

**CUT-OFF POINT INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN LINGKAR PERUT SEBAGAI
INDIKATOR RISIKO DIABETES DAN HIPERTENSI
PADA ORANG DEWASA DI INDONESIA
(CUT-OFF POINT BODY MASS INDEX (BMI) AND ABDOMINAL CIRCUMFERENCE
AS INDICATORS OF DIABETES AND HYPERTENSION RISKS AMONG
THE INDONESIAN ADULTS)**

Agus Triwinarto¹, Sri Muljati² dan Abas Basuni Jahari²

ABSTRACT

Nowadays, Indonesia is facing a double problem of nutrition the high prevalence of malnutrition and also the increasing prevalence of obesity which have a risk for the occurrence of chronic diseases, such as cardiovascular and diabetes who will be a risk factor for coronary heart disease and ischemic stroke. Namely to make cut-off point BMI and abdominal circumference as an indicator of the risk of diabetes and hypertension in Indonesian adults. The data used in this analysis are data from RISKESDAS year 2007, with inclusion criteria age 35-75 years and exclusion criteria pregnant women, consuming diabetes and hypertension medications, with a sample of 8181. Shows that the average increase in abdominal circumference and BMI have occurred in the age group 18-24 years to 45-54 years. The average of Body Mass Index (BMI) in the group of men 22.2 and women at 23.3. Abdominal circumference cut-off point is considered good enough as an indicator of diabetes 80 cm in men (Se 58.0 and Sp 58.5) and 81 cm in women (Se 56.5 and Sp 57.0). Hypertension ranges 79-80 cm (Se 57.2 and Sp 64.5) for men and 80-81 cm in women (Se 62.2 and Sp 57.0). Then, cut-off point BMI, which is considered good enough as an indicator of the occurrence of diabetes in men is 23 (Se 53.5 and Sp 58.3) and in women 24 (Se 56.1 and Sp 54.7). For hypertension ranges between BMI 22-23 in males (Se 62.5 and Sp 63.6) and 23-24 in women (Se 61.9 and Sp 56.9). Abdominal circumference better than BMI when used as an indicator of the risk of diabetes and hypertension. But, abdominal circumference and BMI it doesn't have enough competence to be diabetes and hypertension indicator.

Keywords: diabetes, hypertension, IMT, abdominal circumference

ABSTRAK

Saat ini Indonesia menghadapi masalah gizi ganda, yaitu selain masih tingginya prevalensi gizi kurang juga meningkatnya prevalensi obesitas yang berisiko terhadap terjadinya penyakit kronis, seperti penyakit kardiovaskular dan diabetes yang akan menjadi faktor risiko jantung koroner dan stroke iskemik. Membuat *cut-off point* Indeks Massa Tubuh (IMT) dan lingkar perut (LP) sebagai indikator risiko diabetes dan hipertensi pada orang dewasa di Indonesia. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007 berjumlah sampel 8181 dengan kriteria inklusi adalah umur 35-75 tahun, sedangkan kriteria eksklusi adalah perempuan hamil, minum obat diabetes dan hipertensi. Kenaikan rata-rata IMT dan LP sudah terjadi pada kelompok umur 18-24 tahun sampai kelompok umur 45-54 tahun. Rata-rata IMT pada kelompok laki-laki 22,2 dan pada kelompok perempuan 23,3. *Cut-off point* LP yang dianggap cukup baik sebagai indikator risiko diabetes adalah 80 cm pada laki-laki (Se 58,0 dan Sp 58,5) dan 81 cm pada perempuan (Se 56,5 dan Sp 57,0), sedangkan indikator risiko hipertensi berkisar 79-80 cm (Se 57,2 dan Sp 64,5) untuk laki-laki dan sekitar 80-81 cm pada perempuan (Se 62,2 dan Sp 57,0). *Cut-off point* IMT yang dianggap cukup baik sebagai indikator risiko diabetes adalah 23 pada laki-laki (Se 53,5 dan Sp 58,3) dan 24 pada perempuan (Se 56,1 dan Sp 54,7). Adapun *cut-off point* IMT yang dianggap cukup baik sebagai indikator risiko hipertensi berkisar 22-23 pada laki-laki (Se 62,5 dan Sp 63,6) dan 23-24 pada perempuan (Se 61,9 dan Sp 56,9). Lingkar perut lebih baik dibandingkan dengan IMT bila digunakan sebagai indikator risiko terjadinya diabetes dan hipertensi. Namun, keduanya tidak cukup andal sebagai indikator untuk diabetes dan hipertensi. [**Penel Gizi Makan 2012, 35(2): 119-135**]

Kata kunci: diabetes, hipertensi, IMT, lingkar perut,

¹ Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes, Kemenkes R.I. Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta

² Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Litbangkes, Kemenkes R.I. Jl. Dr. Sumeru 63 Bogor
e-mail : agus_gizi@yahoo.com

PENDAHULUAN

Tingginya angka kesakitan serta kematian ibu dan anak balita di Indonesia berkaitan dengan buruknya status gizi. Namun, di beberapa daerah lain atau sekelompok masyarakat Indonesia, terutama di kota-kota besar, masalah kesehatan masyarakat utama justru dipicu oleh kelebihan gizi.¹

Meningkatnya angka obesitas di beberapa kota di Indonesia tentu memiliki konsekuensi serius terhadap pembangunan bangsa Indonesia, khususnya di bidang kesehatan. Menurut WHO (2000),² dampak obesitas erat hubungannya dengan risiko beberapa penyakit kronis, seperti penyakit kardiovaskular (penyakit jantung dan pembuluh darah seperti hipertensi) dan diabetes, serta akan menjadi faktor risiko penyakit jantung koroner (PJK) dan *stroke* iskemik.

Terdapat dua jenis obesitas, yakni obesitas umum dan obesitas abdominal/sentral. Obesitas umum dapat diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), sedangkan obesitas sentral dapat diukur dengan ukuran lingkaran perut (LP). Nilai IMT diperoleh dengan cara membagi berat badan (dalam satuan kg) dengan kuadrat dari tinggi badan (dalam meter) atau BB/TB^2 , sedangkan nilai LP diperoleh dari hasil pengukuran LP (dalam satuan cm).³

Pada survei-survei berbasis-masyarakat, tingkat obesitas lebih banyak diukur dengan menggunakan IMT. Nilai IMT yang diperoleh tidak tergantung pada umur dan jenis kelamin. Namun, IMT tidak dapat digunakan untuk perempuan hamil dan orang berotot seperti atlet. IMT dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang dapat terkena penyakit degeneratif, seperti diabetes atau hipertensi. LP lebih banyak digunakan secara klinis untuk menilai obesitas abdominal, dengan mengukur lemak yang terpusat di perut. Beberapa hasil penelitian menunjukkan, LP merupakan prediktor terbaik untuk risiko penyakit degeneratif.⁴

Penelitian pada warga Amerika-Meksiko⁵ menemukan bahwa untuk memprediksi NIDDM (*non-insulin dependent diabetes mellitus*), LP lebih baik dibandingkan dengan rasio lingkaran perut: lingkaran pinggang dan IMT. Kemudian Pan (2004)⁶ menyatakan bahwa hasil penelitian di Taiwan menunjukkan bahwa batasan (*cut-off point*) $IMT < 24$ berkaitan dengan

kelainan metabolik. Penelitian di China yang dilakukan pada orang dewasa umur 35-74 tahun juga menunjukkan hal yang sama, yaitu *cut-off point* IMT 24 dan LP 80 cm terkait dengan penyakit kelainan metabolik.⁷

Penelitian Park et al (2005)⁸ di Korea menunjukkan bahwa *cut-off point* LP yang berisiko terhadap kejadian penyakit akibat obesitas adalah 89,8 cm (Se 84,7% & Sp 91,7%) pada laki-laki dan 86,1 cm (Se 83,6% & Sp 62,9%) pada perempuan. Penelitian di Iraq menemukan bahwa *cut-off point* LP sebagai faktor risiko diabetes tipe 2 adalah 97 cm pada laki-laki dan 99 cm pada perempuan dengan nilai sensitivitas 70 persen dan spesifisitas 50 persen. Penelitian di Guatemala menunjukkan *cut-off point* optimal untuk memprediksi risiko penyakit kardiovaskular adalah 87,3-91,1 cm pada laki-laki dan 91,3-95,3 cm pada perempuan.

