

Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskedas 2013)

FACTORS ASSOCIATED WITH HYPERTENSION AMONG DIABETES MELLITUS PEOPLE IN INDONESIA (BASIC HEALTH RESEARCH 2013)

Marice Sihombing

Puslitbang Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan
Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560, Indonesia
E-mail: icela_17@yahoo.co.id

Submitted : 16-11-2016, Revised : 28-1-2017, Revised : 5-2-2017, Accepted : 27-2-2017

Abstract

Prevalence of diabetes mellitus (DM) and hypertension is increasing worldwide due to lifestyle changes. Both of them increase the risk of cardiovascular and renal diseases. This study aimed to assess the association of several factors with hypertension among DM people based on Basic Health Research 2013 data. DM respondents was selected based on having been diagnosed as DM by medical doctors or was taking DM medication, or blood glucose examination confirmed DM according to Perkeni consensus 2011. Hypertension was defined based on having diagnosed by health providers or was taking antihypertension medication or blood pressure examination showing systolic pressure of ≥ 140 mmHg, and/or diastolic pressure of ≥ 90 mmHg. There were 5253 respondents with DM, consisted of 1966 males (37.4%), and 3287 females (62.6%). The proportion of hypertension was 51.8% (95%CI: 49.4-54.2), 45.8% males, and 55.4% females with $p \geq 0.05$. The risk of hypertension increased among respondents aged 45 years and over by 2.63 times, mental emotional disorders (2.19 times), central obesity (1.75 times), hypercholesterolemia (1.68 times), general obesity (1.57 times), unemployed (1.39 times), low education (1.30 times) with $p < 0.05$. Several of those factors were preventable and controllable. Hence, health promotion and disease prevention should be encouraged.

Key word: diabetes, hypertension, risk factor, basic health research 2013

Abstrak

Prevalensi Diabetes Melitus (DM) dan hipertensi terus meningkat di dunia karena perubahan gaya hidup. Keduanya meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan penyakit ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada penduduk DM di Indonesia berdasarkan data Riskedas 2013. Desain penelitian adalah *cross sectional*. Responden telah didiagnosis DM oleh dokter atau sedang minum obat DM dari hasil wawancara atau kadar glukosa darah memenuhi kriteria DM menurut konsensus Perkeni 2011. Responden dinyatakan hipertensi bila pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan atau sedang minum obat anti hipertensi dari hasil wawancara atau pengukuran tekanan darah rata-rata sistolik ≥ 140 mmHg, dan atau diastolik ≥ 90 mmHg. Jumlah penduduk DM sebanyak 5253 orang yang terdiri atas 1966 orang (37,4%) laki laki dan 3287 orang (62,6%) perempuan. Proporsi hipertensi sebesar 51,8% (95%CI: 49,4-54,2), laki laki (45,8%), perempuan (55,4%) dengan $p \geq 0,05$. Risiko hipertensi meningkat pada kelompok umur ≥ 45 tahun sebesar 2,63 kali, gangguan mental emosional 2,19 kali, obesitas sentral 1,75 kali, kolesterol total 1,68 kali, obesitas umum 1,57 kali, tidak bekerja 1,39 kali, pendidikan rendah 1,30 kali dengan $p < 0,05$. Beberapa faktor tersebut dapat dikendalikan dan dikontrol. Upaya pencegahan dan pengendalian perlu digiatkan.

Kata kunci: diabetes, hipertensi, faktor risiko, Riskedas 2013

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat di banyak negara termasuk Indonesia. Jumlah penderita DM di Indonesia berada pada urutan keempat di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat.¹ Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah penderita DM di Indonesia cukup signifikan dimana pada tahun 2000 jumlahnya sekitar 8,4 juta orang dan pada tahun 2030 diperkirakan akan menjadi 21,3 juta orang.¹ Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan jumlah DM pada tahun 2003 sebesar 13,7 juta orang dan meningkat menjadi 20,1 juta orang pada tahun 2030 karena adanya penambahan penduduk, dan prevalensinya lebih tinggi diperkotaan (14,7%) dibandingkan dengan di perdesaan (7,2%).² Secara global insiden DM tipe 2 meningkat dari 2,8% pada tahun 2000 diperkirakan menjadi 4,4% pada tahun 2030.¹ Insiden DM pada Studi kohor faktor risiko penyakit tidak menular yang dilakukan pada lima kelurahan di Kota Bogor tahun 2014 sebesar 4,8%.³ Jumlah penderita DM di Indonesia meningkat.⁴ Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain obesitas terutama obesitas sentral, kurang aktivitas fisik dan pola konsumsi masyarakat lebih banyak mengonsumsi makanan cepat saji yang tinggi karbohidrat, tinggi lemak namun rendah serat.^{4,5} Menurut data Riskesdas 2013 proporsi DM sebesar 6,9%, di perkotaan 6,8% dan di perdesaan 7,0%.⁶ Menurut Long *et al*, 75% penderita DM memiliki kecenderungan untuk terkena hipertensi dua kali lebih besar dibandingkan dengan individu yang tidak DM.⁷

