

HUBUNGAN KOMPONEN SINDROM METABOLIK DENGAN RISIKO DIABETES MELITUS TIPE 2 DI LIMA KELURAHAN KECAMATAN BOGOR TENGAH

THE ASSOCIATION BETWEEN METABOLIC SYNDROME COMPONENTS AND RISK OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN FIVE VILLAGES IN BOGOR TENGAH SUB-DISTRICT

Marice Sihombing^{1*} dan Sulistyowati Tuminah²

¹Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

²Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: marice@litbang.depkes.go.id

Submitted: 30-01-2015, Revised: 14-07-2015, Accepted: 30-09-2015

Abstrak

Sindrom metabolik (SM) merupakan prediktor diabetes melitus (DM). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan komponen SM dengan risiko DM di lima kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data responden yang tidak DM pada tahun 2011-2012 (data baseline), Penelitian Studi Kohor Penyakit Tidak Menular di lima kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah yang diikuti hingga tahun kedua (2013-2014). Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner, pemeriksaan fisik (lingkar perut, dan tekanan darah), dan pemeriksaan laboratorium (gula darah puasa, gula darah 2 jam beban glukosa, kolesterol HDL, dan trigliserida). Diabetes ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan gula darah puasa ≥ 126 mg/dL, dan atau gula darah 2 jam beban glukosa ≥ 200 mg/dL. Pada tahun kedua jumlah responden sebanyak 4.342 dan yang melakukan pemeriksaan secara lengkap sebanyak 3.320 responden. Dari 3.320 responden yang tidak DM, setelah diikuti selama 2 tahun ditemukan 161 orang (4,8%) menjadi DM, laki-laki 42 orang (4,2%) dan perempuan 119 orang (5,2%). Faktor yang berhubungan secara bermakna dengan kejadian DM adalah umur dan seluruh komponen SM (obesitas sentral, hiperglikemia, hipertrigliserida, kolesterol HDL rendah, dan hipertensi). Semakin bertambah umur semakin meningkat juga risiko insiden DM. Komponen SM yang memiliki hubungan yang sangat kuat untuk terjadinya DM adalah gula darah puasa dengan risiko 6,71 kali lipat (95%CI; 4,76-9,47). Risiko insiden penyakit DM meningkat tajam hingga 65,94 kali lebih besar bila memiliki 5 komponen SM dibandingkan dengan yang tidak mempunyai komponen SM. Disimpulkan bahwa jumlah komponen SM berisiko meningkatkan kejadian DM setelah diikuti selama 2 tahun.

Kata Kunci : sindrom metabolik, diabetes melitus, insiden, risiko

Abstract

Metabolic syndrome (MetS) is a predictor of diabetes mellitus (DM). This study aimed to analyze the association between the components of MetS and the risk of DM in five villages in Bogor Tengah sub-district. Data being used in this analysis were baseline data of non-DM respondents for Non-Communicable Diseases Cohort Study during period of 2011-2012, which has been followed up to the second year (2013-2014). Data were collected using interviews and questionnaires, physical measurements (waist circumference and blood pressure) and laboratory measurements (fasting blood glucose, two-hour postprandial glucose, HDL cholesterol and triglyceride profile). Diagnosis of DM was determined based on the result of fasting blood concentration ≥ 126 mg/dL and or 2 hours postprandial glucose ≥ 200 mg/dL. There were 4,342 respondents during the second year follow-up and 3,320 respondents had completed examinations. During the two-years of follow-up, 161 respondents (4.8%) had developed DM, which consisted of 42 men (4.2%) and 119 women (5.2%). Factors associated with the incidence of DM were age and all components of the MetS (central obesity, hyperglycemia, hypertriglycerides, low level of HDL cholesterol, and hypertension). The risk of DM incidence increased with increasing age. The component of MetS that strongly associated with DM incidence was fasting blood glucose level with RR 6.71 fold (95% CI; 4.76 - 9.47). The risk of DM incidence was significantly increased about 65.94 times greater when five components were present compared with that do not have components at all. The conclusion of this study based on the two-years of follow up is that the number of MetS component increases the incidence of DM.

Keywords : metabolic syndrome, diabetes mellitus, incidence, risk

Pendahuluan

Sindrom metabolik (SM) merupakan kumpulan dari berbagai kelainan yang ditandai dengan adanya obesitas sentral, dislipidemia, gula darah puasa tinggi, tekanan darah tinggi, yang mana keadaan ini akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung, diabetes melitus (DM) dan stroke.¹⁻⁴ Prevalensi SM semakin meningkat hampir di seluruh belahan dunia seiring dengan meningkatnya kejadian obesitas (kegemukan) maupun obesitas sentral di masyarakat.^{3,5} Diperkirakan seseorang dengan sindrom metabolik selama 5 sampai 10 tahun ke depan berisiko 5 kali lipat untuk terjadinya DM tipe 2 dan berisiko 2 kali lipat mendapat penyakit kardiovaskular (CVD).⁶ Di Korea Selatan prevalensi SM terus meningkat, pada tahun 1998 (24,9%), tahun 2001 (29,2%), 2005 (30,4%), dan pada tahun 2007 menjadi 31,3%.⁷ Hasil penelitian di Indonesia melaporkan bahwa prevalensi SM di Jakarta pada tahun 2006 sebesar 28,4%, pada laki-laki 25,4% dan perempuan 30,4%.⁸ Hasil studi di Bogor pada tahun 2008, dilaporkan prevalensi SM pada orang dewasa gemuk sebesar 36,2%, laki-laki 44% dan perempuan 28,6%.⁹ Di Kota Jayapura, dilaporkan prevalensi SM sebesar 33,9%, dan prevalensi SM pada suku Papua lebih tinggi (38,5%) dibandingkan dengan suku non Papua (31,6%).¹⁰ Beberapa laporan menyatakan ada hubungan yang sangat kuat antara SM dengan perkembangan penyakit DM tipe 2.^{11,12}

