

Artikel Penelitian

Hubungan Indeks Massa Tubuh, Asupan Lemak, dan Mikronutrisi, serta Aktivitas Fisik terhadap Tekanan Darah pada Wanita Usia Subur

Relationship between Body Mass Index, Fat and Micronutrients Intake, and Physical Activity to Blood Pressure in Women at Reproductive Age

Sri Andarini¹, Nia Novita W², Widya Rahmawati², Annisa Rizky Maulidiana³

¹Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

²Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Hipertensi merupakan salah satu penyakit dengan prevalensi tertinggi di Indonesia maupun di Kota Malang. Hipertensi pada wanita usia subur akan meningkatkan resiko pre-eklamsi/eklamsi pada masa kehamilan. Pada tahun 2012, angka kematian ibu yang disebabkan oleh pre-eklamsi/eklamsi adalah sebesar 34,88%. Penelitian ini bertujuan untuk: Pertama, mengkaji hubungan antara indeks massa tubuh (IMT), asupan lemak, mikronutrisi (Na, K, Ca, Mg) serta aktivitas fisik dengan tekanan darah, kedua, mengevaluasi faktor yang dominan berhubungan dengan tekanan darah. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross-sectional design*. Total responden sebanyak 150 wanita berusia 18-44 tahun di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Pengukuran tekanan darah, berat dan tinggi badan dilakukan secara replikasi. Aktifitas fisik diukur menggunakan perhitungan *Metabolic Equivalent of Task*. Hubungan antara faktor resiko yang diteliti dengan tekanan darah diuji menggunakan uji korelasi *Spearman's rank* dan Regresi Linier Ganda dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan 31.3% responden tergolong pre-hipertensi dan 12% responden tergolong hipertensi. Terdapat korelasi positif yang signifikan antara tekanan darah dengan IMT ($p=0,000$) dan asupan lemak ($p=0,015$). Selain itu, uji regresi menunjukkan bahwa IMT merupakan faktor dominan terhadap tekanan darah. Asupan lemak hanya berpengaruh terhadap tekanan darah diastolik. Sedangkan asupan mikronutrisi dan aktivitas fisik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan tekanan darah.

Kata Kunci: Aktifitas fisik, IMT, lemak, mikronutrisi, tekanan darah

ABSTRACT

Hypertension is one of the diseases with the highest prevalence in Indonesia as well as in Malang. Hypertension in women at reproductive age will increase the risk of preeclampsia/eclampsia during pregnancy. In 2012, the maternal mortality rate caused by preeclampsia/eclampsia was 34.88%. The study aimed, first, to evaluate the relationship between body mass index (BMI), fat and micronutrient (Na, K, Ca, Mg) intake, physical activity, and blood pressure; and secondly, to investigate the dominant factors related to blood pressure. This study was an observational study with a cross-sectional approach. The respondents were 150 women aged 18-44 years in Kedungkandang District, Malang. Measurements on blood pressure, weight, and height were carried out by replication. Physical activity was measured using the Metabolic Equivalent of Task calculation. The relationship between the risk factors and blood pressure were analyzed using Spearman's rank correlation and Multiple Linear Regression with a significance level of $p < 0.05$. The results showed that 31.3% of respondents were classified as pre-hypertension stage, and 12% of respondents were classified hypertension. There was a significant positive correlation between blood pressure and BMI ($p=0.000$) and fat intake ($p=0.015$). In addition, the regression test showed that BMI was the dominant factor in blood pressure. Fat intake only predicted diastolic blood pressure while micronutrient intake and physical activity did not show a significant relationship with blood pressure.

Keywords: Blood pressure, BMI, fat, micronutrients, physical activity

Korespondensi: Sri Andarini. Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, Jl. Veteran 65145, Malang Tel. (0341) 551611 Email: dr.sriandarini.fk@ub.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2019.030.04.8>

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu jenis penyakit penyebab kematian tertinggi di dunia. Pada tahun 2010 diperkirakan 1,4 milyar penduduk dunia mengalami hipertensi, dimana hampir 75% atau 1,04 milyar kasus tersebut terjadi di negara berkembang (1). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 menunjukkan hasil pengukuran tekanan darah pada responden usia lebih dari 18 tahun, prevalensi hipertensi di Indonesia adalah 25,8% (2). Berdasarkan data profil kesehatan kota Malang 2014, hipertensi menempati peringkat kedua setelah ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) untuk penyakit dengan kasus terbanyak. Dari 43.885 orang yang dilakukan pengukuran tekanan darah di pelayanan kesehatan, didapat 35,92% atau 15.765 orang dikategorikan dalam hipertensi (3).

