



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENDEKATAN INDEKS ANTROPOMETRI SEBAGAI ALAT
SKREENING HIPERTENSI PADA ORANG DEWASA
DI DAERAH URBAN
(ANALISIS RISKESDAS 2007)**

TESIS

**OLEH
MIRA MEILANI
1006766724**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI PASCASARJANA EPIDEMIOLOGI
DEPOK
JULI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENDEKATAN INDEKS ANTROPOMETRI SEBAGAI ALAT
SKREENING HIPERTENSI PADA ORANG DEWASA
DI DAERAH URBAN
(ANALISIS RISKESDAS 2007)**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER EPIDEMIOLOGI**

**OLEH
MIRA MEILANI
1006766724**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI PASCASARJANA EPIDEMIOLOGI
DEPOK
JULI 2012**

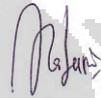
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

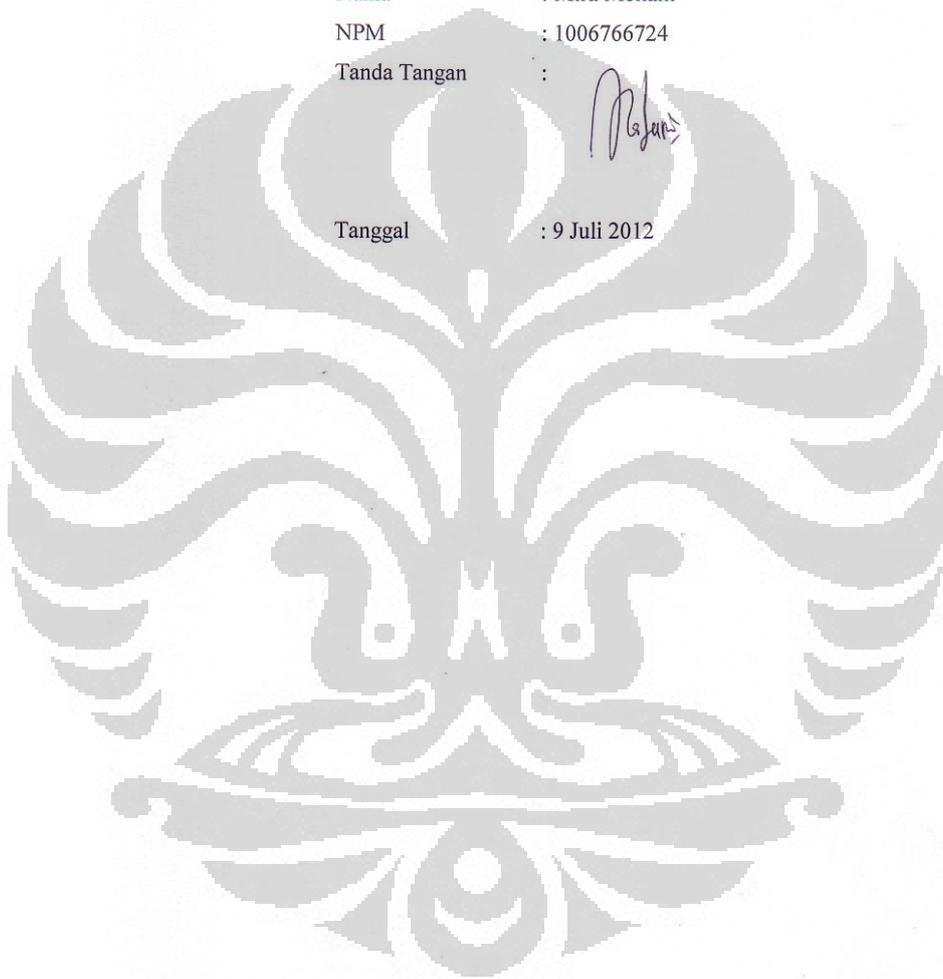
Nama : Mira Meilani

NPM : 1006766724

Tanda Tangan :



Tanggal : 9 Juli 2012



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Meilani
NPM : 1006766724
Program Studi : Pasca Sarjana Ilmu Epidemiologi
Tahun Akademik : 2010/2012

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul:

“Pendekatan Indeks Antropometri Sebagai Alat Skreening Hipertensi Pada Orang Dewasa di Daerah Urban (Analisis Riskesdas 2007)”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 Juli 2012



