

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP TERJADINYA
HIPERTENSI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II
(Studi di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati)**

***RISK FACTORS AFFECTING HYPERTENSION IN
TYPE II DIABETIC PATIENTS
(Studies at Primary Healthcare Centers in Pati District)***

Gracilaria Puspa Sari¹ Marek Samekto², M. Sakundarno Adi³
^{1,2} Mahasiswa Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang
³ Staf Pengajar Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang
E mail : rex_ndet@yahoo.com

Naskah Masuk: 30 Maret 2017

Naskah Revisi: 13 April 2017

Naskah Diterima: 28 April 2017

ABSTRACT

The prevalence of hypertension in type 2 diabetic patients is 1,5-3 times higher than in nondiabetic. The objectives of this research is to explain the risk factors affecting hypertension in type 2 diabetic patients. The research used an observational studies with case-control study design in Primary Healthcare Centers patients in Pati Regency of 2014. Case group were 57 patients with hypertension in type 2 diabetes, while control group were the type 2 diabetes patients without hypertension. Data were obtained from medical records and qualitative interviews. Chi-square test in bivariate and multiple logistic regression in multivariate analysis. This study has been obtained ethical clearance from The Ethical Committee of Health Research Medical Faculty of Diponegoro University or dr. Kariadi Hospital. Results : factors that influence hypertension in type 2 diabetic patients were physical activity (OR=6.4; 95% CI: 2.18-18.77; p=0.001), diabetes duration ≥ 5 years (OR=5.4; 95% CI: 1.97 – 14.704; p=0.001), and medication adherence (OR=3.6; 95% CI: 1.32-9.83; p=0.012). Other risk factors that not significantly influenced were age ≥ 45 years, male, diet compliance, history of hypertension, smoking, salt consumption, coffee consumption, and sleep duration.

Keywords: risk factor, hypertension, type 2 diabetes mellitus

ABSTRAK

Prevalensi hipertensi pada penderita DM tipe 2 lebih tinggi dibandingkan non DM tipe 2. Tujuan penelitian untuk menjelaskan faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kabupaten Pati tahun 2014. Jenis Penelitian observasional dengan rancangan studi kasus kontrol pada pasien Puskesmas. Kelompok kasus adalah 57 pasien DM tipe 2 dengan hipertensi sedangkan kelompok kontrol adalah 57 pasien DM tipe 2 tanpa hipertensi. Data diperoleh dari observasi catatan medis dan wawancara. Uji *chi-square* pada analisis bivariat dan analisis multivariat dengan regresi logistik ganda. Penelitian ini telah mendapatkan *Ethical clearance* dari Komisi Etik FK UNDIP/RSUP dr. Kariadi Semarang. Hasil Penelitian : faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah aktivitas fisik kurang (OR=6,4; 95% CI: 2,18 - 18,77; p=0,001), lama menderita DM ≥ 5 tahun (OR=5,4; 95% CI: 1,97 - 14,704; p=0,001), dan kepatuhan minum obat DM (OR=3,6; 95% CI: 1,32 - 9,83; p=0,012). Faktor yang tidak berpengaruh adalah : usia ≥ 45 tahun, jenis kelamin laki-laki, kepatuhan diet DM, riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur.

Kata kunci : faktor risiko, hipertensi, DM tipe 2

PENDAHULUAN

Berdasarkan kesepakatan Komisi Ahli Diabetes Amerika, Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit kronik yang ditandai dengan adanya hiperglikemi sebagai akibat berkurangnya produksi insulin, ataupun gangguan aktivitas dari insulin ataupun keduanya (*American Diabetes Association*, 2014). DM yang tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan komplikasi vaskuler, salah satunya adalah hipertensi (Guyton, 1996). Penderita DM tipe 2 sering mempunyai tekanan darah lebih tinggi atau sama dengan 150/90 mmHg (Waspadji, 2010). Hipertensi pada penderita DM tipe 2 dapat menimbulkan percepatan komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler (*American Diabetes Association*, 2014).

Studi menunjukkan mortalitas kardiovaskuler 2-3 kali lebih tinggi pada penderita diabetes hipertensi dibanding diabetes normotensi (Suyono dalam Soegondo, 2009). Studi lain oleh Selim et al (2013) menyatakan pasien DM tipe 2 dengan hipertensi memiliki risiko 7 kali lebih besar untuk mengalami gagal ginjal terminal (ESRD) dan 2-4 kali terjadi penyakit kardiovaskular, seperti infark miokard, stroke, atau kematian, dibandingkan dengan pasien DM tipe 2 normotensi pada usia yang sama (Beckman et al, 2002).