Cut-off point LP sebagai penentu obesitas sentral, menurut kriteria IDF (*International Diabetes Federation*), di Eropa ≥ 94 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm untuk perempuan. Asia Selatan dan China menggunakan *cut-off point* yang sama, yakni ≥ 90 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm untuk perempuan dan Jepang ≥ 85 cm, baik untuk laki-laki maupun perempuan.

Hasil-hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa untuk mengukur status kegemukan dapat digunakan IMT dan LP. IMT merupakan metode yang paling banyak digunakan pada survei-survei berbasis-masyarakat dan dapat digunakan secara massal untuk mengukur status kegemukan. Sementara LP lebih banyak digunakan pada penelitian klinis dan dalam praktiknya tidak semua orang mau diukur LP-nya dan digunakan untuk menilai obesitas abdominal serta merupakan indikator terbaik dalam menentukan risiko penyakit kardiovaskular. Namun, hasil-hasil penelitian *cut-off point* IMT dan LP, terutama di negara-negara Asia, sebagai indikator obesitas umum dan sentral terhadap risiko penyakit kardiovaskular ternyata cukup beragam sehingga perlu dilakukan suatu kajian untuk mencari *cut-off point* IMT dan LP yang berisiko terhadap terjadinya penyakit kardiovaskular, terutama diabetes dan hipertensi. Selain itu perlu dikaji apakah ada kesesuaian antara IMT dengan LP dalam memprediksi faktor risiko terhadap penyakit diabetes dan hipertensi.

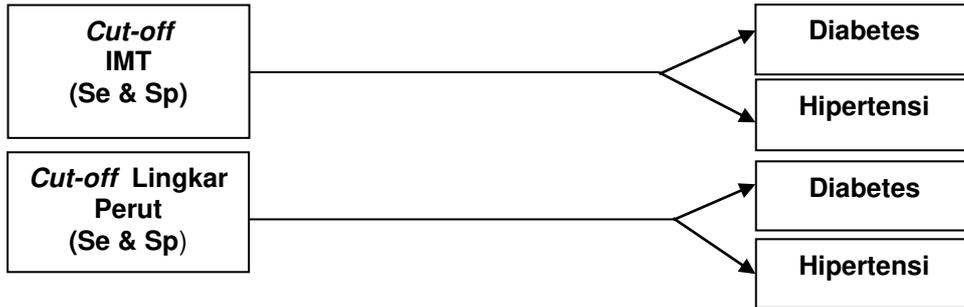
TUJUAN

Membuat *cut-off point* IMT dan LP sebagai indikator risiko diabetes dan hipertensi pada orang dewasa di Indonesia.

METODOLOGI

Dalam analisis ini data yang digunakan adalah data hasil Riset Kesehatan

Dasar (Riskesdas) 2007, dengan sampel seluruh orang dewasa yang menjadi sampel penelitian Riskesdas 2007 dengan kriteria inklusi umur 18-75 tahun dan kriteria eksklusi perempuan hamil, minum obat diabetes dan hipertensi. Diabetes dan hipertensi merupakan variabel terikat, sedangkan IMT dan LP adalah variabel bebas.



Gambar 1
Kerangka Pikir Analisis

Penentuan *cut-off point* IMT dan LP yang berbeda terhadap risiko diabetes dan hipertensi menggunakan analisis kurva *ROC*, kemudian ditentukan sensitivitas (Se) dan *spesifisitas* (Sp) dan *positive predictive value* (PPV).

HASIL

Sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini, maka responden berumur < 18-75 tahun, minum obat diabetes, diperiksa gula darah dengan selain fotometer dan klinik laboratorium, dikeluarkan dari sampel. Total sampel Riskesdas 2007 berjumlah 15.404 responden dengan rentang umur 18-97 tahun. Namun, untuk keperluan

analisis ini, maka rentang umur sampel dibatasi 35-75 tahun sehingga sampel yang diikuti dalam analisis berjumlah 8181 orang, yang terdiri dari 3918 orang laki-laki dan 4263 orang perempuan.

Prevalensi Diabetes dan Hipertensi

Rata-rata dan SE dari LP dan IMT menurut kelompok umur dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan pengukuran LP dan IMT, tampak bahwa rata-rata LP pada laki-laki adalah 78,5 cm (SE 0,16) dan pada perempuan 79,9 cm (SE 0,17). Adapun rata-rata IMT pada laki-laki 22,6 (SE 0,05) dan pada perempuan 24,0 (SE 0,06).

Tabel 1
Rata-rata dan Standar Error Lingkar Perut dan IMT
Menurut Jenis Kelamin dan Kelompok Umur

Jenis Kelamin	Jumlah	LP ^a		IMT ^b	
		Rerata	SE	Rerata	SE
Laki-laki:					
35-44	1629	78,4	0,24	24,4	0,08
45-54	1216	79,5	0,30	23,0	0,09
55-64	685	78,3	0,41	22,2	0,14
65-74	357	76,3	0,58	21,2	0,19
>74	31	73,5	1,73	20,1	0,44
Total	3918	78,5	0,16	22,7	0,56
Wanita:					
35-44	1861	79,7	0,25	24,4	0,09
45-54	1311	80,7	0,31	24,5	0,11
55-64	694	81,4	0,48	23,4	0,17
65-74	371	77,7	0,68	21,9	0,23
>74	26	76,3	2,39	20,9	1,00
Total	4263	79,9	1,78	24,0	4,38

^a LP = Lingkar Perut

^b IMT = Indeks Massa Tubuh

Prevalensi diabetes dan hipertensi menurut jenis kelamin dan kelompok umur disajikan pada Tabel 2. Terdapat kecenderungan bahwa, baik pada laki-laki maupun perempuan, menunjukkan prevalensi yang meningkat seiring dengan meningkatnya umur. Prevalensi diabetes

tertinggi adalah pada kelompok umur 35-64 tahun, baik pada kelompok laki-laki (82,5%) maupun perempuan (89,5%). Sementara untuk hipertensi, pada kelompok umur yang sama sebesar 84,1 persen pada laki-laki dan 85,8 persen pada perempuan.