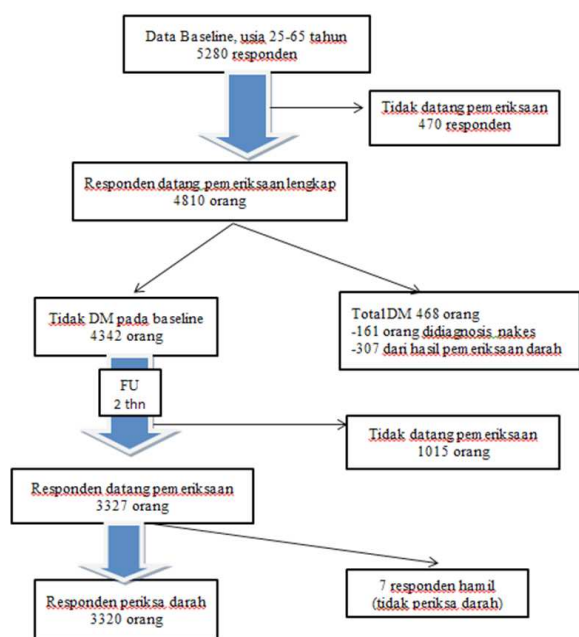
Diabetes melitus merupakan penyakit yang terjadi akibat gangguan metabolisme karbohidrat yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Penurunan sekresi insulin karena menurunnya fungsi sel beta pankreas secara progresif yang disebabkan oleh resistensi insulin.^{13,14} Prevalensi DM terus meningkat di banyak negara termasuk Indonesia. Hal ini terjadi karena ada peningkatan sosial ekonomi di masyarakat yang berdampak terhadap perilaku dan pola konsumsi tinggi lemak/energi, rendah serat sehingga obesitas umum maupun obesitas sentral meningkat. Obesitas merupakan faktor risiko utama dari beberapa penyakit degeneratif dan metabolik seperti penyakit kardiovaskuler dan DM. Riskesdas 2007 melaporkan, prevalensi DM sebesar 5,7%, obesitas umum 19,1% dan obesitas sentral 18,8%, dan pada Riskesdas 2013 meningkat cukup tajam yaitu DM menjadi 6,9%, obesitas umum pada orang dewasa rata-rata 26,3% (laki-laki 19,7% dan perempuan 32,9%), dan obesitas sentral 26,6%.^{15,16} Berdasarkan data *baseline* (2011-2012) Studi Kohor Faktor Risiko

Penyakit Tidak Menular di Bogor diketahui prevalensi DM sebesar 8,8%, obesitas umum 41,3% dan obesitas sentral 38,3%.¹⁷ Sindrom metabolik terdiri atas beberapa komponen yang saling berhubungan, berisiko meningkatkan penyakit degeneratif seperti DM tipe 2, penyakit jantung koroner dan stroke. Lebih diperparah lagi bila terdapat secara bersamaan SM dan resistensi insulin akan berisiko 6-7 kali lipat mendapat penyakit DM.¹⁸ Berdasarkan uraian di atas, tulisan ini bertujuan untuk menganalisis hubungan komponen sindrom metabolik dengan risiko DM tipe 2 di lima kelurahan, Kecamatan Bogor Tengah.

Metode

Studi ini merupakan bagian dari penelitian Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular di lima kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah dan sampai sekarang masih berlangsung. Sampel adalah penduduk tetap baik laki-laki maupun perempuan, berumur 25-65 tahun, berdomisili di Kelurahan Kebon Kalapa, Babakan, Babakan Pasar, Panaragan, dan Ciwaringin. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Badan Litbangkes Kemenkes Jakarta. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data responden yang tidak didiagnosis penyakit DM oleh tenaga kesehatan dan atau dari hasil pemeriksaan glukosa darah pada saat *baseline* tidak DM (2011-2012). Pada tahun pertama jumlah responden yang telah diwawancarai sebanyak 5280 orang, namun pada saat pemeriksaan darah, responden tidak hadir sebanyak 470 orang. Responden yang telah didiagnosis DM oleh tenaga kesehatan 161 orang dan dari hasil pemeriksaan darah ditemukan 307 orang mengalami *undiagnosed DM* (468 orang). Responden yang mengalami DM tersebut dan yang tidak melakukan pemeriksaan darah dikeluarkan pada penelitian ini dan didapatkan 4342 orang. Pada tahun kedua, responden yang hadir 3327 orang dan 1015 tidak hadir dengan berbagai alasan antara lain bekerja, sakit, pindah dan meninggal dunia. Dari 3327 orang ini ada 7 orang yang tidak lengkap pemeriksaan terutama pemeriksaan darah karena sedang hamil sehingga jumlah responden 3320 orang (Gambar 1).

