

## HUBUNGAN *FAT MASS* DAN *FAT FREE MASS* TERHADAP TEKANAN DARAH PASIEN HIPERTENSI

Edri Indah Yuliza Nur<sup>1</sup>, Aisyah Putri Rahayu<sup>2</sup>

Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya<sup>1</sup> Prodi Ilmu Gizi Universitas Binawan<sup>2</sup>  
edriindah147@gmail.com

### ABSTRAK

Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang harus diwaspadai karena merupakan penyebab dominan terjadinya peningkatan angka mortalitas dan morbiditas di masyarakat. Prevalensi hipertensi di Jawa Barat menduduki peringkat 4 tertinggi secara nasional dan Kota Depok termasuk tertinggi ke-6 dengan kasus hipertensi yang meningkat setiap tahunnya. Tubuh memiliki komposisi yang meliputi massa lemak tubuh (*fat mass*) dan massa lemak bebas (*free fat mass*). *Fat mass* dan *fat free mass* diprediksi bisa menjadi predictor terjadinya hipertensi. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui hubungan antara *fat mass* dan *fat free mass* terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Kota Depok dengan jumlah responden sebanyak 80 orang yang dipilih dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Analisis data univariat menggunakan distribusi frekuensi untuk melihat gambaran karakteristik responden dan variable penelitian. Analisis bivariat dengan uji statistik yang digunakan adalah *chi-square* untuk melihat hubungan antar variabel. Hasil penelitian ini didapatkan pasien hipertensi lebih banyak pada perempuan (62,5%) dengan rentang Usia 41-60 Tahun (82,5%). Uji Statistik Untuk *Fat Mass* (*P-Value* 0,001) Dan *Fat Free Mass* (*P-Value* 0,003). Kesimpulan Penelitian Ini Yaitu Ada Hubungan Antara *Fat Mass* (FM) Dan *Fat Free Mass* (FFM) Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi

**Kata Kunci** : *Fat Mass* (FM), *Fat Free Mass* (FFM), Tekanan Darah, Hipertensi

### ABSTRACT

*Hypertension is a health problem that must be watched out for because it is the dominant cause of increased mortality and morbidity in society. The body has a composition that includes body fat mass (fat mass) and free fat mass (free fat mass). Fat mass and fat-free mass are predicted to be predictors of hypertension. The purpose of this study was to determine the relationship between fat mass and fat-free mass on blood pressure in hypertensive patients. The type of research used is quantitative research using a cross-sectional approach. The research was conducted in Depok City with a total of 80 respondents who were selected by cluster random sampling. Univariate data analysis uses the frequency distribution to describe the characteristics of the respondents and research variables. Bivariate analysis with the statistical test used is the chi-square to see the relationship between variables. The results of this study found that there were more hypertension patients among women (62.5%) with an age range of 41–60 years (82.5%). Statistical test for fat mass (p-value 0.001) and fat-free mass (p-value 0.003) The conclusion of this study is that there is a relationship between fat mass and fat-free mass and blood pressure in hypertensive patients.*

**Keywords** : *Fat mass, fat free mass, blood pressure, hypertension*

### PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang harus diwaspadai karena merupakan penyebab dominan terjadinya peningkatan angka mortalitas dan morbiditas di masyarakat. Prevalensi penyakit ini semakin meningkat di seluruh dunia. Penderita hipertensi diperkirakan satu dari empat orang penduduk di negara maju dan dua per tiga penduduk di negara berkembang (Sinuraya *et al*, 2017). Di tahun 2020 sekitar 1,56 miliar orang dewasa akan hidup dengan hipertensi. Hipertensi membunuh sekitar 8 miliar orang setiap tahun di dunia dan 1,5

