

DETERMINAN DIABETES MELITUS ANALISIS BASELINE DATA STUDI KOHORT PENYAKIT TIDAK MENULAR BOGOR 2011

The Determinan of Diabetes Melitus (Baseline Data Analysis of Kohort Studies of Non-Communicable Diseases Bogor 2011)

Olwin Nainggolan¹, A Yudi Kristanto¹, dan Hendrik Edison²

Naskah Masuk: 1 Maret 2013, Review 1: 4 Maret 2013, Review 2: 4 Maret 2013, Naskah layak terbit: 28 Juli 2013

ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah (Hiperglikemi), akibat adanya gangguan sistem metabolisme, organ pankreas tidak mampu memproduksi insulin sesuai dengan kebutuhan tubuh. Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Penelitian ini dilakukan di 1 (satu) kelurahan di Kotamadya Bogor yaitu kelurahan Kebon Kelapa, pada tahun 2011 dengan jumlah responden 1939 orang. Tujuan analisis ini adalah untuk melihat hubungan antara berbagai karakteristik seperti (jenis kelamin, umur, pendidikan, status sosial ekonomi, riwayat DM dalam keluarga), perilaku merokok, gangguan mental, indeks massa tubuh (IMT), kadar kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL serta Trigliserida dalam darah terhadap kejadian diabetes melitus. **Metode:** Desain penelitian ini adalah studi Kohort, namun karena yang dianalisis adalah baseline data tahun pertama (2011), maka analisis data dilakukan seperti desain studi kross sektional dengan analisis univariat, bivariat dan multivariat. **Hasil:** analisis multivariat menunjukkan ada 6 variabel yang mempunyai hubungan yang bermakna terhadap penyakit Diabetes melitus: umur, hipertensi, Indeks Massa Tubuh, kolesterol LDL tinggi, Trigliserida tinggi, riwayat DM dalam keluarga. Sedangkan variabel jenis kelamin, pendidikan, status sosial ekonomi, perilaku merokok, gangguan mental emosional, kadar kolesterol HDL, tidak mempunyai hubungan yang bermakna secara statistik terhadap diabetes melitus. **Saran:** Pencegahan dan pengendalian diabetes melitus diperlukan untuk menurunkan insidens diabetes melitus dan mencegah komplikasinya.

Kata kunci: Diabetes melitus (DM), studi Kohort, Indonesia

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) is a disease characterized by elevated levels of blood sugar (Hyperglycemia), due to the metabolic system disorders, organ pancreas unable to produce insulin in accordance with the needs of the body. Diabetes mellitus is one of the non-communicable disease prevalence that increase from year to year. The research was carried out in 1 (one) village in Bogor municipality at Kebun Kelapa village, in 2011 with a total of 1939 respondents. The purpose of this analysis is to examine the relationship between various characteristics such as (gender, age, education, socioeconomic status, history of diabetes in the family), smoking behavior, mental disorders, body mass index (BMI), total cholesterol, LDL cholesterol, cholesterol HDL and triglycerides in the blood on the incidence of diabetes mellitus. **Methods:** The design of this research is cohort study, however, as the data analyzed is the first year baseline data (2011), thus the analysis is cross sectional study with univariate, bivariate and multivariate analyzes. **Result:** Multivariate analysis showed that there are 6 variables with a significant relationship to disease Diabetes mellitus: age, hypertension, body mass index, high LDL cholesterol, high triglycerides, a family history of DM. While the other variables such gender, education, socioeconomic status, smoking behavior, emotional mental disorders, HDL cholesterol levels, do not have a statistical significant relationship to diabetes mellitus. **Recommendation:** Prevention and control of diabetes mellitus is necessary to reduce the incidence of diabetes mellitus and prevent complications.

Key words: Diabetes mellitus (DM), cohort studies, Indonesia

¹ Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Litbang Kesehatan, KemenKes RI, Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta Pusat. Alamat E-mail: olwin.n@gmail.com

² Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, KemenKes RI, Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit atau gangguan kesehatan yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah. Tingginya kadar gula karena kurang maksimalnya pemanfaatan gula oleh tubuh sebagai sumber energi karena kurangnya hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas atau tidak berfungsinya hormon insulin dalam menyerap gula secara maksimal (Handelsman *et al*, 2011).

Diabetes melitus dan komplikasinya menyebabkan sekitar 5% kematian dari seluruh total kematian dunia. Angka kematian akibat *diabetes melitus* diperkirakan meningkat menjadi dua kali lipat dari tahun 2004 ke tahun 2030. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2004 angka kematian akibat *diabetes melitus* sebesar 1,9%, berada pada peringkat ke-12 dari penyebab kematian setelah penyakit jantung, HIV/AIDS, dan tuberkulosis, angka ini meningkat pada tahun 2030 menjadi 3,3% atau sekitar 22 juta kematian akibat *diabetes melitus* dan naik menjadi peringkat ke tujuh di atas HIV AIDS dan tuberkulosis (Narayan *et al*, 2011).