Tekanan darah tinggi pada kelompok wanita usia subur akan meningkatkan resiko pre eklamsi dan eklamsi. Angka Kematian Ibu (AKI) di kota Malang lebih tinggi dari capaian provinsi Jawa Timur yaitu 164.64/100.000 kematian. Faktor penyebab AKI paling dominan di Jawa Timur adalah pre-eklamsi dan eklamsi. Dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2012 kematian yang disebabkan oleh pre-eklamsi dan eklamsi semakin meningkat. Pada tahun 2010 proporsi pre-eklamsi dan eklamsi sebesar 26,92%, tahun 2011 sebesar 27,27%, dan tahun 2012 sebanyak 34,88% (4).

Tekanan darah adalah ukuran dari kekuatan yang diberikan oleh darah terhadap dinding pembuluh arteri utama. Tekanan darah terdiri dari tekanan sistolik dan diastolik. Peningkatan atau penurunan tekanan darah akan mempengaruhi homeostasis di dalam tubuh. Tekanan darah yang normal merupakan indikasi kesehatan yang baik (5,6).

Banyak faktor yang mempengaruhi tekanan darah seperti asupan makanan/diet dan aktivitas fisik. Zat gizi yang terkait dengan tekanan darah antara lain adalah lemak dan natrium. Asupan lemak yang berlebihan menyebabkan obesitas yang berkaitan dengan hipertensi (7). Penderita obesitas terutama obesitas sentral memiliki risiko 6 kali lebih besar untuk memiliki tekanan darah tinggi dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan normal (8). Mikronutrisi yang diduga mempengaruhi tekanan darah adalah natrium, dalam jumlah yang tepat natrium dibutuhkan tubuh untuk mengatur keseimbangan asam basa (9). Asupan natrium yang berlebih akan memicu hipertensi (10,11), melalui pengaktifan sistem *renin angiotensin aldosterone* (12). Selain itu Kalium (K), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) melalui mekanisme yang belum pasti diduga memiliki peran dalam pengaturan tekanan darah (13-15).

Kurangnya aktifitas fisik meningkatkan risiko menderita hipertensi karena meningkatkan risiko kelebihan berat badan (13,14). Orang yang tidak aktif juga cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung harus memompa, maka makin besar tekanan yang dibebankan pada arteri sehingga tekanan darah semakin meningkat (14,15).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara indeks massa tubuh, asupan lemak, dan mikronutrisi, serta aktivitas fisik dengan tekanan darah wanita usia subur. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk

mengevaluasi faktor yang dominan berhubungan dengan tekanan darah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional study*. Populasi target adalah wanita usia subur berusia 16 hingga 49 tahun, dengan kriteria eksklusi yaitu sedang hamil dan menderita penyakit Diabetes Melitus atau penyakit ginjal. Jumlah sampel minimal yang harus dipenuhi adalah sebanyak 88 orang. Total jumlah responden pada penelitian ini adalah sebanyak 150 orang. Seluruh responden yang bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini telah mengisi dan menandatangani formulir persetujuan *informed consent*.

Pengukuran Berat Badan, Tinggi Badan, dan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Seluruh pengukuran dilakukan oleh tenaga kesehatan yang berkualifikasi dengan dua kali pengulangan. Rata-rata dari pengukuran tersebut menjadi hasil akhir pengukuran. Berat badan responden ditimbang dengan menggunakan alat timbangan berat badan dengan ketelitian 0,1 kg. Sebelum penimbangan dilakukan, alat telah dikalibrasi dan dipastikan dalam keadaan jarum menunjuk angka 0,0 kg. Responden ditimbang dalam posisi berdiri menghadap lurus ke depan dengan menggunakan pakaian minimal dan tanpa alas kaki. Tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Responden diukur tanpa menggunakan alas kaki, posisi berdiri tegak dengan lima titik yang harus menempel ke dinding (tumit, betis, bokong, punggung, kepala), dan posisi kepala lurus ke depan. IMT dihitung dengan menggunakan rumus $IMT = BB (kg)/TB (m)^2$.