Hipertensi prevalensinya juga terus meningkat di dunia, dan merupakan faktor risiko berbagai penyakit antara lain *cardiovascular disease* (CVD), stroke, *peripheral vascular disease*, dan gagal ginjal.^{8,9} Hasil penelitian Studi kasus kontrol pada empat rumah sakit di Jakarta diketahui pasien DM berisiko 1,93 kali (1,20-3,11) untuk mengalami penyakit ginjal kronik (PGK) dibandingkan dengan pasien yang tidak DM, dan penderita hipertensi juga merupakan faktor risiko PGK.¹⁰ Prevalensi hipertensi pada orang dewasa tahun 2000 sebesar 26,4%, dan pada tahun 2025 diperkirakan meningkat menjadi 60%.⁸ Prevalensi hipertensi di Indonesia pada umur ≥ 18 tahun berdasarkan hasil pengukuran sebesar 25,8%,

sedangkan dari hasil wawancara diketahui yang terdiagnosis hipertensi oleh tenaga kesehatan sebesar 9,4%, dan yang sedang minum obat medis untuk tekanan darah (minum obat sendiri) 9,5%.⁶ Selisih yang sangat tajam antara pengukuran tekanan darah dan yang telah didiagnosis hipertensi oleh tenaga kesehatan. Hal ini memperlihatkan bahwa prevalensi hipertensi dimasyarakat lebih tinggi karena hipertensi tidak mempunyai gejala yang khas sehingga sebagian besar tidak mengetahui telah mengalami hipertensi atau yang sudah terdeteksi hipertensi tidak datang ke tenaga kesehatan untuk mendapat pengobatan yang adekuat. Hipertensi merupakan penyakit yang sering menyertai penderita DM. Tingginya prevalensi hipertensi pada penderita diabetes berisiko 4-5 kali sebagai penyebab kematian jantung koroner dan stroke.¹¹ Hipertensi yang bersamaan dengan DM akan meningkatkan risiko hingga 60% terhadap morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler.¹² Diabetes, hipertensi dan dislipidemia berkaitan erat satu dengan lainnya yang merupakan faktor risiko aterosklerosis.¹² Sekitar 50% penderita DM mengalami dislipidemia. Hal yang sama juga terjadi pada pasien hipertensi, kira-kira 50-80% mengalami dislipidemia.¹³ Hipertensi merupakan suatu sinyal meningkatnya komplikasi baik mikro maupun makrovaskular pada penderita DM.¹³ Kadar lipid yang tidak normal merupakan faktor risiko untuk terjadinya komplikasi *aterosklerosis* pada penderita DM dan hipertensi, dan komplikasi akan semakin meningkat pada kondisi dimana diabetes dan hipertensi terjadi secara bersamaan.¹² Jumlah penderita DM disertai hipertensi di Indonesia cukup tinggi. Penyakit ini akan diderita seumur hidup dan sering menimbulkan komplikasi yang lebih serius yang dapat menyebabkan kematian dan kecacatan. Penelitian yang sudah dilaksanakan, pada umumnya di pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, klinik endokrin atau klinik kardiologi. Tulisan ini bertujuan untuk mendapatkan faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada penduduk Indonesia yang menderita DM. Keterbatasan tulisan ini adalah tidak diketahui waktu mulai terjadinya DM dan hipertensi.

BAHAN DAN METODE

Sumber data yang digunakan Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 milik

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Wilayah penelitian meliputi 33 provinsi yang terdiri dari 497 kabupaten/kota dengan desain penelitian *cross sectional* (potong lintang).

Sampel yang digunakan dalam analisa ini adalah seluruh responden DM berumur 18 tahun atau lebih yang terpilih sebagai sampel biomedis. Diabetes ditentukan berdasarkan dari hasil wawancara telah didiagnosis DM oleh dokter atau telah minum obat DM atau dari hasil pemeriksaan kadar glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL atau kadar glukosa plasma 2 jam setelah pembebanan glukosa ≥ 200 mg/dL.¹⁴

Responden dinyatakan mengidap hipertensi apabila dari hasil wawancara telah dinyatakan hipertensi oleh nakes atau telah minum obat hipertensi atau dari hasil pengukuran tekanan darah diperoleh nilai rata rata ≥ 140 mmHg pada sistolik atau ≥ 90 mmHg pada diastolik.⁶ Kriteria inklusi adalah responden DM, umur 18 tahun atau lebih, dan melakukan pengukuran tekanan darah dan pemeriksaan darah (gula darah, kolesterol total, kolesterol HDL, kolesterol LDL dan trigliserida). Kriteria eksklusi adalah perempuan hamil. Variabel dependen adalah hipertensi pada penduduk DM, sedang variabel independen yang dinilai sosiodemografi, perilaku dan profil lipid. Data sosiodemografi antara lain jenis kelamin, umur (<45 tahun dan ≥ 45 tahun), pendidikan dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu pendidikan rendah (tidak sekolah, tamat SD dan SMP/ sederajat), dan pendidikan tinggi (SMA/ sederajat, D3 dan PT), status pekerjaan dikelompokkan menjadi tidak bekerja (tidak bekerja, sedang mencari pekerjaan dan sekolah) dan bekerja. Status kawin dikelompokkan menjadi tidak kawin dan kawin (kawin, cerai hidup, cerai mati), status ekonomi yaitu miskin (kuintil 1 dan 2), dan tidak miskin (kuintil 3,4 dan 5), dan wilayah tempat tinggal (perkotaan dan perdesaan). Data perilaku antara lain merokok, aktivitas fisik kurang, gangguan mental emosional dan konsumsi makanan berisiko. Perilaku merokok dikelompokkan menjadi tidak pernah dan pernah (perokok aktif, perokok kadang kadang dan mantan perokok). Aktivitas fisik adalah kegiatan yang dilakukan secara terus menerus minimal 10 menit sampai meningkatnya denyut nadi, Aktivitas fisik dikelompokkan menjadi aktivitas cukup (individu yang melakukan aktivitas fisik berat atau sedang atau keduanya) dan sebaliknya dinyatakan kurang.⁶

Perilaku makanan berisiko antara lain makanan/ minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, dan bumbu penyedap dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu ≥ 1 kali per hari dan sebaliknya. Indeks Massa Tubuh (IMT) atau obesitas umum dihitung dari hasil pembagian BB dalam kilogram dengan TB dalam meter kuadrat (kg/m^2). Obesitas umum dikelompokkan menjadi 2 yaitu obes (IMT ≥ 25) dan tidak obes (IMT < 25). Obesitas sentral untuk laki laki ≥ 90 cm, dan perempuan ≥ 80 cm. Gangguan mental emosional merupakan keadaan seseorang yang sedang mengalami perubahan psikologis. Kesehatan mental emosional dinilai dengan *Self Reporting Questionnaire* (SRQ) yang terdiri atas 20 pertanyaan dengan pilihan jawaban “ya” dan “tidak”. Kondisi kesehatan mental emosional ini ditanyakan untuk kondisi 1 bulan terakhir. Responden dinyatakan mengalami gangguan mental emosional bila menjawab “ya” minimal 6 atau lebih. Kadar lipid berisiko antara lain kolesterol total ≥ 200 mg/dL (hiperkolesterolemia), kolesterol LDL > 100 mg/dL, kolesterol HDL < 40 mg/dL, dan trigliserida > 150 mg/dL.