Data dikumpulkan menurut WHO STEPS yaitu wawancara, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium. Pengukuran lingkar perut diukur dengan menggunakan alat pita ukur non elastis dalam cm. Responden pada posisi berdiri serta diminta untuk membebaskan pakaian



Gambar 1. Skema Responden

yang melekat pada perut kemudian pita ukur melingkar di perut. Apabila perut membuncit maka pengukuran dilakukan pada perut yang paling buncit. Pengukuran tekanan darah menggunakan tensi meter digital. Pengukuran dilakukan pada lengan kanan 2 kali berturut-turut dengan interval 3 menit. Apabila hasil dari kedua pengukuran tersebut terdapat selisih tekanan darah ≥ 10 mm/Hg, baik tekanan sistolik maupun diastolik maka dilakukan pengukuran ketiga setelah istirahat selama 10 menit. Selanjutnya dihitung nilai rata-rata tekanan sistolik dan diastolik. Sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium, seluruh responden diharuskan untuk berpuasa selama minimal 12 jam dan maksimal 14 jam dan hanya diperbolehkan minum air putih tawar. Pemeriksaan darah antara lain gula darah puasa, gula darah setelah pembebanan 75 gram glukosa, kadar kolesterol *high density lipoprotein* (HDL), dan trigliserida. Pemeriksaan darah dilakukan oleh petugas Laboratorium Prodia Bogor. Umur responden dikategorikan dalam 4 kelompok yaitu 25-34 tahun, 35-44 tahun, 45-54 tahun dan 55-65 tahun. Di dalam analisis ini data responden perempuan yang sedang hamil tidak ikut dianalisis oleh karena tidak dilakukan pemeriksaan dan pengukuran secara lengkap. Responden dinyatakan diabetes apabila hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dan atau kadar gula darah setelah pembebanan 75 gram glukosa ≥ 200 mg/dL.

Definisi SM berdasarkan *The National Cholesterol Education Program's Adult Treatment*

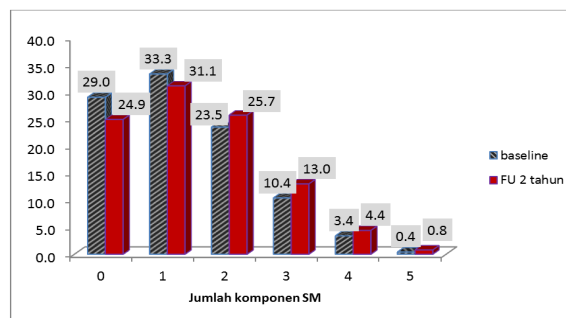
Panel III (NCEP-ATP III) yang dimodifikasi tahun 2004, dan telah disesuaikan untuk orang Asia yaitu keadaan klinis dimana pada seseorang harus memenuhi minimal terdapat 3 atau lebih dari 5 faktor risiko antara lain obesitas sentral (lingkar perut ≥ 90 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm untuk perempuan), hiperglikemia atau kadar gula darah puasa (≥ 100 mg/dL) atau minum obat untuk menurunkan gula darah, kadar kolesterol HDL rendah (laki-laki < 40 mg/dL dan perempuan < 50 mg/dL) atau sedang dalam pengobatan untuk peningkatan kadar HDL, hipertrigliserida (≥ 150 mg/dL) atau sedang dalam pengobatan hipertrigliserida, tekanan darah $> 130/85$ mmHg) atau sedang dalam pengobatan hipertensi.¹⁹

Data dianalisis dalam tiga tahap yaitu univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi dari masing-masing variabel yang disajikan secara deskriptif. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel dependen (DM) dengan variabel independen (umur, jenis kelamin, komponen SM). Selanjutnya analisis multivariat menggunakan regresi logistik untuk mengetahui hubungan variabel dependen dengan variabel independen dengan mengontrol variabel perancu.

Hasil

Dari data *baseline* diperoleh responden yang tidak menderita DM sebanyak 4.342 orang. Namun, pada pemeriksaan tahun ke-2 data yang lengkap untuk dianalisis sebesar 3.320 yang terdiri atas laki-laki 1.012 (30,5%) dan perempuan 2.308 (69,5%). Sindrom metabolik pada saat *baseline* 14,2%, dan pada saat *follow up* 2 tahun (FU-2) meningkat menjadi 18,3%. Dari 3.320 responden ditemukan 161 orang DM (4,8%), laki-laki 42 orang (4,2%) dan perempuan 119 orang (5,2%). Gambar 2 memperlihatkan persentase SM menurut jumlah komponen SM mulai dari data *baseline* hingga FU-2.

