivariat, dan analisis multivariat. Analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel dan deskriptif. Pada penelitian ini, seluruh variabel memiliki skala kategorik maka penyajian analisis deskriptifnya menggunakan tabel frekuensi dan persentase. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Uji statistik yang digunakan adalah *chi-*

*square* karena dapat digunakan untuk menganalisis semua variabel yang diteliti. Analisis bivariat dilakukan dengan uji *chi-square* yang digunakan untuk menguji hipotesis hubungan yang signifikan. Dasar pengambilan keputusan penerimaan hipotesis penelitian berdasarkan tingkat signifikansi (nilai p), jika nilai  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak, dan jika  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima. Variabel yang menggunakan uji statistik *chi-square* adalah variabel IMT, Lingkar Pinggang, RLPP, dan Persentase Lemak Tubuh. Sedangkan analisis multivariat dilakukan untuk seberapa besar sumbangan secara bersama-sama seluruh faktor risiko terhadap kejadian periodontitis. Dalam penelitian ini analisis multivariat yang akan digunakan yaitu model regresi logistik. Regresi logistik dipakai bila variabel bebasnya terdiri atas variabel berskala numerik, kategorikal, sedangkan variabel tergantungnya berskala nominal. Variabel bebas yang tidak berpengaruh secara otomatis akan dikeluarkan dari perhitungan. Variabel yang dijadikan kandidat dalam uji regresi logistik ini adalah variabel yang dalam analisis bivariat mempunyai nilai  $p < 0,25$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah pasien yang berobat ke Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu. Sesuai dengan perhitungan besar sampel minimal, jumlah sampel yang didapatkan adalah 79 orang. Data primer diperoleh dengan cara melakukan wawancara terstruktur pada pasien yang datang ke Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan gambaran umum responden penelitian.

Berdasarkan tabel 1 Distribusi responden menurut posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu yaitu responden yang berasal dari Posbindu Bilirubin sebanyak 20 orang (25,4%), responden yang berasal dari Posbindu Sejati sebanyak 6 orang (7,6%), responden dari Posbindu Arjuna sebanyak 14 orang (17,8%), responden yang berasal dari Posbindu Lestari

**Tabel 1.** Posbindu di wilayah kerja puskesmas Karangjambu Kabupaten Purbalingga

No.	Posbindu	Jumlah	Presentase (%)
1.	Bilirubin	20	25,4
2.	Sejati	6	7,6
3.	Arjuna	14	17,8
4.	Lestari	8	10,1
5.	Sehat Mandiri	15	18,9
6.	Sejahtera	8	10,1
7.	Yudistira	8	10,1

sebanyak 8 orang (10,1%), responden yang beasal dari Posbindu Sehat Mandiri sebanyak 15 orang (18,9%), responden dari Posbindu Sejahtera sebanyak 8 orang (10,1%), responden dari Posbindu Yudistira sebanyak 8 orang (10,1%). Dilihat dari hasil distribusi menurut posbindu responden sebagian besar berasal dari 20 orang (25,4%) dan paling sedikit dari Posbindu Sejati yaitu 6 orang (7,6%).

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa responden dengan IMT obesitas sebanyak 47 orang (59,5%) sedangkan responden dengan IMT tidak obesitas sebanyak 32 orang (40,5%). Responden dengan lingkar pinggang obesitas sebanyak 50 orang (63,3%) sedangkan responden dengan lingkar pinggang tidak obesitas sebanyak 29 orang (36,7%). Responden dengan rasio lingkar pinggang panggul obesitas sebanyak 50 orang (63,3%) sedangkan responden dengan rasio lingkar pinggang panggul tidak obesitas sebanyak 29 orang (36,7%). Responden dengan persentase lemak tubuh obesitas sebanyak 44 orang (55,7%) sedangkan responden dengan persentase lemak tubuh tidak obesitas sebanyak 35 orang (44,3%). Responden yang hipertensi sebanyak 37 orang (46,8%) sedangkan responden yang tidak hipertensi sebanyak 42 orang (53,2%).