Analisis menggunakan uji regresi logistik dengan metode kompleks sampel sesuai dengan pengambilan sampel secara multistage. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 16 dengan nomor seri 5061284.

HASIL

Berdasarkan data Riskesdas 2013 diketahui jumlah penduduk DM yang terpilih sebagai sampel biomedis dan melakukan pemeriksaan lengkap sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 5253 orang yang terdiri atas laki laki 1966 orang (37,4%), dan perempuan 3287 orang (62,6%). Dari hasil analisis diketahui proporsi hipertensi pada penduduk DM sebesar 51,8%, laki laki 45,8% dan perempuan 55,4%.

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik sosiodemografi penduduk DM, lebih dari separuh adalah perempuan (62,6%), dan menurut kelompok umur didapatkan lebih dari separuh berumur 45 tahun atau lebih (65,9%). Tingkat pendidikan penduduk mayoritas rendah (80,4%) hanya sebagian kecil yang memiliki pendidikan tinggi (19,6%). Berdasarkan tingkat ekonomi diketahui lebih dari separuh penduduk berada pada tingkat ekonomi tidak miskin. Hasil secara lengkap disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi menurut sosiodemografi

Variabel	Jumlah responden (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki laki	1966	37,4
Perempuan	3287	62,6
Umur (tahun)		
< 45	1791	34,1
≥ 45	3462	65,9
Pendidikan		
Rendah	4226	80,4
Tinggi	1027	19,6
Pekerjaan		
Bekerja	2966	56,5
Tidak kerja	2287	43,5
Status kawin		
Kawin	5047	96,1
Tidak	206	3,9
Tempat tinggal		
Perkotaan	2531	48,2
Perdesaan	2722	51,8
Kuintil indeks kepemilikan		
Miskin	1783	33,9
Tidak miskin	3470	66,1
Obesitas umum (IMT)		
Ya	2050	39,5
Tidak	3143	60,5
Obesitas sentral		
Ya	2319	45,4
Tidak	2783	54,6

Tabel 2. Distribusi Frekuensi menurut perilaku dan kadar lipid abnormal

Variabel	Jumlah responden (n)	Persentase (%)
Pernah merokok		
Ya	1350	25,7
Tidak	3903	74,3
Aktivitas fisik		
Cukup	1501	28,6
Kurang	3752	71,4
Gangguan mental emosional		
Ya	444	8,5
Tidak	4809	91,5
Perilaku konsumsi		
Makanan asin ≥ 1 kali per hari		
Ya	4597	87,5

Tidak	656	12,5
Bumbu penyedap ≥ 1 kali per hari		
Ya	4911	93,5
Tidak	342	6,5
Makanan berlemak ≥ 1 kali per hari		
Ya	5002	95,2
Tidak	251	4,8
Makanan/minuman manis ≥ 1 kali per hari		
Ya	4713	89,7
Tidak	540	10,3
Lipid abnormal		
Trigliserida > 150 mg/dL		
Ya	3442	65,5
Tidak	1811	34,5
Kolesterol LDL > 100 mg/dL		
Ya	4372	83,2
Tidak	881	16,8
Kolesterol HDL < 40 mg/dL		
< 40 mg/dL	1352	25,7
≥ 40 mg/dL	3901	74,3
Total kolesterol ≥ 200 mg/dL (hiperkolesterolemia)		
Ya	2541	48,4
Tidak	2712	51,6

Dari Tabel 2 diketahui hanya sebahagian kecil penduduk DM (25,7%) yang pernah merokok dan lebih dari separuh penduduk (71,4%) melakukan aktivitas fisik dengan kategori kurang. Penduduk DM yang mengalami gangguan mental emosional sebesar 8,5%. Pola konsumsi penduduk DM memperlihatkan bahwa persentase makanan berlemak lebih dari satu kali perhari sangat tinggi (95,2%), diikuti konsumsi bumbu penyedap (93,5%). Berdasarkan kadar lipid plasma penduduk DM diketahui kurang dari separuh (48,4%) memiliki kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dL, lebih dari separuh penduduk (83,2%) memiliki kadar kolesterol LDL tinggi (> 100 mg/dL), sekitar 65,5% penduduk DM memiliki kadar trigliserida tinggi (> 150 mg/dL), dan lebih dari separuh penduduk DM (74,3%) mempunyai kadar kolesterol HDL (≥ 40 mg/dL). Hasil secara lengkap ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 3. Hubungan sosiodemografi dengan kejadian hipertensi