Gambar 2 memperlihatkan persentase



Gambar 2. Persentase Komponen SM Menurut Jumlah Komponen SM

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Data *Baseline* yang Tidak DM Hingga *Follow Up* 2 Tahun

Variabel	<i>Baseline</i> (2011-2012)		<i>Follow Up</i> 2 Tahun	
	n	%	n	%
	Jenis kelamin			
Laki laki	1012	30,5	1012	30,5
Perempuan	2308	69,5	2308	69,5
Umur (tahun)				
25-34	679	20,5	501	15,1
35-44	1071	32,3	1000	30,1
45-54	1003	30,2	1073	32,3
55-65	567	17,1	746	22,5
Obesitas Sentral				
Ya	1398	42,1	1667	50,2
Tidak	1921	57,9	1653	49,8
Gula Darah Puasa \geq 100 mg/dL				
Ya	170	5,1	423	12,7
Tidak	3150	94,9	2897	87,3
Hipertrigliserida				
Ya	544	16,7	623	18,8
Tidak	2705	83,3	2697	81,2
Kolesterol HDL Rendah				
Ya	1176	35,4	1136	34,2
Tidak	2144	64,6	2184	65,8
Tekanan Darah 130/85 mmHg				
Ya	931	28,0	915	27,6
Tidak	2389	72,0	2405	72,4
Sindrom Metabolik				
Ya	469	14,2	607	18,3
Tidak	2835	85,4	2713	81,7

komponen SM meningkat dari data *baseline* hingga FU-2. Responden pada data *baseline* tidak memiliki komponen SM (29,0%) dan setelah FU-2 persentasenya menurun (24,9%), begitu juga yang mempunyai 1 (satu) komponen SM, pada *baseline* 33,3% turun menjadi 31,1%. Sementara itu, yang memiliki 2 (dua) komponen SM pada data *baseline* rendah (23,5%) kemudian pada FU-2 meningkat menjadi 25,7%. Peningkatan juga terjadi untuk jumlah komponen 3, 4, dan 5 (defenisi untuk diagnosis SM).

Tabel 1 memperlihatkan lebih dari separuh responden adalah perempuan (69,5%) sedang responden laki-laki hanya 30,5%. Pada saat *baseline*, persentase kelompok umur 55-

Tabel 2. Proporsi Diabetes Melitus Menurut Karakteristik Responden

Variabel	Diabetes Melitus			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Jenis Kelamin				
Laki laki	42	4,2	970	95,8
Perempuan	119	5,2	2189	94,8
Umur (Tahun)				
25-34	6	1,2	495	98,8
35-44	27	2,7	973	97,3
45-54	67	6,2	1006	93,8
55-65	61	8,2	685	91,8
Obesitas Sentral				
Ya	127	7,6	1540	92,4
Tidak	34	2,1	1619	97,9
Gula Darah Puasa \geq 100 mg/dL				
Ya	85	20,1	338	79,9
Tidak	76	2,6	2821	97,4
Hipertrigliserida				
Ya	72	11,6	551	88,4
Tidak	89	3,3	2608	96,7
Kolesterol HDL Rendah				
Ya	81	7,1	1055	92,9
Tidak	80	3,7	2104	96,3
Tekanan darah 130/85 mmHg				
Ya	85	9,3	830	90,7
Tidak	76	3,2	2329	96,8
Sindrom Metabolik				
Ya	99	16,3	508	83,7
Tidak	62	2,3	2651	97,7

65 tahun paling rendah (17,1%) sedang yang tertinggi ada pada kelompok umur 35-44 tahun (32,3%). Setelah 2 tahun, persentase terendah ada pada kelompok umur 25-34 tahun (15,1%) dan tertinggi pada kelompok umur 45-54 tahun (32,3%). Persentase komponen SM yang meningkat tajam dari data *baseline* hingga FU-2 adalah kadar gula darah puasa (\geq 100 mg/dL) dari 170 orang (5,1%) menjadi 423 orang (12,7%), kemudian obesitas sentral (dari 42,1% menjadi 50,2%), dan hipertrigliserida (16,7% menjadi 18,8%). Sedang kolesterol HDL rendah sedikit mengalami penurunan (dari 35,4% menjadi 34,2%), dan tekanan darah 130/85 mmHg (dari 28% menjadi 27,6%). Persentase SM meningkat

Tabel 3. Analisis Bivariat Insiden DM Menurut Karakteristik Responden

Variabel	RR	95% CI	p
Jenis Kelamin			0,214
Laki laki	1	referens	
Perempuan	1,25	0,87-1,80	
Umur (Tahun)			0,000
25-34	1	referens	
35-44	2,30	0,94-5,58	
45-54	5,50	2,36-12,75	
55-65	7,34	3,15-17,13	
Obesitas Sentral			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	3,93	2,67-5,77	
Gula Darah Puasa \geq 100 mg/dL			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	9,33	6,71-12,97	
Hipertriglisierida			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	3,83	2,76-5,30	
Kolesterol HDL Rendah			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	2,01	1,47-2,77	
Tekanan Darah 130/85 mmHg			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	3,13	2,28-4,32	
Sindrom Metabolik			0,000
Tidak	1	referens	
Ya	8,33	5,98-11,60	

cukup tajam dari 470 orang (14,2%) saat *baseline* dan setelah FU-2 menjadi 607 orang (18,3%).