Jumlah penderita DM di dunia tahun 2013 mencapai 381,8 juta orang, diperkirakan menjadi 591,9 juta pada tahun 2035 (*International Diabetes Federation*, 2013). Beberapa studi

epidemiologi menunjukkan prevalensi hipertensi pada pasien dengan DM adalah 1,5-2 kali lebih besar daripada populasi non DM (Simonson, 1988). Colosia (2013) menyatakan sebuah literatur yang mengidentifikasi 2.688 studi observasional tentang prevalensi hipertensi pada pasien DM tipe 2 di seluruh dunia menemukan 50-75% kasus hipertensi muncul menyertai DM tipe 2. Indonesia menempati peringkat ketujuh dalam jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia dengan jumlah 8,5 juta orang tahun 2013, diperkirakan menjadi sekitar 14,1 juta pada tahun 2035 (*International Diabetes Federation*, 2013). Data Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi diabetes di Indonesia terdiagnosis oleh dokter sebesar 1,5%, sedangkan Jawa Tengah memiliki prevalensi diabetes melebihi angka nasional yaitu sebesar 1,6%. Prevalensi hipertensi di Indonesia yang didapat melalui pengukuran pada umur ≥ 18 tahun sebesar 25,8%, dengan prevalensi hipertensi di Jawa Tengah sebesar 26,4% (Kemenkes, 2013). Besarnya kasus hipertensi pada DM tipe 2 di Indonesia dan Jawa Tengah sampai saat ini belum diketahui meskipun hipertensi merupakan penyakit yang paling sering muncul bersama DM tipe 2.

Faktor risiko hipertensi pada DM tipe 2 terdiri dari faktor yang tidak dapat diubah dan yang dapat diubah. Faktor tidak dapat diubah yaitu : umur, jenis kelamin, genetik dan lama menderita DM. Sedangkan faktor yang dapat diubah meliputi : kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, kepatuhan diet DM,

kepatuhan minum obat DM, dan lama waktu tidur (Fukui, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas di Kabupaten Pati

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association* (2014), diabetes melitus merupakan suatu penyakit kronik yang ditandai dengan adanya hiperglikemi sebagai akibat berkurangnya produksi insulin, ataupun gangguan aktivitas dari insulin ataupun keduanya. Keadaan ini akan mengakibatkan perubahan-perubahan metabolisme terhadap karbohidrat, lemak maupun protein (WHO, 1999). Diabetes melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif dilatar belakangi oleh resistensi insulin (Soeondo dkk, 2009).

Diabetes Melitus Tipe 2

Patofisiologi DM tipe 2 ditandai dengan adanya resistensi insulin perifer, gangguan *hepatic glucosa production* (HGP) dan penurunan fungsi sel β , yang akhirnya akan menuju kerusakan total sel β . Mula-mula timbul resistensi insulin kemudian disusul oleh peningkatan sekresi insulin, untuk mengatasi kekurangan resistensi insulin agar kadar glukosa darah tetap normal. Pada tahap ini, kemungkinan individu tersebut akan mengalami gangguan toleransi glukosa

(tahap pradiabetes) tetapi belum memenuhi kriteria penderita diabetes melitus. Selanjutnya sel beta tidak sanggup lagi mengkompensasi resistensi insulin hingga kadar glukosa darah meningkat dan fungsi sel beta pankreas semakin menurun saat itulah diagnosa diabetes ditegakkan. Penurunan fungsi sel beta berlangsung secara progresif sampai akhirnya sama sekali tidak mampu lagi mengekresi insulin (WHO, 1999). Peningkatan produksi glukosa hati, penurunan pemakaian glukosa dan lemak oleh otot berperan atas terjadinya hiperglikemia kronik saat puasa dan setelah makan. Perubahan proses toleransi glukosa, mulai dari kondisi normal, toleransi glukosa terganggu dan DM tipe 2 dapat dilihat sebagai keadaan yang berkesinambungan (Soeondo, 2007).

Hipertensi

Tekanan darah adalah desakan darah terhadap dinding-dinding arteri ketika darah tersebut dipompa dari jantung ke jaringan. Tekanan darah merupakan gaya yang diberikan darah pada dinding pembuluh darah. Tekanan ini bervariasi sesuai pembuluh darah terkait dan denyut jantung. Tekanan darah pada arteri besar bervariasi menurut denyutan jantung. Tekanan paling tinggi ketika ventrikel berkontraksi (tekanan sistolik) dan paling rendah ketika ventrikel berelaksasi/tekanan diastolik (Price & Wilson, 2006). Menurut WHO (2005), batas tekanan darah yang masih dianggap normal adalah 140/90 mmHg dan tekanan darah sama dengan atau lebih

dari 160/95 mmHg dinyatakan sebagai hipertensi. Secara umum seseorang dikatakan menderita hipertensi jika tekanan darah sistolik/diastolik $\geq 140/90$ mmHg.