juta orang setiap tahunnya di kawasan Asia Timur Selatan. Sekitar sepertiga dari orang dewasa di Asia Timur - Selatan menderita hipertensi (WHO, 2015). Hipertensi merupakan kondisi dimana seseorang mempunyai tekanan darah *systole* (*Systolic Blood Pressure*) lebih atau sama dengan 140 mmHg atau tekanan darah *diastole* (*Diastolic Blood Pressure*) lebih atau sama dengan 90 mmHg (Flack *et al*, 2020). Prevalensi hipertensi di Indonesia untuk usia diatas 18 tahun sebesar 25,8%, dimana Jawa Barat menempati peringkat 4 tertinggi sebesar 29,4% setelah Bangka Belitung (30,9%), Kalimantan Selatan (30,8%) dan Kalimantan Timur (29,6%) (RISKESDAS, 2013). Pada tahun 2015, Depok termasuk kota ke-6 yang memiliki kasus hipertensi tertinggi yaitu 0,4% dari 530.387 jiwa dan meningkat menjadi 1.519.419 jiwa pada Tahun 2016 dengan prevalensi hipertensi laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan (Dinas Kesehatan Jawa Barat, 2016).

Tubuh memiliki komposisi yang meliputi massa lemak tubuh yang biasa disebut *fat mass*. *Fat mass* umumnya tersebar secara luas hampir diseluruh bagian tubuh dengan proporsi yang berbeda yaitu 50% pada subkutan, 45% pada sekeliling organ abdomen yang biasa disebut lemak visceral (*visceral fat*) dan 5% lainnya di jaringan intramuskular (Almatsier, 2013). Pengukuran massa lemak diprediksi akan memberi akurasi lebih baik terhadap risiko penyakit karena massa lemak merupakan parameter yang dapat menerangkan prediksi metabolik pada berbagai penyakit yang berhubungan dengan massa lemak berlebih (Fatimah *et al*, 2017). Pada kasus hipertensi, massa lemak (*fat mass*) merupakan indikator yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah. Massa lemak (*fat mass*) berhubungan dengan tekanan darah di jaringan adiposa kurangnya aktivitas simpatik sehingga leptin mengalami peninggkatan dan terjadi pada dislipidemia. Dislipidemia merupakan salah satu faktor utama risiko aterosklerosis. Aterosklerosis ini akan meningkatkan resistensi dinding pembuluh darah yang dapat memicu jantung untuk meningkatkan denyutnya. Denyut jantung yang meningkat dapat meningkatkan volume aliran darah yang berefek terhadap peningkatan tekanan darah (Kotsis *et al*, 2010; Yuana *et al*. 2016).

Massa lemak bebas atau *fat free mass* digunakan untuk menilai komposisi tubuh pada individu yang memiliki tubuh yang normal tetapi tidak untuk kondisi tubuh yang teridentifikasi menderita malnutrisi, wasting atau mereka yang memiliki massa otot yang relatif tinggi (hull *et al*, 2011). *Fat free mass* terdiri dari massa protein (otot rangka dan otot non rangka ) sebesar 19,4 %, mineral 6,8%, dan cairan tubuh sebesar 73,8% serta mempunyai densitas 1,1 gram /cm<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di China terdapat hubungan antara *fat free mass* dengan penurunan tekanan darah yang artinya risiko hipertensi menjadi berkurang. Setiap peningkatan 1% *fat free mass* dikaitkan dengan penurunan terjadinya hipertensi sebesar 9%. Persentase *fat free mass* yang tinggi berhubungan dengan penurunan tekanan darah dan risiko hipertensi yang rendah (Xu Renying *et al*, 2018)

Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018, prevalensi hipertensi di Jawa Barat mengalami peningkatan dan menduduki peringkat ke-2 yaitu sebesar 39,6%. Data dari Dinas Kesehatan Kota Depok pada Tahun 2015 prevalensi hipertensi sebesar 0,4% yaitu sebesar 530.387 jiwa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan *fat mass* dan *fat free mass* terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita hipertensi yang berusia 18-60 tahun. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 80 orang dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran karakteristik responden serta variable penelitian yaitu *fat mass*, *fat free mass* dan status hipertensi yang disajikan dengan distribusi kategorik (persentase). Analisis

bivariat dengan uji statistik yang digunakan adalah *chi-square* untuk melihat hubungan antar variabel.