Indonesia, berdasarkan peta prevalensi diabetes WHO pada tahun 2003 menempati urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita DM di dunia setelah India, China dan Amerika Serikat. Secara epidemiologi diperkirakan bahwa pada tahun 2030 prevalensi DM di Indonesia mencapai 21,3 juta orang (Delice Gan, 2003). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2007) diperoleh bahwa proporsi penyebab kematian akibat DM pada kelompok usia 45–54 tahun di daerah perkotaan menduduki rangking ke-2 yaitu 14,7%, dan di daerah pedesaan, menduduki rangking ke-6 yaitu 5,8% (Depkes, 2008).

Berdasarkan gambaran di atas dapat diketahui variasi kejadian penyakit DM berdasarkan lingkungan (daerah) di Indonesia. Meskipun besarnya faktor risiko sebagian besar sudah dapat dibuktikan namun masih belum banyak diketahui prediktor utama dari DM. Penyakit DM merupakan penyakit kronis yang biasanya disertai dengan peningkatan risiko terkena penyakit kardiovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler. Dalam rangka upaya preventif, perlu diketahui prediktor utama dari penyakit DM. Melihat permasalahan di atas, akan dikaji hubungan faktor yang berhubungan dengan *diabetes melitus* dengan menggunakan data studi *Kohort* faktor risiko penyakit tidak menular (PTM)

METODE

Analisis ini menggunakan data sekunder hasil studi *Kohort* penyakit tidak menular tahun pertama (baseline data) yang dilakukan di kotamadya Bogor pada tahun 2011 dengan total jumlah sampel keseluruhan 1939 orang. Jumlah sampel berdasar uji *hipotesis relative risk* dengan rumus:

$$n = \frac{\left(z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right)^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Dari beberapa faktor risiko, jumlah sampel dari faktor risiko perilaku merokok adalah yang paling besar ($P_2 = 12,9\%$, $PR/RR = 2$, $P = 23,7\%$) didapatkan jumlah sampel adalah minimal 1218 orang. Sampel penelitian adalah penduduk kota bogor yang terpilih menjadi responden studi *Kohort* faktor risiko penyakit tidak menular, berusia 25–64 tahun, berbadan sehat dan tidak menderita gangguan jiwa berat.

Faktor risiko meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan, status sosial ekonomi, riwayat DM di keturunan keluarga sedarah, merokok, gangguan mental emosional, tekanan darah, Indeks Massa Tubuh (IMT), kolesterol total, *High-Density Lipoprotein* (HDL), *Low-Density Lipoprotein* (LDL), dan trigliserida. Kadar gula darah yang digunakan dalam analisis ini adalah hasil pemeriksaan 2 jam *post prandial*. Pengukuran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum darah. Sebelum dilakukan pemeriksaan darah, responden wajib berpuasa selama 12 jam di mana selama berpuasa tidak boleh melakukan aktivitas fisik berat, tidak boleh merokok, tetapi masih diperbolehkan minum air putih. Untuk uji glukosa *post prandial*, responden diambil darah vena sebanyak 3–5 ml dua jam setelah pembebanan glukosa 75 gram. Kategori menderita DM jika hasil pemeriksaan gula darah *post prandial* 2 jam sebesar ≥ 200 mg/dl, sedangkan dikategorikan tidak menderita DM, gula darahnya < 200 mg/dl.

Data umur, jenis kelamin, dan pendidikan dari wawancara langsung dengan responden dan divalidasi dengan Kartu Tanda Penduduk (KTP). Pendidikan dijadikan 3 (tiga) kategori yaitu pendidikan rendah meliputi tidak pernah sekolah, tidak tamat sekolah dasar, tamat sekolah dasar, serta tamat sekolah menengah pertama (SMP). Pendidikan menengah adalah tamat sekolah menengah atas (SMA),

Pendidikan tinggi jika responden mempunyai ijazah perguruan tinggi mulai Diploma 1 hingga Strata 3. Status sosial ekonomi adalah total penghasilan seluruh anggota rumah tangga yang sudah bekerja dan dibagi dengan jumlah anggota rumah tangga yang menjadi tanggungan. Yang ditanyakan kepala keluarga status sosial ekonomi terbagi dari kuintil 1 sampai dengan kuintil 5. Kuintil 1–3 dikategorikan sebagai status sosial ekonomi “miskin” dan kuintil 4–5 masuk sebagai kategori status sosial ekonomi “kaya”. Riwayat DM ditanyakan pada responden apakah keluarga dalam hubungan sedarah pernah di diagnosis DM oleh tenaga kesehatan. Responden mempunyai riwayat DM dalam keluarga jika ada seorang atau lebih, jawaban “ya” dari ayah, Ibu, saudara kandung, kakek/nenek dan serta saudara kandung ayah/ibu pernah di diagnosis DM oleh tenaga kesehatan. Sedangkan “tidak” mempunyai riwayat jika semua keluarga sedarah tersebut tidak pernah di diagnosis DM oleh tenaga kesehatan.

