



**Manajemen Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Minum Obat untuk Mencegah Terjadinya Hipertensi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II**

Gracilaria Puspa Sari, Marek Samekto, M. Sakundarno Adi

**Keterlambatan Pengobatan pada Penderita Leptospirosis di Kota Semarang**

Rizki Amalia, Widya Hary Cahyati

**Faktor Risiko Ergonomi pada Karyawan di Pabrik Pembuatan Minuman Kemasan, Indonesia**

Ratih Pramitasari, Wongsu Laohasiriwong

**Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Minum Obat Tuberkulosis**

Deny Novani, Agus Suwandono, Djoko Trihadi, M. Sakundarno Adi, Ari Suwondo

***Self Efficacy* dan *Self Motivation* Kader dalam Melakukan *Active Case Finding* untuk Menurunkan Epidemologi Tuberculosis dalam Mewujudkan Target SDGs 2030**

Lenci Aryani, Sri Handayani

**Perbedaan Sistem Pelayanan Medis Dokter dengan Standar INA-CBGs (Studi Kualitatif Pasien Ketuban Pecah Dini di RS X)**

Faik Agiwahyuanto

**Penerapan SMK3 Berdasarkan OHSAS 18001: 2007 di PT. APF Tbk**

Herry Koesyanto, Hadi Setyo Subiyono

**Efektivitas Penggunaan Kartu Menuju Sehat Lansia di Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Cepiring Kabupaten Kendal**

Sylvia Anjani

**Penyebab Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) di Kecamatan Bantul Kabupaten Bantul Yogyakarta**

Maria Yeny Eskawati, Yulian Endarto

**Penerapan Aspek Keselamatan Perkeretaapian pada PT.KAI (Persero) Daop IV Semarang**

Tiarma Lubis, Evi Widowati

<i>VisiKes</i>	<i>Vol. 16</i>	<i>No. 1</i>	<i>Halaman 1 - 73</i>	<i>Semarang April 2017</i>	<i>P-ISSN 1412-3746 E-ISSN 2549-6557</i>
----------------	----------------	--------------	---------------------------	--------------------------------	--

Volume 15, Nomor 2, September 2016

**Ketua Penyunting**

Nurjanah, SKM, M.Kes

**Penyunting Pelaksana**

Ratih Pramitasari, SKM, MPH

Fitria Wulandari, SKM, M.Kes

Tiara Fani, SKM, M.Kes

**Penelaah**

Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., MS, Ph.D.

Dr. dr. Sri Andarini Indreswari, M.Kes

Dr. M.G. Catur Yuantari, SKM, M.Kes

Dr. Drs. Slamet Isworo M.Kes

Enny Rachmani SKM, M.Kom

Eti Rimawati, SKM, M.Kes

Suharyo, SKM, M.Kes

**Pelaksana TU**

Sylvia Anjani, SKM, M.Kes

**Alamat Penyunting dan Tata Usaha**

Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang

Telp/fax. (024) 3549948

email : [visikes@fkes.dinus.ac.id](mailto:visikes@fkes.dinus.ac.id)

website : <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/visikes/index>

VisiKes diterbitkan mulai Maret 2002 Oleh Fakultas Kesehatan  
Universitas Dian Nuswantoro

---

---

## DAFTAR ISI

<b>Manajemen Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Minum Obat untuk Mencegah Terjadinya Hipertensi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II</b> Gracilaria Puspa Sari, Marek Samekto, M. Sakundarno Adi.....	1-8
<b>Keterlambatan Pengobatan pada Penderita Leptospirosis di Kota Semarang</b> Rizki Amalia, Widya Hary Cahyati.....	9-15
<b>Faktor Risiko Ergonomi pada Karyawan di Pabrik Pembuatan Minuman Kemasan, Indonesia</b> Ratih Pramitasari, Wongsu Laohasirwong.....	16-22
<b>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Minum Obat Tuberkulosis</b> Deny Novani, Agus Suwandono, Djoko Trihadi, M. Sakundarno Adi, Ari Suwondo.....	23-29
<b><i>Self Efficacy</i> dan <i>Self Motivation</i> Kader dalam Melakukan <i>Active Case Finding</i> untuk Menurunkan Epidemi Tuberculosis dalam Mewujudkan Target SDGs 2030</b> Lenci Aryani, Sri Handayani.....	30-37
<b>Perbedaan Sistem Pelayanan Medis Dokter dengan Standar INA-CBGs (Studi Kualitatif Pasien Ketuban Pecah Dini di RS X)</b> Faik Agiwahyunto.....	38-45
<b>Penerapan SMK3 Berdasarkan OHSAS 18001: 2007 di PT. APF Tbk</b> Herry Koesyanto, Hadi Setyo Subiyono.....	46-52
<b>Efektivitas Penggunaan Kartu Menuju Sehat Lansia di Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Cepiring Kabupaten Kendal</b> Sylvia Anjani.....	53-58
<b>Penyebab Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) di Kecamatan Bantul Kabupaten Bantul Yogyakarta</b> Maria Yeny Eskawati, Yulian Endarto.....	59-65
<b>Penerapan Aspek Keselamatan Perkeretaapian pada PT.KAI (Persero) Daop IV Semarang</b> Tiarma Lubis, Evi Widowati.....	66-73