## HASIL

### Analisis Univariat Karakteristik Responden

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian**

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	50	62,5
Laki-laki	30	37,5
Umur (Tahun)		
18-40	14	17,5
41-60	66	82,5
Status Hipertensi		
Normal	4	5
Pre-hipertensi	3	3,8
Hipertensi stage 1	25	31,2
Hipertensi stage 2	48	60
<i>Fat Mass</i>		
Kurang	3	3,8
Cukup	36	45
Lebih	41	51
<i>Fat Free Mass</i>		
Kurang	3	3,8
Cukup	35	43,8
Lebih	42	52,5

Sumber: Data Primer

Tabel 1 menunjukkan data karakteristik responden yang terdiri dari jenis kelamin dan usia serta variabel penelitian yaitu status hipertensi, *fat mass* dan *fat free mass*. Dari tabel di atas diketahui bahwa jenis kelamin responden lebih banyak perempuan (62,5%) dengan rentang umur paling banyak yaitu 41-60 tahun (82,5%). Untuk status hipertensi dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu normal, pre-hipertensi, hipertensi stage 1, hipertensi stage 2 dan didapatkan kategori yang paling banyak adalah hipertensi stage 2 (60%). Untuk *fat mass* dan *fat free mass* dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu kurang, cukup, lebih dan didapatkan kategori yang paling banyak untuk *fat mass* yaitu kategori lebih (51%) dan *fat free mass* yaitu kategori lebih (52,5%).

### Analisis Bivariat

**Tabel 2. Analisis Hubungan *Fat Mass* dengan Tekanan Darah**

Variabel	*p
Fat Mass	0,001
Fatt Free Mass	0,003

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis bivariat antara variable *fat mass* dengan tekanan darah dan variable *fat free mass* dengan tekanan darah. Untuk variable *fat mass* dengan tekanan darah didapatkan *p-value* 0,001 artinya ada hubungan antara *fat mass* dengan tekanan darah. Untuk variable *fat free mass* dengan tekanan darah didapatkan *p-value* 0,003 artinya terdapat hubungan antara *fat free mass* dengan tekanan darah.

## PEMBAHASAN

Hipertensi merupakan kondisi dimana seseorang mempunyai tekanan darah *systole* (*Systolic Blood Pressure*) lebih atau sama dengan 140 mmHg atau tekanan darah *diastole* (*Diastolic Blood Pressure*) lebih atau sama dengan 90 mmHg (Flack *et al*, 2020). Hasil pemeriksaan tekanan darah yang dilakukan saat penelitian didapatkan sebanyak 25 orang (31,2%) mengalami hipertensi stage 1 dan hipertensi stage 2 sebanyak 48 orang (60%). Selain dari pemeriksaan tekanan darah peneliti juga mengamati kondisi fisik responden yang terlihat lemas dan mengeluhkan pusing pada saat dilakukan wawancara, hal ini sesuai dengan gejala hipertensi menurut *American Heart Association* (AHA) yaitu sakit kepala/rasa berat di tengkuk, mumet (vertigo), jantung berdebar-debar, mudah lelah, penglihatan kabur, telinga berdenging (tinnitus), dan mimisan.