Tabel 2
Prevalensi Penderita Diabetes dan Hipertensi Menurut Jenis Kelamin dan Kelompok Umur

Kelompok Umur (tahun)	Laki-laki				Perempuan			
	Diabetes		Hipertensi		Diabetes		Hipertensi	
	n	%	n	%	n	%	n	%
35-44	184	27,0	403	28,2	355	36,5	565	31,3
45-54	217	31,9	488	34,1	321	33,0	569	31,5
55-64	161	23,6	312	21,8	187	19,2	416	23,0
65-74	110	16,2	207	14,5	104	10,7	239	13,2
>74	9	1,3	19	1,3	5	0,5	18	1,0
Total	681	100	1429	100	972	100	1807	100

Selanjutnya informasi mengenai perbedaan rerata LP dan rerata IMT pada penderita diabetes dan hipertensi disajikan pada Tabel 3. Ternyata, rerata LP penderita hipertensi, baik pada laki-laki maupun perempuan, lebih besar dibandingkan dengan yang tidak hipertensi. Pada laki-laki

yang hipertensi 81,4 cm dan yang tidak hipertensi 76,7 cm dengan perbedaan bermakna ($p=0,000$). Pada perempuan yang hipertensi 82,93 cm dan yang tidak hipertensi 78,2 cm dengan $p = 0,000$. Hal yang sama juga ditemukan pada penderita diabetes; rerata LP penderita diabetes laki-

laki sebesar 84,1 cm dan yang tidak diabetes 77,6 cm, dengan perbedaan bermakna (p=0,000). Adapun pada perempuan yang menderita diabetes sebesar 84,5 cm dan yang tidak menderita diabetes 79,3 persen dengan p = 0,000.

Rerata IMT penderita hipertensi laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan rerata IMT laki-laki yang tidak hipertensi, yaitu 23,4 pada yang hipertensi dan 21,4 pada yang tidak hipertensi, dengan perbedaan

bermakna (p = 0,000). Untuk perempuan, 24,6 pada yang hipertensi dan 23,0 pada yang tidak hipertensi, perbedaan ini bermakna (p=0,000). Pola yang sama ditemukan pada penyakit diabetes. Laki-laki penderita diabetes memiliki IMT 23,9 dan yang tidak diabetes 22,2 dengan nilai p = 0,000, sedangkan pada perempuan diabetes 25,09 dan yang tidak menderita diabetes 23,43 dengan nilai p=0,000.

Tabel 3
Rerata Lingkar Perut dan IMT Pada Penderita Hipertensi dan Diabetes Menurut Jenis Kelamin

Jenis Penyakit		Jenis Kelamin							
		Laki-laki				Perempuan			
		LP	p	IMT	p	LP	p	IMT	p
Hipertensi	ya	81,4	0,000	23,4	0,000	82,9	0,000	24,6	0,000
	tidak	76,7		21,9		78,2		23,1	
Diabetes	ya	84,2	0,000	23,9	0,000	84,5	0,000	25,1	0,000
	tidak	77,6		22,2		79,3		23,4	

Berdasarkan hasil analisis Se dan Sp dengan menggunakan *cut-off point* LP terhadap faktor risiko diabetes sebesar 90 cm pada laki-laki dan 80 cm pada perempuan, kemudian untuk IMT menggunakan *cut-off point* 25, baik untuk laki-laki maupun perempuan. Ternyata, proporsi penderita hipertensi pada laki-laki yang memiliki LP berisiko sebanyak 28,7 persen lebih tinggi dibandingkan dengan

perempuan, yaitu 18,7 persen. Namun, proporsi perempuan yang menderita hipertensi dan memiliki LP normal, yaitu 23,7 persen lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki sebesar 7,8 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran LP memiliki Se 78 persen dan Sp 9 persen pada laki-laki dan LP menunjukkan Se 44 persen dan Sp 39 persen pada perempuan Tabel 4.

Tabel 4
Kejadian Hipertensi Menurut Jenis Kelamin dan Lingkar Perut

Jenis Kelamin	Lingkar Perut	Hipertensi		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n	%
Laki-laki	Lingkar perut berisiko (+)	1123 (28,7%)	2265 (57,8%)	3388	(86,5%)
	Lingkar perut normal (-)	306 (7,8%)	224 (5,7%)	530	(13,5%)
	Total	1429 (36,5%)	2489 (63,5%)	3918	(100,0%)
		Se 0,78; Sp 0,09 NPP 0,33; NPN 0,42			
Perempuan	Lingkar perut berisiko (+)	797 (18,7%)	1460 (34,2%)	2257	(52,9%)
	Lingkar perut normal (-)	1010 (23,7%)	996 (23,4%)	2006	(47,1%)
	Total	1807 (42,4%)	2456 (57,6%)	4263	(100,0%)
		Se 0,44; Sp 0,39 NPP 0,35; NPN 0,48			

Proporsi laki-laki yang menderita diabetes dan memiliki LP berisiko sebanyak 13,1 persen dan pada perempuan 9,9 persen. Sementara pada penderita diabetes yang memiliki LP normal lebih banyak pada perempuan, yaitu 12,9 persen dan pada laki-

laki 4,2 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran LP terhadap diabetes pada laki-laki memiliki nilai Se 75 persen dan Sp 11 persen. Adapun ukuran LP terhadap diabetes pada perempuan menunjukkan Se 43 persen dan Sp 44 persen (Tabel 5).

Tabel 5
Kejadian Diabetes Menurut Jenis Kelamin dan Lingkar Perut

Jenis Kelamin	Lingkar Perut	Diabetes		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n	%
Laki-laki	Lingkar perut berisiko (+)	515 (13,1%)	2873 (73,3%)	3388	(86,5%)
	Lingkar perut normal (-)	166 (4,2%)	364 (9,3%)	530	(13,5%)
	Total	681 (17,4%)	3237 (82,6%)	3918	(100,0%)
Se 0,75; Sp 0,11 NPP 0,15; NPN 0,68					
Perempuan	Lingkar perut berisiko (+)	420 (9,9%)	1837 (43,1%)	2257	(52,9%)
	Lingkar perut normal (-)	552 (12,9%)	1454 (34,1%)	2006	(47,1%)
	Total	972 (22,8%)	3291 (77,2%)	4263	(100,0%)
Se 0,43; Sp 0,44 NPP 0,18; NPN 0,72					

Selanjutnya proporsi penderita hipertensi yang memiliki IMT berisiko relatif sama antara laki-laki (21,6%) dan perempuan (20,1%). Namun, proporsi penderita hipertensi yang memiliki IMT normal pada perempuan lebih tinggi

dibandingkan dengan laki-laki (Tabel 6). Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT terhadap hipertensi pada laki-laki memiliki nilai Se 59 persen dan Sp 30 persen. Sementara pada perempuan memiliki nilai Se 47 persen dan Sp 44 persen.

Tabel 6
Kejadian Hipertensi Menurut Jenis Kelamin dan IMT

Jenis Kelamin	IMT	Hipertensi		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n	%
Laki-laki	IMT berisiko (+)	848 (21,6%)	1740 (44,4%)	2588	(66,1%)
	IMT normal (-)	581 (14,8%)	749 (19,1%)	1330	(33,9%)
	Total	1429 (36,5%)	2489 (63,5%)	3918	(100,0%)
Se 0,59; Sp 0,30 NPP 0,32; NPN 0,56					
Perempuan	IMT berisiko(+)	855 (20,1%)	1380 (32,4%)	2235	(52,4%)
	IMT normal(-)	952 (22,3%)	1076 (25,2%)	2028	(47,6%)
	Total	1807 (42,4%)	2456 (57,6%)	4263	(100,0%)
Se 0,47; p 0,44 NPP 0,38; NPN 0,53					

Disajikan dalam Tabel 7 bahwa proporsi penderita diabetes yang memiliki nilai IMT berisiko tidak berbeda antara penderita laki-laki dan perempuan masing-masing 10,0 persen. Namun, proporsi penderita diabetes dengan IMT normal tampak lebih tinggi pada perempuan, yaitu 12,2 persen dan pada laki-laki 7,4 persen.