Perilaku merokok juga dari wawancara. Pilihan jawaban adalah: ya setiap hari merokok; ya kadang-kadang; tidak, tetapi dulu pernah merokok setiap hari, tidak dulu pernah kadang-kadang serta tidak pernah sama sekali. Jawaban diatas kemudian di kode ulang 1 = merokok (meliputi jawaban ya setiap hari merokok, ya kadang-kadang; tidak tapi dulu pernah merokok tiap hari; tidak tapi dulu pernah kadang-kadang) dan 2 = tidak pernah merokok.

Kesehatan mental dinilai dengan *Self Reporting Questionnaire* (SRQ) yang terdiri dari 20 pertanyaan dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”. Nilai batas pisah (*cut of point*) adalah 6 apabila responden menjawab minimal 6 atau lebih jawaban “ya”, maka diindikasikan mengalami gangguan mental emosional. SRQ memiliki keterbatasan karena merupakan status emosional individu dalam 2 minggu dan tidak untuk diagnostik gangguan jiwa spesifik.

Tekanan darah adalah faktor risiko penting pada penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu pengukuran tekanan darah penting dalam penilaian kardiovaskular. Tekanan darah diukur menggunakan tensimeter digital merk “AND” type UA-852 sebanyak dua kali pada lengan kanan. Tekanan darah dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu “ya hipertensi” $> 140/90$ mm/Hg, dan “tidak hipertensi” $\leq 120-139/80-90$ mm/Hg).

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat atau cara sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, yang berkaitan dengan kekurangan atau

kelebihan berat badan. Nilai IMT diperoleh dengan cara membagi berat badan (dalam satuan kilogram) dengan nilai kuadrat dari tinggi badan (dalam satuan meter). Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital merk “AND” dengan kapasitas 150 kg dan ketelitian 50 gram, sedangkan tinggi badan menggunakan mikrotoa. Pada penelitian ini berat badan normal jika IMT 18,5–22,9, kurus jika IMT $< 18,5$ dan gemuk jika IMT > 23 .

Untuk standardisasi dan validitas pemeriksaan darah, semua pemeriksaan dilakukan oleh satu laboratorium klinik yaitu laboratorium Klinik Prodia Cabang Bogor. Penentuan kadar gula darah menggunakan metode *glucose hexokinase* II (GLUH), kadar kolesterol total dengan metode *enzimatik*: kadar kolesterol LDL dengan metode *homogenous*, kadar kolesterol HDL dengan metode *homogenous*, kadar trigliserida dengan metode *Glycerol-3 phospate oxidase* (GPO). Pemeriksaan darah di atas menggunakan alat analisis otomatis Hitachi model 747.

ANALISIS DATA

Analisis data, *univariat*, *bivariat* dan *multivariat* dengan program SPSS versi 17. Bila hasil analisis *bivariat* p value $< 0,25$, langsung masuk tahap *multivariat* namun variabel *independen* dengan p value $> 0,25$ tetapi secara substansi penting dimasukkan dalam model *multivariat*.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan kelompok umur yang paling rendah berisiko DM adalah 25–34 tahun 1,02% dan yang tertinggi 12,85% umur 55–64 tahun. Terdapat kecenderungan semakin tua persentase terkena DM semakin besar. Menurut jenis kelamin, persentase perempuan terkena DM lebih tinggi dibandingkan laki-laki sebanyak 7,97%. Menurut pendidikan, persentase kelompok berpendidikan tinggi yang terkena DM lebih tinggi sebesar 8% dibandingkan dengan berpendidikan menengah maupun pendidikan rendah. Menurut status sosial ekonomi, tidak ada perbedaan persentase yang nyata antara kelompok miskin dan kaya. Sebanyak 6,20% responden dengan status sosial ekonomi kaya terkena DM dibandingkan sebesar 6,15%, responden dengan status sosial ekonomi miskin. Terlihat kecenderungan responden

Tabel 1. Karakteristik dari *Diabetes Melitus* (DM), *Baseline* Data Studi *Kohort* Penyakit Tidak Menular Tahun 2011