Pengukuran Tekanan Darah

Setelah melakukan pengukuran antropometri (berat dan tinggi badan), responden diukur tekanan darahnya dalam posisi duduk dengan dua kali pengulangan dalam jarak waktu 1 menit. Pengukuran tekanan darah dilakukan menggunakan *sphygmomanometer* air raksa dan stetoskop. Tekanan darah kemudian dikategorikan berdasarkan JNC VII dengan kategori sebagai berikut: 1) Normal, sistolik <120mmHg dan diastolik <80mmHg; 2) Pre-hipertensi, sistolik 120-139mmHg dan diastolik 80-89mmHg; dan 3) Hipertensi, sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 mmHg.

Asupan Lemak dan Mikronutrisi

Pada penelitian ini zat gizi yang diteliti adalah lemak dan mineral Natrium (Na), Kalium (K), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg). Data riwayat makan (konsumsi makanan, minuman, suplemen, bumbu, dll) diambil menggunakan teknik *food record* selama tiga hari dalam satu bulan, yang terdiri dari dua hari biasa dan satu hari akhir pekan. Untuk penambahan bumbu masakan seperti garam atau kecap pada masakan jadi ditulis secara terpisah dengan merk dan estimasi penggunaannya per hari. Data yang telah didapat kemudian dimasukkan ke dalam software Nutrisurvey 2007 (SEAMEO-TROPED RCCN University of Indonesia) untuk mendapatkan nilai kandungan zat gizi pada makanan yang dikonsumsi setiap responden.

Penilaian Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dinilai dengan menggunakan kuesioner. Kemudian intensitas aktivitas fisik diinterpretasikan dengan perhitungan *Metabolic Equivalent of Task* (MET).

Metabolic Equivalent of Task adalah rasio antara energi yang dibutuhkan untuk melakukan suatu aktivitas dan energi untuk metabolisme basal.

Analisis Statistik

Data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Data nominal disajikan dalam bentuk n (persentase), sedangkan data kontinyu disajikan dalam bentuk mean±SD. Seluruh data terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan tes *Levene*. Korelasi antara variabel terikat (tekanan darah sistolik dan diastolik) maupun variabel bebas (IMT, asupan lemak dan mikronutrisi, serta aktivitas fisik) menggunakan uji *Spearman's rank correlation* karena data tidak terdistribusi normal. Selanjutnya, untuk mengetahui kekuatan faktor prediktor dari setiap variabel bebas, dilakukan uji regresi linier berganda. Seluruh analisis data diuji menggunakan IBM SPSS 24 dengan tingkat kepercayaan $p < 0,05$.

HASIL

Sejumlah 150 responden yang merupakan wanita usia subur dengan rentang usia 18-44 tahun, lebih dari 60% nya adalah keturunan suku Madura. Sebagian besar responden adalah tamatan Sekolah Dasar, sebanyak 62,7% responden adalah ibu rumah tangga, sisanya bekerja sebagai petani, pedagang, dan buruh. Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah didapatkan 56,7% responden dengan tekanan darah normal (sistolik $108 \pm 7,5$ mmHg, diastolik $69,5 \pm 7$ mmHg), 31,3% responden digolongkan pre-hipertensi (sistolik 128 ± 5 mmHg, diastolik $82,4 \pm 8$ mmHg) dan sisanya digolongkan hipertensi (sistolik 155 ± 17 mmHg, diastolik $97,4 \pm 14$ mmHg) (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase suku dan IMT responden berdasarkan tekanan darah (n=150)

