



HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN INDEKS MASSA TUBUH BERLEBIH DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI

*(Relationship Between Central Obesity And Excess Body Mass Index With The Incidence
Of Hypertension)*

Yohanes Firmansyah¹, Alexander Halim Santoso²

¹Yohanes Firmansyah, Dokter Internsip RSUD Kalideres Periode 2019-2020
Email : yohanesfirmansyah28@gmail.com (Alamat Korespondensi)

²Alexander Halim Santoso, Departemen Ilmu Gizi, Universitas Tarumanagara
Email : alexanders@fk.untar.ac.id

Abstrak

Penyakit tidak menular (PTM) khususnya hipertensi dan penyakit kardiovaskuler telah menjadi penyebab kematian tertinggi di dunia dengan angka mortalitas 9 juta kematian (44% dari semua kematian penyakit tidak menular dan 31% dari semua penyebab kematian global). Tujuan penelitian untuk mengetahui keterkaitan antara obesitas dan hipertensi serta keeratan mereka berdua terhadap tingginya angka mortalitas di Indonesia yang sebenarnya dapat dicegah dan ditanggulangi. Metode yang digunakan dengan Potong lintang pada masyarakat RW 05 Kelurahan Kedaung Kaliangke, serta data penelitian di uji dengan uji *Chi-square*, *Independent T-Test*, dan *Mann Whitney*. Hasil Penelitian menunjukkan 40 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian Indeks Massa Tubuh berlebih (obesitas) dengan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah (CI 95%: 2,286 (1,210 – 4,318) kali dan 17,9 (6,54) (4,67 – 31,13) mmHg untuk sistolik serta 8,8 (3,95) (0,80 – 16,8) mmHg untuk diastolik). Disisi lain ditemukan tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara lingkaran perut yang berlebih dengan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah, walaupun secara resiko didapatkan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah lebih tinggi pada kelompok dengan lingkaran perut yang besar. (CI 95% : 2,222 (0,834-5,921) kali dan 15,33 (7,87) (-0,61 – 31,27) mmHg untuk sistolik serta 4,87 (4,79) (-4,83 – 14,56) mmHg untuk diastolik). Kesimpulan bahwa Obesitas merupakan salah satu faktor pencetus kejadian hipertensi dikemudian hari.

Kata kunci : hipertensi; obesitas; penyakit tidak menular

Pendahuluan

Obesitas didefinisikan secara sederhana sebagai kelebihan 20% atau lebih dari berat badan ideal. Konsensus terbaru untuk obesitas menyatakan bahwa penegakan diagnosis obesitas haruslah menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang diukur dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter sebanyak dua kali.⁽¹⁻³⁾ Seseorang dikatakan obesitas bilamana IMT lebih dari 30 menurut acuan WHO dan lebih dari 25 menurut acuan Asia Pasifik dan

Departemen Kesehatan Republik Indonesia.⁽⁴⁾ *World Health Organization* (WHO) dalam laporan terakhirnya di *Non Communicable Disease* tahun 2018 menyatakan bahwa obesitas berkaitan erat dengan peningkatan risiko hipertensi dan penyakit menular lainnya seperti diabetes, penyakit jantung koroner, stroke, dan kanker) serta kondisi seperti *sleep apneu* dan *osteroarthritis*. Prevalensi obesitas dari tahun 1975 hingga 2016 meningkat hingga 3 kali lipat yang umumnya di dominasi oleh negara berpenghasilan menengah dan rendah

serta tidak menutup kemungkinan di derita oleh negara berpenghasilan tinggi. Laporan WHO menyatakan bahwa lebih banyak orang meninggal dunia disebabkan oleh obesitas atau kegemukan dibandingkan kurang gizi. Penyebab obesitas sendiri beragam dimulai dari pola makan tinggi energi, lemak serta gula dan kurangnya aktivitas fisik serta pola hidup sedentari yang berdampak obesitas merupakan kontribusi terbesar dari penyakit tidak menular. ^(3,5-8)