Variabel	Tidak DM (1801)		DM (138)		p 0,00
	n	%	n	%	
Umur					
25–34 tahun	483	98,98	5	1,02	
35–44 tahun	533	94,84	29	5,16	
45–54 tahun	492	88,65	63	11,35	
55–64 tahun	278	87,15	41	12,85	
Jenis kelamin					0,09
Laki-Laki	773	94,04	49	5,96	
Perempuan	1027	92,00	89	7,97	
Pendidikana					0,19
Tinggi	92	92,00	8	8,00	
Menengah	661	94,29	40	5,71	
Rendah	1047	92,1	90	7,9	
Sosial Ekonomi					0,971
Miskin	778	93,85	51	6,15	
Kaya	484	93,80	32	6,20	
Riwayat DM keluargac					0,00
Tidak ada riwayat	1549	93,93	100	6,07	
Ada riwayat	253	86,94	38	13,06	

a. pendidikan tinggi (Perguruan Tinggi), menengah (SMA), rendah (tidak sekolah, SD, SMP),

b. miskin (kuintil 1, 2, 3), kaya (kuintil 4, dan 5)

n jumlah sampel

yang keluarga terdekatnya mempunyai riwayat penyakit DM mempunyai persentase yang lebih tinggi 13,062% terkena DM dibandingkan 6,07% responden yang tidak mempunyai riwayat keluarga terkena DM.

Tabel 2 menunjukkan perilaku merokok bahwa 7,83%, responden yang tidak pernah merokok dengan DM sedangkan yang merokok lebih rendah yaitu 6,48%. Sebagaimana perilaku merokok; 6,73% responden dengan gangguan emosional terkena penyakit DM, sedangkan yang tidak mempunyai gangguan stres emosional justru lebih tinggi, sebesar 7,23% terkena DM. Kelompok yang memiliki riwayat hipertensi 13,19% jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebesar 4,27%. Menurut aspek antropometri (IMT) menunjukkan responden dengan IMT normal mempunyai persentase untuk terkena DM paling rendah dibandingkan dengan IMT kategori kurus maupun kegemukan. Berturut-turut 3,11% IMT normal terkena DM; 5,23%, IMT kurus dan 9,55% kegemukan. Pada pemeriksaan kolesterol total didapatkan bahwa penderita DM yang memiliki kadar kolesterol total kategori tinggi sebanyak 10,45%, dan hanya 3,31% kadar kolesterol normal. Pemeriksaan

kadar kolesterol LDL, didapatkan persentase penderita DM dengan kolesterol LDL kategori tinggi 9,55%, kategori normal hanya 2,84%. Penderita DM dengan kadar HDL yang rendah mempunyai persentase yang lebih tinggi sebesar 9,81%, kategori normal sebesar 6,14%. Persentase penderita DM dengan kadar trigliserida tinggi 15,95%, dan yang dengan kategori trigliserida normal 5,04%.

Tabel 3 menunjukkan umur adalah faktor yang berhubungan secara signifikan terhadap DM (*p value* 0,00). Semakin tua risiko untuk terkena DM semakin meningkat. *Crude Odds Ratio* (cOR) 14,25 yang semakin tinggi dibandingkan dengan *referens* kelompok umur 24–34 tahun. *Crude Odds Ratio* (cOR) 14,25 dapat diartikan kelompok umur 55–64 tahun memiliki risiko terkena DM 14,25 kali dibandingkan kelompok umur 25–34 tahun. Analisis *bivariat* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan risiko antara perempuan maupun laki-laki untuk terkena DM, cOR 1,37(95% CI 0,95–1,96) pendidikan rendah dan menengah lebih bersifat protektif jika dibandingkan dengan responden dengan latar belakang pendidikan tinggi. Sebagaimana cOR berpendidikan rendah sebesar 0,70 dan yang pendidikan menengah cOR 0,99.

Tabel 2. Faktor Risiko dari *Diabetes Melitus* (DM), *Baseline Data Studi Kohort Penyakit Tidak Menular Tahun 2011*

Variabel	Tidak DM (1801)		DM (138)		p
	n	%	n	%	
Merokok ^d					0,251
Tidak	848	92,17	72	7,83	
Ya	952	93,52	66	6,48	
Gangguan mental ^e					0,72
Tidak	1398	92,77	109	7,23	
Ya	402	93,27	29	6,73	
Hipertensi ^f					0,00
Tidak	1255	95,73	56	4,27	
Ya	533	86,81	81	13,19	
IMT ^g					0,00
Normal	592	96,89	19	3,11	
Kurus	146	94,77	8	5,23	
Kegemukan	1042	90,45	110	9,55	
Kolesterol Total ^h					0,00
Normal	877	96,69	30	3,31	
Tinggi	925	89,55	108	10,45	
LDL ⁱ					0,00
Normal	685	97,16	20	2,84	
Tinggi	1117	90,45	118	9,55	
HDL ^j					0,01
Normal	1331	93,86	87	6,14	
Rendah	469	90,19	51	9,81	
Trigliseida ^k					0,00
Normal	1491	94,96	79	5,04	
Tinggi	311	84,05	59	15,95	

d tidak (tidak pernah merokok), ya (merokok setiap hari, kadang-kadang, dulu pernah),

e gangguan mental SRQ ≥ 6, tidak gangguan mental nilai SRQ < 6

f hipertensi (tidak ≤ 120–139/80–90, ya > 140/90)

g normal (IMT 18, 5–22, 9), kurus (IMT < 18,5), kegemukan (IMT > 23)

h kolesterol total (normal ≤ 190 mg/dl, tinggi > 190 mg/dl)

i LDL (normal ≤ 115 mg/dl, tinggi > 115 mg/dl)

j HDL laki-laki (normal > 40 mg/dl, rendah < 40 mg/dl), perempuan (normal > 45 mg/dl, rendah < 45 mg/dl)

k trigliserida (normal < 150 mg/dl, tinggi ≥ 150 mg/dl)