Indikator obesitas IMT merupakan cara yang paling umum digunakan untuk memperkirakan obesitas, berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh dan penting untuk mengidentifikasi orang obesitas yang mempunyai resiko mengalami komplikasi medis. Keunggulan utama dari IMT ini adalah mampu menggambarkan kelebihan berat badan,

**Tabel 2.** Distribusi responden berdasarkan variabel penelitian

No	Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
1	IMT		
	Obesitas	47	59,5
	Tidak Obesitas	32	40,5
2	Lingkar Pinggang		
	Obesitas	50	63,3
	Tidak Obesitas	29	36,7
3	Rasio Lingkar Pinggang		
	Obesitas	50	63,9
	Tidak Obesitas	29	36,7
4	Persentase Lemak Tubuh		
	Obesitas	44	55,7
	Tidak Obesitas	35	44,3
5	Hipertensi		
	Obesitas	37	46,8
	Tidak Obesitas	42	53,2

seederhana dan dapat digunakan dalam penelitian populasi skala besar. Uji statistik menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan TDS ( $p < 0,05$ ), namun tidak terdapat hubungan bermakna dengan TDD ( $p > 0,05$ ). Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa wanita dengan IMT lebih besar berisiko 6 kali mengalami peningkatan TDS dan 3 kali peningkatan TDD (Astuti, 2017).

Berdasarkan tabel 3 variabel IMT di kategorikan menjadi kategori obesitas dan tidak obesitas, dikatakan obesitas jika  $IMT > 25,0 \text{ kg/m}^2$ , sedangkan dikatakan tidak obesitas jika  $IMT < 25,0 \text{ kg/m}^2$ . Hasil analisis bivariat yang dilakukan pada variabel IMT menunjukkan secara statistik bahwa IMT berhubungan dengan kejadian hipertensi, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh  $p = 0,012 < 0,05$ . Dalam penelitian ini didapatkan bahwa responden yang hipertensi dengan IMT obesitas sebanyak 28 orang (59,6%) dan responden dengan IMT tidak obesitas sebanyak 9 orang (28,1%). Sedangkan responden yang tidak hipertensi dengan IMT

**Tabel 3.** Hasil Analisis Bivariat dengan Menggunakan Uji *Chi Square*

Variabel	Kategori	Kejadian Hipertensi						PR (95%CI)	<i>p-value</i>
		Ya		Tidak		Total			
		F	%	F	%	F	%		
IMT	Obesitas	28	59,6	19	40,4	47	100	2,118 (1,160-3,867)	0,012
	Tidak	9	28,1	23	53,2	32	100		
Lingkar Pinggang	Obesitas	30	60,0	20	40,4	47	100	2,486 (1,255-4,925)	0,004
	Tidak	7	24,1	22	75,9	32	100		
	Obesitas								
Rasio Pinggang Panggul	Lingkar	31	62,0	19	20,7	50	100	2,997 (1,423-6,312)	0,001
	Obesitas	6	20,7	23	79,3	29	100		
Persentase Tubuh	Lemak	30	68,2	14	31,8	44	100	3,409 (1,705-6,815)	0,000
	Obesitas	7	20,0	28	80,0	35	100		
	Tidak								

obesitas sebanyak 19 orang (40,4%) dan respondeng dengan IMT tidak obesitas sebanyak 23 (53,2%). Nilai PR (*Prevalent Ratio*) sebesar 2,118 dengan nilai rentang CI (*Confident Interval*) 95% sebesar 1,160-3,867 yang berarti bahwa responden yang memiliki IMT obesitas 2,118 kali lebih berisiko mengalami hipertensi daripada responden yang memiliki IMT tidak obesitas.