## MANAJEMEN AKTIVITAS FISIK DAN KEPATUHAN MINUM OBAT UNTUK MENCEGAH TERJADINYA HIPERTENSI PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II

Gracilaria Puspa Sari<sup>1</sup>✉ Marek Samekto<sup>2</sup>, M. Sakundarno Adi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dinas Kesehatan Kabupaten Pati

<sup>2</sup> Program Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro Semarang

e-mail: rex\_ndet@yahoo.com

### ABSTRACT

*Patients with type 2 DM are more at risk of developing hypertension. This study aims to explain the factors that affect the occurrence of hypertension in patients with type 2 diabetes in the work area of Pati Puskesmas during 2014. The study was conducted by observation using a case control study design in Puskesmas patients in Pati District. The case group was 57 patients with type 2 diabetes with hypertension while the control group was 57 patients with type 2 diabetes without hypertension. Data were obtained from observations of medical records and qualitative interviews. Chi-square test on bivariate analysis and multiple logistic regression on multivariate analysis. Factors affecting the occurrence of hypertension in patients with type 2 diabetes are less physical activity (OR = 6.4, 95% CI: 2.18 - 18.77, p = 0.001), long suffering DM  $\geq$ 5 years (OR = 5, 4, 95% CI: 1,97 - 14,704; p = 0,001), and DM medication adherence (OR = 3,6; 95% CI: 1,32 - 9,83; p = 0,012). Factors that have no effect are: age  $\geq$ 45 years, male gender, DM diet compliance, history of hypertension, smoking habits, salty eating habits, coffee drinking habits, and length of time to sleep. Type 2 diabetes mellitus patients > 5 years may reduce the risk of hypertension by performing physical activity management and medication adherence.*

*Keywords: risk factor, hypertension, type 2 DM*

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit kronik yang ditandai dengan adanya hiperglikemi sebagai akibat berkurangnya produksi insulin, ataupun gangguan aktivitas dari insulin ataupun keduanya (1). DM yang tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan komplikasi vaskuler, salah satunya adalah hipertensi (2). Penderita DM tipe 2 sering mempunyai tekanan darah lebih tinggi atau sama dengan 150/90 mmHg (3). Hipertensi pada penderita DM tipe 2 dapat menimbulkan percepatan komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler (4).

Studi menunjukkan mortalitas kardiova-

skuler 2-3 kali lebih tinggi pada penderita diabetes hipertensi dibanding diabetes normotensi (5). Studi lain menyatakan pasien DM tipe 2 dengan hipertensi memiliki risiko 7 kali lebih besar untuk mengalami gagal ginjal terminal (ESRD)(6) dan 2-4 kali terjadi penyakit kardiovaskular, seperti infark miokard, stroke, atau kematian, dibandingkan dengan pasien DM tipe 2 normotensi pada usia yang sama (7).

Jumlah penderita DM di dunia tahun 2013 mencapai 381,8 juta orang, diperkirakan menjadi 591,9 juta pada tahun 2035 (WHO) (8). Beberapa studi epidemiologi menunjukkan prevalensi hipertensi pada pasien den-

gan DM adalah 1,5-2 kali lebih besar daripada populasi non DM (9). 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 (10). 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 (8). 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  $\geq 18$  tahun sebesar 25,8%, dengan prevalensi hipertensi di Jawa Tengah sebesar 26,4%. (11) 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.