Overweight atau kelebihan berat pada tahun 2016 telah menyerang lebih dari 1,9 miliar penduduk berusia 18 tahun dan lebih dengan lebih dari 650 juta penduduk menderita obesitas. Ironisnya obesitas ini tidak hanya diderita oleh kelompok dewasa tetapi menyerang pula kelompok anak dan remaja yang berasosiasi erat dengan kejadian diabetes tipe 2 serta berkurangnya kualitas serta angka harapan hidup penyandanginya. Penderita obesitas tertinggi di dunia berada pada Benua Amerika dengan 29% penduduknya menderita obesitas, disusul oleh Benua Eropa dengan 23% penduduknya menderita obesitas. Survei pada tahun yang sama di Indonesia menyatakan total populasi penduduk Indonesia pada tahun 2016 sebesar 261,1 juta penduduk dengan total kematian pada tahun 2016 sebesar 1.863.000 kematian. Penyebab kematian terbesar penduduk Indonesia adalah 35% disebabkan penyakit kardiovaskular, 12% penyakit kanker, 6% penyakit pernafasan, 6% penyakit diabetes mellitus, serta 21% berkaitan dengan kematian sekitar maternal dan masalah gizi. Survei faktor risiko penyebab utama kematian tersebut yang berkaitan dengan penyakit dasar adalah kebiasaan merokok (laki-laki 76%, wanita 3% dan total 39%), kurangnya aktivitas fisik (laki-laki 22%, wanita 21% dan total 22%), tingginya tekanan darah (laki-laki 23%, wanita 21% dan total 22%), serta obesitas (laki-laki 11%, wanita 13% dan total 12%). ^(3,5-8)

Menyoroti salah satu penyebab kematian tertinggi adalah penyakit kardiovaskular dengan hipertensi sebagai faktor risiko

tertinggi nomor 2 setelah kebiasaan merokok maka WHO melaporkan pula hipertensi diderita oleh lebih dari 972 juta orang di seluruh dunia dan 50% diantaranya tidak menyadarinya. Diperkirakan pada tahun 2025 kejadian kasus hipertensi akan mencapai 1,56 milyar bila dibandingkan pada tahun 2008. Dari data tersebut, diketahui sebaran penderita hipertensi tidak lagi hanya diderita oleh kalangan usia lanjut, tetapi sudah menyerang kalangan usia produktif dengan usia 20 hingga 56 tahun. ⁽⁹⁾ Hal ini sangat mengkhawatirkan, dikarenakan hipertensi sendiri dapat mempengaruhi kualitas serta harapan hidup penderitanya. ⁽¹⁰⁾ Seperti yang dilansir oleh laporan *National Health Survey II*, dalam dua dekade terakhir ini kewaspadaan dan kepedulian masyarakat mengenai hipertensi meningkat dari 51% menjadi 84%. Hal ini tercermin dari peningkatan persentase pasien hipertensi yang mendapat pengobatan dari 36% menjadi 73%, dan persentase pasien hipertensi yang tekanan darahnya terkendali dari 16% menjadi 55%. Di Asia sendiri, hipertensi menyerang 15-35% penduduk di Asia. ⁽¹¹⁾ Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesda) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan tahun 2013 menunjukkan prevalensi penderita hipertensi di Indonesia secara nasional mencapai 25,8%. ⁽⁴⁾

Keterkaitan antara obesitas dan hipertensi serta keeratan mereka berdua terhadap tingginya angka mortalitas di Indonesia yang sebenarnya dapat dicegah dan ditanggulangi, maka dinilai penting untuk dicari adanya hubungan antara penyakit obesitas dengan hipertensi dan sebaliknya harapan dapat dicari solusi untuk menurunkan angka morbiditas dan mortalitas di kemudian hari.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain penelitian potong lintang yang dilaksanakan di RW 005 Kelurahan Kedaung Kaliangke, Kecamatan Cengkareng pada periode 26 November 2019.