Lingkar pinggang merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menilai akumulasi lemak pada daerah abdomen. Akumulasi lemak pada abdomen, yang memberi bentuk tubuh menyerupai apel disebut dengan obesitas android. Insiden hipertensi cenderung meningkat pada individu dengan obesitas android. Kondisi ini disebabkan karena terjadi peningkatan pelepasan asam lemak bebas sebagai akibat proses lipolisis dan proses lipolisis lemak visceral lebih banyak daripada lipolisis lemak subkutan. Peningkatan lipolisis dari lemak visceral meningkatkan pelepasan asam lemak bebas dalam sirkulasi. Asam lemak bebas yang terlepas akan menuju aliran darah, menyebabkan peningkatan beban kolesterol yang membawa lipoprotein, LDL yang dapat beresiko meningkatkan tekanan darah. Uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara lingkar pinggang dengan TDS

( $p > 0,05$ ), namun terdapat hubungan bermakna dengan TDD ( $p < 0,05$ ). Hasil uji statistik juga menunjukkan wanita dengan LiPi lebih besar berisiko 7 kali mengalami peningkatan TDS dan 6 kali peningkatan TDD (Astuti, 2017). Obesitas sentral telah sangat terkait dengan tingginya prevalensi hipertensi. Wanita dengan lingkar pinggang yang lebih dari normal mengalami peningkatan tiga kali lipat untuk mengalami hipertensi. Temuan dari studi MONICA (*Monitoring Trends and Determinant in Cardiovascular*), peningkatan 2,5 cm lingkar pinggang untuk perempuan sesuai dengan peningkatan tekanan darah sistolik 1 mmHg (Krause, 2009).

Berdasarkan tabel 3 variabel Lingkar Pinggang di kategorikan menjadi kategori obesitas dan tidak obesitas, dikatakan obesitas jika LP > 80 cm (perempuan) dan LP > 90 cm (laki-laki), sedangkan dikatakan tidak obesitas jika LP < 80 cm (perempuan) dan LP < 90 cm (laki-laki). Hasil analisis bivariat yang dilakukan pada variabel Lingkar Pinggang menunjukkan secara statistik bahwa Lingkar Pinggang berhubungan dengan kejadian hipertensi, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh  $p = 0,004 < 0,05$ . Dalam penelitian ini didapatkan bahwa responden yang hipertensi dengan Lingkar Pinggang obesitas sebanyak 30

orang (60,0%) dan responden dengan Lingkar Pinggang tidak obesitas sebanyak 7 orang (24,1%). Sedangkan responden yang tidak hipertensi dengan Lingkar Pinggang obesitas sebanyak 20 orang (40,4%) dan respondeng dengan Lingkar Pinggang tidak obesitas sebanyak 22 (75,9%). Nilai PR (*Prevalent Ratio*) sebesar 2,486 dengan nilai rentang CI (*Confident Interval*) 95% sebesar 1,255-4,925 yang berarti bahwa responden yang memiliki Lingkar Pinggang obesitas 2,486 kali lebih berisiko mengalami hipertensi daripada responden yang memiliki Lingkar Pinggang tidak obesitas.

Rasio lingkar pinggang panggul berhubungan dengan lemak visceral, tetapi RLPP tidak dapat digunakan untuk memprediksi secara akurat perubahan pada lemak visceral. Hal ini dikarenakan lingkar panggul hanya dipengaruhi lemak subkutan sehingga keakuratan RLPP pada pengukuran lemak visceral menurun dengan meningkatnya lemak subkutan tubuh (Astuti, 2017). Berdasarkan tabel 3 variabel Rasio Lingkar Pinggang Panggul di kategorikan menjadi kategori obesitas dan tidak obesitas, dikatakan obesitas jika RLPP > 0,80 cm (perempuan) dan LP > 0,90 cm (laki-laki), sedangkan dikatakan tidak obesitas jika RLPP < 0,80 cm (perempuan) dan LP < 0,90 cm (laki-laki). Hasil analisis bivariat yang dilakukan pada variabel Rasio Lingkar Pinggang Panggul menunjukkan secara statistik bahwa Rasio Lingkar Pinggang Panggul berhubungan dengan kejadian hipertensi, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh  $p=0,001 < 0,05$ . Dalam penelitian ini didapatkan bahwa responden yang hipertensi dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul obesitas sebanyak 31 orang (62,0%) dan responden dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul tidak obesitas sebanyak 6 orang (20,7%). Sedangkan responden yang tidak hipertensi dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul obesitas sebanyak 19 orang (20,7%) dan respondeng dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul tidak obesitas sebanyak 23 (79,3%). Nilai PR (*Prevalent Ratio*) sebesar 2,997 dengan nilai rentang CI (*Confident Interval*) 95% sebesar 1,423-6,312 yang berarti bahwa responden yang