Variabel	Hipertensi				OR _{crud} e	95%CI	p
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
Jenis kelamin							0,000
Laki laki	900	45,8	1066	54,2	1		
Perempuan	1822	55,4	1465	44,6	1,47	1,23-1,76	
Umur (tahun)							0,000
< 45	644	36,0	1147	64,0	1		
≥ 45	2077	60,0	1385	40,0	2,67	2,21-3,21	
Pendidikan							0,021
Tinggi	475	46,2	552	53,8	1		
Rendah	2247	53,2	1979	46,8	1,32	1,04-1,67	
Pekerjaan							0,000
Bekerja	1371	46,2	1595	53,8	1		
Tidak kerja	1350	59,1	936	40,9	1,67	1,39-2,02	
Tempat tinggal							0,001
Perdesaan	1304	47,9	1418	52,1	1		
Perkotaan	1418	56,0	1113	44,0	1,38	1,13-1,68	
Kuintil indeks kepemilikan							0,024
Miskin	857	48,1	926	51,9	1		
Tidak miskin	1864	53,7	1606	46,3	1,25	1,03-1,52	
Obesitas umum (IMT)							0,000
Tidak	1408	44,8	1735	55,2	1		
Ya	1281	62,5	769	37,5	2,05	1,69-2,48	
Obesitas sentral							0,000
Tidak	1175	42,2	1608	57,8	1		
Ya	1463	63,1	856	36,9	2,33	1,96-2,78	

Tabel 3 memperlihatkan hubungan sosiodemografi penduduk DM dengan kejadian hipertensi. Perempuan lebih berisiko 1,4 kali untuk mendapat hipertensi dibandingkan dengan laki laki. Menurut kelompok umur diketahui penduduk berumur ≥ 45 tahun lebih berisiko 2,6 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan kelompok umur < 45 tahun. Tingkat pendidikan rendah berisiko 1,3 kali untuk terkena hipertensi, dan tidak bekerja berisiko 1,6 kali untuk mengalami hipertensi. Berdasarkan tempat tinggal didapatkan penduduk DM yang tinggal di perkotaan berisiko 1,3 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan penduduk DM yang tinggal di perdesaan, dan penduduk tidak miskin berisiko 1,2 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan penduduk DM yang miskin.

Obesitas umum pada penduduk DM berisiko 2 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan penduduk DM tidak obes, Obesitas sentral berisiko 2,3 kali untuk hipertensi. Dari Tabel 3 diketahui bahwa seluruh variabel sosiodemografi responden DM memiliki nilai $p < 0,25$ sehingga masuk sebagai kandidat variabel multivariat.

Dari Tabel 4 diketahui variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ adalah perilaku merokok, aktivitas fisik, gangguan mental emosional, makanan asin, makanan manis dan kadar lipid yang berisiko, masuk sebagai kandidat variabel multivariat. Perilaku konsumsi bumbu penyedap dan makanan berlemak tidak masuk karena memiliki nilai $p \geq 0,25$.

Tabel 4. Hubungan perilaku dan lipid abnormal dengan kejadian hipertensi

Variabel	DM dengan Hipertensi				OR _{crud} e	95%CI	p
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
Pernah merokok							0,000
Tidak	2121	54,3	1782	45,7	1		
Ya	601	44,5	749	55,5	0,67	0,55-0,82	
Aktifitas fisik							0,000
Cukup	649	43,3	852	56,7	1		
Kurang	2072	55,2	1680	44,8	1,61	1,35-1,93	
Gangguan mental emosional							0,000
Tidak	2419	50,3	2390	49,7	1		
Ya	302	68,0	142	32,0	2,10	1,49-2,95	
Perilaku konsumsi							
Makanan asin ≥ 1 kali per hari							0,001
Tidak	409	62,4	247	37,6	409		
Ya	2312	50,3	2285	49,7	2312	0,45-0,81	
Bumbu penyedap ≥ 1 kali per hari							0,256
Tidak	193	56,4	149	43,6	1		
Ya	2528	51,5	2383	48,5	0,82	0,60-1,11	
Makanan berlemak ≥ 1 kali per hari							0,744
Tidak	135	53,7	116	46,3	1		
Ya	2587	51,7	2415	48,3	0,92	0,57-1,49	
Makanan manis ≥ 1 kali per hari							0,082
Tidak	308	56,9	232	43,1	1		
Ya	2414	51,2	2299	48,8	0,79	0,61-1,03	
Lipid abnormal							
Trigliserida (mg/dL)							0,000
≤ 150	805	44,4	1006	55,6	1		
> 150	1917	55,7	1525	44,3	1,57	1,31-1,87	
Kolesterol LDL (mg/dL)							0,000
≤ 100	384	43,6	497	56,4	1		
> 100	2337	53,5	2035	46,5	1,48	1,19-1,85	
Kolesterol HDL (mg/dL)							0,049
≥ 40	2070	53,1	1831	46,9	1		
< 40	651	48,1	701	51,9	0,82	0,67-0,99	
Total kolesterol (mg/dL)							0,000
< 200	1184	43,6	1528	56,4	1		
≥ 200	1538	60,5	1003	39,5	1,97	1,66-2,35	

Tabel 5. Model fit faktor yang berhubungan dengan hipertensi

Variabel	OR _{adjusted}	95% CI	p
Umur (tahun)			0,000
< 45	1		
≥ 45	2,63	2,13-3,25	

Pendidikan			0,048
Tinggi	1		
Rendah	1,30	1,00-1,69	
Pekerjaan			0,000
Bekerja	1		
Tidak kerja	1,39	1,15-1,69	
Obesitas umum (IMT)			0,000
Tidak	1		
Ya	1,57	1,23-2,00	
Obesitas sentral			0,000
Tidak	1		
Ya	1,75	1,39-2,20	
Gangguan mental emosional			0,000
Tidak	1		
Ya	2,19	1,51-3,19	
Total kolesterol (mg/dL)			0,000
< 200	1		
≥ 200	1,68	1,39-2,02	

Hasil analisis multivariat (Tabel 5) menunjukkan bahwa penduduk DM berumur 45 tahun atau lebih berisiko 2,6 kali untuk terkena hipertensi dibandingkan dengan umur kurang dari 45 tahun. Menurut tingkat pendidikan didapatkan penduduk DM berpendidikan rendah berisiko 1,3 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan tingkat pendidikan tinggi. Penduduk DM yang tidak bekerja berisiko hipertensi hampir 1,4 kali dibandingkan dengan responden yang bekerja. Obesitas umum berisiko untuk hipertensi hampir 1,6 kali untuk terkena hipertensi sedang obesitas sentral berisiko 1,7 kali. Gangguan mental emosional didapatkan 2,1 kali untuk mendapat hipertensi dibandingkan dengan yang tidak mengalami gangguan mental emosional. Hasil analisis terhadap total kolesterol diketahui penduduk DM dengan kolesterol \geq 200 mg/dL berisiko hipertensi hampir 1,7 kali dibandingkan dengan total kolesterol $<$ 200 mg/dL.