Setelah FU-2 ditemukan responden DM pada perempuan relatif lebih tinggi (5,2%) dibandingkan dengan laki-laki (4,2%). Menurut kelompok umur didapatkan bahwa seiring dengan meningkatnya umur maka persentase DM semakin meningkat. Proporsi obesitas sentral pada DM sebesar 7,6%. Responden dengan kadar gula darah puasa \geq 100 mg/dL akan menjadi DM sebesar 20,1%. Secara umum seluruh komponen SM setelah di FU-2 meningkatkan penyakit DM, dan responden dengan SM memiliki persentase DM yang cukup tinggi (16,3%). Hasil secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 3 diketahui seluruh variabel

Tabel 4. Hasil Akhir Analisis Multivariat

Variabel	RR	95% CI	p
Umur (Tahun)			0,000
25-34	1	referens	
35-44	1,68	0,67-4,20	0,268
45-54	3,30	1,37-7,94	0,007
55-65	3,81	1,56-9,30	0,000
Obesitas Sentral	2,53	1,68-3,81	0,042
Gula Darah Puasa \geq 100 mg/dL	6,71	4,76-9,47	0,000
Hipertriglisierida	2,17	1,50-3,13	0,000
Kolesterol HDL Rendah	1,65	1,15-2,37	0,007
Tekanan Darah 130/85 mmHg	1,81	1,27-2,60	0,001
Sindrom Metabolik	7,17	4,90-10,51	0,000

masuk sebagai kandidat untuk analisis multivariat ($p < 0,25$). Selanjutnya dilakukan analisis dengan mengontrol variabel yang dianggap sebagai perancu (*confounding*).

Hasil akhir analisis multivariat diperoleh bahwa bila dibandingkan dengan kelompok umur 25-34 tahun, *Relative Risk* (RR) terjadinya DM pada kelompok umur 35-54 tahun sebesar 1,68 kali akan tetapi secara statistik tidak terdapat hubungan yang bermakna. Pada kelompok umur 45-54 tahun RR sebesar 3,30 kali untuk terjadinya DM, dan meningkat menjadi hampir 4 kali pada kelompok umur 55-65 tahun. Dari hasil analisis ini didapatkan komponen SM yang berisiko paling tinggi untuk terjadinya DM adalah kadar gula darah puasa \geq 100 mg/dL dengan risiko hingga 6,7 kali lipat (RR=6,71; 95%CI 4,76-9,47). Kemudian diikuti oleh obesitas sentral berisiko 2,53 kali lipat untuk terjadinya DM dibandingkan dengan yang tidak obes, dan hipertriglisierida berisiko 2,1 kali lipat untuk terjadinya DM. Hasil secara lengkap ditampilkan pada Tabel 4.

Dari Tabel 5 diketahui insiden DM berdasarkan jumlah komponen SM setelah dikontrol dengan umur dan jenis kelamin. Jika hanya memiliki 2 komponen SM maka RR terjadinya DM sebesar 5,75 kali dibandingkan dengan yang tanpa SM, dan nilai RR meningkat tajam bila mempunyai 3 atau lebih komponen SM (sesuai kriteria diagnosis SM).

Pembahasan

Pada saat *baseline*, responden yang tidak DM sebanyak 3.320 orang dan setelah FU-2 sekitar 161 orang ditemukan DM (4,8%). Bila dibandingkan dengan hasil Riskesdas 2007, prevalensi DM di Kota Bogor hanya 2,5% maka angka ini cukup tinggi. Temuan ini lebih rendah

Tabel 5. Insiden DM Menurut Jumlah Komponen Sindrom Metabolik Setelah Dikontrol dengan Umur dan Jenis Kelamin

Jumlah Komponen SM	Data <i>baseline</i> (Tanpa DM)		Follow Up 2 Tahun		Insiden Diabetes		RR	95% CI	p
	n	%	n	%	n	%			
0	963	29,0	827	24,9	6	0,7	1	referens	
1	1107	33,3	1033	31,1	18	1,7	2,26	0,89-5,74	0,085
2	781	23,5	853	25,7	38	4,5	5,75	2,41-13,69	0,000
3	344	10,4	432	13,0	51	11,8	15,44	6,55-36,42	0,000
4	112	3,4	147	4,4	37	25,2	38,40	15,76-93,53	0,000
5	13	0,4	28	0,8	11	39,3	65,94	21,65-200,76	0,000

dari hasil penelitian Hanley *et al* yang melaporkan dari 822 orang tidak DM pada *baseline*, setelah *follow up* 5,2 tahun ditemukan 148 orang (18,0%) DM.²⁰ Demikian juga Wilson *et al* yang melaporkan, dari 3.323 responden yang tidak DM setelah di *follow up* ± 8 tahun didapati 178 orang (5,35%) menjadi DM.⁴ SMART Study (*Secondary Manifestations of ARterial Disease*) melaporkan insiden DM sebesar 5,2% setelah diikuti kira-kira 4,3 tahun.²¹ Akan tetapi pada penelitian ini waktu *follow up* lebih singkat (baru berjalan 2 tahun). Dari Gambar 2 diketahui bahwa responden yang tidak memiliki komponen SM sebesar 29,0% dan setelah FU-2 persentasenya menurun (24,9%). Hal yang sama juga diperlihatkan oleh responden yang memiliki 1 (satu) komponen SM dari 33,3% menjadi 31,1%. Ini memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan persentase untuk jumlah komponen SM 2,3,4 dan 5. Semakin bertambah jumlah komponen sindrom metabolik maka risiko untuk mendapat penyakit degeneratif salah satunya DM semakin besar.^{2,3,20}