memiliki Rasio Lingkar Pinggang Panggul obesitas 2,997 kali lebih berisiko mengalami hipertensi daripada responden yang memiliki Rasio Lingkar Pinggang Panggul tidak obesitas.

Komposisi lemak tubuh melambangkan tingkat keseimbangan antara asupan dengan penggunaan zat gizi pada seseorang. Saat zat gizi yang diasup berlebih, zat gizi tersebut (karbohidrat dan protein) akan disimpan sebagai cadangan lemak tubuh. Lemak tubuh seperti ini biasa disebut lemak *non essential*, dan biasa dihubungkan dengan risiko penyakit degeneratif pada berbagai penelitian. Persen lemak tubuh dapat digunakan sebagai acuan tingkatan obesitas pada seseorang. Estimasi persentase lemak tubuh memungkinkan untuk analisis komponen tubuh yang lebih tepat daripada hanya pengukuran IMT dan lingkar pinggang. Melalui persentase lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak dan massa lemak dapat diperkirakan (Silva, 2012).

Berdasarkan tabel 3 variabel Persentase Lemak Tubuh di kategorikan menjadi kategori obesitas dan tidak obesitas, dikatakan obesitas jika persen lemak tubuh > 20% (perempuan) dan persen lemak tubuh > 30% (laki-laki), sedangkan dikatakan tidak obesitas jika persen lemak tubuh < 20% (perempuan) dan persen lemak tubuh < 30% (laki-laki). Hasil analisis bivariat yang dilakukan pada variabel Persentase Lemak Tubuh menunjukkan secara statistik bahwa Persentase Lemak Tubuh berhubungan dengan kejadian hipertensi, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh  $p = 0,000 < 0,05$ . Dalam penelitian ini didapatkan bahwa responden yang hipertensi dengan Persentase Lemak Tubuh obesitas sebanyak 30 orang (68,2%) dan responden dengan Persentase Lemak Tubuh tidak obesitas sebanyak 7 orang (20,0%). Sedangkan responden yang tidak hipertensi dengan Persentase Lemak Tubuh obesitas sebanyak 14 orang (31,8%) dan respondeng dengan Persentase Lemak Tubuh tidak obesitas sebanyak 28 (80,0%). Nilai PR (*Prevalent Ratio*) sebesar 3,409 dengan nilai rentang CI (*Confident Interval*) 95% sebesar 1,705-6,815 yang berarti bahwa responden yang memiliki Persentase

Lemak Tubuh obesitas 3,409 kali lebih berisiko mengalami hipertensi daripada responden yang

**Tabel 4.** Hasil Uji Regresi Logistik Ganda

Variabel bebas	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Rasio Lingkar Pinggang Panggul	1,267	.596	4.516	1	.034	3,549	1,103	11,417
Persentase Lemak Tubuh	1,766	.562	9,870	1	.002	5,845	1,943	17,585

memiliki Persentase Lemak Tubuh tidak obesitas.

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis menunjukkan bahwa Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *p value* sebesar  $p = 0,034$  ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis menunjukkan bahwa responden dengan RLPP obesitas berisiko 3,549 kali lebih besar terkena hipertensi dibandingkan dengan responden dengan RLPP tidak obesitas, serta secara statistik terdapat pengaruh yang signifikan RLPP dengan kejadian hipertensi yang ditunjukkan dengan nilai  $\text{Exp}(B) = 3,549$ .