PEMBAHASAN

Hipertensi dan DM merupakan faktor risiko independen untuk penyakit PJK, stroke dan gagal ginjal.⁹ Dari hasil analisis ini diketahui bahwa jumlah penduduk DM pada Riskesdas

2013 sebanyak 5253 orang dan yang menderita hipertensi 2721 orang. Proporsi hipertensi pada penduduk DM sebesar 51,8% (95%CI:49,4-54,2), proporsi perempuan lebih tinggi (55,4%) daripada laki laki (45,8%). Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Arshad *et al* (44,7%), yang dilakukan terhadap 322 pasien DM tipe 2, umur \geq 30 tahun, prevalensi perempuan lebih tinggi (68,05%) dibandingkan dengan laki laki (31,9%) di Mountain Medical Batallion, Azad Kashmir.¹³ Namun, hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan Hashemizadeh *et al*, yaitu prevalensi hipertensi pada pasien DM sebesar 70%.¹⁵ Penelitian ini dilakukan di pelayanan kesehatan Moosabne Jafar di Quchan, Iran dari bulan April 2011 sampai dengan Agustus 2012. Dari 300 pasien DM tipe 2 diketahui 210 orang menderita hipertensi, dan prevalensi perempuan lebih tinggi (52,4%) dibandingkan dengan laki laki (47,6%).¹⁵ Mengesha melaporkan dari 401 pasien DM di klinik diabetes di Gaborone, Botswana diperoleh prevalensi hipertensi sebesar 61,2%, prevalensi perempuan lebih tinggi (64,4%) daripada laki laki (53,1%).¹⁶ Berraho et al menyatakan dari 525 penderita DM di Maroko diketahui prevalensi hipertensi sebesar 70,4%, prevalensi perempuan lebih tinggi (72,0%) dibandingkan dengan laki

laki (67,7%).¹⁷ Mubarak *et al* melaporkan dari 1000 pasien DM di Pusat Diabetes, Endokrin, dan penyakit genetik di Amman mendapatkan prevalensi hipertensi 72,4%, prevalensi perempuan lebih tinggi (73,9%) daripada laki laki (70,9%).¹⁸

Dari hasil analisis penduduk DM menurut data Riskesdas 2013 didapatkan proporsi hipertensi pada perempuan lebih tinggi (55,4%) dibandingkan dengan laki laki (45,8%). Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian seperti di atas. Menurut Riskesdas 2007 diketahui prevalensi hipertensi pada perempuan (8,6%) lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (5,8%) begitu juga hasil Riskesdas 2013 prevalensi hipertensi pada perempuan (12,2%) lebih tinggi daripada laki laki (6,5%).^{6,19} Ini memperlihatkan bahwa perempuan lebih rentan terkena hipertensi, namun dari hasil analisis multivariat tidak memperlihatkan hubungan bermakna. Ini menunjukkan bahwa baik penduduk DM laki-laki maupun perempuan mempunyai kesempatan yang sama untuk mendapat hipertensi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hashemizadeh yang menyatakan bahwa pasien DM yang hipertensi prevalensinya lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki laki namun tidak memperlihatkan hubungan bermakna ($p=0,2$).¹⁵ Tingginya prevalensi hipertensi pada penderita DM merupakan tantangan bagi semua pihak untuk bekerjasama baik penderita, tenaga kesehatan, ketersediaan obat hipertensi dan sistem pelayanan kesehatan untuk dapat mengendalikan tekanan darah agar tidak terjadi komplikasi lebih lanjut.^{5,20} Hipertensi kerap bersamaan dengan diabetes atau sebaliknya, akan mempengaruhi target organ yang sama dan akan meningkatkan risiko aterosklerosis, retinopati, gagal ginjal dan CVD.²⁰ Patogenesis hipertensi pada penderita DM begitu kompleks, banyak faktor yang mempengaruhinya seperti meningkatkan resistensi insulin. Menurut Neutel *et al* tingginya prevalensi hipertensi pada penderita DM berisiko 4-5 kali sebagai penyebab kematian PJK dan stroke.¹¹ Oleh karena itu tekanan darah pada penderita DM perlu dikontrol dengan ketat untuk menghindari komplikasi. Berdasarkan The United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), setiap penurunan tekanan darah sistolik 10 mmHg akan menurunkan risiko komplikasi pada DM

sebesar 12%, kematian yang berhubungan dengan DM 15%, infark miokard 11%, dan komplikasi makrovaskuler 13%.²¹