Sampel penelitian ini adalah masyarakat mulai usia 15 tahun, penduduk RW 005, Kelurahan Kedaung Kaliangke, Kecamatan Cengkareng. Perkiraan besar sampel pada penelitian ini yaitu sebesar 90 responden dengan metode pengambilan sampel berupa *total sampling*, mengacu pada jumlah responden yang hadir rutin ke Posbindu RW 005. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah semua masyarakat mulai usia 15 tahun, tanpa memandang jenis kelamin, pekerjaan, ras, Indeks Massa Tubuh (IMT), gaya hidup, menderita riwayat penyakit kronik, dan konsumsi obat-obatan rutin. Analisis statistik menggunakan uji statistik *Chi square with Yates Correction* dengan Uji alternatif *Fisher Exact* untuk uji komparatif skala data nominal-nominal, serta uji statistik *Independent T-Test* dengan uji alternatif *Mann-Whitney* untuk uji komparatif skala data nominal-numerik. Adanya perbedaan antar 2 kelompok disimpulkan jika nilai *p-value* < 0,05 dan tidak adanya perbedaan antar 2 kelompok disimpulkan jika nilai *p-value* ≥ 0,05.

Hasil

Penelitian berlangsung dengan mengikutsertakan 40 responden berdomisili di RW 005 Kelurahan Kedaung Kaliangke. Hipertensi pada kelompok obesitas berjumlah 16 (80%) responden sedangkan angka kejadian

hipertensi pada kelompok dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) normal hanya 7 (35%) responden. Hasil uji sebab akibat antar obesitas dengan kejadian hipertensi diketahui bahwa obesitas menyebabkan peningkatan risiko sebesar 2,286 kali untuk terjadinya kejadian hipertensi. Hasil uji statistik *Chi Square with Yates's Correction* didapatkan terdapat perbedaan bermakna kejadian hipertensi pada kelompok obesitas dan kelompok dengan IMT normal (*p-value* : 0,011). (tabel 1)

Hasil yang tidak jauh berbeda didapatkan pada pengukuran lingkaran perut dengan kejadian hipertensi. Hipertensi pada kelompok dengan obesitas sentral berjumlah 20 (66,7%) responden sedangkan angka kejadian hipertensi pada kelompok dengan lingkaran perut normal berjumlah 3 (30%). Hasil uji sebab akibat antar obesitas dengan kejadian hipertensi diketahui bahwa obesitas sentral menyebabkan peningkatan risiko sebesar 2,222 kali untuk terjadinya kejadian hipertensi. Hasil uji statistik *Chi Square with Yates's Correction* didapatkan tidak terdapat perbedaan bermakna kejadian hipertensi pada kelompok obesitas sentral dan kelompok dengan lingkaran perut normal (*p-value* : 0,097) (tabel 1). Ketidakbermaknaan ini mungkin disebabkan oleh kurangnya jumlah sampel dan keberagaman demografi penduduk yang ada.

Tabel 1. Distribusi Perbandingan Kejadian Hipertensi dan Obesitas di RW 05, Kelurahan Kedaung Kaliangke

Parameter			Tekanan Darah				PR (IK 95%)	P*
			Hipertensi		Normal			
			N	%	N	%		
Indeks Massa Tubuh	Obesitas		16	80	4	20	2,286 (1,210 – 4,318)	0,011
	Normal		7	35	13	65		
Lingkar Perut	Obesitas Sentral		20	66,7	10	33,3	2,222 (0,834-5,921)	0,097
	Normal		3	30	7	70		

Analisis data numerik Tekanan Darah Sistolik (TDS) didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT) berlebih atau obesitas sebesar 150,35 (21,55) mmHg dan rata-rata tekanan darah sistolik kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT) normal sebesar 132,45 (19,74) mmHg.