Klasifikasi tekanan darah	N (%)	Ethnic (%)			IMT (%)	
		Jawa	Madura	Campuran*	<25 kg/m ²	≥25 kg/m ²
Normal	85 (56.7%)	5,9	43,5	49,4	57,6	41,4
Pre-Hipertensi	47 (31.3%)	4,3	40,4	55,3	17,1	83
Hipertensi	18 (12%)	5,6	44,4	50	27,8	72,2

Keterangan: *campuran, responden adalah campuran Jawa dan Madura

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden dengan hipertensi dan status gizi lebih (*overweight* atau *obesitas*) (8,7%, n=13) memiliki tingkat asupan zat gizi yang paling tinggi dan tingkat aktivitas fisik yang paling rendah. Uji korelasi (Tabel 3) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara tekanan darah (sistolik dan diastolik) dengan IMT ($p=0,414$, $p=0,343$, $p=0,00$). Selain itu, IMT juga memiliki korelasi positif yang signifikan dengan asupan lemak responden ($p=0,243$, $p=0,003$). Terdapat korelasi positif antara asupan lemak dan tekanan darah diastolik ($p=0,199$, $p=0,015$). Tetapi tidak terdapat korelasi yang signifikan antara asupan Na dengan tekanan darah. Asupan Na berkorelasi positif yang signifikan dengan asupan K ($p=0,201$, $p=0,013$) dan dengan asupan Mg ($p=0,250$, $p=0,002$).

Nilai R^2 pada uji regresi linier menunjukkan bahwa variabel bebas memprediksi 14.8% dan 12.5% dari variasi tekanan darah sistolik dan diastolik berturut-turut (Gambar 1). Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel yang secara statistik terbukti signifikan sebagai faktor prediktor tekanan darah adalah IMT, dengan kenaikan 1 unit IMT (kg/m²) akan meningkatkan tekanan darah sistolik sebesar 1,175 mmHg ($p < 0,001$) dan diastolik sebesar 0,713 mmHg ($p = 0,001$).

Tabel 2. Rata-rata asupan zat gizi dan aktivitas fisik berdasarkan klasifikasi tekanan darah dan IMT

Klasifikasi tekanan darah	IMT	n	Asupan Zat Gizi					Aktivitas fisik (MET)
			Lemak	Na	K (gram)	Ca	Mg	
Normal	a	49	33,6±16,6	2,3 ±1,8	0,98±0,5	0,18±0,1	0,18±0,09	4651
	b	36	46,6±25,3	1,9±1,2	0,96±0,5	0,22±0,2	0,17±0,06	5635
Pre-Hipertensi	a	8	45,8±19,0	1,6±1,0	0,79±0,5	0,13±0,07	0,14±0,05	4355
	b	39	41,8±21,0	2,3±1,3	1,1±0,6	0,2±0,09	0,19±0,08	6488
Hipertensi	a	5	35,6±11,0	2,3±1,9	0,69±0,3	0,1±0,03	0,12±0,04	6179
	b	13	50,0±34,0	2,5±1,5	1,3±1,2	0,23±0,3	0,22±0,1	3412

Keterangan: a, IMT ≤ 25 kg/m² berstatus gizi normal dan *underweight* ; b, IMT ≥ 25 kg/m² berstatus gizi *overweight* dan *obesitas*