Dari hasil analisis multivariat diketahui variabel yang berisiko terhadap kejadian hipertensi pada penduduk DM adalah umur 45 tahun atau lebih, pendidikan rendah, tidak bekerja, obesitas umum, obesitas sentral, gangguan mental emosional, dan kolesterol total ≥ 200 mg/dL. Penduduk DM berumur ≥ 45 tahun berisiko 2,6 kali (95%CI: 2,13-3,25) mendapat hipertensi dibandingkan dengan responden DM berumur kurang dari 45 tahun. Hasil ini sesuai dengan Hashemizadeh yang melaporkan pasien DM umur 50-59 tahun berisiko 4 kali dan umur ≥ 60 tahun berisiko 8 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan umur < 50 tahun ($p<0,05$).¹⁵ Umur merupakan salah satu faktor risiko pada penyakit degeneratif yang tidak dapat dikendalikan. Secara umum, semakin bertambah usia maka fungsi metabolisme atau fungsi fisiologi menurun di dalam tubuh yang menimbulkan banyak konsekuensi salah satu adalah tekanan darah meningkat. Ini disebabkan karena berkurangnya elastisitas pembuluh darah arteri sehingga dinding arteri akan menjadi kaku, akibatnya beban pada arteri semakin besar dan tekanan darah naik.⁵ Menurut Pinzon yang dikutip oleh Sihombing, disamping pertambahan usia, tekanan darah juga akan semakin meningkat bila memiliki riwayat keluarga yang hipertensi dan mempunyai berat badan berlebih atau obes.²² Hasil analisis terhadap responden obes, umur 55 tahun atau lebih memiliki risiko hampir 8,4 kali (OR=8,37; 95%CI: 7,68-9,12) untuk mendapat hipertensi dibandingkan dengan umur 18-24 tahun.²²

Jumlah penduduk DM yang berpendidikan rendah cukup memprihatinkan yaitu 4226 orang (80,4%), dan berisiko 1,30 kali (95%CI: 1,00-1,69) untuk terkena hipertensi dibandingkan dengan yang berpendidikan tinggi dengan $p=0,048$. Menurut Miharja, responden DM berpendidikan rendah perlu mendapat perhatian melalui penyuluhan agar mereka memiliki pengetahuan dan kepatuhan untuk berdiet, berolahraga secara teratur, dan minum/injeksi obat diabetes/antihipertensi dan memberitahu risiko yang akan timbul jika kadar gula darah atau hipertensi tidak terkontrol.²³

Hasil ini berbeda dengan penelitian Berraho *et al* yang mendapatkan pendidikan rendah berisiko 1,67 kali (95%CI: 0,39-7,07) untuk hipertensi dibandingkan dengan pendidikan tinggi, namun tidak memperlihatkan hubungan bermakna ($p=0,07$).¹⁷ Begitu juga laporan Mubarak *et al* yang menyatakan tingkat pendidikan responden DM tidak berhubungan bermakna ($p \geq 0,05$) dengan kejadian hipertensi.¹⁸ Responden dengan tingkat pendidikan tinggi diharapkan lebih mudah mencari pengetahuan dan mencari informasi yang lebih banyak/luas untuk meningkatkan derajat kesehatannya.²² Penduduk DM yang tidak bekerja berisiko 1,39 kali (95%CI: 1,15-1,69) untuk hipertensi dibandingkan dengan yang bekerja. Wulandari dkk menyatakan status pekerjaan ada kaitannya dengan aktivitas fisik sehari-hari dalam pengelolaan DM. Responden dengan status “tidak bekerja” sehingga aktivitas fisiknya rendah akan rentan untuk terjadinya komplikasi DM.²⁴ Sugianti dkk menyatakan ada hubungan antara pekerjaan dengan obesitas sentral. individu yang memiliki pekerjaan cenderung mempunyai tingkat aktivitas lebih tinggi yang akhirnya akan terjadi pengeluaran energi.²⁵

Penduduk DM yang obes berisiko 1,57 kali (95%CI: 1,23-2,00) mendapat hipertensi dan penduduk DM dengan obesitas sentral berisiko 1,75 kali (95%CI: 1,39-2,20) untuk hipertensi dibandingkan dengan penduduk DM yang tidak obes/obesitas sentral. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian antara lain Berraho *et al* menyatakan obesitas pada pasien DM (BMI 25-30) berisiko 1,73 kali (1,03-2,91), dan BMI ≥ 30 berisiko 3,09 kali (1,72-5,56) untuk mendapat hipertensi.¹⁷ Mubarak *et al* melaporkan bahwa obesitas pada pasien DM (BMI ≥ 30) berisiko 2,9 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan BMI < 25 .¹⁸ Arshad *et al* juga menyatakan pasien DM yang obes berhubungan bermakna ($p=0,008$) dengan hipertensi, begitu juga pasien DM dengan obesitas sentral berhubungan bermakna ($p=0,006$) dengan hipertensi.¹³ Hasil penelitian Hashemizadeh *et al* juga mendapatkan pasien DM yang obes berisiko 3 kali untuk hipertensi dibandingkan dengan pasien DM yang tidak obes ($p=0,02$).¹⁵ Berat badan berlebih atau obesitas terjadi karena penimbunan lemak

yang berlebih di jaringan adiposa yang dapat mengganggu kesehatan. Diperkirakan 75% insiden hipertensi berhubungan langsung dengan obesitas.²⁶ Menurut The Third National Health Nutrition and Examination Survey (NHANES III) dalam Lilyasari, ada hubungan bermakna antara peningkatan IMT dengan tekanan darah baik sistolik, diastolik maupun tekanan nadi pada populasi Amerika, namun mekanisme terjadinya hipertensi pada orang obes belum dipahami secara jelas.²⁷ Berat badan berlebih atau obesitas akan meningkatkan jumlah darah yang beredar akibatnya *cardiac output* akan naik dan ini akan meningkatkan tekanan darah. Diabetes bersamaan dengan hipertensi dan juga obesitas akan meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskuler dan penyakit penyerta lainnya.¹⁵

Penduduk DM yang mengalami gangguan mental emosional berisiko 2,19 kali (95%CI: 1,51-3,19) mendapat hipertensi dibandingkan dengan responden DM yang tidak hipertensi. Hasil penelitian Saputri menyatakan bahwa gangguan mental emosional (stres) berisiko 1,34 kali (95%CI: 1,19-1,51) untuk mendapat hipertensi pada penduduk di Indonesia.²⁸ Gangguan mental emosional (stres) merupakan keadaan seseorang yang sedang mengalami perubahan psikologis yang dapat meningkatkan tekanan darah.²⁹ Stres yang berkepanjangan mengakibatkan tekanan darah menetap tinggi. Respon stres dikoordinasikan oleh hipotalamus yang mengaktifkan sistem saraf simpatis. Menurut Greenberg yang dikutip oleh Saputri menyatakan bahwa stres akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas saraf simpatis, sehingga tubuh akan bereaksi seperti meningkatnya ketegangan otot, denyut nadi dan tekanan darah.²⁸