Dapat diartikan berpendidikan tinggi mempunyai risiko 1,43 kali lebih tinggi terkena DM dibandingkan dengan yang berpendidikan rendah walaupun yang dengan berpendidikan menengah dengan *cOR* 0,99 atau dianggap tidak mempunyai arti yang berbeda. Secara statistik berpendidikan tinggi maupun menengah tidak berbeda selalu bermakna untuk terkena penyakit DM, *cOR* = 1,00.

Analisis menunjukan riwayat pernah merokok memenuhi syarat masuk ke model *multivariat*, *p* = 0,25. Walaupun dari angka tersebut terlihat perilaku merokok hampir tidak memenuhi syarat masuk ke dalam model. Variabel gangguan mental emosional

p = 0,72 tidak memenuhi syarat ke dalam model *multivariat* dengan 95% CI (0,58–1,16). Analisis *bivariat* juga menunjukkan variabel hipertensi berhubungan secara bermakna dengan kejadian DM (*p* = 0,00). Juga responden dengan hipertensi mempunyai risiko sebesar 3,41 kali dibandingkan dengan yang tidak hipertensi untuk terkena penyakit DM. Variabel IMT dan kolesterol total mempunyai hubungan yang bermakna dengan penyakit DM dengan *p value* sebesar 0,00 sehingga memenuhi syarat untuk masuk ke dalam model *multivariat*. Dari *cOR* yang diperoleh terlihat bahwa berat badan kurus maupun kegemukan sama-sama mempunyai risiko

Tabel 3. *Baseline Data Faktor Risiko DM Studi Kohort Penyakit Tidak Menular Tahun 2011*

Variabel	OR _{crude}	95%CI	Nilai p
Umur			0,00
25–34 tahun	1		
35–44 tahun	5,26	2,02–13,69	
45–54 tahun	12,37	4,93–31,02	
55–64 tahun	14,25	5,57–36,48	
Jenis kelamin			0,09
Laki-Laki	1		
Perempuan	1,37	0,95–1,96	
Pendidikan ^a			0,18
Tinggi	1		
Menengah	0,70	0,32–1,53	
Rendah	0,99	0,47–2,10	
Sosial Ekonomi ^c			0,97
Miskin	1		
Kaya	1,00	0,64–1,59	
Riwayat DM keluarga			0,00
Tidak ada	1		
Ada	2,32	1,57–3,46	
Merokok			0,25
Tidak	1		
Ya	0,82	0,58–1,16	
Gangguan mental			0,72
Tidak	1		
Ya	0,93	0,61–1,41	
Hipertensi			0,00
Tidak	1		
Ya	3,41	2,39–4,86	
IMT			0,00
Normal	1		
Kurus	1,71	0,73–3,98	
Kegemukan	3,29	2,00–5,41	
Kolesterol Total			0,00
Normal	1		
Tinggi	3,41	2,25–5,17	
LDL			0,00
Normal	1		
Tinggi	3,62	2,23–5,87	
HDL			0,01
Normal	1		
Rendah	1,66	1,16–2,39	
Trigliseida			0,00
Normal	1		
Tinggi	3,58	2,50–5,13	

OR_c: odds ratio crude, 95% CI: 95% confidence interval

berturut-turut 1,71 dan 3,41 kali untuk terkena DM jika dibandingkan dengan responden dengan berat badan normal, secara signifikan. Hasil pemeriksaan kolesterol total menunjukkan terdapat hubungan yang sangat signifikan antara kadar kolesterol total dalam darah dengan kejadian DM. Responden dengan kadar kolesterol total dalam darah tinggi mempunyai risiko untuk terkena DM 3,41 kali jika dibandingkan dengan responden dengan kadar normal. Dengan demikian variabel kolesterol total memenuhi syarat masuk ke dalam model *multivariat*. Kadar LDL kolesterol juga mempunyai hubungan yang bermakna dengan DM dengan *p value* sebesar 0,00. Dengan nilai *cOR* menunjukkan responden dengan kadar LDL yang tinggi mempunyai risiko sebesar 3,62 kali untuk terkena DM jika dibandingkan dengan responden dengan kadar LDL kategori normal. Seperti LDL kolesterol, kadar HDL kolesterol juga mempunyai hubungan yang bermakna dengan penyakit DM dengan *p value* sebesar 0,01 sehingga memenuhi syarat masuk ke model *multivariat*. Analisis *regresi* logistik menunjukkan bahwa kadar HDL kolesterol rendah mempunyai risiko untuk terkena DM sebesar 1,66 kali jika dibandingkan dengan responden dengan kadar HDL kolesterol tinggi. Kadar trigliserida dalam darah juga mempunyai hubungan yang bermakna dengan DM dengan *p value* sebesar 0,00, sehingga memenuhi syarat masuk ke model *multivariat*. Responden dengan kadar trigliserida yang tinggi mempunyai risiko untuk terkena DM sebesar 3,58 kali jika dibandingkan dengan responden yang mempunyai kadar trigliserida normal.