Pengukuran rasio lingkar pinggang panggul lebih sensitif dalam menilai distribusi lemak dalam tubuh terutama yang berada di dinding abdomen. Rasio lingkar pinggang panggul dihitung dengan membagi ukuran lingkar pinggang dengan lingkar panggul. Ukuran lingkar pinggang, menggambarkan tingginya deposit lemak berbahaya dalam tubuh, sementara lingkar panggul merupakan faktor protektif terhadap kejadian hipertensi. Faktor risiko hipertensi akan muncul apabila rasio lingkar pinggang panggul dengan nilai lebih atau sama dengan 0,85 cm pada perempuan dan 0,90 cm pada laki-laki. Dibandingkan dengan IMT pengukuran ini tiga kali lebih besar merefleksikan keberadaan lemak berbahaya dalam dinding abdomen. Rasio lingkar pinggang panggul dapat digunakan untuk mendeteksi kelebihan lemak tubuh pada seseorang akurat untuk mendeteksi risiko penyebab berbagai penyakit, termasuk hipertensi (Isnaini, 2012).

Penelitian pada subjek laki-laki nilai rasio lingkar pinggang panggul 0,92 dapat mendeteksi hipertensi. Sedangkan pada subjek perempuan nilai rasio lingkar pinggang panggul 0,85 dapat mendeteksi hipertensi

(Yong, 2011). Pada penelitian ini, proporsi responden yang menderita hipertensi lebih banyak pada lingkar pinggang obesitas sebanyak 31 orang (83,8%) dibandingkan lingkar pinggang tidak obesitas sebanyak 6 orang (16,2%).

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *p value* sebesar  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis menunjukkan bahwa responden dengan persentase lemak tubuh obesitas berisiko 5,845 kali lebih besar terkena hipertensi dibandingkan dengan responden dengan persentase lemak tubuh tidak obesitas, serta secara statistik terdapat pengaruh yang signifikan antara persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi yang ditunjukkan dengan nilai  $\text{Exp}(B) = 5,845$ . Teori yang ada mengatakan berat badan meningkat diatas berat badan ideal maka resiko hipertensi juga meningkat dan dikarenakan berat badan lebih akan terjadi penumpukan jaringan lemak yang dapat menyebabkan peningkatan resisten pembuluh darah dalam meningkatkan kerja jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh (Schmieder, 2009).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Pradono (2010) yang menyatakan bahwa orang yang lemak tubuh kategori normal cenderung memiliki tekanan darah yang normal 4,9 kali lebih besar dan sebaliknya orang yang memiliki lemak tubuh kategori obese maka memiliki kecenderungan yang sama untuk memiliki tekanan darah tinggi. Semakin banyak kelebihan berat badan, semakin besar risiko hipertensi yang harus dihadapi. Semakin banyak berat badan yang diturunkan, maka secara bersamaan semakin rendah risiko hipertensi yang ditanggung. Pada penelitian ini, proporsi responden yang menderita hipertensi lebih

banyak pada lingkar pinggang obesitas sebanyak 30 orang (81,1%) dibandingkan lingkar pinggang tidak obesitas sebanyak 7 orang (18,9%).

Pada analisis bivariat menunjukkan bahwa IMT obesitas berisiko 2,118 kali lebih besar menderita hipertensi dibandingkan dengan IMT tidak obesitas. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji Chi-Square ( $p=0,012$ ;  $PR=2,118$ ;  $95\%CI=1,160-2,867$ ). Sedangkan pada analisis multivariat menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji regresi logistik ( $B= 1,057$ ;  $S.E= 0,586$ ;  $Wald= 3,257$ ;  $df= 1$ ;  $Sig= 0,071$ ;  $Exp (B)= 2,877$ ;  $95\%CI= 0,913-9,065$ ). *Body mass index* (BMI) atau indeks massa tubuh (IMT) adalah indeks sederhana, dan biasa digunakan untuk mengklasifikasikan obesitas pada orang dewasa. Indeks ini telah direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO) dan *The Expert committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services* sebagai baku pengukuran untuk menentukan obesitas. *Body Mass Index* didefinisikan sebagai berat badan (BB) dalam kg dibagi dengan tinggi badan (TB) dalam  $m^2$  ( $kg/m^2$ ). Dikatakan *overweight* bila  $IMT > 25 kg/m^2$  sedangkan obesitas apabila  $IMT > 30 kg/m^2$  berdasarkan umur dan jenis kelamin (Haris, 2009).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Purwati yang menyatakan bahwa wanita yang sangat gemuk pada usia 30 tahun mempunyai risiko terserang hipertensi 7 kali lipat dibandingkan dengan yang langsing dengan usia sama. Sejalan dengan Penelitian yang sebelumnya, hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah sistolik  $p = 0,009$  ( $p < 0,05$ ) dan indeks massa tubuh dengan tekanan darah diastolik  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) (Yeni, 2010). Pada penelitian ini, proporsi responden yang menderita hipertensi lebih banyak pada IMT obesitas sebanyak 28 orang (75,7%) dibandingkan IMT tidak obesitas sebanyak 9 orang (24,3%).