Dari hasil analisis ini diketahui bahwa persentase lipid abnormal pada penduduk DM yang hipertensi adalah trigliserida tinggi (65,5%), kolesterol LDL tinggi (83%), kolesterol HDL rendah (25,7%), dan kolesterol total tinggi (48,4%). Hasil analisis bivariat memperlihatkan terdapat hubungan bermakna ($p < 0,05$) antara lipid abnormal dengan kejadian hipertensi pada responden DM. Namun, hasil analisis setelah dikontrol oleh variabel yang lain (analisis

multivariat) diketahui total kolesterol ≥ 200 mg/dL memiliki risiko 1,68 kali (95%CI: 1,39-2,02) untuk mendapat hipertensi dibandingkan dengan total kolesterol < 200 mg/dL. Hasil ini berbeda dengan Arshad *et al* yang menyatakan tidak ada perbedaan kadar lipid abnormal antara pasien DM tidak hipertensi dibandingkan dengan pasien DM dengan tensi terkontrol dan kurang terkontrol ($p \geq 0,05$).¹³ Hasil penelitian Tharaheswari *et al* menyatakan ada peningkatan kadar trigliserida pada pasien hipertensi non-DM dibandingkan dengan kadar trigliserida pasien DM-hipertensi dan DM-non hipertensi ($p < 0,05$).³⁰ Hasil penelitian di klinik diabetes di Rumah Sakit Umum Tema di Ghana terhadap 288 responden DM dan 108 responden tidak DM diperoleh bahwa rata rata kolesterol total pada pasien DM lebih tinggi dibandingkan dengan pasien non DM ($p < 0,05$). Juga didapatkan bahwa pasien DM dengan tekanan darah normal memiliki kadar kolesterol total lebih rendah ($4,65 \pm 0,17$ mmol/l) dibandingkan dengan pasien DM dengan komplikasi hipertensi ($6,051 \pm 0,20$ mmol/l), retinopati ($6,26 \pm 0,29$ mmol/l), neuropati ($5,80 \pm 0,17$ mmol/l), dan pasien dengan komplikasi nefropati ($5,74 \pm 0,26$ mmol/l) dengan $p < 0,05$). Ini memperlihatkan bahwa kadar kolesterol total memiliki risiko untuk terjadinya komplikasi.³¹ Isezuo *et al* melaporkan bahwa secara umum pasien DM, pasien hipertensi dan pasien DM yang hipertensi mengalami dislipidemia dibandingkan dengan kelompok kontrol (tekanan darah normal dan gula darah normal) dengan $p < 0,05$. Akan tetapi tidak terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol HDL pada semua kelompok ($p \geq 0,05$).¹² Begitu juga tidak terdapat perbedaan kadar total kolesterol, kolesterol LDL dan trigliserida pada pasien DM, pasien hipertensi dan pasien DM yang hipertensi ($p = 0,99$).¹² Wijaya melaporkan, ada kenaikan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida pada pasien DM tipe 2 yang hipertensi dibandingkan dengan pasien DM tipe 2 yang tidak hipertensi, namun secara statistik tidak terdapat hubungan bermakna ($p \geq 0,05$). Akan tetapi terdapat perbedaan terhadap kadar kolesterol HDL ($p < 0,05$).³² Hipertensi bersamaan dengan diabetes tidak memperburuk kondisi dislipidemia pada pasien DM.^{12,13} Akan tetapi dislipidemia

pada penderita DM yang hipertensi berkontribusi untuk terjadinya komplikasi baik mikro maupun makrovaskuler.^{21,28,30} Kondisi dislipidemia baik pada diabetes, hipertensi ataupun pada DM yang hipertensi, perlu penanganan yang serius dengan mengatur pola konsumsi (diet serat tinggi dan mengurangi total asupan lemak, dan garam) dan melakukan olahraga secara teratur.

KESIMPULAN

Faktor risiko hipertensi pada penduduk DM adalah kelompok umur 45 tahun atau lebih, gangguan mental emosional, obesitas sentral, hiperkolesterolemia dan obesitas umum. Faktor yang paling berisiko adalah umur 45 tahun atau lebih yang merupakan faktor risiko yg tidak dapat dikendalikan, sedangkan faktor risiko lainnya dapat dicegah atau dikendalikan. Penduduk DM perlu menjaga pola hidup sehat, menurunkan berat badan yang obes, menghindari gangguan mental emosional yang berkepanjangan dan mengukur tekanan darah secara teratur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kepala Puslitbang Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan, tim mandat pusat atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melakukan analisis lanjut terhadap responden DM di Indonesia dan Olwin Nainggolan, SSi, M.KM yang turut membantu analisis data ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, and King H. Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*.2004; 27: 1047-53.
2. Anonim. RI Rangkaing Keempat Jumlah Penderita Diabetes Terbanyak Dunia.2010 [Internet]. 2015 [cited 2015 Nov 3]. Available from: <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?mid=5&catid=23&nid=618>
3. Sihombing M dan Tuminah S. Hubungan