Dari hasil analisis multivariat ditemukan bahwa variabel yang berhubungan bermakna dengan insiden DM antara lain umur, dan seluruh komponen SM. Responden perempuan lebih berisiko mendapat penyakit DM dibandingkan dengan laki-laki, namun secara statistik tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Berdasarkan kelompok umur diketahui bahwa seiring dengan bertambahnya umur responden maka insiden penyakit DM meningkat. Bila dibandingkan dengan kelompok umur 25-34 tahun, RR pada umur 45-55 sebesar 3,3 kali untuk terjadinya DM, dan meningkat hampir 4 kali lipat pada umur 55-65 tahun. Secara umum, umur semakin tua maka fungsi metabolisme atau fungsi fisiologi menurun di dalam tubuh sehingga kerap terjadi berbagai penyakit kronis seperti DM, PJK dan stroke. Semakin bertambah tua umur seseorang maka risiko hiperglikemia semakin tinggi akibat terjadi penurunan kerja dari pankreas dalam memproduksi insulin.

Hiperglikemia berisiko untuk terjadinya penyakit DM, dan kardiovaskuler. Dari hasil analisis ini ditemukan kadar gula darah puasa ≥ 100 mg/dL, berisiko 6,7 kali lebih besar untuk terjadinya DM dibandingkan dengan komponen SM lainnya. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Mukai *et al* yang melaporkan bahwa kadar gula darah puasa terganggu atau *Impaired Fasting Glucose* (IFG) berisiko 3,49 kali untuk terjadinya DM dan meningkat menjadi 6,76 kali jika ditambah dengan SM.¹ Lorenzo *et al* melaporkan bahwa responden dengan gula darah puasa normal dan SM berisiko 5 kali (OR=5,03; 95%CI 3,39-7,48) untuk mendapat DM, responden dengan IFG tanpa SM berisiko 7 kali (OR=7,07; 95%CI 3,32-15,1), dan responden dengan IFG ditambah lagi ada SM risikonya semakin besar untuk terjadinya DM (OR=21,5; 95%CI 13,1-33,8).²² Kadar glukosa puasa terganggu sama baiknya dengan SM untuk memprediksi DM, namun bukti masih terbatas.²³ Begitu juga aktifitas fisik cenderung menurun pada usia tua akibatnya tingkat obesitas meningkat. Semakin bertambah umur maka tekanan darah juga cenderung meningkat dan semakin meningkat lagi dengan berat badan berlebih/obes. Obesitas khususnya obesitas sentral merupakan prediktor independen terhadap peningkatan risiko DM, hipertensi, penyakit jantung iskemik, dan dislipidemia.^{2,11,24} Dari hasil analisis ini diketahui obesitas sentral berisiko 2,5 kali lipat untuk terjadinya penyakit DM. Hasil ini relatif tidak berbeda dengan temuan Mukai *et al* yang menyatakan bahwa obesitas sentral pada laki-laki berisiko 2,28 kali dan pada perempuan 1,96 kali untuk terjadinya DM.¹ Namun, hasil ini lebih rendah dari temuan Sattar *et al* yang dikutip oleh Paudel, ditemukan obesitas berisiko 7-24 kali terhadap insiden DM.¹¹

Dari hasil analisis ini didapatkan tekanan darah berisiko hampir 2 kali lipat (RR=1,81; 95%CI 1,27-2,60) untuk terjadinya penyakit DM. Hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan Mukai *et al* yaitu pada laki-laki tekanan darah

berisiko 2,1 kali lipat (RR=2,17; 95%CI 1,49-3,17) dan perempuan 2,4 kali (RR=2,49; 95%CI 1,74-3,58) untuk terjadinya DM.¹ Patogenesis hipertensi pada penderita DM sangat kompleks, banyak faktor yang mempengaruhinya seperti meningkatkan resistensi insulin. Namun, tidak dipungkiri bahwa hipertensi pada penderita DM akan meningkatkan penyakit makro dan mikrovaskular dan bila terdapat secara bersamaan (hipertensi dan DM) maka akan berisiko 2 kali lipat untuk terjadinya penyakit kardiovaskular.^{2,5}