Hasil analisis sensitivitas dan spesifisitas menunjukkan bahwa nilai IMT terhadap penyakit diabetes pada laki-laki memiliki Se 57 persen dan Sp 32 persen, kemudian pada perempuan menunjukkan nilai Se 48 persen dan Sp 46 persen.

Tabel 7
Kejadian Diabetes Menurut Jenis Kelamin dan IMT

Jenis Kelamin	IMT	Diabetes		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n %	%
Laki-laki	IMT berisiko (+)	391 (10,0%)	2197 (56,1%)	2588 (66,1%)	
	IMT normal (-)	290 (7,4%)	1040 (26,5%)	1330 (33,9%)	
	Total	681 (17,4%)	3237 (82,6%)	3918 (100,0%)	
		Se 0,57; Sp 0,32 NPP 0,15; PN 0,78			
Perempuan	IMT berisiko (+)	453 (10,6%)	1782 (41,8%)	2235 (52,4%)	
	IMT normal (-)	519 (12,2%)	1509 (35,4%)	2028 (47,6%)	
	Total	972 (22,8%)	3291 (77,2%)	4263 (100,0%)	
		Se 0,48; Sp 0,46 NPP 0,20; NPN 0,74			

Penggunaan *Cut-off Point* Lingkar Perut dan IMT untuk Indikator Risiko Diabetes dan Hipertensi

Untuk mengetahui apakah suatu alat ukur atau *cut-off point* cukup valid dan reliabel untuk digunakan sebagai indikator maka alat tersebut harus memiliki

keseimbangan *sensitivitas* (Se) dan *spesifisitas* (Sp) yang terbaik dan paling sedikit ≥ 80 persen. Teknik analisis statistik yang dapat digunakan untuk menentukan Se dan Sp suatu alat ukur atau *cut-off point* adalah menggunakan kurva *ROC (Receiver Operating Characteristic)*.

Tabel 8
Ringkasan Hasil Se dan Sp sebagai *Cut-off Point* Lingkar Perut

Jenis Kelamin	Faktor Risiko	Se	Sp	P	95% CI	
					Lower	Upper
Laki-laki	Diabetes					
	79	59,6	56,0	0,000	1,595	2,205
	80	58,0	58,5	0,000	1,674	2,312
	81	52,0	64,6	0,000	1,684	2,322
	82	48,8	67,2	0,000	1,657	2,287
	83	45,1	70,9	0,000	1,696	2,348
	84	42,4	73,8	0,000	1,764	2,452
	85	40,0	75,9	0,000		
	Hipertensi					
	79	57,2	61,7	0,000	1,780	2,277
	80	54,9	64,5	0,000	1,949	2,489
	81	48,9	70,0	0,000	1,988	2,352
	82	46,2	72,8	0,000	2,013	2,600
	83	42,4	76,4	0,000	2,087	2,715
	84	39,0	78,9	0,000	2,082	2,728
	85	36,6	81,2	0,000	2,129	2,810
	Perempuan	Diabetes				
79		65,1	48,7	0,000	1,543	2,042
80		62,2	40,0	0,000	1,548	2,041
81		56,5	57,0	0,000	1,501	1,971
82		54,2	59,6	0,000	1,519	1,995
83		50,0	62,7	0,000	1,474	1,935
84		47,1	65,4	0,000	1,470	1,933
85		43,8	68,5	0,000	1,476	1,946
Hipertensi						
79		62,1	52,7	0,000	1,625	2,048
80		59,3	56,7	0,000	1,663	2,094
81		53,9	61,2	0,000	1,643	2,070
82		51,8	64,1	0,000	1,705	2,152
83		48,3	67,4	0,000	1,718	2,174
84		45,5	70,1	0,000	1,742	2,210
85		41,9	72,7	0,000	1,708	2,178

Berdasarkan hasil analisis Se dan Sp (Tabel 8) berbagai *cut-off point* LP terhadap faktor risiko diabetes ternyata *cut-off point* terbaik pada laki-laki adalah 80 cm, sedangkan pada perempuan adalah 81 cm. Untuk hipertensi *cut-off point* terbaik pada laki-laki berkisar 79-80 cm dan pada perempuan berkisar 80-81 cm.

Cut-off point IMT terbaik terhadap risiko diabetes pada laki-laki adalah pada 23, sedangkan pada perempuan pada 24 dan untuk hipertensi *cut-off point* terbaik pada laki-laki berkisar 22-23 dan pada perempuan berkisar 23-24 (Tabel 9).

Tabel 9
Ringkasan Hasil Se dan Sp sebagai Cut-off Point IMT Menurut Diabetes dan Hipertensi

Jenis Kelamin	Faktor Risiko	IMT	Se	Sp	P	95% CI	
						Lower	Upper
Laki-laki	Diabetes						
	21		72,1	35,6	0,000	1,196	1,700
	22		63,7	47,6	0,000	1,354	1,882
	23		53,3	58,3	0,000	1,370	1,887
	24		42,3	69,5	0,000	1,423	1,972
	25		32,1	78,0	0,000	1,404	1,991
	Hipertensi						
	21		72,4	39,6	0,000	1,513	1,968
	22		62,5	52,1	0,000	1,604	2,052
	23		52,6	63,6	0,000	1,713	2,193
24		41,4	74,5	0,000	1,814	2,353	
25		31,5	82,4	0,000	1,856	2,472	
Perempuan	Diabetes						
	21		79,6	26,0	0,000	1,164	1,618
	22		73,1	36,1	0,000	1,319	1,780
	23		65,9	45,6	0,000	1,408	1,867
	24		56,1	54,7	0,000	1,346	1,767
	25		46,4	63,4	0,000	1,306	1,716
	Hipertensi						
	21		78,6	27,2	0,000	1,237	1,615
	22		70,2	37,8	0,000	1,271	1,619
	23		61,9	47,6	0,000	1,322	1,666
24		52,8	56,9	0,000	1,317	1,605	
25		43,9	65,8	0,000	1,341	1,695	

Berdasarkan perhitungan *Area Under Roc Curves (AUR)*, jika dibandingkan antara AUR LP dan IMT terhadap faktor risiko diabetes pada laki-laki, baik terhadap faktor risiko diabetes maupun hipertensi, ditemukan pola yang sama, yaitu AUR LP lebih besar, AUR IMT sebesar 0,571 dan AUR LP 0,605. Adapun AUR LP dan IMT terhadap faktor