Pada analisis bivariat menunjukkan bahwa lingkar pinggang obesitas berisiko 2,486 kali lebih besar menderita hipertensi

dibandingkan dengan lingkar pinggang tidak obesitas. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji *Chi-Square* ( $p=0,004$ ;  $PR=2,486$ ;  $95\%CI=1,255-4,925$ ). Sedangkan pada analisis multivariat menunjukkan bahwa lingkar pinggang tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji regresi logistik ( $B= 0,955$ ;  $S.E= 0,612$ ;  $Wald= 2,438$ ;  $df= 1$ ;  $Sig= 0,118$ ;  $Exp (B)= 2,599$ ;  $95\%CI= 0,795-8,439$ ). Pengukuran lingkar pinggang adalah prediktor kuat hipertensi. Obesitas sentral telah sangat terkait dengan tingginya prevalensi hipertensi. Wanita dengan lingkar pinggang yang lebih dari normal mengalami peningkatan tiga kali lipat untuk mengalami hipertensi. Temuan dari studi menyatakan bahwa peningkatan 2,5 cm lingkar pinggang untuk perempuan sesuai dengan peningkatan tekanan darah sistolik 1 mmHg (Krause, 2009). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap 772 orang subyek Cina menunjukkan bahwa pada subjek laki-laki lingkar pinggang 89,05 cm sedangkan pada subjek perempuan, lingkar pinggang 90,90 cm dapat mendeteksi hipertensi (Yong, 2011). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ukuran lingkar pinggang yang besar berhubungan dengan tingginya tekanan darah. Pada penelitian ini, proporsi responden yang menderita hipertensi lebih banyak pada lingkar pinggang obesitas sebanyak 30 orang (81,1%) dibandingkan lingkar pinggang tidak obesitas sebanyak 7 orang (18,9%).

## PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rasio lingkar pinggang panggul dan persentase lemak tubuh dengan kejadian hipertensi di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu. Serta tidak terdapat hubungan antara IMT dan lingkar pinggang dengan kejadian hipertensi di Posbindu wilayah kerja Puskesmas Karangjambu.

Saran bagi peneliti selanjutnya yaitu perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan memperluas sampel penelitian, jenis desain penelitian dan variabel yang berbeda untuk lebih