Faktor Risiko Hipertensi pada Diabetes Melitus Tipe 2

Freid et al (2012) menyatakan bahwa hipertensi erat kaitannya dengan umur, semakin tua seseorang semakin besar risiko terserang hipertensi. Dengan bertambahnya umur, risiko terkena hipertensi lebih besar sehingga prevalensi hipertensi dikalangan usia lanjut cukup tinggi yaitu sekitar 40% dengan kematian sekitar 50 % di atas umur 60 tahun. *The National Health Interview Survey 2012* menunjukkan usia ≥ 45 merupakan usia ditemukannya beberapa kondisi penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, penyakit jantung, kanker, stroke, dan penyakit ginjal.

Hipertensi primer lebih jarang ditemukan pada perempuan pra menopause dibanding pria karena pengaruh hormon. Wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol HDL yang tinggi merupakan faktor pelindung dalam mencegah terjadinya proses aterosklerosis. Efek perlindungan estrogen dianggap sebagai penjelasan adanya imunitas wanita pada usia premenopause (Thomas, 2007).

Orang-orang dengan sejarah keluarga yang mempunyai hipertensi lebih sering menderita hipertensi. Riwayat keluarga dekat yang menderita

hipertensi juga mempertinggi risiko terkena hipertensi terutama pada hipertensi primer. Hasil penelitian Tseng (2007) menunjukkan bahwa hubungan yang kuat antara riwayat hipertensi orangtua dan peningkatan risiko hipertensi pada pasien dengan DM tipe 2 menunjukkan bahwa hipertensi pada pasien diabetes memiliki kecenderungan genetik yang diwariskan baik dari pihak ayah atau pihak ibu. Selanjutnya, riwayat hipertensi ayah dan ibu memainkan peran yang sama dengan odds ratio yaitu 2,5 nilai $p < 0,01$. Demikian juga hasil penelitian Devadason (2014) di India yang menyatakan bahwa riwayat keluarga menderita hipertensi merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi dengan nilai $OR = 2.614$, $p\text{-value} = 0.002$.

Lama menderita DM tipe 2 dapat menyebabkan terjadinya komplikasi. Pada DM, terjadi paparan hiperglikemia kronik yang akan menyebabkan terjadinya komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler (Ludirdja et. al, 2010). Hasil penelitian Fukui (2011) menyatakan ketika seseorang terlebih dahulu mengalami diabetes maka hazard ratio (95% CI) untuk terjadi hipertensi pada tahun ke 5 adalah sebesar 2,359 (1,700-3,724; $p < 0,0001$).

Rokok juga dihubungkan dengan hipertensi. Hubungan antara rokok dengan peningkatan risiko kardiovaskuler telah banyak dibuktikan. Selain dari lamanya, risiko merokok terbesar tergantung pada jumlah rokok yang dihisap perhari. Seseorang lebih dari satu pak rokok sehari menjadi 2 kali lebih rentan hipertensi dari pada mereka yang tidak merokok (Price, 2006).

Hasil penelitian Sugiarto (2007) menyatakan aktivitas fisik seperti olahraga dan pekerjaan berat seperti mencangkul, mengangkat beban, mengerjakan konstruksi sangat mempengaruhi stabilitas tekanan darah. Orang yang tidak aktif melakukan kegiatan fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sebab mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung memompa darah, makin besar pula tekanan yang dibebankan pada dinding arteri sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah. Olahraga dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi, karena olahraga teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah. Olahraga juga dikaitkan dengan peran obesitas pada hipertensi. WHO merekomendasikan aerobik secara teratur minimal 30 menit setiap hari, setiap hari dalam seminggu (WHO, 2005).

Konsumsi natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya cairan intraseluler ditarik ke luar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak kepada timbulnya hipertensi. Karena itu disarankan untuk mengurangi konsumsi natrium/sodium. Sumber natrium/sodium yang utama adalah natrium klorida (garam dapur), penyedap masakan *monosodium glutamate* (MSG),

dan *sodium karbonat* (Frisoli et. al, 2012). Penelitian yang dilakukan Sugiharto (2007) menunjukkan bahwa seseorang yang terbiasa mengkonsumsi makanan asin berisiko menderita hipertensi sebesar 3,95 kali jika dibandingkan orang yang tidak terbiasa mengkonsumsi makanan asin ($p=0,0001$; 95% CI 1,87–8,36).