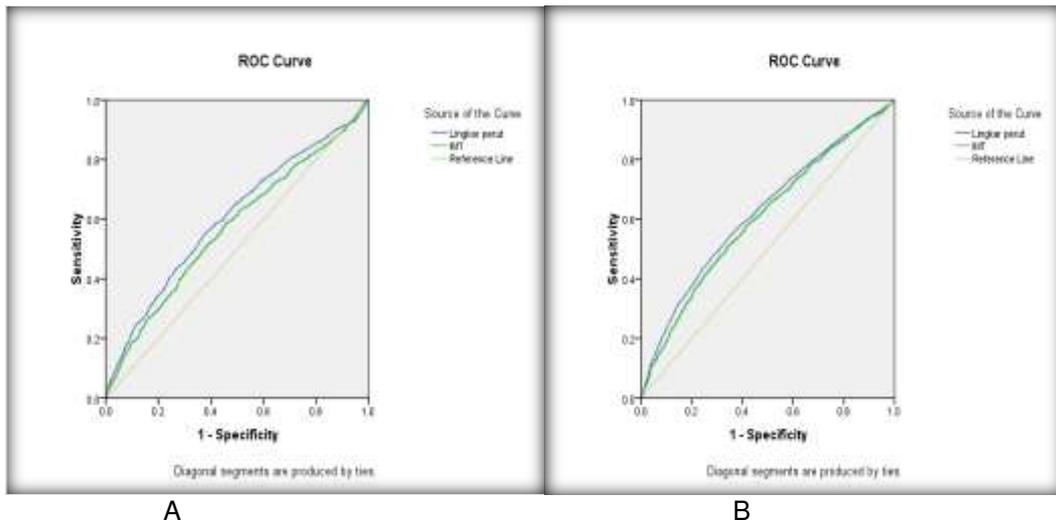
risiko hipertensi, yaitu AUR LP 0,624 dan AUR IMT 0,604. Begitu juga perbandingan AUR LP dengan IMT pada perempuan, baik terhadap faktor risiko diabetes (0,576 dan 0,568) maupun hipertensi (0,600 dan 0,567); terlihat bahwa LP cenderung memiliki AUR lebih besar daripada IMT (Tabel 10).

Tabel 10
Area Under-ROC Menurut Lingkar Perut dan IMT terhadap Faktor Risiko Diabetes dan Hipertensi

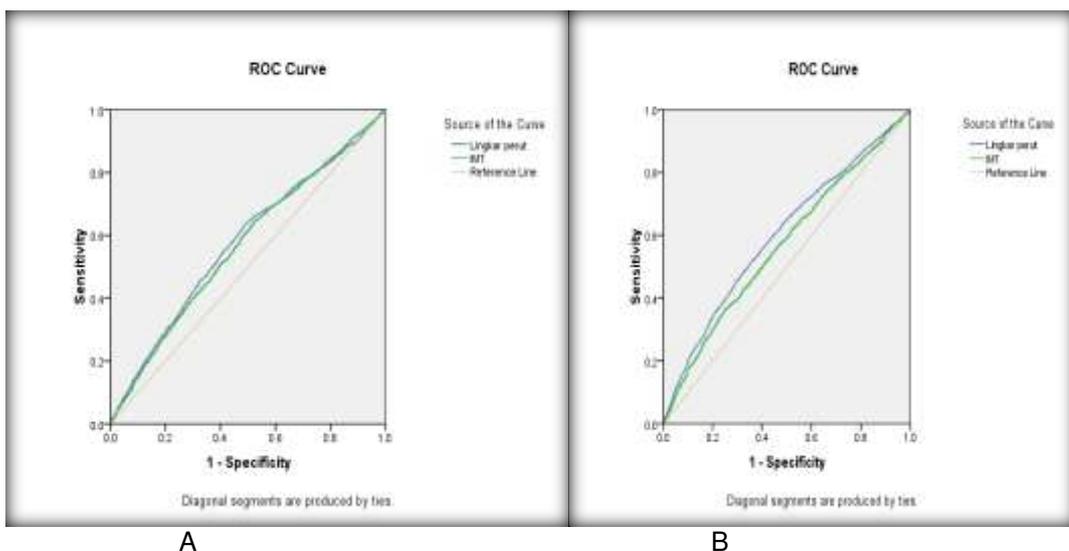
Faktor Risiko	Laki-laki		Perempuan	
	Diabetes	Hipertensi	Diabetes	Hipertensi
LP	0,605	0,624	0,576	0,600
IMT	0,571	0,604	0,568	0,567

Perbandingan antara LP dan IMT sebagai indikator risiko diabetes dan hipertensi dapat dilihat pada Gambar 2 untuk laki-laki dan Gambar 3 untuk perempuan. Gambar 2 dan 3 menunjukkan bahwa, baik

pada laki-laki maupun perempuan, LP lebih baik dibandingkan IMT bila dijadikan sebagai indikator terhadap terjadinya penyakit diabetes dan hipertensi.



Gambar 2
Kurva ROC (Receiver-Operating Characteristic) untuk Cut-off Point Lingkar Perut dan IMT pada Laki-laki Hubungannya dengan Risiko Diabetes (A) dan Hipertensi (B)



Gambar 3
Kurva ROC (Receiver-Operating Characteristic) untuk Cut-off Point Lingkar Perut dan IMT pada Perempuan dengan Risiko Diabetes (A) dan Hipertensi (B)

Hasil analisis dalam Tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa *cut-off point* terbaik untuk lingkar perut adalah 80 cm untuk laki-laki dan 81 cm untuk perempuan, sedangkan untuk *cut-off point* IMT ditemukan 23 untuk laki-laki dan 24 untuk perempuan. Namun, baik LP maupun IMT, belum cukup baik sebagai indikator

terjadinya diabetes dan hipertensi karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang masih rendah. Proporsi penderita yang positif diabetes dan hipertensi dengan menggunakan *cut-off point* yang dihasilkan dalam analisis ini disajikan dalam Tabel 11, 12, 13, 14.

Tabel 11
Kejadian Hipertensi Menurut Jenis Kelamin dan Lingkar Perut

Jenis Kelamin	Lingkar Perut	Hipertensi		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n %	%
Laki-laki	Lingkar perut berisiko (+)	804 (20,5%)	898 (22,9%)	1702 (43,4%)	
	Lingkar perut normal (-)	625 (16,0%)	1591 (40,6%)	2216 (56,6%)	
	Total	1429 (36,5%)	2489 (63,5%)	3918 (100,0%)	
		Se 0,56; Sp 0,64 NPP 0,47; NPN 0,72			
Perempuan	Lingkar perut berisiko (+)	976 (22,9%)	966 (22,7%)	1942 (45,6%)	
	Lingkar perut normal (-)	831 (19,5%)	1490 (35,0%)	2321 (54,4%)	
	Total	1807 (42,4%)	2456 (57,6%)	4263 (100%)	
		Se 0,54; Sp 0,61 NPP 0,50; NPN 0,64			

Proporsi penderita hipertensi pada laki-laki yang memiliki LP berisiko sebanyak 20,5 persen, sedangkan pada perempuan 22,9 persen. Namun, proporsi perempuan yang menderita hipertensi dan memiliki LP normal, yaitu 19,5 persen dan pada laki-laki

sebesar 16,0 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran LP memiliki Se 56 persen dan Sp 64 persen pada laki-laki dan LP menunjukkan Se 54 persen dan Sp 39 persen pada perempuan (Tabel 11).