Penderita DM tipe 2 memiliki kondisi yang disebut dengan resistensi insulin dimana insulin yang tidak digunakan untuk merombak glukosa dapat mengakibatkan peningkatan retensi natrium di ginjal dan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik. Retensi natrium dan meningkatnya aktivitas sistem saraf simpatik merupakan dua hal yang berpengaruh terhadap meningkatnya tekanan darah (12). Hipertensi pada DM tipe 2 juga disebabkan hiperglikemia yang meningkatkan angiotensin II dan menyebabkan terjadinya hipertensi (13). Kerusakan lapisan endotel arteri akibat tingginya kadar glukosa dalam darah, metabolit glukosa, atau tingginya kadar asam lemak dalam darah menyebabkan permeabilitas sel endotel meningkat sehingga molekul yang mengandung lemak masuk ke arteri. Kerusakan sel-sel endotel akan 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 dalam pembuluh darah memicu peningkatan tekanan darah (14).

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 (15-18). Sedangkan faktor yang dapat diubah meliputi : kebiasaan merokok(19), aktivitas fisik, kebiasaan makan asin(15), kebiasaan minum kopi(20), kepatuhan diet DM(21), kepatuhan minum obat DM(22), dan lama waktu tidur(23).

Penelitian dan data terkait faktor risiko kejadian hipertensi pada penderita DM tipe 2 masih sangat jarang, sedangkan memahami faktor risiko hipertensi pada penderita DM tipe 2 sangat diperlukan dalam memantau peningkatan kasus dan pencegahan terjadinya komplikasi mikro dan makrovaskuler. Maka sangat perlu untuk mengetahui pengaruh dan keterkaitan antara usia, jenis kelamin, 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 terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2. Adapun pada artikel akan dipresentasikan faktor-faktor apa berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas di Kabupaten Pati.

## **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  $\geq 45$  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 yaitu pengambilan sampel yang dilakukan secara bertahap lebih dari satu kali untuk mendapatkan calon responden yang diinginkan dengan probabilitas yang sama. 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. Dari setiap Puskesmas yang terpilih sebagai lokasi penelitian, secara simple random sampling diambil 15 responden kasus dan 15 responden kontrol sehingga diperoleh 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-Desember 2014 dan bersedia menjadi responden dengan in-

formed 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 analisa data dilakukan dengan program SPSS for Windows meliputi analisis univariat, bivariat menggunakan uji chi square dan multivariat dengan regresi logistik ganda.

## HASIL

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  $55,9 \pm 8,5$  tahun, rerata lama menderita DM adalah  $5,5 \pm 5,8$  tahun. Tabel 1 menunjukkan sebagian besar usia responden  $\geq 45$  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%).

**Tabel 1 Rangkuman hasil analisis bivariat variabel bebas terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2**

Variabel	Nilai p	OR	95 % CI	
			Bawah	Atas
Usia $\geq$ 45 thn	0,020	10,5	1,28	85,88
Jenis kelamin laki-laki	0,828	0,827	0,35	1,94
Lama DM $\geq$ 5 tahun	0,001	4,1	1,83	9,48
Kepatuhan diet DM	0,011	3,0	1,36	6,83
Kepatuhan minum obat DM	0,002	3,6	1,65	8,13
Riwayat hipertensi	0,446	1,5	0,65	3,55
Kebiasaan merokok	1,000	1,1	0,44	2,90
Aktivitas fisik kurang	0,001	4,8	1,98	11,59
Kebiasaan makan asin	0,699	1,3	0,58	2,67
Kebiasaan minum kopi	0,629	1,4	0,55	3,70
Lama waktu tidur	0,609	1,3	0,61	2,83

Analisis bivariat (tabel 1) menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah usia  $\geq$ 45 tahun (OR=10,5; p=0,020), lama  $\geq$ 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  $\geq$  5 tahun (OR = 5,4; p = 0,001), dan kepatuhan minum obat DM (OR= 3,6; p = 0,012). 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 sela-

ma 30 menit, lama menderita DM  $\geq$  5 tahun, dan tidak patuh minum obat DM akan memiliki probabilitas atau risiko terjadi hipertensi sebesar 88,63 %.

#### PEMBAHASAN

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 dimana orang yang tidak biasa melakukan aktivitas fisik mempunyai risiko menderita hipertensi sebesar 4,73 (p=0,001; 95% CI 1,03–2,58)(15).