(Mira Meilani)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Meilani
NPM : 1006766724
Program Studi : Magister Epidemiologi
Departemen : Epidemiologi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Pendekatan Indeks Antropometri Sebagai Alat Skreening Hipertensi
Pada Orang Dewasa di Daerah Urban (Analisis Riskesdas 2007)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 9 Juli 2012

Yang menyatakan


(Mira Meilani)

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Mira Meilani
NPM : 1006766724
Program Studi : Pasca Sarjana Ilmu Epidemiologi
Judul Tesis : Pendekatan Indeks Antropometri Sebagai Alat Skreening Hipertensi Pada Orang Dewasa di Daerah Urban (Analisis Riskesdas 2007)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Epidemiologi pada Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

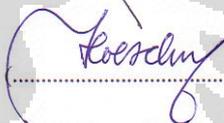
Pembimbing : dr. Helda, M.Kes

()

Penguji : Dr. Ratna Djuwita, dr., M.P.H.

()

Penguji : dr. H.E. Kusdinar Achmad, M.P.H.

()

Penguji : Soewarta Kosen, dr., M.P.H. DrPH

()

Penguji : Djarot Darsono, M.Epid

()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 9 Juli 2012

ABSTRAK

Nama : Mira Meilani

Program Studi : Epidemiologi Komunitas

Judul : Pendekatan Indeks Antropometri Sebagai Alat Skreening Hipertensi pada Orang Dewasa Di Daerah Urban (Analisis Riskesdas 2007)

Hipertensi merupakan penyebab kematian No.3 di Indonesia, dengan prevalensi 31,7%, hipertensi tidak terdiagnosis sebesar 76%, berbagai indeks antropometri berhubungan dengan kejadian hipertensi, namun terdapat perbedaan mengenai *cut off point*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tiga indeks antropometri Indeks Masa Tubuh (IMT), Lingkar Pinggang (LP), dan Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan (RLPTB) terhadap hipertensi.

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*, dengan menggunakan data sekunder Riskesdas tahun 2007. Penelitian ini merupakan penelitian uji diagnostik untuk melihat nilai *cut off point* yang optimal, AUC (*Area Under The Curve*) dengan *receiver operating characteristic* (ROC), sensitifitas, dan spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test* dan *post-test probability* IMT, LP, RLPTB.

Prevalensi hipertensi di Indonesia 27,15%, nilai *cut off* untuk IMT 22,2-23 kg/m², LP nilai *cut off* 75,9 cm-79,5 cm, RLPTB nilai *cut off* 0,47- 0,5. Indeks antropometri dapat di gunakan sebagai alat skrening walaupun dengan kekuatan diagnostik yang lemah. Kemampuan diagnostik pada penelitian ini lebih untuk menduga mereka yang tidak sakit dengan nilai *Negative predictive value* yang cukup baik. Studi ini merekomendasikan penggunaan ingkar pinggang sebagai alat skrening terhadap hipertensi karena lebih muda dan murah.

Kata kunci : hipertensi tidak terdiagnosis, uji diagnostik, nilai *Cut off*

Daftar Referensi 45 (1996-2012)

ABSTRACT

Name : Mira Meilani

Study Program : Epidemiology Community

Title : Anthropometry Index Approach as screening Tools for hypertension In Urban Adults (Analysis Health Basic Survey, 2007)

Hypertension is the third a leading cause of death in Indonesia, with a prevalence of 31.7%, and undiagnosed hypertension by 76%, various anthropometric indices associated with the incidence of hypertension, but there are differences regarding the cut off point. This study aims to test three anthropometric indexes as a screening tool of undiagnosed hypertension.

This study uses cross-sectional design, using secondary data Riskesdas 2007. This research is a diagnostic test to see the optimal cut off point, AUC (Area Under the Curve) with a receiver operating characteristic (ROC), sensitivity, and specificity.