Analisis *multivariat* akhir (Tabel 4) menunjukkan umur merupakan salah satu faktor yang menentukan pada kejadian penyakit DM. Umur 55–64 tahun mempunyai risiko tinggi dengan OR 7,89 dibandingkan dengan kelompok umur 25–34 tahun, diikuti kelompok umur 45–54 tahun. Responden dengan keluarga terdekat pernah di diagnosis DM mempunyai risiko terkena DM 2,30 kali dibandingkan dengan yang keluarganya tidak pernah terkena DM. Responden yang menderita tekanan darah tinggi mempunyai risiko lebih tinggi yaitu 1,73 kali dibandingkan yang tidak hipertensi. Analisis variabel Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan berat badan kurus mempunyai risiko terkena DM sebesar 2,83 kali dibandingkan berat badan normal. Sedangkan responden dengan berat badan kegemukan hanya berisiko 1,98 kali terkena DM, kadar LDL tinggi berisiko terkena sebesar

Tabel 4. Hasil Akhir Analisis *Multivariat*

Variabel	adjOR	95% CI	Nilai p
Umur			
25–34 tahun	1		0,00
35–44 tahun	4,11	1,56–10,83	
45–54 tahun	7,29	2,83–18,75	
55–64 tahun	7,89	2,96–21,02	
Riwayat DM di Keluarga			0,00
Tidak	1		
Ya	2,30	1,50–3,54	
Hipertensi			0,01
Tidak	1		
Ya	1,73	1,16–2,59	
Obesitas			0,02
Normal	1		
Kurus	2,83	1,18–6,79	
Kegemukan	1,98	1,17–3,35	
LDL Kolesterol			
Normal	1		0,00
Tinggi	2,41	1,46–3,99	
Trigliserida			0,00
Normal	1		
Tinggi	2,58	1,76–3,79	
Riwayat DM di Keluarga			0,00
Tidak	1		
Ya	2,30	1,50–3,54	

95% CI: 95% confidence interval

2,41 kali dibandingkan dengan yang kadar LDL normal. Kadar trigliserida tinggi berisiko 2,58 kali dibandingkan dengan kadar trigliserida normal.

PEMBAHASAN

Kelompok usia lanjut berisiko sangat tinggi terkena DM. Kelompok usia 55–64 tahun mempunyai persentase terkena DM 12,85%. Angka ini lebih tinggi dari prevalensi Diabetes di Indonesia sebesar 2,8% pada kelompok umur sama. Konfirmasi penelitian ini apakah responden DM atau tidak, berdasarkan dengan pemeriksaan darah, sedangkan Riskesdas 2007 hanya berdasarkan wawancara atau pengakuan responden saja. Kelompok usia lanjut merupakan populasi yang rentan terhadap gangguan metabolisme karbohidrat yang dapat muncul sebagai DM, tetapi gejala klinis DM pada lanjut usia sering bersifat tidak spesifik. DM pada usia lanjut seringkali tidak disadari hingga munculnya penyakit lain atau baru disadari setelah terjadinya penyakit kronis (WHO, 2005). Upaya diagnosis dini melalui skrining DM

pada usia lanjut perlu dilakukan. Dengan kontrol gula darah yang baik, risiko komplikasi dapat dikurangi bahkan dihindari. Kontrol gula darah tidak perlu terlalu ketat pada kelompok usia lanjut mengingat risiko *hipoglikemia* pada lansia penderita DM. Namun perlu juga perhatian pada kelompok usia yang lebih muda, untuk lebih bersikap hidup secara sehat dan berusaha menghindarkan faktor risiko lebih dini. Tidak lupa untuk melakukan cek gula darah secara rutin untuk upaya preventif.