Kopi disebut-sebut sebagai salah satu faktor yang dapat menyebabkan hipertensi. Kopi merupakan sumber kafein terbesar, konsumsi kafein yang terlalu banyak akan membuat jantung berdegup lebih cepat dan tekanan darah meningkat. Kafein dalam 2-3 cangkir kopi (200-250 mg) terbukti meningkatkan tekanan sistolik sebesar 3-14 mmHg dan tekanan diastolik sebesar 4-13 mmHg. Kafein bukan termasuk zat gizi, tetapi secara nyata menyebabkan naiknya tekanan darah dalam waktu singkat untuk kemudian kembali normal. Penderita hipertensi tidak dianjurkan mengkonsumsi kopi karena dapat meningkatkan risiko terjadinya *stroke* dan meningkatkan ekskresi kalsium yang berakibat peningkatan tekanan darah (Sheps & Sheldon, 2005).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi observasional analitik dengan desain studi *case control*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian hipertensi pada penderita DM tipe 2. Variabel bebas dalam penelitian ini usia ≥ 45 tahun, jenis kelamin laki-laki, lama menderita DM, kepatuhan diet DM, kepatuhan minum obat DM, riwayat hipertensi pada

keluarga, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur.

Populasi rujukan adalah seluruh penduduk dengan diagnosis DM tipe 2. Populasi studi adalah penduduk dengan diagnosis DM tipe 2 yang menderita hipertensi yang ada wilayah Puskesmas di Kabupaten Pati. Populasi studi adalah penduduk dengan diagnosis DM tipe 2 yang menderita hipertensi yang ada di wilayah Puskesmas di Kabupaten Pati. Sampel kasus adalah penduduk yang berkunjung ke Puskesmas di Kabupaten Pati selama tahun 2014 dengan diagnosis DM tipe 2 dan menderita hipertensi. Sampel kontrol adalah penduduk yang berkunjung ke Puskesmas di Kabupaten Pati selama tahun 2014 dengan diagnosis DM Tipe 2 dan tidak menderita hipertensi.

Pengambilan sampel secara *Multistage sampling*. Tahap pertama adalah penentuan lokasi Puskesmas yang dilakukan dengan pertimbangan karakteristik geografi yang membagi 29 Puskesmas di Kabupaten Pati ke dalam 4 wilayah geografis, kemudian dipilih secara acak 1 Puskesmas pada setiap kelompok. Puskesmas yang dipilih sebagai lokasi penelitian adalah Puskesmas Gembong (mewakili karakteristik wilayah lereng gunung muria), Puskesmas Trangkil (mewakili karakteristik wilayah dataran rendah dan pantai), Puskesmas Kayen (mewakili karakteristik wilayah pegunungan kapur), dan Puskesmas Pati I (Mewakili karakteristik wilayah perkotaan). Tahap kedua adalah penentuan sampel/responden. Setiap Puskesmas

yang terpilih sebagai lokasi penelitian diambil 15 responden kasus dan 15 responden kontrol dengan menggunakan teknik *simple random sampling*, sehingga dari 4 lokasi puskesmas didapatkan total sampel 60 responden kasus dan 60 responden kontrol sesuai perhitungan besar sampel minimal.

Kriteria inklusi kasus adalah penderita DM Tipe 2 yang menderita hipertensi berdasarkan diagnosis oleh dokter Puskesmas dalam selama kurun waktu Januari sampai Desember 2014 dan bersedia menjadi responden dengan *informed consent*. Kriteria eksklusi kasus adalah tidak bertempat tinggal di wilayah Puskesmas Kabupaten Pati dan terlebih dahulu menderita hipertensi sebelum terdiagnosa DM Tipe 2. Kriteria inklusi kontrol adalah penderita DM tipe 2 yang tidak menderita hipertensi berdasarkan diagnosis oleh dokter Puskesmas dalam selama kurun waktu Januari–Desember 2014 dan bersedia menjadi responden dengan *informed consent*. Kriteria eksklusi kontrol yaitu tidak bertempat tinggal di wilayah Puskesmas Kabupaten Pati.