Karakteristik responden pada penelitian ini yang berjumlah 80 orang dominan berusia 41-60 tahun yaitu sebanyak 66 orang (82,5%). Pertambahan usia dikaitkan dengan perubahan sifat struktural dan fungsional arteri besar dan kecil, termasuk diameter arteri, ketebalan dinding, kekakuan dinding, dan fungsi endotel (Lee *et al*, 2019). Perubahan struktural pada dinding pembuluh darah, termasuk peningkatan kandungan kolagen, penurunan kepadatan elastin, penurunan inti sel otot polos pembuluh darah, dan peningkatan fibroblas, kemungkinan merupakan contributor. Selain itu, gangguan fungsi endotel dan vasodilatasi, defisiensi oksida nitrat, stres oksidatif, remodeling arteri kecil, dan maladaptasi jantung berkontribusi terhadap perkembangan hipertensi pada usia lanjut (Xu *et al*, 2017). Untuk jenis kelamin pada penelitian ini dominan perempuan, hal ini sejalan dengan penelitian *cross-sectional* di Bangladesh yang menunjukkan prevalensi dan kesadaran perempuan tentang hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (Islam *et al*, 2020). Selain itu, dalam studi *cross-sectional* yang diselesaikan di Bangladesh, perempuan menunjukkan prevalensi dan kesadaran yang lebih tinggi akan hipertensi dibandingkan laki-laki. Terkait dengan fluktuasi kadar estradiol pada wanita, komponen RAAS seperti renin plasma berfluktuasi sepanjang siklus menstruasi. Baru-baru ini telah dibuktikan bahwa ekspresi renin basal memerlukan aktivasi reseptor estrogen (ER) dan pengikatan pada elemen respon estrogen inti dari sel juxtaglomerular yang mengekspresikan renin. Oleh karena itu, status estrogen memiliki dampak yang signifikan terhadap RAAS pada wanita. Data genom terbaru mendukung peran reseptor hormon seks dan mediator RAAS dalam perbedaan jenis kelamin dalam patofisiologi hipertensi (Connelly *et al*, 2022).

Berdasarkan hasil uji statistik *chi-square* pada tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$  didapatkan nilai *p-value* = 0,001 maka terdapat hubungan antara *fat mass* dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian Larson *et al* (2020) bahwa *fat mass index* berhubungan signifikan dengan kejadian hipertensi. Penelitian di China juga menunjukkan bahwa *fat mass* berperan penting dalam hubungan antara IMT dan hipertensi. Hubungan antara *fat mass* dan tekanan darah dimediasi oleh kolesterol total, trigliserida, HDL dan glukosa darah puasa. *Fat mass* adalah salah satu komponen penting untuk menentukan status gizi seseorang, *Fat mass* berlebih sangat berpengaruh terhadap status gizi terutama obesitas. Obesitas paling sering disebabkan dari berbagai macam faktor salah satu faktor penyebabnya ialah asupan lemak berlebih. Selain itu obesitas meningkatkan kemungkinan berbagai penyakit dan kondisi terutama penyakit kardiovaskular (Bai *et al*, 2018).

Hasil uji statistic untuk *fat free mass* dengan tekanan darah didapatkan *p-value* 0,003 artinya terdapat hubungan antara *fat free mass* dengan tekanan darah dimana semakin tinggi indeks *fat free mass* maka semakin tinggi risiko terjadinya hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian Takase *et al* (2021) di Jepang