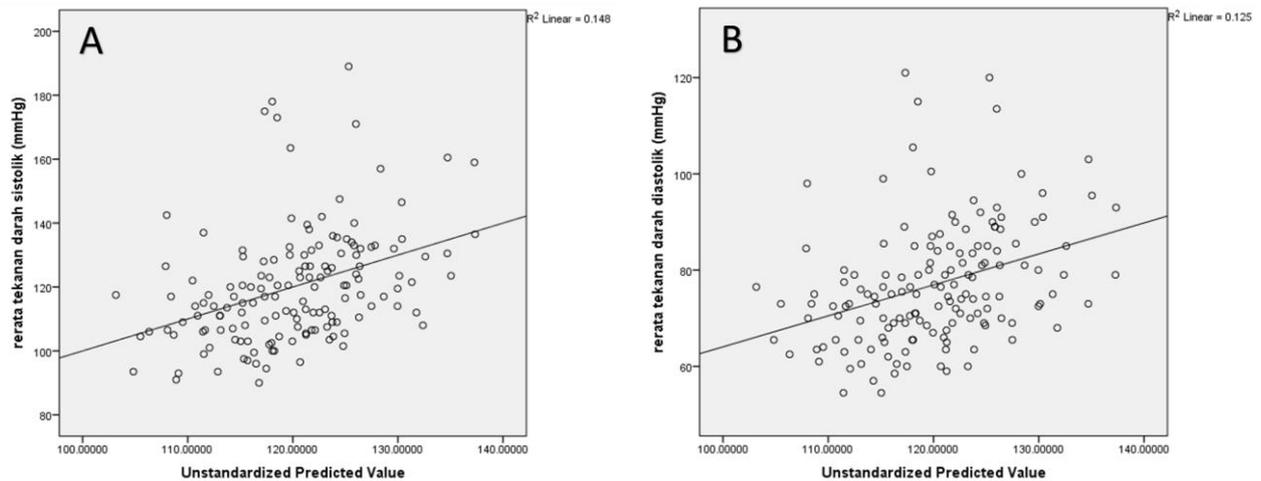
Tabel 3. Korelasi antara variabel bebas dan terikat

	IMT	Asupan					Akt. Fisik	TD	
		Lemak	Na	K	Ca	Mg		Sistolik	Diastolik
IMT	-	0,243**	0,675	0,233	0,316	0,238	0,054	0,414**	0,343**
Asupan	Lemak	-	-0,049	-0,051	-0,019	-0,118	-0,036	0,126	0,199*
	Na	-	-	0,201*	0,121	0,250**	-0,054	0,066	0,079
	K	-	-	-	0,728**	0,851**	0,038	-0,009	-0,009
	Ca	-	-	-	-	0,765**	0,103	-0,086	-0,118
	Mg	-	-	-	-	-	0,008	-0,004	-0,027
Akt. Fisik	-	-	-	-	-	-	-0,057	-0,055	
TD Sistolik	-	-	-	-	-	-	-	0,807**	
TD Diastolik	-	-	-	-	-	-	-	-	

Keterangan:

* tingkat signifikansi $p < 0,05$

** tingkat signifikansi $p < 0,01$



Gambar 1. Diagram linearitas antara variabel bebas dengan tekanan darah sistolik (A) dan diastolik (B)

Tabel 4. Uji Regresi linier antara variabel bebas dan tekanan darah sistolik dan diastolik

Variabel	TD Sistolik			TD Diastolik		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
IMT	1,175	0,578 – 1,773	<0,001	0,713	0,294 – 1,132	0,001
Asupan Lemak	0,067	-0,061 – 0,196	0,304	0,097	0,006 – 0,187	0,036
Asupan Na	0,001	-0,001 – 0,003	0,431	0,001	0,000 – 0,002	0,115
Asupan K	0,006	-0,001 – 0,013	0,115	0,002	-0,004 – 0,007	1,564
Asupan Ca	-0,017	-0,037 – 0,004	0,108	-0,007	-0,021 – 0,008	0,353
Asupan Mg	-0,026	-0,0382 – 0,031	0,369	-0,013	-0,053 – 0,026	0,504
Aktivitas fisik	-0,0002	-0,001 – 0,001	0,947	-0,0006	-0,001 – 0,000	0,768

Selain itu, asupan lemak hanya menjadi faktor prediktor tekanan darah diastolik, dengan kenaikan asupan lemak 1g akan meningkatkan tekanan darah diastolik sebesar 0,097mmHg ($p=0,036$).