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner. Pengolahan dan analisis data meliputi analisis univariat, bivariat menggunakan uji chi square dan multivariat dengan regresi logistik ganda/*Multi Logistic Regression (MLR)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah responden penelitian sebanyak 114 orang, terdiri 57 orang penderita DM tipe 2 dengan hipertensi sebagai kasus dan 57 orang penderita DM tipe 2 tanpa hipertensi sebagai kontrol. Rerata usia responden adalah

55,9±8,5 tahun, rerata lama menderita DM adalah 5,5±5,8 tahun. Sebagian besar responden berusia ≥45 tahun (91,2%), sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (75,4%), pekerjaan terbanyak responden adalah tidak bekerja/IRT (36,8%), pendidikan terakhir responden sebagian besar responden adalah tamat SD (39,5%), sebagian besar responden memiliki lama DM <5 tahun (63,2%), sebagian besar responden tidak patuh diet DM (64,9%), sebagian besar responden patuh minum obat DM (60,5%), sebagian besar responden (39,5%) memiliki riwayat hipertensi, sebagian besar responden tidak merokok (81,6%), sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik yang kurang (68,4%), sebagian besar responden sering makan asin (62,3%), sebagian besar responden jarang minum

kopi (81,6%), dan sebagian besar responden memiliki waktu tidur malam yang cukup (63,2%).

Analisis bivariat (Tabel 1) menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah usia ≥45 tahun (OR=10,5; p=0,020), lama ≥5 tahun (OR=4,1; p=0,001), kepatuhan diet DM (OR=3; p=0,011), kepatuhan minum obat DM (OR=3,6; p=0,02) dan aktivitas fisik kurang (OR=4,8; p=0,001). Analisis multivariat (Tabel 2) mendapati bahwa variabel yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah aktivitas fisik kurang (OR=6,4; p=0,001), lama menderita DM ≥5 tahun (OR=5,4; p=0,001), dan kepatuhan minum obat DM (OR=3,6; p=0,012).

Tabel 1.
Rangkuman Hasil Analisis Bivariat Variabel Bebas Terhadap Terjadinya Hipertensi pada Penderita DM Tipe 2

No	Variabel	Nilai p	OR	95 % CI	
				Bawah	Atas
1.	Usia ≥ 45 thn	0,020	10,5	1,28	85,88
2.	Jenis kelamin laki-laki	0,828	0,827	0,35	1,94
3.	Lama DM ≥ 5 tahun	0,001	4,1	1,83	9,48
4.	Kepatuhan diet DM	0,011	3	1,36	6,83
5.	Kepatuhan minum obat DM	0,002	3,6	1,65	8,13
6.	Riwayat hipertensi	0,446	1,5	0,65	3,55
7.	Kebiasaan merokok	1,000	1,1	0,44	2,9
8.	Aktivitas fisik kurang	0,001	4,8	1,98	11,59
9.	Kebiasaan makan asin	0,699	1,3	0,58	2,67
10.	Kebiasaan minum kopi	0,629	1,4	0,55	3,7
11.	Lama waktu tidur	0,609	1,3	0,61	2,83

Sumber : Pengolahan Data (2015)

Hasil perhitungan persamaan MLR menunjukkan bahwa jika seorang

penderita DM dengan aktivitas fisik kurang yaitu kebiasaan olah

raga/pekerjaan berat kurang dari 3 kali dalam seminggu selama 30 menit, lama menderita DM ≥ 5 tahun, dan tidak patuh

minum obat DM akan memiliki probabilitas atau risiko terjadi hipertensi sebesar 88,63 %.

Tabel 2.
Hasil Uji *Multiple Logistic Regression* Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada DM Tipe 2

No	Variabel	B	Nilai p	OR	95 % CI
1.	Kepatuhan diet DM	0,683	0,211	1,9	0,689 - 5,77
2.	Kepatuhan minum obat DM (-)	1,283	0,012	3,6	1,32 - 9,83
3.	Aktivitas fisik kurang	1,858	0,001	6,4	2,18 - 18,77
4.	Usia ≥ 45 tahun	2,057	0,078	7,8	0,790 - 77,11
5.	Lama DM ≥ 5 tahun	1,684	0,001	5,4	1,97 - 14,70
	<i>Constant</i>	-2,771			

Sumber : Pengolahan Data (2015)