Tabel 12
Kejadian Diabetes Menurut Jenis Kelamin dan Lingkar Perut

Jenis Kelamin	Lingkar Perut	Diabetes		Total	
		Ya (+) n %	Tidak (-) n %	n %	%
Laki-laki	Lingkar perut berisiko (+)	391 (10,0%)	1311 (33,5%)	1702 (43,4%)	
	Lingkar perut normal (-)	290 (7,4%)	1926 (49,2%)	2216 (56,6%)	
	Total	681 (17,4%)	3237 (82,6%)	3918 (100%)	
		Se 0,57; Sp 0,59 NPP 0,23; NPN 0,87			
Perempuan	Lingkar perut berisiko (+)	537 (12,6%)	1405 (33,0%)	1942 (45,6%)	
	Lingkar perut normal (-)	435 (10,2%)	1886 (44,2%)	2321 (54,4%)	
	Total	972 (22,8%)	3291 (77,2%)	4263 (100%)	
		Se 0,55; Sp 0,57 NPP 0,28; NPN 0,81			

Disajikan dalam Tabel 12 bahwa proporsi penderita diabetes pada laki-laki yang memiliki LP berisiko sebanyak 10,0 persen, sedangkan pada perempuan 12,9 persen. Namun, proporsi perempuan yang menderita diabetes dan memiliki LP normal,

yaitu 10,2 persen dan pada laki-laki sebesar 7,4 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran LP terhadap diabetes memiliki Se 57 persen dan Sp 59 persen pada laki-laki dan Se 55 persen, kemudian Sp 57 persen pada perempuan.

Tabel 13
Kejadian Diabetes Menurut Jenis Kelamin dan IMT

Jenis Kelamin	IMT	Hipertensi					
		Ya (+)		Tidak (-)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Laki-laki	IMT berisiko (+)	361	(9,2%)	1334	(34,0%)	1695	(43,3%)
	IMT normal (-)	320	(8,2%)	1903	(48,6%)	2223	(56,7%)
	Total	681	(17,4%)	3237	(82,6%)	3918	(100,0%)
	Se 0,53; Sp 0,59 NPP 0,21; NPN 0,87						
Perempuan	IMT berisiko (+)	539	(12,6%)	1475	(34,6%)	2014	(47,2%)
	IMT normal (-)	433	(10,2%)	1816	(42,6%)	2249	(52,8%)
	Total	972	(22,8%)	3291	(77,2%)	4263	(100,0%)
	Se 0,55; Sp 0,55 NPP 0,27; NPN 0,81						

Tampak dalam Tabel 13 bahwa proporsi penderita diabetes pada laki-laki yang memiliki IMT berisiko sebanyak 9,2 persen, sedangkan pada perempuan 12,6 persen. Namun, proporsi perempuan yang menderita diabetes dan memiliki IMT normal,

yaitu 10,2 persen dan pada laki-laki sebesar 17,4 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT terhadap diabetes memiliki Se 53 persen dan Sp 59 persen pada laki-laki dan Se 55 persen, kemudian Sp 55 persen pada perempuan.

Tabel 14
Kejadian Hipertensi Menurut Jenis Kelamin dan IMT

Jenis Kelamin	IMT	Hipertensi					
		Ya (+)		Tidak (-)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Laki-laki	IMT berisiko (+)	779	(19,9%)	916	(23,4%)	1695	(43,3%)
	IMT normal (-)	650	(16,6%)	1573	(40,1%)	2223	(56,7%)
	Total	1429	(36,5%)	2439	(63,5%)	3918	(100,0%)
	Se 0,54; Sp 0,64 NPP 0,46; NPN 0,71						
Perempuan	IMT berisiko (+)	972	(22,8%)	1042	(24,4%)	2014	(47,2%)
	IMT normal (-)	835	(19,6%)	1414	(33,2%)	2249	(52,8%)
	Total	1807	(42,4%)	2456	(57,6%)	4263	(100,0%)
	Se 0,54; Sp 0,57 NPP 0,48; NPN 0,63						

Proporsi hipertensi pada laki-laki yang memiliki IMT berisiko sebanyak 19,9 persen, sedangkan pada perempuan 22,8 persen. Namun, proporsi perempuan yang menderita hipertensi dan memiliki IMT normal, yaitu 19,6 persen, dan pada laki-laki sebesar 16,6

persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa IMT terhadap hipertensi memiliki Se 54 persen dan Sp 64 persen pada laki-laki, dan Se 54 persen, kemudian Sp 57 persen pada perempuan (Tabel 14).

Tabel 15
Hasil Analisis Sensitivitas dan Spesifisitas terhadap Hipertensi dan Diabetes dengan Indikator LP dan IMT yang Berbeda

Indikator terhadap Penyakit		LP: lk=90cm; pr=80cm IMT: lk/pr =25	LP: lk=80cm; pr=81cm IMT: lk=23; pr=24
LP terhadap Hipertensi			
Laki-laki	Se	0,78	0,56
	Sp	0,09	0,64
	NPP	0,33	0,47
	NPN	0,42	0,72
Perempuan	Se	0,44	0,54
	Sp	0,39	0,61
	NPP	0,35	0,50
	NPN	0,48	0,64
Lingkar Perut terhadap Diabetes			
Laki-laki	Se	0,75	0,57
	Sp	0,11	0,59
	NPP	0,15	0,23
	NPN	0,68	0,87
Perempuan	Se	0,43	0,55
	Sp	0,44	0,57
	NPP	0,18	0,28
	NPN	0,72	0,81
IMT terhadap Hipertensi			
Laki-laki	Se	0,59	0,54
	Sp	0,30	0,64
	NPP	0,32	0,46
	NPN	0,56	0,71
Perempuan	Se	0,47	0,54
	Sp	0,44	0,57
	NPP	0,38	0,48
	NPN	0,53	0,63
IMT terhadap Diabetes			
Laki-laki	Se	0,57	0,53
	Sp	0,32	0,59
	NPP	0,15	0,21
	NPN	0,78	0,87
Perempuan	Se	0,48	0,55
	Sp	0,46	0,55
	NPP	0,20	0,27
	NPN	0,74	0,81

Setelah membandingkan nilai Se dan Sp antara hasil *cut-off point* yang lama dengan *cut-off point* baru, ternyata nilai Se dan Sp dengan menggunakan *cut-off point* lama untuk LP terhadap hipertensi pada laki-laki memiliki Se 78 persen dan Sp 9 persen, sedangkan dengan *cut-off point* baru adalah

Se 56 persen dan Sp 64 persen. Walaupun sensitivitasnya menurun, namun menunjukkan NPP dan NPN lebih tinggi. Sementara pada perempuan selain menunjukkan peningkatan nilai sensitivitas dan spesifisitas juga terdapat peningkatan NPP dan NPN.

Kemudian nilai Se dan Sp dengan menggunakan *cut-off point* lama untuk LP terhadap diabetes pada laki-laki menunjukkan Se 75 persen dan Sp 11 persen, sedangkan dengan *cut-off point* baru adalah Se 57 persen dan Sp 59 persen. Walaupun sensitivitasnya menurun namun menunjukkan NPP dan NPN lebih tinggi. Adapun pada perempuan selain menunjukkan peningkatan nilai sensitivitas dan spesifisitas juga terdapat peningkatan NPP dan NPN.

Nilai Se dan Sp dengan menggunakan *cut-off point* lama untuk IMT terhadap hipertensi pada laki-laki menunjukkan Se 59 persen dan Sp 30 persen, sedangkan dengan *cut-off point* baru adalah Se 54 persen dan Sp 64 persen. Walaupun sensitivitasnya menurun, namun menunjukkan NPP dan NPN lebih tinggi. Sementara pada perempuan selain menunjukkan peningkatan nilai sensitivitas dan spesifisitas juga terdapat peningkatan NPP dan NPN. Nilai Se dan Sp untuk IMT terhadap diabetes dengan menggunakan *cut-off point* lama pada laki-laki menunjukkan Se 57 persen dan Sp 32 persen, sedangkan dengan *cut-off point* baru adalah Se 53 persen dan Sp 59 persen. Walaupun sensitivitasnya menurun, namun menunjukkan NPP dan NPN lebih tinggi. Adapun pada perempuan selain menunjukkan peningkatan nilai sensitivitas dan spesifisitas juga terdapat peningkatan NPP dan NPN (Tabel 15).