Trigliserida tinggi pada penelitian ini berisiko 2,1 kali untuk terjadinya DM. Hasil ini tidak jauh berbeda dari penelitian Mukai *et al* yang melaporkan bahwa trigliserida pada laki-laki berisiko 2 kali (RR=2,05; 95%CI 1,96-2,88) dan perempuan 2,2 kali (RR=2,28; 95%CI 1,54-3,37) untuk terjadinya DM. Dari hasil penelitian ini diketahui kolesterol HDL rendah berisiko 1,6 kali untuk terjadinya DM sedang hasil penelitian Mukai *et al* menemukan kolesterol rendah pada laki-laki berisiko 1,3 kali (RR=1,32; 95%CI 0,90-1,85) dan pada perempuan 1,5 kali (RR=1,55; 95%CI 1,10-2,18). Dislipidemia kerap terjadi pada DM yaitu hipertrigliserida tinggi dan penurunan kadar kolesterol HDL. Hal ini karena pada DM terjadi penurunan insulin dan akibatnya terjadi peningkatan lipolisis jaringan lemak yang akan meningkatkan kecepatan sintesis trigliserida.

Sindrom metabolik merupakan prediktor penyakit DM tipe 2. Pada penelitian ini juga memperlihatkan peran SM terhadap insiden DM. Dari hasil analisis ini diketahui ada hubungan yang kuat antara SM dengan penyakit DM. Responden yang mempunyai SM berisiko 7 kali lebih besar (RR= 7,17; 95%CI 4,90-10,51) dibandingkan dengan yang tanpa SM untuk terjadinya DM. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Ford *et al* yang melakukan meta analisis terhadap lima penelitian kohor didapatkan bahwa SM (menurut definisi NCEP-ATP III) berisiko 5 kali lipat untuk terjadinya DM (RR=5,12; 95%CI 3,26-8,05).²³ Sementara SMART Study melaporkan, pasien dengan SM berisiko 5,7 kali lipat (95%CI 3,7-8,9) untuk terjadinya DM dibandingkan dengan pasien tanpa SM.²¹ Namun, hasil ini lebih rendah dari *Study Framingham Offspring*, SM berisiko 11 kali lipat untuk terjadinya DM (95%CI 8,1-14,9).⁴

Sindrom metabolik ditetapkan apabila terdapat 3 atau lebih dari 5 faktor komponen SM (obesitas sentral, hiperglikemia, hipertrigliserida, kolesterol HDL rendah dan hipertensi). Dari

hasil analisis jumlah komponen SM terhadap insiden DM didapatkan bahwa semakin banyak jumlah komponen yang tidak normal semakin tinggi insiden DM. Jika pada individu hanya mempunyai 1 komponen SM saja maka insiden DM 1,7% dengan RR=2,26 (95%CI 0,89-5,74), p=0,085. Bila terdapat 2 komponen SM maka insiden DM meningkat menjadi 4,5% dengan RR=5,75 (95%CI 2,41-13,69), p=0,0001. Bila terdapat tiga komponen atau lebih (sesuai definisi SM) maka insiden DM meningkat tajam. Individu yang memiliki tiga komponen SM maka insiden DM mencapai 11,8% dengan RR=15,4 (95%CI 6,55-36,42), p=0,0001 (Tabel 5). Hal yang sama juga dilaporkan Mukai *et al*, semakin bertambah jumlah komponen SM maka risiko terjadinya DM semakin besar, hasil sebagai berikut (n= 1086): 1 komponen SM berisiko 1,7 kali (RR=1,76; 95%CI 0,88-3,50), 2 komponen SM (RR=2,49; 1,22-5,06), 3 komponen SM (RR=3,71; 95%CI 1,72-8,02) dan 4 komponen SM (RR=5,90; 95%CI 2,24-15,53).¹ Wilson *et al* melaporkan, responden laki-laki memiliki 1 atau 2 komponen SM maka berisiko 4,1 kali untuk terjadinya DM (RR=4,16; 95%CI 0,98-17,64), dan perempuan berisiko 6,1 kali (RR=6,10; 95%CI 1,85-20,10). Risiko akan meningkat tajam bila memiliki 3 komponen SM atau lebih. Pada laki-laki berisiko hampir 24 kali lipat terjadi DM (RR=23,83; 95%CI 5,80-98,01) sedang pada perempuan berisiko hampir 30 kali lipat (RR=29,69; 95%CI 9,10-96,85).⁴ Laporan Klein *et al* yang dikutip oleh Shin *et al* melaporkan bahwa bila terdapat 3 komponen SM ditemukan insiden DM sebesar 5,9% dengan RR=9,37 (95%CI 2,22-39,59), dan bila terdapat ≥ 4 komponen SM maka insiden DM meningkat tajam hingga 17,9% dengan RR=33,67 (95%CI 7,93-142,96).¹²

Kesimpulan

Sindrom metabolik berisiko 7,17 kali lebih besar untuk terjadinya DM. Komponen SM yang dominan untuk terjadinya DM adalah gula darah puasa ≥ 100 mg/dL berisiko 6,71 kali lebih besar dibandingkan dengan mereka yang kadar gula darah puasanya kurang dari 100 mg/dL. Kemudian diikuti oleh obesitas sentral berisiko 2,53 kali lebih besar untuk terjadinya DM dibanding dengan mereka yang tidak obesitas sentral. Risiko untuk terjadinya DM akan meningkat sangat tajam pada mereka yang memiliki 5 komponen SM berisiko hampir 66 kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak memiliki SM.