Analisis multivariat menyatakan bahwa individu yang memiliki aktivitas fisik kurang dari 3 kali seminggu selama minimal 30 menit memiliki risiko 6,4 kali mengalami hipertensi dibandingkan dengan individu yang memiliki aktivitas fisik cukup ($p = 0,001$ 95% CI : 2,18 - 18,77). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sugiharto (2007) dimana orang yang tidak biasa melakukan aktivitas fisik mempunyai risiko menderita hipertensi sebesar 4,73 ($p=0,001$; 95% CI 1,03–2,58). Orang yang tidak aktif melakukan kegiatan fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sebab mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung memompa darah, makin besar pula tekanan yang dibebankan pada dinding arteri sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah. Aktivitas fisik yang teratur pada penderita DM tipe 2 secara konsisten terbukti efektif mengurangi kadar VLDL yang kaya trigliserida, menurunkan LDL,

meningkatkan HDL, menurunkan tekanan darah dan menurunkan berat badan terutama jika dikombinasikan dengan diet kalori yang terkontrol (Kokkinos et al, 2009). Salah satu bentuk manajemen aktivitas fisik adalah dengan cara berolahraga. Olahraga dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi, karena olahraga teratur dapat menurunkan tahanan perifer yang akan menurunkan tekanan darah. Olahraga juga dikaitkan dengan peran obesitas pada hipertensi. WHO (2005) merekomendasikan aerobik secara teratur minimal 30 menit setiap hari, setiap hari dalam seminggu.

Analisis multivariat menunjukkan bahwa individu yang memiliki durasi menderita DM selama ≥ 5 tahun memiliki risiko 5,4 kali untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan individu yang memiliki durasi menderita DM < 5 tahun ($p = 0,001$ 95% CI : 1,97 - 14,70). Hasil ini sejalan dengan penelitian Fukui (2011) yang menyatakan ketika seseorang terlebih dahulu mengalami diabetes, maka *hazard ratio* untuk terjadi hipertensi pada tahun ke 5 adalah sebesar

2,359 (95% CI : 1,700-3,724; $p < 0,0001$). Lama menderita DM dapat menyebabkan terjadinya komplikasi. Pada DM terjadi paparan hiperglikemia kronik yang akan menyebabkan terjadinya komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler (Ludirdja dkk, 2010). Kadar gula dalam darah yang terus menerus tinggi dapat merusak pembuluh darah melalui berbagai mekanisme pada tingkat jaringan, sel dan biokimia, menimbulkan stres oksidatif, mengaktivasi protein kinase C (PKC), reseptor *advanced glycated end product* (RAGE), sehingga menyebabkan vasokonstriksi, aktivasi respon peradangan dan trombosis (Feener dan Dzau, 2006). Kerusakan sel-sel endotel akibat hiperglikemi mencetuskan reaksi imun dan inflamasi sehingga akhirnya terjadi pengendapan trombosit, makrofag, dan jaringan fibrosis serta proliferasi sel otot polos pembuluh darah yang merupakan awal terjadinya lesi aterosklerosis. Terjadinya aterosklerosis pada pembuluh darah dalam jangka panjang dapat memicu peningkatan tekanan darah (Corwin, 2009).

Analisis multivariat menyatakan bahwa individu yang tidak patuh minum obat DM memiliki risiko 3,6 kali untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan individu yang memiliki patuh minum obat ($p = 0,012$ 95% CI : 1,32 - 9,83). Penelitian Sulistyanyingsih dkk (2011) juga menunjukkan bahwa pasien diabetes yang tidak patuh minum obat hipoglikemik oral memiliki risiko 8,6 kali mengalami peningkatan kadar gula darah yang akhirnya menimbulkan berbagai komplikasi. Obat terapi diabetes

adalah obat hipoglikemik yang menurunkan kadar glukosa dalam darah. Ketidakteraturan minum obat dapat menimbulkan komplikasi kronik lebih dini karena terjadi hiperglikemi kronis pada penderita DM yang akan menimbulkan aterosklerosis dan trombosis, serta peningkatan glikosilasi protein yang mempengaruhi integritas dinding pembuluh darah. Pengendalian kadar glukosa merupakan upaya yang penting untuk mencegah progresifitas komplikasi vaskular seperti tekanan darah tinggi (Darmono, 2000). Oleh karena itu, diperlukan manajemen yang baik dalam rangka kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2, sehingga pengobatan dapat dilakukan secara teratur dengan dosis yang tepat.