Secara uji statistik *Independent T-test* didapatkan perbedaan rerata tekanan darah sistolik yang bermakna antara kelompok obesitas dan tidak (*p-value* : 0,009) dengan perbedaan rerata tekanan darah sistolik antar 2 kelompok adalah 17,9 (6,54) mmHg. Analisis TDS pada kelompok obesitas sentral dan tidak

didapatkan nilai sebesar 145,23 (21,89) vs 129,9 (20,49). Secara uji statistik *Independent T-test* didapatkan perbedaan rerata tekanan darah sistolik yang tidak bermakna antara kelompok obesitas sentral dan tidak (*p-value* : 0,059) tetapi terdapat perbedaan rerata tekanan darah sistolik antar 2 kelompok adalah 15,33 (7,87) mmHg. (Tabel 2)

Analisis data numerik Tekanan Darah Diastolik (TDD) didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah diastolik kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT) berlebih atau obesitas sebesar 89,95 (14,45) mmHg dan rata-rata tekanan darah diastolik kelompok Indeks Massa Tubuh (IMT) normal sebesar 81,15 (10,18) mmHg. Secara uji statistik *Independent T-test* didapatkan perbedaan rerata tekanan darah diastolik yang bermakna antara kelompok obesitas dan tidak (*p-value* : 0,032) dengan perbedaan rerata tekanan darah diastolik antar 2 kelompok adalah 8,8 (3,95) mmHg. Analisa TDD pada kelompok obesitas sentral dan tidak didapatkan nilai sebesar 86,77 (14,0) vs 81,9 (9,69). Secara uji statistik *Independent T-test* didapatkan perbedaan rerata tekanan darah diastolik yang tidak bermakna antara kelompok obesitas sentral dan tidak (*p-value* : 0,316) tetapi terdapat perbedaan rerata tekanan darah diastolik antar 2 kelompok adalah 4,87 (4,79) mmHg. (Tabel 2)

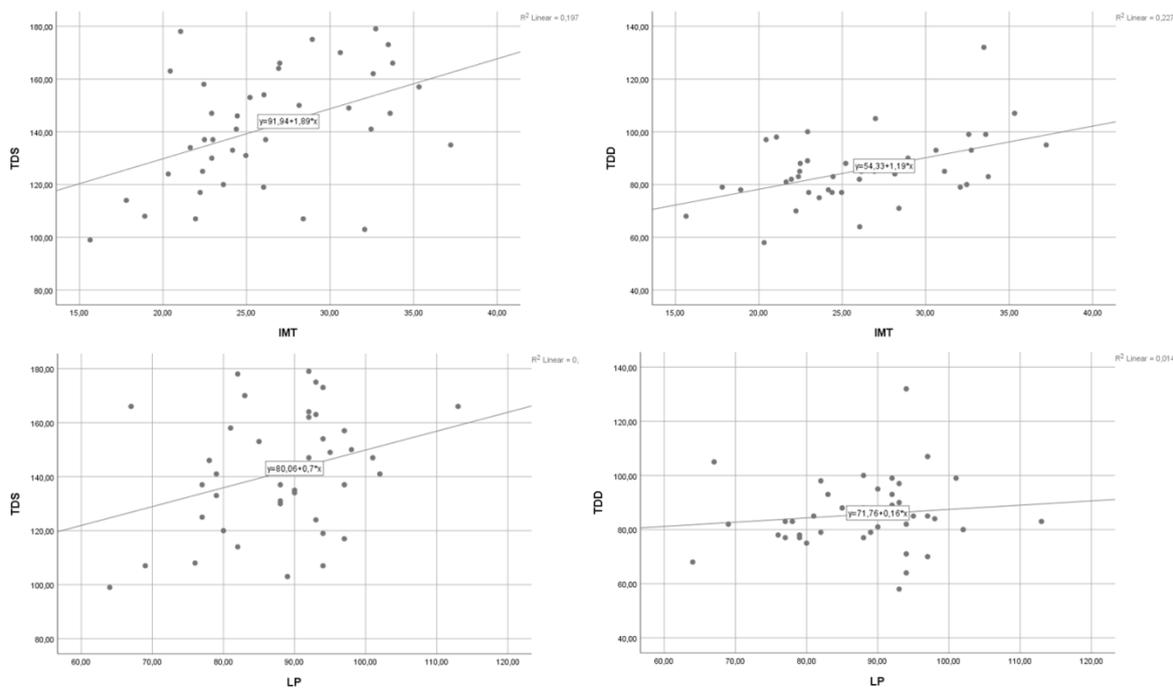
Analisis data numerik Indeks Massa Tubuh (IMT) didapatkan bahwa rata-rata IMT kelompok hipertensi sebesar 28,42 (4,94)