mengetahui faktor lain yang berhubungan dengan kejadian hipertensi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. A. A. F. D., Widyastuti, N., & Kusumastuti, A. C. 2017. Hubungan Beberapa Indikator Obesitas dengan Tekanan Darah Wanita Dewasa Muda. *Journal of Nutrition College*, 6(3): 219-225.
- Azam, M., Nida, F., Handayani, O. W. K., & Fibriana, A. I. 2017. Lipid profiles and postprandial glucose status of hypertensive individuals with stroke in Indonesia. *Asian Journal of Epidemiology*, 10(3): 116-122.
- Azhari, M. H. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Puskesmas Makrayu Kecamatan Ilir Barat II Palembang. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1): 23-30.
- Cao, Z. Q., Zhu, L., Zhang, T., Wu, L., & Wang, Y. 2012. Blood pressure and obesity among adolescents: A school-based population study in China. *American Journal of Hypertension*, 25(5): 576-582.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga. 2017. *Profil Kesehatan Kabupaten Purbalingga Tahun 2017*. Purbalingga: Dinas Kesehatan Kabupaten Purbalingga.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2016. *Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2016*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar Riskesdas 2013*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Haris, S., & Tambunan, T. 2009. Hipertensi pada Sindrom Metabolik. *Sari Pediatri*, 11(4): 257-263.
- Isnaini, Sartono, A., & Winaryati, E. 2012. Hubungan Pengetahuan Obesitas dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul pada Ibu Rumah Tangga di Desa Pepe Krajan Kecamatan Tegowanu Kabupaten Grobogan. *Jurnal Gizi*, 1(1): 1-9.
- Kavak, V., Pilmane, M., & Kazoka, D. 2014. Body mass index, waist circumference and waist-to-hip-ratio in the prediction of obesity in Turkish teenagers. *Collegium Antropologicum*, 38(2): 445-451.
- Krause, M. P., Hallage, T., Miculis, C. P., Matuda, N. D. S., Da Silva, S. G., & Gama, M. P. R. 2009. Association of fitness and waist circumference with hypertension in Brazilian elderly women. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 93(1): 2-8.
- Lumoidong, A., Umboh, A., & Masloman, N. 2013. Hubungan Obesitas Dengan Profil Tekanan Darah Pada Anak Usia 10-12 Tahun Di Kota Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1): 147-153.
- Muhadi. 2016. Analisis JNC-7: Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi. *Cdk*, 43(1): 54-59.
- Peymani, P., Heydari, S.T., Ahmadi, S.M., Sarikhani, Y., Joulaei, H., Moghadami, M., Faramarzi, H., & Lankarani, K. B. 2012. The Prevalence of High Blood Pressure and Its Relationship with Anthropometric Indicators; a Population Based Study in Fars Province, IR Iran. *Int Cardiovasc Res J*. 6(2): 40-45.
- Pradono, J. 2010. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Terjadinya Hipertensi di Daerah Perkotaan (Analisis Data Riskesdas 2007). *Gizi Indonesia*, 33(1): 59-66.
- Puspitasari, N. 2018. Kejadian Obesitas Sentral pada Usia Dewasa. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2): 249-259.
- Ramya, H. S., Goutham, A. S., & Pragyee, D. 2017. Body mass index, waist hip ratio and body fat percentage as early predictors of pre-diabetes and pre-hypertension in adolescents. *Current Pediatric Research*, 21(2): 327-334.
- Schmieder, R. E., Philipp, T., Guerediaga, J., Gorostidi, M., Bush, C., & Keefe, D. L. 2009. Aliskiren-based therapy lowers blood pressure more effectively than hydrochlorothiazide-based therapy in obese patients with hypertension: Sub-analysis of a 52-week, randomized, double-blind trial. *Journal of Hypertension*, 27(7): 1493-1501.
- Setyawati, Vilda Ana Veria dan Wirawanni, Y. 2011. Faktor faktor yang berhubungan dengan tekanan darah pada pegawai negeri sipil SMA N 8 Semarang. *Jurnal Visikes*, 10(2): 114-122.
- Silva, D. A. S., Petroski, E. L., & Peres, M. A. 2012. Is high body fat estimated by body mass index and waist circumference a predictor of hypertension in adults? A population-based study. *Nutrition Journal*, 11(1): 1-9.
- Sulastrri, D., & Rahmi Ramadhani. 2012. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang. *Majalah Kedokteran Andalas*, 36(2): 188-201.
- Yeni, Y., Djannah, S. N., & Solikhah, S. 2010. Faktorfaktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Usia Subur

Di Puskesmas Umbulharjo I Yogyakarta Tahun 2009. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 4(2): 76-143.

Yong, L., GuangHui, T., WeiWei, T., LiPing, L., & XiaoSong, Q. 2011. Can body mass index,

waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio predict the presence of multiple metabolic risk factors in Chinese subjects? *BMC Public Health*, 11(35): 1-10.