DISKUSI

Hipertensi merupakan salah satu penyakit kronis dengan prevalensi tertinggi baik di dunia maupun di Indonesia. Pada penelitian ini responden adalah wanita usia subur (15-44 tahun) dimana keadaan hipertensi akan menjadi salah satu faktor resiko terjadinya pre-eklamsia dan eklamsia pada masa kehamilan. Studi kohort di Amerika (1999-2008) pada lebih dari 5000 wanita usia subur, memaparkan bahwa 10-25% wanita dengan hipertensi kronis akan mengalami eklamsia, selain itu hipertensi pada kehamilan juga meningkatkan resiko terjadinya kematian janin (1). Di Kota Malang angka kematian ibu yang disebabkan oleh eklamsia dan pre-eklamsia adalah 34,88% pada tahun 2012, dengan peningkatan sebesar 7,9% semenjak tahun 2010. Aspek sosial seperti ras dan suku tidak dipungkiri menjadi faktor yang mempengaruhi gaya hidup, yang berkaitan dengan penyebab hipertensi (2,3). Pada penelitian ini ras dan suku responden digolongkan dalam tiga kategori yaitu Jawa, Madura, serta campuran Jawa dan Madura. Tekanan darah juga di klasifikasikan menjadi 3 kategori berdasarkan *Seventh Joint National Committee Recommendations/JNC-7* (2003) yaitu normal jika tekanan darah $\leq 120/80$ mmHg, pre-hipertensi jika tekanan darah 120/80-139/89 mmHg dan hipertensi jika tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. Tabel 1 menunjukkan proporsi sampel dengan pre-hipertensi dan

hipertensi didominasi suku Madura dan campuran Jawa Madura. Suku Madura terkenal menyukai makanan yang cenderung asin dan gurih, konsumsi garam sebagai salah satu sumber Na yang menjadi salah satu faktor penyebab hipertensi (7,8). Setiap satu gram garam mengandung 0,4 g Na. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) kebutuhan natrium orang dewasa per hari adalah 1500mg, sedangkan batas maksimal asupan natrium dalam sehari 2300mg (9). Pada penelitian ini hubungan antara asupan Na dan tekanan darah tidak dapat dibuktikan signifikan secara statistik, tetapi rata-rata asupan Na pada kelompok responden yang hipertensi menunjukkan angka yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok pre-hipertensi dan normal, yaitu $2,3 \pm 1,9$ g pada responden non obesitas dan $2,5 \pm 1,5$ g pada responden dengan obesitas. Hal tersebut juga didukung beberapa penelitian terdahulu yang memaparkan adanya hubungan antara asupan garam dan natrium dengan tekanan darah (10-12). Studi *cross-sectional* di China yang melibatkan 2500 subjek menunjukkan bahwa setelah menerapkan pembatasan asupan garam (≤ 6 g/hari) selama enam minggu, terjadi penurunan rata-rata tekanan darah yang signifikan yaitu 12,1/6,8mmHg (16).

Aktivitas hormon aldosteron diduga menjadi mekanisme natrium memicu terjadinya hipertensi. Aldosteron mempengaruhi retensi natrium di ginjal. Sekresi renin dan aldosteron antar populasi berbeda-beda berdasarkan karakteristiknya dimana adanya mutasi dari *the Amiloride-Sensitive Epithelial Natrium Channel (ENaC)* di ginjal akibat reabsorpsi natrium (12). Reabsorpsi natrium yang disaring di tubulus ginjal meningkatkan terjadinya hipertensi

esensial karena merangsang beberapa transporter natrium pada membran luminal yang disebut *Sodium Pump*, dimana hal ini dapat melokalisasi membran basolateral dan menyediakan energi sebagai transport. Transport luminal yang sangat penting adalah penukar hidrogen natrium yang terletak pada tubulus proksimal dan semakin menebal pada *the loop of henle*, dimana bagian terbesar natrium yang disaring diserap kembali (13). Natrium bersifat menarik dan menahan air, sehingga jantung memompa darah lebih keras yang menyebabkan tekanan darah dalam arteri meningkat. Kondisi inilah yang menyebabkan terjadinya hipertensi (14,15).

Status gizi yang diukur menggunakan IMT terbukti secara statistik sebagai faktor prediktor tekanan darah. Pada kelompok hipertensi dan pre-hipertensi didominasi responden dengan status gizi *overweight* dan obesitas. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengkaji status gizi sebagai faktor resiko terjadinya hipertensi (16,17). Sebanyak 1900 subjek di China yang di obesrvasi selama tahun 1997 hingga 2006 menunjukkan bahwa, subjek yang menjadi *overweight* dan obesitas (9,7%), atau yang tetap berstatus gizi *overweight* dan obesitas (19,4%) selama 9 tahun, dilaporkan mengalami hipertensi (18).