kg/m² dan rata-rata IMT kelompok tekanan darah normal sebesar 23,04 (3,92) kg/m². Secara uji statistik *Independent T-test* didapatkan perbedaan rerata IMT yang bermakna antara kelompok hipertensi dan tidak (*p-value* : 0,001) dengan perbedaan IMT antar 2 kelompok adalah 5,38 (1,45) kg/m². Analisa lingkaran perut pada kelompok hipertensi dan tidak didapatkan nilai sebesar 90,48 (9,56) vs 84,35 (9,82). Secara uji statistik *Independent T-test* tidak didapatkan perbedaan rerata lingkaran perut yang bermakna antara kelompok hipertensi dan tidak (*p-value* : 0,055) tetapi terdapat perbedaan lingkaran perut antar 2 kelompok adalah 6,13 (3,09) kg/m². (Tabel 2)

Analisa data numerik-numerik antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Lingkaran Perut (LP) dengan Tekanan Darah Sistolik (TDS) dan Tekanan Darah Diastolik (TDD) tergambar dalam gambar 1. Grafik Scatter Plot menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Lingkaran Perut (LP) dengan Tekanan Darah Sistolik (TDS) dan Tekanan Darah Diastolik (TDD). Indeks Massa Tubuh (IMT) menyumbang korelasi terbesar terhadap Tekanan Darah Diastolik (TDD) dengan R² sebesar 0,227 dan Tekanan Darah Sistolik (TDS) dengan R² sebesar 0,197. (Gambar 1)

Tabel 2. Perbedaan Tekanan Darah Sistolik, Tekanan Darah Diastolik, Berat Badan, Tinggi Badan, Indeks Massa Tubuh, dan Lingkar Pinggang Antar 2 Kelompok Masyarakat di RW 05, Kelurahan Kedaung Kaliangke

Parameter		Normalitas	Mean (SD)	Med (Min-Max)	MD (SE) (CI 95%)	p-value
Tekanan Darah Sistolik	IMT (obesitas)	0,104	150,35 (21,55)	153,5 (103 – 179)	17,9 (6,54) (4,67 – 31,13)	0,009
	IMT (normal)	0,915	132,45 (19,74)	132 (99-178)		
Tekanan Darah Diastolik	IMT (obesitas)	0,123	89,95 (14,45)	86,5 (64 – 132)	8,8 (3,95) (0,80 – 16,8)	0,032
	IMT (normal)	0,515	81,15 (10,18)	80 (58 – 100)		
Tekanan Darah Sistolik	Obesitas Sentral	0,379	145,23 (21,89)	148 (103 – 179)	15,33 (7,87) (-0,61 – 31,27)	0,059
	Lingkar Perut Normal	0,691	129,9 (20,49)	135 (99 – 166)		
Tekanan Darah Diastolik	Obesitas Sentral	0,117	86,77 (14,0)	85 (58 – 132)	4,87 (4,79) (-4,83 – 14,56)	0,316
	Lingkar Perut Normal	0,070	81,9 (9,69)	80 (68 - 105)		
Indeks Massa Tubuh	Hipertensi	0,322	28,42 (4,94)	28,15 (20,43 – 37,22)	5,38 (1,45) (2,45 – 8,32)	0,001
	Tekanan Darah Normal	0,918	23,04 (3,92)	22,48 (15,63 – 32,07)		
Lingkar Perut	Hipertensi	0,548	90,48 (9,56)	92 (67 – 113)	6,13 (3,09) (-0,13 – 12,39)	0,055
	Tekanan Darah Normal	0,300	84,35 (9,82)	88 (64 – 97)		