Variabel yang tidak terbukti pengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah usia ≥ 45 tahun, jenis kelamin laki-laki, kepatuhan diet DM, riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur. Variabel usia ≥ 45 tahun tidak terbukti sebagai faktor risiko disebabkan karena adanya pengaruh dari variabel lain yang lebih kuat dalam analisis multivariat. Jenis kelamin laki-laki tidak terbukti sebagai faktor risiko karena jenis kelamin pada seluruh subyek penelitian homogen, dimana jumlah responden perempuan 3 kali lebih banyak daripada responden laki-laki. Kepatuhan diet DM tidak terbukti sebagai faktor risiko karena adanya pengaruh dari variabel lain yang lebih kuat saat dianalisis bersama-sama. Riwayat hipertensi pada keluarga tidak terbukti

sebagai faktor risiko karena kesetaraan proporsi paparan pada kasus (57,1%) dan kontrol (46,7%).

Selain itu dari 114 responden, hanya 87 orang yang dapat menjawab status riwayat hipertensi pada keluarga, sedangkan 27 orang lainnya menjawab tidak tahu. Kebiasaan merokok tidak terbukti sebagai faktor risiko karena adanya kesetaraan proporsi paparan pada kasus (19,3%) dan kontrol (17,5%). Merokok juga masih didominasi oleh laki-laki sedangkan 75,4% subyek penelitian ini adalah perempuan yang tidak merokok. Kebiasaan makan asin tidak terbukti sebagai faktor risiko karena proporsi responden yang makan asin pada kasus 64,9% dan pada kontrol 59,6% hampir setara. Selain itu, penelitian ini tidak memisahkan antara penggunaan natrium klorida (garam dapur) dengan penyedap rasa *monosodium glutamate* (MSG). Kebiasaan minum kopi tidak terbukti sebagai faktor risiko karena minum kopi masih didominasi oleh laki-laki, sedangkan sebagian besar responden adalah perempuan yang tidak minum kopi. Lama waktu tidur tidak terbukti sebagai faktor risiko karena proporsi paparan pada kasus (40,4%) dan kontrol (33,9%) yang tidak jauh berbeda sehingga menyebabkan tidak adanya pengaruh yang signifikan.

Variabel kepatuhan minum obat dan kurangnya aktivitas fisik terbukti menjadi faktor risiko hipertensi pada penderita DM tipe 2, artinya 2 faktor ini perlu diwaspadai juga oleh para penderita DM tipe 2 yang sudah ≥ 5 tahun yang juga terbukti menjadi faktor risiko

hipertensi. Hal ini berarti juga pada orang-orang yang menderita DM tipe 2 < 5 tahun, apalagi yang ≥ 5 tahun harus melakukan manajemen yang baik terhadap aktivitas fisiknya maupun dalam keteraturan minum obat. Jika penderita melakukan manajemen aktivitas fisik yang baik dan teratur minum obat maka tetap ada harapan bagi penderita DM tipe 2 untuk terhindar dari hipertensi meskipun penderita tersebut sudah menderita DM tipe 2 lebih dari 5 tahun. Aktivitas fisik sangat bermanfaat untuk meningkatkan sirkulasi darah, menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga akan memperbaiki kadar glukosa darah (Sugiharto, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Variabel yang terbukti berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah aktivitas fisik yang kurang, lama menderita DM dan kepatuhan minum obat DM.
2. Variabel yang tidak terbukti berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah usia ≥ 45 tahun, jenis kelamin laki-laki, kepatuhan diet DM, riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur.

Saran

1. Masyarakat melakukan aktivitas fisik dengan cara olahraga secara teratur minimal 3 kali seminggu selama 30 menit, mengonsumsi obat diabetes dengan tepat waktu, tepat dosis dan

frekuensi serta melakukan kontrol ke pelayanan kesehatan secara rutin.