Konsumsi lemak yang berlebihan akan menimbulkan obesitas, meningkatkan resiko terkena penyakit jantung koroner yang merupakan salah satu faktor resiko dari peningkatan tekanan darah dan beberapa jenis kanker (13). Penjelasan mengapa obesitas merupakan faktor resiko dari peningkatan tekanan darah dan kanker masih menjadi masalah besar dan rumit, dan masih banyak yang belum dimengerti. Peningkatan kadar kolesterol serum dan lipoprotein LDL meningkatkan resiko terjadinya aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (14). Tingkat resiko tersebut sebenarnya dipengaruhi juga oleh jenis dan jumlah konsumsi asam lemak, presentase energi yang berasal dari lemak, kolestrol dari makanan, kandungan lipoprotein, konsumsi antioksidan dan serat makanan, aktifitas sehari-hari dan status kesehatan. Makanan yang rendah lemak, umumnya rendah kolesterol juga tinggi dalam antioksidan atau serat makanan. Pada orang dewasa, tidak ada keuntungan dari segi gizi untuk mengkonsumsi lemak tinggi, jika energi dan nutrisi yang diperlukan tubuh telah tercukupi (19,20).

Obesitas memicu aktivasi sistem saraf simpatetik yang akan meningkatkan retensi natrium meskipun laju filtrasi di glomerulus meningkat. Hal ini yang nantinya akan meningkatkan *cardiac output* dan menyebabkan tekanan

darah tinggi (14). Pada keadaan obesitas sinyal leptin melalui reseptor leptin di sentral diketahui mempengaruhi sistem saraf simpatis sentral yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah (19). Pada individu yang obesitas terjadi peningkatan asam lemak bebas yang berasal dari jaringan visceral adiposa yang menstimulasi *angiotensinogen* sehingga merubah *angiotensin I* menjadi *angiotensin II* yang menyebabkan kontraksi pada pembuluh darah sehingga tekanan darah menjadi naik (20). Mekanisme lain yaitu adanya peningkatan aktivitas sistem syaraf simpatis pada obesitas yang dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dan meningkatkan retensi natrium pada ginjal yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah (13,14).

Penelitian ini menunjukkan bahwa responden dengan hipertensi dan berstatus gizi *overweight* dan obesitas melakukan aktivitas fisik paling sedikit jika dibandingkan dengan kelompok lainnya. Akan tetapi, secara statistik tidak ditemukan hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah. Hal ini dapat dikarenakan saat pengambilan data, masih terdapat responden yang tidak terbuka dalam menjawab pertanyaan yang diajukan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Surakarta yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan hipertensi pada orang dewasa (21). Aktivitas fisik yang cukup, sangat baik untuk kebugaran jasmani karena menyeimbangkan pengeluaran dan pemasukan kalori. Orang yang kurang aktivitas pada umumnya cenderung mengalami kegemukan atau obesitas yang dapat menaikkan tekanan darah (22,23).

Pada wanita usia subur di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang, faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik, adalah Indeks Massa Tubuh. Asupan lemak hanya berpengaruh secara signifikan terhadap tekanan darah diastolic dengan keeratan yang rendah. Selain itu, asupan mikronutrisi (Na, K, Ca, Mg) dan aktifitas fisik tidak berhubungan dengan tekanan darah. Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan desain yang berbeda seperti *case-control* untuk mengetahui faktor-faktor risiko lain yang dapat menyebabkan hipertensi pada wanita usia subur. Selain itu, perlu dilakukan usaha preventif oleh tenaga kesehatan dalam bentuk penyuluhan mengenai pola makan seimbang dan aktifitas fisik secara teratur terhadap risiko kegemukan dan penyakit hipertensi kepada masyarakat, terutama yang kegemukan atau memiliki Indeks Massa Tubuh $\geq 25 \text{kg/m}^2$.