Hipertensi adalah satu faktor penyebab terjadinya terkena penyakit DM. *Hipertensi* dan DM merupakan masalah kesehatan yang berkaitan erat dan keduanya perlu mendapatkan penanganan secara seksama. *Hipertensi* merupakan salah satu faktor utama kematian akibat diabetes dan penyakit kardiovaskular. Yang menjadi kendala dalam analisis ini adalah tidak dapat membedakan hubungan temporal apakah *hipertensi* mengakibatkan DM atau sebaliknya, penelitian *Kohort* dapat menjawab pertanyaan ini, namun karena data *Kohort* ini data tahun pertama sehingga tidak memungkinkan menjawab pertanyaan tersebut. Penderita Diabetes tipe II pada umumnya memiliki kondisi yang disebut dengan resistensi insulin, yaitu kondisi di mana seseorang memiliki jumlah insulin yang cukup untuk mengubah glukosa, namun tidak bekerja sebagaimana mestinya. Insulin yang ada, tidak digunakan untuk mengubah glukosa, dan mengakibatkan kadar glukosa dalam darah naik, yang mengakibatkan diabetes. Insulin yang tidak bekerja ini tidak akan di rombak menjadi apa pun, akan tetap berada dalam bentuk insulin. Insulin berlebih ini lah yang menyebabkan terjadinya hipertensi pada pasien diabetes (National Diabetes Services Scheme, 2010). Insulin, selain untuk mengubah glukosa menjadi glikogen, (yang nantinya akan disimpan di jaringan perifer tubuh) juga dapat menyebabkan peningkatan retensi natrium di ginjal dan meningkatkan aktivitas sistem syaraf simpatik. Retensi natrium dan meningkatnya aktivitas sistem syaraf simpatik dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Selain itu insulin juga dapat meningkatkan konsentrasi kalium di dalam sel, yang mengakibatkan naiknya resistensi pembuluh, yang merupakan salah satu faktor naiknya tekanan darah (Greenlee M, *et al*, 2009).

IMT kategori kurus maupun kegemukan sama-sama menjadi faktor risiko terkena penyakit. Bahkan dari nilai OR nya terlihat responden kurus mempunyai risiko lebih tinggi, sebesar 2,83 kali untuk terkena

DM sedangkan responden gemuk hanya berisiko 1,98 kali dibandingkan kelompok responden dengan berat tubuh normal. Pertanyaannya adalah, apa yang menjadi penyebab orang dengan berat badan kategori kurus justru lebih tinggi risikonya dibanding orang dengan berat badan berlebih (kegemukan). Teori tentang obesitas menjadi faktor risiko penyakit DM sudah banyak dibahas oleh para ahli kesehatan. Hanya memang teori tentang kurus menjadi risiko terkena diabetes sejauh ini tidak banyak dikemukakan oleh para ahli. Ruth Loos dari Universitas Cambridge menyatakan bahwa tubuh kurus dapat menyebabkan kesehatan yang kurang baik dan juga menemukan “gen penyebab kurus”. Penemuan ini hanya sebagian bukti yang menunjukkan bahwa tubuh kurus dapat menjadi pintu masuk berbagai masalah kesehatan serius misalnya peningkatan risiko keguguran, kemandulan, dan penyakit paru-paru. Studi menunjukkan bahwa gen yang disebut IRS1, yang membuat sebagian orang kurus, dihubungkan dengan peningkatan risiko Diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular. Orang dengan tubuh kurus dapat membawa masalah kesehatan dan orang yang kurus sering tidak menyadari bahwa mereka juga menghadapi masalah kesehatan karena tubuh kurusnya (<http://www.mrc.ac.uk/Newspublications/News/MRC008024>). Namun hubungan temporal pada penelitian ini tidak dapat dijelaskan, mana yang terlebih dahulu mendahului apakah kurus menjadi faktor risiko terhadap penyakit DM atau DM menyebabkan responden menjadi kurus.

Diagnosis dan terapi hipertensi sangat penting untuk mencegah penyakit *kardiovaskular* pada individu dengan Diabetes (<http://id.scribd.com/doc/88445127/Diabetes-Mellitus-Dan-Hipertensi>). Pada Diabetes tipe 1, adanya hipertensi sering di indikasikan adanya Diabetes nefropati. Pada Diabetes tipe 2, *hipertensi* disajikan sebagai sindrom metabolik (yaitu *obesitas*, *hiperglikemia*, *dislipidemia*) yang disertai oleh tingginya angka penyakit kardiovaskular. Kejadian hipertensi pada lansia penderita DM meningkat, prevalensi 40% pada usia 45 tahun meningkat menjadi 60% pada usia 75 tahun. Hipertensi diduga merupakan salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular pada DM (Kurniawan I, 2010).

DM dianggap sebagai faktor risiko yang setara dengan penyakit jantung koroner, sehingga *dislipidemia* pada DM harus dikelola secara agresif yaitu harus mencapai target kadar kolesterol LDL < 100 mg/dl. Pada pasien yang juga menderita penyakit pembuluh koroner atau mempunyai komponen sindrom metabolik lain, maka dianjurkan kadar kolesterol LDL < 70 mg/dl. Banyak studi memperlihatkan bahwa penurunan kadar kolesterol dapat mengurangi kejadian kardiovaskular pada lansia dengan DM. Salah satu risiko yang dihadapi oleh orang yang obesitas adalah penyakit diabetes tipe 2 (Sutanto Priyo Hastono 2006). Menurut beberapa hasil penelitian, diabetes tipe 2 sangat erat kaitannya dengan obesitas. Pada penderita diabetes tipe 2, pankreasnya sebenarnya menghasilkan insulin dalam jumlah cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi (terutama *kolesterol* dan *trigliserida*) (Micic D, Cvijovic, 2008).