BAHASAN

Analisis dilakukan terbatas pada sampel dengan rentang umur antara 35-75 tahun. Alasan dibatasinya analisis pada rentang tersebut adalah karena menurut data rata-rata LP dan IMT sudah terjadi kenaikan yang cukup tajam pada kelompok umur 35-75 tahun. Selain itu pada penelitian di beberapa negara pengelompokan umur >40 tahun dijadikan sebagai salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskular. Berdasarkan umur prevalensi hipertensi tertinggi ditemukan pada kelompok umur 35-64 tahun, yaitu 84,1 persen pada laki-laki dan 85,8 persen pada perempuan. Pola yang sama ditemukan pada penderita diabetes, yaitu 82,5 persen pada laki-laki dan 89,5 persen pada perempuan. Rata-rata LP pada laki-laki 78,5 cm dan pada perempuan 79,9 cm. Sementara rata-rata IMT pada laki-laki adalah 22,7 dan pada perempuan adalah 24,0.

Apabila diperhatikan terlihat bahwa standar error pengukuran, baik LP maupun IMT, sangat kecil, selain itu ada korelasi yang cukup kuat ($r = 0,736$) antara kenaikan LP dengan kenaikan IMT sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran LP dan IMT menunjukkan presisi yang baik dan valid.

Tampak adanya kecenderungan bahwa peningkatan proporsi penderita hipertensi dan diabetes menunjukkan peningkatan yang sejalan menurut umur, baik pada laki-laki maupun perempuan (Tabel 1). Puncaknya ditemukan pada kelompok umur 35-64 tahun.

Setelah dipilah berdasarkan rerata LP dan IMT menurut penyakit dan jenis kelamin, hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata LP dan IMT penderita hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak hipertensi, baik pada laki-laki maupun perempuan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p = 0,000$, baik pada laki laki maupun perempuan. Hal yang sama ditemukan pada penderita diabetes, yaitu rerata LP dan IMT penderita diabetes lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menderita diabetes, baik pada laki-laki maupun perempuan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p = 0,000$, baik pada laki laki maupun perempuan (Tabel 3).

Dalam pembuatan suatu alat tes atau instrument untuk screening hendaknya alat tes atau instrumen tersebut harus valid atau dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas berkaitan dengan "ketepatan" dengan alat ukur sehingga suatu tes harus sangat sensitif, sehingga dapat diketahui semua kasus yang diduga positif. Baru pada tahap selanjutnya, hasil uji hendaknya lebih spesifik, untuk menyingkirkan kasus-kasus *false positive* dari pemeriksaan pertama sehingga screening bertingkat dua.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam suatu alat *screening*, antara lain adalah seberapa besar nilai sensitivitas dan spesifisitas serta seberapa besar nilai positif dan negatif '*predictive value*'-nya. Seperti diketahui bahwa sensitivitas adalah probabilitas hasil tes menunjukkan hasil positif, jika pada *gold standard* hasilnya positif, sedangkan spesifisitas adalah probabilitas hasil tes menunjukkan hasil negatif, jika pada *gold standard* hasilnya negatif.

Selanjutnya untuk mengaplikasikan suatu tes, maka perlu biaya dan nilai. Oleh karena itu perlu dinilai seberapa besar nilai prediktif positif (NPP) dan nilai prediktif negatifnya (NPN). NPP diartikan sebagai probabilitas diperolehnya hasil *gold standard* positif, jika hasil tes positif atau persentase dari mereka dengan hasil tes positif yang benar-benar sakit, sedangkan NPN adalah probabilitas diperolehnya hasil *gold standard* negatif jika hasil tes negatif atau persentase dari mereka dengan hasil tes negatif dan tidak mempunyai penyakit. Setelah keempat ukuran tersebut diperoleh bagaimana memutuskan mana dari kedua alat tes tersebut yang akan digunakan maka yang harus dipertimbangkan adalah nilai PPV atau disebut juga NPP. Namun, secara ilmiah yang dilihat adalah validitas.

Dalam kaitannya dengan penentuan hipertensi dan diabetes biasanya digunakan pemeriksaan tekanan darah, baik sistol maupun diastol, serta pemeriksaan kadar gula darah. Namun, ukuran-ukuran antropometri tertentu dapat digunakan sebagai indikator *screening* dengan cara yang cepat dan murah untuk memprediksi risiko hipertensi dan diabetes. Beberapa hasil studi ternyata menunjukkan hasil yang beragam, baik dengan negara-negara barat maupun antar-negara di Asia. Untuk memprediksi risiko hipertensi dan diabetes biasanya dapat digunakan beberapa indikator antropometri, seperti IMT ataupun LP, dan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan *cut-off point* adalah menggunakan uji ROC.

Berdasarkan perhitungan *Area Under Roc Curves (AUR)* jika dibandingkan antara AUR LP dan IMT pada laki-laki baik terhadap faktor risiko diabetes dan hipertensi ditemukan pola yang sama, yaitu AUR LP lebih besar, AUR IMT sebesar 0,571 dan AUR LP 0,605, sedangkan AUR LP dan IMT terhadap faktor risiko hipertensi, yaitu AUR LP 0,624 dan AUR IMT 0,604. Begitu juga perbandingan AUR LP dengan IMT pada perempuan, baik terhadap faktor risiko diabetes (0,576 dan 0,568) maupun hipertensi (0,600 dan 0,567), terlihat bahwa LP cenderung memiliki AUR lebih besar daripada IMT (Tabel 10). Hal ini sejalan dengan hasil perhitungan NPP dan NPN pada Tabel 4,5,6,7.

Analisis *Sensitivitas (Se)* dan *Spesifisitas (Sp)* untuk LP dimulai dari *cut-off point* 79 sampai 85 cm, sedangkan IMT dimulai dari *cut-off point* 21 sampai 25 (Tabel 8). Untuk LP terhadap faktor risiko diabetes

ternyata *cut-off point* terbaik pada laki-laki adalah 80 cm, sedangkan pada perempuan adalah 81 cm. Untuk hipertensi *cut-off point* terbaik pada laki-laki berkisar 79-80 cm dan pada perempuan berkisar 80-81 cm. Sementara *cut-off point* IMT terbaik terhadap risiko diabetes pada laki-laki adalah pada *cut-off point* 23, sedangkan pada perempuan pada *cut-off point* 24 dan IMT terhadap hipertensi *cut-off point* terbaik pada laki-laki berkisar 22-23, pada perempuan berkisar 23-24 (Tabel 9).