2. Dinas Kesehatan Kabupaten Pati : diteruskan kepada UPT Puskesmas dibawahnya agar meningkatkan komunikasi informasi dan edukasi (KIE) tentang komplikasi hipertensi pada penderita DM tipe 2 kepada tenaga medis, paramedis dan kader kesehatan, menyediakan fasilitas konseling obat khusus bagi penderita diabetes, Merujuk pasien DM ke pojok gizi di masing- masing Puskesmas, melaksanakan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis), edukasi, *home visit*.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2014). *Clinical Practice Recommendations Report of the Expert Commite on the Diagnosis and Classifications of Diabetes Mellitus. Diabetes Care*, 37, 81-90.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Jakarta.
- Beckman, J., Creager, M. A., Libby, P. (2002). Diabetes And Atherosclerosis Epidemiology Pathophysiology And Management. American Medical Association. *JAMA*, 287(19), 2570–2581.
- Colosia, A. D., Palencia, R., Khan, S. (2013). Prevalence of Hypertension and Obesity in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Observational Studies: A Systematic Literature Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 6, 327–38.
- Corwin, E. J. (2009). *Pankreas dan Diabetes Melitus*. Edisi 3. Jakarta: EGC.
- Darmono. (2000). *Patofisiologi Komplikasi Vaskular Diabetes Mellitus*. M. Med. Indonesia. 35(2).
- Feener, E. P., Dzau, V. J. (2006). *Pathogenesis of Cardiovascular Disease in Diabetes*. In Kahn CR, Weir GC, King GL, Jacobson AM, Moses AC, Smith RJ,(eds). *Joslin’s Diabetes Mellitus*, 14th ed.
- Freid, V. M., Bernstein, A. B., Bush, M. A. (2012). *Multiple Chronic Conditions Among Adults Aged 45 and Over: Trends Over the Past 10 Years*. Centers for Disease Control and Prevention -National Center for Health Statistics (NCHS) Data Brief.
- Frisoli, T. M., Schmieder, R. E., Grodzicki, T., Messerli, F. H. (2012). Salt and Hypertension: Is Salt Dietary Reduction Worth the Effort?. *The American Journal of Medicine*, 125(5), 433-439.
- Fukui, M., Tanaka, M., Toda, H., Senmaru, T., Sakabe, K., Ushigome, E., Asano, M., Yamazaki, M., Hasegawa, G., Imai, S., Nakamura, N. (2011). Risk factors for development of diabetes mellitus, hypertension and

- dyslipidemia. *Diabetes research and clinical practice*. 94(1): 15-18.
- Guyton, A. C. (1996). *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Edisi III. Jakarta : EGC.
- International Diabetes Federation. (2013). *online version of IDF Diabetes Atlas* : www.idf.org/diabetesatlas.
- Kokkinos, P. F., Giannelou, A., Manolis, A. Pittaras, A. (2009). Physical Activity in the Prevention and Management of High Blood Pressure. *Hellenic J Cardiol*, 50(1), 52-59.
- Ludirdja, J. S. Kencana, L., Kurniawan, K., Adyana, M. P., Aryana, I. G. P. (2010). Rerata Durasi Penderita Diabetes Melitus Terkena Nefropati Diabetik Sejak Terdiagnosis Diabetes Melitus Pada Pasien Di Poliklinik Geriatri Rsup Sanglah. *IPTEKMA*, 2(1),1-4.
- Price. S., A., Wilson L. M. (2006). *Patofisiologi Konsep Klinis dan Proses-proses Penyakit Edisi 6. Volume 1*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Selim, S., Abougambou, I., Abougalambo, A. S. (2013). A study evaluating prevalence of hypertension and risk factors affecting on blood pressure control among type 2 diabetes patients attending teaching hospital in Malaysia. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 7, 83-86.
- Sheldon, G., Sheps, M. D. (2005). *Mayo Clinic Hipertensi, Mengatasi Tekanan Darah Tinggi*. Jakarta : PT Intisari Mediatama.
- Simonson, D. C. (1988). Etiology and Prevalence of Hypertension in Diabetic Patients. *Diabetes care*. 11(10) : 822-7.
- Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I. (2009). *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu, edisi kedua*. Jakarta : FKUI.
- Soewondo, P. (2007). *Hidup Sehat Dengan Diabetes*. Jakarta : Balai Penerbit FK UI.
- Sugiarto, A. (2007). *Faktor-faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat (Studi Kasus di Kabupaten Karanganyar)*. Tesis. Program Studi Magister Epidemiologi. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Sulistyaningsih, W., Puspitawati, T., Nugroho, D. K. (2011). Hubungan Tingkat Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 27(4), 215-21.
- Thomas, M. (2007). *Hypertension : Clinical Features and Hospital Investigations*. *Hospital Pharmacist*.
- Tseng, C. H. (2007). Effect of parental hypertension and/or parental diabetes on hypertension in Taiwanese diabetic patients.

- European Journal of Clinical Investigation*, 37: 870-877.
- Waspadji, S. (2010). *Komplikasi Kronik Diabetes : Mekanisme Terjadinya, Diagnosis dan Strategi Pengelolaan*. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi V. Jakarta : Internal Publishing.
- World Health Organization. (1999). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications*. Geneva : Department of Noncommunicable Disease Surveillance.
- World Health Organization. (2005). *Clinical Guidelines for the Management of Hypertension*. Cairo : Regional Office for the Eastern Mediterranean.

BIODATA PENULIS

Marek Samekto, lahir di Pati pada 25 Maret 1983. Staf di Dinas Kesehatan Kabupaten Pati. Alumni S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. Saat ini sedang menempuh pendidikan Magister Epidemiologi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.