menunjukkan bahwa *fat mass index* (FMI) dan *fat free mass index* (FFMI) dikaitkan dengan peningkatan prevalensi hipertensi pada pria dan wanita. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa bertambahnya *fat free mass* memiliki dampak besar pada peningkatan tekanan darah, sebaliknya kehilangan *fat free mass* berdampak besar pada penurunan tekanan darah. Faktor utama yang berkontribusi pada nilai tekanan darah adalah curah jantung dan resistensi pembuluh darah perifer total. *Fat free mass* menjadi penyebab utama peningkatan curah jantung yang menyebabkan peningkatan tekanan darah. *Fat free mass* adalah penentu tingkat tekanan darah yang lebih penting daripada *fat mass* (Ittermann *et al*, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kota Depok pada Tahun 2019 diketahui bahwa ada hubungan antara *fat mass* dan *fat free mass* dengan tekanan darah pada pasien hipertensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. (2013). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Connelly PJ, Currie G, Delles C. (2020). "Sex Differences in the Prevalence, Outcomes and Management of Hypertension". *Curr Hypertens Rep*, 24(6), pp.185-192
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. (2016). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2016*. Bandung: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat
- Dinas Kesehatan Kota Depok. (2016). *Profil Kesehatan Kota Depok Tahun 2016*. Depok: Dinas Kesehatan Kota Depok
- Dinas Kesehatan Kota Depok. (2017). *Profil Kesehatan Kota Depok Tahun 2017*. Depok: Dinas Kesehatan Kota Depok
- Fatimah, S.N., Akbar, L.B., Purba, A., *et al*. (2017). "Hubungan Pengukuran Lemak Subkutan Dengan Indeks Massa Tubuh Pada Laki-laki Usia Lanjut.". *Nutrition and Food Research*, 40(1), pp. 29-34
- Flack, J.M., Adekola, B. (2020). 'Blood Pressure and The New ACC/AHA Hypertension Guidelines'. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 30 pp.160-164
- Islam, J.Y., Zaman, M.M., Ahmed, J.U., *et al*. (2020). "Sex differences in prevalence and determinants of hypertension among adults: a cross-sectional survey of one rural village in Bangladesh". *BMJ Open*, 10(9), e037546
- Ittermann T, Werner N, Lieb W, Merz B, *et al*. (2019). "Changes in fat mass and fat-free-mass are associated with incident hypertension in four population-based studies from Germany". *Int J Cardiol*, 274, pp.372-377
- Kotsis, V., Stabouli, S., Papakatsika, S. *et al*. (2010). "Mechanisms of obesity-induced hypertension". *Hypertens Res*, vol. 33, pp.386–393
- Larsson SC, Bäck M, Rees JMB, Mason AM, Burgess S. Body mass index and body composition in relation to 14 cardiovascular conditions in UK Biobank: a Mendelian randomization study. *Eur Heart J*. 2020 Jan 7;41(2):221-226. doi: 10.1093/eurheartj/ehz388. PMID: 31195408; PMCID: PMC6945523.
- Lee, J., Kim, K and Cho, M. (2019). "Current Status and Therapeutic Considerations of Hypertension in The Elderly". *The Korean Journal of Internal Medicine*, 34(4), pp.687-695

- Li M, Lin J, Liang S, Huang S, Wen Z, Mo Z. (2022). "Predicted Fat Mass, Lean Body Mass, and Risk of Hypertension: Results from a Chinese Male Cohort Study". *Obes Facts*, 15(5), pp.638-647
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Sinuraya, R.K., Siagian, B.J., Taufik, A., dkk. (2017). 'Pengukuran Tingkat Pengetahuan Tentang Hipertensi Pada Pasien Hipertensi di Kota Bandung: Sebuah Studi Pendahuluan'. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 6(4) pp. 290-297
- Takase M, Nakamura T, Tsuchiya N, *et al.* (2021). "Association between the combined fat mass and fat-free mass index and hypertension: The Tohoku Medical Megabank Community-based Cohort Study". *Clin Exp Hypertens*, 43(7), pp.610-621
- World Health Organization. (2015). A Global Brief on Hypertension: Silent Killer. Switzerland: Global Public Health
- Xu R., Zhang X., Zhou Y., Wan Y., Gao X. (2019). "Percentage of free fat mass is associated with elevated blood pressure in healthy Chinese children". *Hypertens Res*, 42(1), pp.95-104
- Xu X, Wang B, Ren C, *et al.* (2017). "Age-related impairment of vascular structure and functions. *Aging Dis*, (8), pp.590-610
- Yuana, G., Murbawani, E.A and Panunggal, B. (2016). "Hubungan Lingkar Leher dan Tebal Lemak Bawah Kulit (*Skinfold*) Dengan Tekanan Darah Pada Remaja". *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 5(4), pp.954-965