DAFTAR REFERENSI

1. Quan H, Chen G, Walker RL, et al. *Incidence, Cardiovascular Complications and Mortality of Hypertension by Sex and Ethnicity*. Heart. 2013; 99(10): 715-721.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
3. Dinas Kesehatan Kota Malang. *Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2014*. Malang: Dinas Kesehatan Kota Malang; 2014.
4. Dinas Kesehatan Jawa Timur. *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur; 2012.
5. Bateman BT, Shaw KM, Kuklina EV, Callaghan WM, Seely EW, and Hernández-Díaz S. *Hypertension on Women of Reproductive Age in the United States: NHANES 1999-2008*. PLoS ONE. 2012; 7(4): 1-7.
6. Bell CN, Thorpe RJ, and LaVeist TA. *Race/Ethnicity and Hypertension: The Role of Social Support*. American Journal of Hypertension. 2010; 23(5): 534-540.
7. Celermajer DS and Neal B. *Excessive Sodium Intake And Cardiovascular Disease: A-Salting Our Vessels*. Journal of the American College of Cardiology. 2013; 61(3): 344-345.

8. O'donnell M, Mente A, and Yusuf S. *Sodium Intake and Cardiovascular Health*. Circulation Research. 2015; 116(6): 1046-1057.
9. Expert Group on Vitamins and Minerals. *Safe Upper Levels for Vitamins and Minerals*. (Online) 2003. <https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/vitmin2003.pdf>
10. Obarzanek E, Proschan MA, Vollmer WM, et al. *Individual Blood Pressure Responses to Changes in Salt Intake: Results from the DASH-Sodium Trial*. Hypertension. 2003; 42(4): 459-467.
11. Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, and Macgregor GA. *Links Between Dietary Salt Intake, Renal Salt Handling, Blood Pressure, and Cardiovascular Diseases*. Physiological reviews. 2005; 85(2): 679-715.
12. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration, Neal B, Pfeffer M, et al. *Blood Pressure-Dependent and Independent Effects of Agents that Inhibit the Renin-Angiotensin System*. Journal of Hypertension. 2007; 25(5): 951-958.
13. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*. Hypertension. 2003; 42(6): 1206-1252.
14. Burnier M and Wuerzner G. *Pathophysiology of Hypertension*. In: Jagadeesh G, Pitchai B, and Maung-U K (Eds). *Pathophysiology and Pharmacotherapy of Cardiovascular Disease*. New York: Springer International Publishing; 2015: p. 655-683.
15. Staessen JA, Wang J, Bianchi G, and Birkenhäger WH. *Essential Hypertension*. Lancet. 2003; 361: 1629-1641.
16. Qin Y, Li T, Lou P, et al. *Salt Intake, Knowledge of Salt Intake, and Blood Pressure Control in Chinese Hypertensive Patients*. Journal of the American Society of Hypertension. 2014; 8(12): 909-914.
17. The Decoda Study Group and Nyamdorj R. *BMI Compared with Central Obesity Indicators in Relation to Diabetes and Hypertension in Asians*. Obesity. 2008; 16(7): 1622-1635.
18. Ahn S, Zhao H, Smith ML, Ory MG, and Phillips CD. *BMI And Lifestyle Changes as Correlates to Changes in Self-Reported Diagnosis of Hypertension among Older Chinese Adults*. Journal of the American Society of Hypertension. 2011; 5(1): 21-30.
19. Campbell KJ, Crawford DA, and Ball K. *Family Food Environment and Dietary Behaviors Likely to Promote Fatness in 5–6 Year-Old Children*. International Journal of Obesity. 2006; 30(8): 1272-1280.
20. Pearson N and Biddle SJ. *Sedentary Behavior and Dietary Intake in Children, Adolescents, and Adults: A Systematic Review*. American Journal of Preventive Medicine. 2011; 41(2): 178-188.
21. Park S, Rink LD, and Wallace JP. *Accumulation of Physical Activity Leads to a Greater Blood Pressure Reduction than a Single Continuous Session, in Prehypertension*. Journal of Hypertension. 2006; 24(9): 1761-1770.
22. Hapsari AN. *Hubungan Asupan Lemak dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Lansia di Kelurahan Sondakan Surakarta*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. 2016.
23. Roberts CK and Barnard RJ. *Effects of Exercise and Diet on Chronic Disease*. Journal of Applied Physiology. 2005; 98(1): 3-30.