Gambar 1. Sebaran Lingkar Perut dan IMT terhadap Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik

Pembahasan

Penelitian dari “*The second Nurses*” yang merupakan studi kohort prospektif yang diikuti oleh 83.882 wanita berusia 27 hingga 44 tahun dengan tekanan darah normal yang diikuti perkembangan tekanan darahnya selama 14 tahun pada tahun 2005 untuk insidensi hipertensi didapatkan kesimpulan bahwa faktor risiko terkuat untuk terjadinya hipertensi adalah peningkatan indeks massa tubuh dengan wanita obesitas memiliki insiden hipertensi 4,7 kali lebih tinggi daripada wanita dengan indeks massa tubuh kurang dari 23,0 kg / m². Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa, 40% kasus hipertensi baru dikaitkan dengan kelebihan berat badan atau obesitas, dan 50% kasus hipertensi baru disebabkan oleh indeks massa tubuh 23 kg/m² atau lebih tinggi.⁽¹²⁾

Analisis data dari 4 studi prospektif pada 6.328 orang yang mengukur indeks massa tubuh masa kanak-kanak dan dewasa dengan diikuti perkembangannya hingga 23 tahun menunjukkan bahwa anak-anak yang kelebihan berat badan atau obesitas serta mengalami obesitas saat dewasa meningkatkan risiko hipertensi sebesar 2,7 kali. Menjadi berat badan normal mengurangi risiko terkena hipertensi ke tingkat yang serupa dengan orang yang tidak pernah mengalami obesitas.⁽¹³⁾ Risiko Kardiovaskular pada “*Young Finns Study*” yang melibatkan 2.625 orang yang ditindaklanjuti selama 21 hingga 27 tahun untuk pengembangan hipertensi dewasa. Studi ini menunjukkan bahwa anak yang kelebihan berat badan atau obesitas meningkatkan risiko hipertensi dewasa 1,65 kali.^(14,15) Hubungan antara kelebihan berat badan atau obesitas dengan hipertensi bahkan lebih kuat untuk rasio pinggang-ke-pinggul dan pengukuran tomografi terkomputasi dari distribusi lemak sentral daripada pengukuran indeks massa tubuh.^(16,17)

Dalam hubungannya dengan peningkatan tekanan darah, obesitas merupakan faktor *independen* yang tidak

dipengaruhi oleh faktor lainnya. Mekanisme obesitas dalam meningkatkan tekanan darah berhubungan dengan diet, hemodinamika, resistensi insulin atau hiperinsulinemia, endokrin, dan neurohormonal. Selain mekanisme tersebut, mekanisme lain juga ikut berperan adalah peningkatan sistem saraf simpatik, peningkatan aktivitas *renin-angiotensin, aldosteron* (RAAS), peningkatan leptin, insulin, *endotelin I* dan asam lemak bebas, gangguan pada aktivitas *natriuretic peptide* (NP) serta menurunnya *nitric oxide* (NO).⁽¹⁻³⁾

Diet tinggi lemak akan menyebabkan kegemukan dan pada prosesnya terjadi hiperinsulinemia, peningkatan *free fatty acid* (FFA), serta *renin angiotensin aldosteron* (RAA). Hal ini akan menyebabkan reabsorpsi Na sehingga terjadilah retensi cairan dan garam di dalam glomeruli ginjal yang akan mengakibatkan perubahan hemodinamika berupa peningkatan tahanan perifer, volume darah, curah jantung, dan tekanan darah.⁽¹⁻³⁾