Orang yang tidak aktif melakukan kegiatan fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut

**Tabel 2 Hasil uji Multiple Logistic Regression faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada DM tipe 2**

Variabel	B	Nilai p	OR	95 % CI
Kepatuhan diet DM	0,683	0,211	1,9	0,689 - 5,77
Kepatuhan minum obat DM (-)	1,283	0,012	3,6	1,32 - 9,83
Aktivitas fisik kurang	1,858	0,001	6,4	2,18 - 18,77
Usia $\geq$ 45 tahun	2,057	0,078	7,8	0,790 - 77,11
Lama DM $\geq$ 5 tahun	1,684	0,001	5,4	1,97 - 14,70
Constant	-2,771			

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(15).

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.(24) 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 merekomendasikan aerobik secara teratur minimal 30 menit setiap hari, setiap hari dalam seminggu (28).

Analisis multivariat menunjukkan bahwa individu yang memiliki durasi menderita DM selama  $\geq 5$  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 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;  $p < 0,0001$ ). (18)

Lama menderita DM dapat menyebabkan terjadinya komplikasi. Pada DM terjadi paparan hiperglikemia kronik yang akan menyebabkan terjadinya komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler (25). 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), *resceptor advanced glycated end product (RAGE)*,

sehingga menyebabkan vasokonstriksi, aktivasi respon peradangan dan trombosis.(26) 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.(14)

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 Sulistyansih 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.(22)

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 (27). Oleh karena itu dalam hal ini 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  $\geq 45$  tahun, jenis kelamin laki-laki, kepatuhan diet DM, riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur.

Variabel usia  $\geq 45$  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 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

## **PENUTUP**

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. Pada penderita DM tipe 2 dengan lama > 5 tahun dapat mengurangi risiko terjadinya hipertensi dengan melakukan manajemen aktivitas fisik dan kepatuhan minum obat.

Variabel yang tidak terbukti berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi pada penderita DM tipe 2 adalah usia  $\geq 45$  tahun, jenis kelamin laki-laki, kepatuhan diet DM, riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, kebiasaan makan asin, kebiasaan minum kopi, dan lama waktu tidur.

Masyarakat perlu melakukan aktivitas fisik dengan cara olahraga secara teratur minimal 3 kali seminggu selama 30 menit, penderita DM harus mengkonsumsi obat diabetes dengan tepat waktu, tepat dosis dan frekuensi serta melakukan kontrol ke pelayanan kesehatan secara rutin untuk sebelum obat yang diminum habis. Perlunya dukungan keluarga pasien DM untuk mengingatkan jadwal kontrol ke dokter dan minum obat secara rutin serta memberikan motivasi bagi diabetesi sehingga dapat meningkatkan kepatuhan minum obat bagi penderita DM.

Kepada Institusi terkait perlu meningkatkan komunikasi informasi dan edukasi (KIE) tentang komplikasi hipertensi pada penderita DM tipe 2 kepada tenaga medis, paramedis dan kader kesehatan, penyediaan fasilitas konseling obat khusus bagi penderita diabetes, merujuk pasien DM ke pojok gizi di masing-masing Puskesmas untuk mendapatkan edukasi mengenai diet DM yang sehat dan berkualitas.