Riwayat dalam keluarga serta faktor keturunan dapat menjadi penyebab yang penting terhadap kejadian penyakit DM karena pola familial yang kuat mengakibatkan terjadinya kerusakan sel-sel beta pankreas yang memproduksi insulin, sehingga terjadi kelainan dalam sekresi insulin maupun kerja insulin (Suriani N, 2012). DM cenderung diturunkan atau diwariskan. Faktor genetik memberi peluang besar bagi timbulnya penyakit DM. Anggota keluarga penderita DM memiliki kemungkinan lebih besar menderita DM dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM. Apabila ada orang tua atau saudara kandung yang menderita DM, maka seseorang tersebut memiliki risiko 40% menderita DM Tipe 1 lebih banyak dikaitkan dengan faktor keturunan dibandingkan dengan DM Tipe 2. Sekitar 50% pasien DM Tipe 1 mempunyai orang tua yang juga menderita DM, dan lebih dari sepertiga pasien mempunyai saudara yang juga menderita DM.

Setiap orang haruslah tetap menjaga kualitas kehidupan dengan cara hidup sehat, memeriksakan secara dini kemungkinan diabetes, melakukan kunjungan ke dokter dengan baik, mencari informasi yang benar, mempertahankan semangat hidup dan

mendapatkan dukungan baik dari keluarga maupun lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Umur berhubungan secara bermakna dengan DM di mana umur 55–64 tahun adalah kelompok yang paling berisiko. Semakin tua semakin tinggi kecenderungan terkena DM. Responden yang menderita *hipertensi*, kadar kolesterol tinggi, *trigliserida* tinggi serta riwayat penyakit DM di dalam keluarga berhubungan secara bermakna terhadap kejadian DM. Khusus variabel Indeks Massa Tubuh (IMT), responden dengan kategori kurus maupun kegemukan bersama-sama berisiko terhadap DM, tetapi IMT kategori kurus mempunyai risiko lebih tinggi dibandingkan jenis kelamin, pendidikan, sosial ekonomi, merokok, gangguan mental, serta HDL kolesterol tetapi tidak bermakna terhadap Diabetes Melitus.

Saran

Pencegahan dan pengendalian diabetes melitus diperlukan untuk menurunkan insiden diabetes melitus dan mencegah komplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Kesehatan, 2008. Laporan Riskesdas 2007, Jakarta.
- Delice Gan, 2003. Diabetes Atlas, International Diabetes Federation, second edition, Brussels.
- Direktur Gizi Masyarakat, 2003. Peran diet dalam penanggulangan diabetes, disampaikan dalam rangka Seminar Pekan Diabetes tanggal 25–27 Maret 2003 di Depkes RI.

Greenlee M, Wingo CS, MC Donough AA, Youn JH, Kone BC. 2009. Narrative Review, Evolving concepts in Potassium Homeostasis and Hypokalemia, *Annals of Internal Medicine* Vol. 150, No 9.

Handelsman Y, Mechanick J, Blonde L, Grunberger G, *et al*/ 2011. American association clinical endocrinologists medical guidelines for clinical practice for developing a diabetes mellitus comprehensive care plan, AACE Diabetes Care Plan Guidelines, *Endocrine Practice*. Hipertensi dan Diabetes 2011. Tersedia pada: <http://id.scribd.com/doc/88445127/Diabetes-Mellitus-dan-Hipertensi> [Diakses 20 Oktober 2012].

Kurniawan I, 2010. Diabetes Melitus Tipe 2 pada lanjut usia, *Majalah Kedokteran Indonesia*, Vol 60, No 12.

“Lean gene”, 2012. gene’ increases risk of heart disease and diabetes, Available at: <http://www.mrc.ac.uk/Newspublications/News/MRC008024> [Accessed 12 Oktober 2012].

Micic D, Cvijovic G. 2008. Abdominal Obesity and Type 2 Diabetes, *Institute of Endocrinology, Diabetes and Diseases of Metabolism, Clinical Centre of Serbia*.

National Diabetes Services Scheme, 2010. Diabetes Information Sheet, Australian.

Narayan V, William D, Gregg W, Cowie C, 2011. Diabetes public health, from data to policy. Oxford University Press, Inc, Madison Avenue, New York.

Suriani N, 2012. Gangguan metabolisme karbohidrat pada diabetes melitus, Program Pascasarjana Ilmu Biomedik. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Sutanto Priyo Hastono, 2006. Analisis Data. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

WHO, 2005. Preventing chronic diseases, a vital investment.

WHO, 2004. Diabetes action now, an initiative of the World Health Organization and the International Diabetes Federation.