Perangsangan saraf simpatis akibat obesitas akan menstimulasi pengeluaran katekolamin yang berdampak pada peningkatan tekanan darah. Perubahan neurohormonal yang terjadi pada penderita obesitas berhubungan dengan leptin. Leptin merupakan asam amino yang diproduksi oleh jaringan adiposa tubuh dan sintesanya dikode ob/ob. Leptin ini berfungsi dalam pengaturan nafsu makan dan pengeluaran energi melalui mekanisme pengaturan sistem saraf pusat. Leptin juga berperan dalam natriuresis, diuresis, peningkatan sensitifitas insulin, dan perangsangan saraf simpatis yang selanjutnya menstimulasi pengeluaran katekolamin, dan angiogenesis. Leptin sendiri terdapat di darah dalam kadar rendah pada orang normal, tetapi pada individu yang mengalami kegemukan, kadar leptin meningkat dan menyebabkan hiperleptinemia. Hiperleptinemia ini berhubungan erat dengan resistensi atau peningkatan kadar leptin di dalam darah. Efek dari resistensi ini bergantung pada organ yang

meresponnya. Jika resistensi terjadi di ginjal maka akan menyebabkan gangguan diuresis dan natriuresis sehingga terjadi perubahan mekanisme hemodinamik. Mekanisme hemodinamik seperti inilah yang selanjutnya akan memicu peningkatan tekanan darah. (18–20)

Penurunan berat badan pada responden yang kelebihan berat badan berdampak pada penurunan tekanan darah dikemudian hari. Sebuah meta-analisis dari 18 studi menunjukkan bahwa penurunan berat badan sebesar 3% hingga 9% dari berat badan awal akan mengurangi tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik masing-masing 3 mmHg.⁽²¹⁾ Penelitian dari “*Trial of Nonpharmacological Interventions in the Elderly (TONE) study*” mengungkapkan bahwa diet dengan mengurangi berat badan sebanyak 3,5 kg pada orang berusia 60 hingga 80 tahun dengan hipertensi mengurangi tekanan darah hingga 4,0 / 1,1 mmHg. ⁽²²⁾

Penelitian dari “*Trials of Hypertension Prevention, phase 1 study*” yang melibatkan 181 pria dan wanita berusia 30 hingga 54 tahun serta dipilih acak untuk dilakukan 1 dari 2 intervensi gaya hidup selama 18 bulan penurunan berat badan atau dilakukannya pembatasan natrium makanan atau kelompok kontrol. Penelitian berjalan selama 7 tahun dengan hasil berupa kejadian hipertensi adalah 18,9% pada kelompok penurunan berat badan dibandingkan 40,5% pada kelompok kontrol dan 22,4% pada kelompok reduksi natrium dibandingkan 32,9% pada kelompok kontrol. Analisa regresi logistik dilakukan dengan kesimpulan bahwa peluang hipertensi berkurang sebesar 77% pada kelompok penurunan berat badan dan 35% pada kelompok reduksi natrium dibandingkan dengan kelompok kontrol. ⁽²²⁾

Sebuah meta-analisis pada 25 penelitian terkontrol acak dengan 34 tingkatan serta melibatkan 4.874 orang, berusia rata-rata 37 hingga 66 tahun, guna menyelidiki efek penurunan berat badan pada tekanan darah, disimpulkan penurunan 5,1 kg berat badan dikaitkan dengan penurunan tekanan darah

sistolik 4,44 mmHg dan tekanan darah diastolik 3,57 mmHg. ⁽²²⁾

Kesimpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian Indeks Massa Tubuh berlebih (obesitas) dengan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah (CI 95%: 2,286 (1,210 – 4,318) kali dan 17,9 (6,54) (4,67 – 31,13) mmHg untuk sistolik serta 8,8 (3,95) (0,80 – 16,8) mmHg untuk diastolik)

Tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara lingkar perut yang berlebih dengan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah, walaupun secara resiko didapatkan kejadian hipertensi dan peningkatan tekanan darah lebih tinggi pada kelompok dengan lingkar perut yang besar. (CI 95% : 2,222 (0,834-5,921) kali dan 15,33 (7,87) (-0,61 – 31,27) mmHg untuk sistolik serta 4,87 (4,79) (-4,83 – 14,56) mmHg untuk diastolik).

Referensi

- [1] Levesque RJR. Obesity and Overweight. In: Encyclopedia of Adolescence. 2018.
- [2] González-Muniesa P, Martínez-González MA, Hu FB, Després JP, Matsuzawa Y, Loos RJJ, et al. Obesity. Nat Rev Dis Prim. 2017;
- [3] Smith KB, Smith MS. Obesity Statistics. Primary Care - Clinics in Office Practice. 2016.
- [4] Riskesdas 2018. Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018.
- [5] Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. PharmacoEconomics. 2015.
- [6] Hava-Navarro K. Overweight and obesity. Gac Med Mex. 2016;
- [7] Finkelstein EA, Khavjou OA, Thompson H, Trogon JG, Pan L, Sherry B, et al. Obesity and severe obesity forecasts through 2030. Am J Prev Med. 2012;
- [8] WHO. Non-Communicable Diseases Fact Sheet. Public Heal An action Guid to Improv Heal. 2018;

- [9] Chockalingam A, Campbell NR, Fodor JG. Worldwide epidemic of hypertension. *Can J Cardiol.* 2006;
- [10] Chockalingam A. World Hypertension Day and global awareness. *Can J Cardiol.* 2008;
- [11] Singh RB, Suh IL, Singh VP, Chaithiraphan S, Laothavorn P, Sy RG, et al. Hypertension and stroke in Asia: Prevalence, control and strategies in developing countries for prevention. *Journal of Human Hypertension.* 2000.
- [12] Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2009;
- [13] Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *Obstetrical and Gynecological Survey.* 2012.
- [14] Suomela E, Oikonen M, Pitkänen N, Ahola-Olli A, Virtanen J, Parkkola R, et al. Childhood predictors of adult fatty liver. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Hepatol.* 2016;
- [15] Juonala M, Juhola J, Magnussen CG, Würtz P, Viikari JSA, Thomson R, et al. Childhood environmental and genetic predictors of adulthood obesity: The cardiovascular risk in young finns study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;
- [16] Flodgren G, Gonçalves-Bradley DC, Summerbell CD. Interventions to change the behaviour of health professionals and the organisation of care to promote weight reduction in children and adults with overweight or obesity. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2017.
- [17] Mertens IL, Van Gaal LF. Overweight, obesity, and blood pressure: the effects of modest weight reduction. *Obesity research.* 2000.
- [18] Hall JE, Do Carmo JM, Da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity-Induced Hypertension: Interaction of Neurohumoral and Renal Mechanisms. *Circ Res.* 2015;
- [19] Da Silva AA, Do Carmo JM, Wang Z, Hall JE. Leptin, the autonomic nervous system, and hypertension. In: *Leptin: Regulation and Clinical Applications.* 2015.
- [20] Kalil GZ, Haynes WG. Sympathetic nervous system in obesity-related hypertension: Mechanisms and clinical implications. *Hypertension Research.* 2012.
- [21] Mulrow CD, Chiquette E, Angel L, Grimm R, Cornell J, Summerbell CD, et al. WITHDRAWN: Dieting to reduce body weight for controlling hypertension in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;
- [22] Aronow WS. Association of obesity with hypertension. *Ann Transl Med.* 2017;