Saran

Diharapkan deteksi dini faktor risiko penyakit tidak menular, khususnya DM dapat dilaksanakan di posbindu dengan pengawasan dan pembinaan oleh petugas puskesmas setempat sehingga angka kejadian penyakit tidak menular dalam hal ini penyakit DM dapat dicegah sedini mungkin.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, dan Kepala Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat Badan Litbangkes atas arahannya yang diberikan dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Bogor beserta jajarannya dan juga kepada seluruh kader yang berpartisipasi dalam studi ini.

Daftar Pustaka

- Mukai N, Doi Y, Ninomaya T, Hata J, Yonemoto K, Iwase M *et al.* Impact of metabolic syndrome compared to impaired fasting glucose on the development of type 2 diabetes in a general Japanese population: the Hisayama Study. 2009. [Care.diabetesjournals.org/content/early/2009/09/01/dc09-0896.full.pdf](http://care.diabetesjournals.org/content/early/2009/09/01/dc09-0896.full.pdf). Diunduh 1 Juli 2015.
- Blumental RS. The metabolic syndrome as a risk factor for type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Adv Stud Med.* 2005; 5(6A): S496-S500.
- Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR *et al.* The Metabolic Syndrome. *Endocrine Reviews.* 2008; 29(&): 777-822.
- Wilson PWF, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan S, and Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation.* 2005; 112: 3066-3072.
- Grundy SM. Metabolic Syndrome. Diunduh dari electronic journal Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. 2008;28:629-636.
- Kaur J. A Comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology Research and Practice.* 2014. Diunduh dari: <http://dx.doi.org/10.1555/2014/943162>.
- Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Yoon JW *et al.* The Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care.* 2011; 34: 1323-1328.
- Soewondo P, Purnamasari D, Oemardi M, Waspadji S and Soegondo S. Prevalence of metabolic syndrome using NCEP/ATP III criteria in Jakarta, Indonesia. The Jakarta primary non-communicable disease risk factors surveillance 2006. *Acta Med Indones-Indones J Intern Med.* 2010 ;42 (4): 199-203.
- Muherdiyantiningsih, Ernawati F, Effendi R, dan Susilowati H. Sindrom metabolik pada orang dewasa gemuk di Wilayah Bogor. *PGM.* 2008;31(2):75-81.
- Oktavian A, Salim L, dan Sandjaja B. Sindroma metabolik di Kota Jayapura. *Bul. Penelit. Kesehat.* 2013; 41(4): 200-206.
- Paudel B. Metabolic syndrome: Are we at risk? *Nepal Med Coll J.* 2007;9(3): 204-11.
- Shin JA, Lee JH, Lim SY, Ha HS, Kwon HS, Park YM *et al.* Metabolic syndrome as a predictor of type 2 diabetes, and its clinical interpretations and usefulness. *J Diabetes Invest.* 2013; 14: 334-343.
- PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia, 2011. <http://www.perkeni.org/download/Konsensus%20DM%202011.zip>. Diunduh 16 Juni 2013.
- Pusparini. Obesitas sentral, sindrom metabolik dan diabetes melitus tipe dua. *Universa Medicina.* 2007; 26(4): 195-204.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014.
- Julianty Pradono, dkk. Studi kohor tumbuh kembang anak dan faktor risiko penyakit tidak menular. Laporan Penelitian. Jakarta: Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, 2012. Badan Litbang Kesehatan.
- Meigs JB, Rutter MK, Sullivan LM, Fox CS, D'Agostino Sr BB, Wilson PW. Impact of Insulin resistance on risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in people with metabolic syndrome. *Diabetes care.* 2007;30:1219-1225.
- Grundy SM. Metabolic syndrome: connecting and reconciling cardiovascular and diabetes worlds. *JACC.* 2006; 47(6): 1093-100.
- Hanley AJG, Karter AJ, Williams K, Festa A, D'Agostino RB, Wagenknecht LE *et al.* Prediction of type 2 diabetes mellitus with alternative definitions of the metabolic syndrome. *Circulation.* 2005; 112: 3712-3721.
- Wassink AMJ, Graaf YVD, Soedamah-Muthu SS, and Spiering W. Metabolic Syndrome and Incidence of Type 2 Diabetes in Patients with Manifest Vascular Disease. *Diabetes Vasc Dis Res.* 2008; 5:114-22.
- Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization Definitions of the Metabolic Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care.* 2007; 30:8 -13.
- Ford ES, Li C, Sattar N. Metabolic syndrome and diabetes: current state of the evidence. *Diabetes care.* 2008; 31:1898-1904.
- van Vliet-Ostoptchouk JV, Nuotio ML, Slagter SN, Doiron D, Fischer K, Foco L *et al.* The prevalence of metabolic syndrome and metabolically healthy obesity in Europe: a collaborative analysis of ten large cohort studies. *BMC Endocrine Disorders.* 2014; 14(9): 3-13.
- Hypertension and diabetes: www.diabetes.org.uk. Diunduh 7 Juli 2015.