Pelaksanaan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) perlu ditingkatkan dengan cara konsultasi, edukasi, home visit dan melakukan skrining faktor risiko hipertensi pada penderita DM tipe 2 pada masyarakat melalui Pos Pelayanan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) di masing-masing desa/kelurahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association. Clinical Practice Recommendations Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classifications of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014; 37:81-90.
2. Guyton AC. Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit. Edisi III. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran; 1996. h. 734-6.
3. Waspadji S. Komplikasi Kronik Diabetes: Mekanisme Terjadinya, Diagnosis dan Strategi Pengelolaan. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Aru Sudoyo, Bambang Setiyohadi, Idrus Alwi, Marcellus Simadibrata, dan Siti Setiati. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing; 2010. p. 1922-33.
4. American Diabetes Association. Hypertension Management in adults with diabetes (position statement). *Diabetes Care*. 2004; (Suppl 1): 65 -7.
5. Suyono S. Kecenderungan peningkatan jumlah penyandang diabetes dan Patofisiologi diabetes melitus. Dalam: Sugondo S, Soewondo P, Subekti I, editor (penyunting). Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta : FKUI; 2009. p.7-18.
6. Selim S, Abougambou I, Abougambou AS. 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* 7.2013:83-6.
7. Beckman J, Creager MA, Libby P. Diabetes And Atherosclerosis Epidemiology Pathophysiology And Management. American Medical Association. *JAMA*. 2002; 287(19) : 2570–81.
8. IDF Diabetes Atlas sixth edition. International Diabetes Federation. 2013. online version of IDF Diabetes Atlas: [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas)
9. Simonson DC. Etiology and Prevalence of Hypertension in Diabetic Patients. *Diabetes care*. 1988; 11(10) : 822-7.
10. Colosia AD, Palencia R, Khan S. 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*. 2013; 6 : 327–38.
11. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: 2013.
12. Sassen JJ, Carter, BL. Hypertension. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. Editor: Joseph Dipiro, Robert Talbert, Gary Yee, Gary Matzke, Barbara Wells, dan Michael Posey. Edisi 8. New York : Appleton and Lange; 2005. h. 186-217.
13. Modesti A, Bertolozzi I, Gamberi T, et al. Hyperglycemia activates JAK2 signaling pathway in human failing myocytes via angiotensin II mediated oxidative stress. *Diabetes*. 2005;54: 394-401.
14. Corwin EJ. Pankreas dan Diabetes Mellitus. Dalam Elizabeth J. Corwin, editor: *Buku Saku Patofisiologi*. Edisi 3. Jakarta:

- EGC; 2009:621-7.
15. Sugiarto A. Faktor-faktor Risiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat (Studi Kasus di Kabupaten Karanganyar). Tesis. Semarang : Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro; 2007. Available from: <http://eprints.un-dip.ac.id/>
  16. Shapo L, Pomerleau J, McKee M. Epidemiology of Hypertension and Associated Cardiovascular Risk Factors in a Country in Transition. *Albania: Journal Epidemiology Community Health*. 2003; 57 : 734–9
  17. Tseng, CH. Effect of parental hypertension and/or parental diabetes on hypertension in Taiwanese diabetic patients. *European Journal of Clinical Investigation*. 2007; 37: 870-7.
  18. Fukui M, et al. Risk factors for development of diabetes mellitus, hypertension and dyslipidemia. *Diabetes research and clinical practice*. 2011; 97: 15- 8.
  19. Wei M, Mitchell BD, Haffner SM, et al. Effects of Cigarette Smoking, Diabetes, High Cholesterol, and Hypertension on All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease Mortality in Mexican Americans The San Antonio Heart Study. *Am J Epidemiol*. 1996; 144 (11): 1058-65.
  20. Uiterwaal C, Verschuren M, Bueno-de-Mesquita B, et al. Coffee Intake and Incidence of Hypertension. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85: 718-23
  21. Tan SL, Juliana S, Sakinah H. Dietary Compliance and its Association with Glycemic Control among Poorly Controlled Type 2 Diabetic Outpatients in Hospital Universiti Sains Malaysia. *Mal J Nuts*. 2011;17(3) : 287-99
  22. Sulistyarningsih W, Puspitawati T, Nugroho DK. Hubungan Tingkat Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2011;27(4) :215-21.
  23. Buxton OM, Marcelli E. Short and long sleep are positively associated with obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular disease among adults in the United States. *Social Science & Medicine*. 2010; 71: 1027-36.
  24. Kokkinos PF, Giannelou A, Manolis A, Pittaras A. Physical Activity in the Prevention and Management of High Blood Pressure. *Hellenic J Cardiol* 2009; 50: 52-9.
  25. Ludirdja JS, et al. Rerata Durasi Penderita Diabetes Melitus Terkena Nefropati Diabetik Sejak Terdiagnosis Diabetes Melitus Pada Pasien Di Poliklinik Geriatri Rsup Sanglah. *IPTEKMA*. 2010; 2(1): 1-4.
  26. Feener EP, Dzau VJ. 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. 2006.
  27. Darmono. Patofisiologi komplikasi vaskular diabetes mellitus. *M. Med. Indonesia*. 2000;35(2).
  28. World Health Organization. *Clinical Guidelines for the Management of Hypertension*. Cairo: Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2005. p.13-83.