Setelah dibandingkan, baik nilai Se dan Sp maupun NPP dan NPN, dengan menggunakan dua *cut-off point* yang berbeda, yaitu yang lama (LP laki-laki = 90 cm & perempuan = 80 cm; IMT laki-laki/perempuan = 25) dan yang baru atau hasil analisis dengan ROC (LP laki-laki = 80 cm & perempuan = 81 cm; IMT laki-laki = 23 & perempuan = 24). Ternyata, dengan *cut-off point* yang baru untuk LP, baik terhadap hipertensi maupun diabetes, pada laki-laki menjadi lebih spesifik (Sp 64% untuk hipertensi dan 59% untuk diabetes) serta menunjukkan NPP lebih tinggi untuk hipertensi (47%) atau mampu mendeteksi yang benar-benar sakit hipertensi sebanyak 47 dan 23 persen dengan hasil tes positif yang benar-benar sakit diabetes. Sementara NPN sebesar 72% artinya mampu mendeteksi yang tidak hipertensi sebanyak 72 persen dan yang tidak diabetes 87 persen. Kemudian pada perempuan, baik terhadap hipertensi maupun diabetes, menjadi lebih sensitif dan spesifik. Hal ini ditunjukkan dengan Se 55 persen dan Sp 61 persen, NPP 50 persen dan NPN 64 persen untuk hipertensi serta Se 55 persen dan Sp 57 persen, NPP 28 persen dan NPN 81 persen untuk diabetes.

Selanjutnya untuk IMT, baik terhadap hipertensi maupun diabetes, pada laki-laki menjadi lebih spesifik untuk hipertensi (Sp 64%) dan diabetes (Sp 59%) serta menunjukkan NPP dan NPN lebih tinggi, yaitu NPP menjadi 46 persen dan NPN 71 persen untuk hipertensi dan NPP 21 persen; NPN 87 persen untuk diabetes. Sementara pada perempuan, baik terhadap hipertensi maupun diabetes, menjadi lebih sensitif dan spesifik. Hal ini ditunjukkan dengan Se 54 persen dan Sp 57 persen serta NPP 48 persen dan NPN 63 persen untuk hipertensi dan Se 55 persen dan Sp 55 persen; NPP 27 persen dan NPN 81 persen untuk diabetes. Hasil penilaian ukuran-ukuran validitas dan hasil ROC menunjukkan bahwa LP sedikit lebih baik dari IMT, tetapi keduanya tidak

cukup andal sebagai indikator untuk diabetes dan hipertensi.

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Harahap et al (2005)⁹ yang menemukan bahwa pada *cut-off point* IMT 23 sudah mulai menunjukkan terjadi risiko penyakit degeneratif yang terkait dengan obesitas. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Lee et al (2000)¹⁰ di Hongkong bahwa IMT >23 memiliki risiko untuk menderita penyakit kardiovaskular 3,1 kali dibandingkan dengan orang yang memiliki IMT <23. Sementara untuk LP, hasilnya sama dengan penelitian Delima et al (2002)¹¹ yang melakukan uji diagnostik untuk mencari nilai *cut-off point* dari beberapa indeks antropometri terhadap diabetes ditemukan bahwa pada responden umur 40 tahun ke atas *cut-off point* LP 81,9 cm memiliki sensitivitas 80,6 persen dan spesifisitas 51,7 persen.

Demikian pula dengan penelitian di beberapa Negara Asia, di Jepang, yaitu Hara et al¹² menemukan bahwa *cut-off point* LP yang berisiko terhadap sindroma metabolik adalah 80 cm untuk laki-laki dan 85 cm untuk perempuan; Bouquerra (2007)¹³ di Tunisia juga menemukan bahwa *cut-off point* LP 85 cm pada laki-laki dan 79 cm pada perempuan sudah berisiko menderita penyakit kardiovaskular. Ko & Tang (2007)¹⁴ di Hongkong berdasarkan hasil penelitiannya membuat suatu batasan LP terhadap risiko penyakit kardiovaskular berkisar 84-90 cm untuk laki-laki dan 74-80 cm untuk perempuan.

KESIMPULAN

1. *Cut-off point* lingkar perut yang ditemukan dalam analisis ini adalah 80 cm untuk laki-laki dan 81 cm untuk perempuan namun belum cukup baik sebagai indikator terjadinya diabetes dan hipertensi karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang masih rendah.
2. *Cut-off point* Indeks Massa Tubuh (IMT) yang ditemukan dalam analisis ini berkisar 23 untuk laki-laki dan 24 untuk perempuan. Namun, belum cukup baik sebagai indikator terjadinya diabetes dan hipertensi karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang masih rendah.
3. Hasil *ROC* menunjukkan bahwa lingkar perut sedikit lebih baik dari IMT tetapi keduanya tidak cukup andal sebagai indikator untuk diabetes dan hipertensi.

SARAN

1. Perlu dipertimbangkan tentang perubahan *cut-off point* lingkar perut dan IMT sebagai indikator terjadinya diabetes dan hipertensi di Indonesia.
2. Perlu penelitian serupa untuk memperkuat data tentang *cut-off point* lingkar perut dan IMT dalam rangka perbaikan indeks dengan metode yang lebih baik seperti kohor.

RUJUKAN

1. Hadi H. Beban ganda masalah gizi dan implikasinya terhadap kebijakan pembangunan kesehatan nasional. Pidato pengukuhan guru besar FK.UGM. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 2005.
2. World Health Organization (WHO). Obesity : Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: WHO, 2000.
3. Indriati E. Antropometri untuk Kedokteran, Keperawatan, Gizi dan Olah Raga. Yogyakarta: Citra Aji Parama, 2010.
4. World Health Organization. The Asia-Pacific perspective: Redefining obesity and its treatment. (WPRO, WHO, the International Association for Study of Obesity and the international Obesity Task Force), Geneva: WHO, 2000.
5. Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in Mexican Americans--a 7-year prospective study. *Obes Res.* 1997; 5(1): 16-23.
6. Pan W-H, Flegal KM, Chang H-Y, Yeh W-T, Yeh C-J, Lee W-C. Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: implications for definitions of overweight and obesity for Asians. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79(1): 31-9.
7. Wildman RP, Gu D, Reynolds K, Duan X, He J. Appropriate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Chinese adults. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80(5): 1129-36.

8. Park HS, Yun YS, Park JY, Kim YS, Choi JM. Obesity, abdominal obesity, and clustering of cardiovascular risk factor in South Korea. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 2003; 12(4): 411-8.
9. Harahap H, Widodo Y, Muljati S. Penggunaan berbagai *cut-off* indeks massa tubuh sebagai indikator obesitas terkait penyakit degeneratif di Indonesia. *Gizi Indon.* 2005; 28(2): 76-87.
10. Lee ZSK, Critchley JAJH, Chan JCN, Anderson PJ, Thomas GN, Ko GTC, et al. Obesity is the key determinant of cardiovascular risk factors in the Hong Kong Chinese population: cross-sectional clinic-based study. *HKMJ* 2000; 6: 13-23.
11. Delima, Rustika, Ghani L, dkk. Indeks Antropometri sebagai Alat Skrining Diabetes Mellitus Tipe 2. *Laporan Penelitian.* Surabaya: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan, Balitbangkes, 2002.
12. Hara K, Matsushita Y, Horikoshi M, Yoshiike N, Yokoyama T, Tanaka H, et al. A proposal for the cutoff point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in the Japanese population. *Diabetes Care* 2006; 29(5): 1123-4.
13. Bouquerra R, Alberti H, Smida H, Salem LB, Rayana CB, El Atti J, et al. Waist circumference cut-off points for identification of abdominal obesity among the Tunisian adult population. *Diabetes Obes Metabolisme.* 2007; 9(6): 859-68.
14. Ko GTC, Tang JSF. Waist circumference and BMI cut-off based on 10-year cardiovascular risk: Evidence for "Central Pre-Obesity". *Obesity* 2007; 15(11): 2832-9.