- komponen sindrom metabolik dengan risiko diabetes melitus tipe 2 di lima kelurahan Kecamatan Bogor Tengah. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. 2015; 25(4):219-226.
4. Azrimaidaliza. Asupan zat gizi dan penyakit diabetes mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2011;6(1): 36-41.
 5. Ayuza D. Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi Tahap 2 pada Pria Lansia dengan Pola Makan yang Tidak Sehat. *J Medula Unila*. 2016;4(3):22-29.
 6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;2014.
 7. Long AN, and Dagoo-Jaks S. The Comorbidities of Diabetes and Hypertension: Mechanisms and Approach to Target Organ Protection. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2011; 13(4): 244-251.
 8. Goncharove A, Bloom M, Pavik M, Birman I, and Carpenter DO. Blood pressure and hypertension in relation to levels of serum polychlorinated biphenyl in resident of Anniston Alabama. *Journal of Hypertension*.2010; 28(10):2053-2060.
 9. Akanda MAK, Chondury KN, Ali MZ, Sayami LA, and Huda RM. Study of Lipid Profile in Newly Diagnosed Hypertensive Patients. *Cardiovasc J*. 2014;6(2): 112-115.
 10. Delima, Tana L, Halim FS, Ghani L, Siswoyo H, Idaiani S, *et al*. Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik di Jakarta – Studi Kasus Kontrol di Empat Rumah Sakit di Jakarta Tahun 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2017;45(1)
 11. Neutel JM, Kereiakes DJ. An Olmesartan Medoxomil-Based Treatment Algorithm is Effective in Achieving 24-Hour BP Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus, Regardless of Age, Race, Sex, or Severity of Hypertension. *American Journal of Cardiovascular Drugs*. 2010;10:289-303.
 12. Isezuo SA, Badung SLH, Omotoso ABO. Comparative analysis of lipid profiles among patients with type 2 diabetes melitus, hypertension and concurrent type 2 diabetes, and hypertension: A view of metabolic syndrome. *Journal of The National Medical Association*. 2003;95(5):328-334.
 13. Arshad AR, Tipu HN, Paracha AI. The impact of hypertension on lipid parameters in type 2 diabetes. *J Pak Med Assoc*. 2016; 66(10): 1262-1266.
 14. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta. PERKENI; 2011.
 15. Hashemizadeh H, Sarvelayati SD. Hypertension and Type 2 Diabetes: A Cross-sectional Study in Hospitalized Patients in Quchan, Iran. *Iranian Journal of diabetes and obesity*. 2013 Spring; 5(1): 21-26.
 16. Mengesha AY. Hypertension and related risk factors in type 2 diabetes mellitus (DM) patients in Gaborone City Council (GCC) clinics, Gaborone, Botswana. *African Health Sciences*. 2007;7(4): 244-245.
 17. Berraho M, El-Achhab Y, Benslimane A, El-Rhazi K, Chikri M, and Nejjari C. Hypertension and type 2 diabetes: a cross-sectional study in Morocco (EPIDIAM Study) [Internet]. 2016 [2016 Oct 28]. Available from: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/11/52/full/>.
 18. Mubarak FM, Froelicher ES, Jaddou HY, and Ajlouni KM. Hypertension among 1000 patients with type 2 diabetes attending a National Diabetes Center in Jordan. *Ann Saudi Med* 2008; 28(5): 346-351.
 19. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2007. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia;2008.
 20. Mohan V, Seedat Y, Pradepa R. The Rising Burden of Diabetes and Hypertension in Southeast Asian and African Regions: Need for Effective Strategies for Prevention and Control in Primary Health Care Settings [Internet]. 2016 [cited 2016 Okt 3]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612479/pdf/IJHT2013-409083>.

pdf.

21. Adler AI, Stratton IM, Neil HAW, Yudkin JS, Matthews DR, Cull CA et al. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321: 412-419.
22. Sihombing M. Hubungan perilaku merokok, konsumsi makanan/minuman, dan aktifitas fisik dengan penyakit hipertensi pada responden obes usia dewasa di Indonesia. *Maj Kedokt Indon*. 2010;60(9): 406-412.
23. Mihardja L. Faktor yang berhubungan dengan pengendalian gula darah pada penderita diabetes mellitus di perkotaan Indonesia. *Maj Kedokt Indon*. 2009; 59(9):418-424.
24. Wulandari MY dan Isfandiari MA. Kaitan sindroma metabolic dan gaya hidup dengan gejala komplikasi mikrovaskuler. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2013;2(1): 224-233.
25. Sugianti E, Hardinsyah, dan Afriansyah N. Faktor risiko obesitas sentral pada orang dewasa di DKI Jakarta: Analisis lanjut data Riskesdas 2007. *Gizi Indon*. 2009;32(2): 105-116.
26. Lansberg L, Aronne LJ, Beilin LJ, Burke V, Igel LI, Lloy-Jones D et al. Obesity-Related Hypertension: Pathogenesis, Cardiovascular Risk, and Treatment [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 7]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jch.12049/full#publication-history>.
27. Lilyasari O. Hipertensi dengan obesitas: adakah peran endotelin-1? *Jurnal Kardiologi Indonesia*. 2007; 28(6): 460-475.
28. Saputri DE. Hubungan stres dengan hipertensi pada penduduk di Indonesia tahun 2007. (Analisis data riskesdas 2007) [Tesis]. Program Pascasarjana, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Depok Universitas Indonesia; 2010.
29. Muhlisin A, Laksono RA. Analisis pengaruh faktor stres terhadap kekambuhan penderita hipertensi di Puskesmas Bendosari Sukoharjo. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Kesehatan*. 2013 [cited 2016 Des 14]. Available from: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3596/8.%20ABI.pdf?sequence=1>
30. Tharahaswari M, Yogamoorthi A. Studies on dyslipidemia in diabetic and non diabetic hypertensive patients. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*. 2014;2(5):636-643.
31. Adinortey MB, Gyan BE, Adjiman J, Nyarko P, Sarpong C, Tsikata FY et al. Dyslipidaemia associated with type 2 diabetics with micro and macrovascular complications among Ghanaians. *Ind J Clin Biochem*. 2011;26(3):261-268.
32. Wijaya AA. Perbedaan profil lipid antara pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi [Skripsi]. Surakarta:Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta;2010.