The prevalence of hypertension in Indonesia 27.15%, cut-off point for BMI 22.6 kg/m^2 - 23 kg/m^2 . For the wasit Circumference cut-off point of 75.9 cm-79,5 cm. Waist to Stature Ratio cutt off point of 0.47- 0.51. Anthropometric indices can be used as screening tool even with a weak diagnostic power. Diagnostic capability in this study is more to suspect they are not sick with Negative predictive value is good. This study recommends to use of waist circumference as a screening tool for hypertension because is easier and cheaper to use

Key words: hypertension, diagnostic tests, cut off points

References: 45(1996-2012)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan tesis sebagai bagian dalam rangkaian program pendidikan untuk memperoleh gelar Magister dalam Ilmu Epidemiologi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Program pendidikan yang saya jalani, sampai dengan penyusunan tesis ini, saya sadari tidak akan mungkin terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini perkenankan saya menyampaikan ungkapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Bambang Wispriyono, Apt, PhD selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia dan Dr. Ratna Djuwita, dr., M.P.H. selaku ketua Departemen Epidemiologi, yang telah memberikan kesempatan pada saya untuk mengikuti program pascasarjana Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang telah memberkan izin untuk menggunakan data Riskesdas 2007 dalam penelitian saya.
3. dr. Helda, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
4. Tim penguji dari Dr. Ratna Djuwita, dr., M.P.H, dr. H.E. Kusnidar Achmad, M.P.H, Soewarta Kosen, dr., M.P.H. DrPH, dan Djarot Darsono, M.Epid, saya sampaikan ungkapan terima kasih atas kesediannya meluangkan waktu untuk menguji saya dan sekaligus memberikan asupan yang begitu berharga untuk menyempurnakan tesis ini.
5. Seluruh staf pengajar dan sekretariat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah banyak memberikan pengetahuan, bantuan dan masukan dalam menyelesaikan pendidikan di FKMUI
6. Teman-teman seperjuangan epidemiologi angkatan 2010, terima kasih atas bantuan dan kekompakkannya.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan moril maupun materils sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

8. Suami yang saya cintai, Khafid Fathurohman, SE, tak cukup kata yang dapat dirangkai untuk mengungkapkan rasa terima kasih bagi dukungan yang tak pernah henti, pengertian dan kesabaran yang tak terbatas

Saya sadari bahwa masih begitu banyak pihak-pihak baik pribadi maupun institusi yang juga amat berperan dalam terselenggaranya penelitian, hingga penulisan tesis yang belum saya cantumkan dalam tulisan ini. Dari lubuk hati yang paling dalam terimalah ungkapan terima kasih saya, semoga amal baik tersebut mendapatkan balasan yang berlimpah dari Allah SWT. Bila ada kekhilafan saya dalam penulisan tesis ini, maka saya mohonkan juga maaf yang sebesar-besarnya karena hal tersebut merupakan keterbatasan saya sebagai manusia biasa.

Depok, Juli 2012

Mira Meilani



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3.Pertanyaan Penelitian	4
1.4.Tujuan Penelitian	5
1.5.Manfaat Penelitian	5
1.6.Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Penyakit Kardiovaskular	7
2.2.Hipertensi	9
2.2.1. Pengertian Hipertensi	9
2.2.2. Epidemiologi Hipertensi	9
2.2.3. Klasifikasi Tekanan Darah	12
2.2.4. Faktor Risiko Hipertensi	13
2.3.Obesitas	16
2.3.1. Pengertian	16
2.3.2. Etiopatogenesis	16
2.3.3. Epidemiologi	17

2.3.4. Klasifikasi	20
2.4. Hubungan Obesitas dengan Hipertensi	21
2.5. Indeks Antropometri	21
2.5.1. Indeks Masa Tubuh (IMT)	21
2.5.2. Lingkar Pinggang (LP)	23
2.5.3. Rasio Lingkar Pinggang Pinggul (RLPP)	24
2.5.4. Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan (RLLTB)	24
2.6. Kerangka Teori	26
2.7. Analisis Penelitian Diagnostik	27
III. KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL	29
3.1. Kerangka Teori	29
3.2. Definisi Operasional	30
IV. METODE PENELITIAN	32
4.1. Disain Penelitian	32
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	32
4.4. Sumber Data	35
4.5. Pengumpulan Data	35
4.6. Pengolahan Data	35
V. HASIL PENELITIAN	37
5.1. Prevalensi Hipertensi	37
5.2. Karakteristik Populasi	39
5.3. Uji Diagnostik	40
5.3.1. Indeks Masa Tubuh (IMT)	41
5.3.2. Lingkar Pinggang	52
5.3.3. Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan	62
VI. PEMBAHASAN	73
6.1. Keterbatasan Penelitian	73

6.2.Prevalensi	74
6.3.Uji Indeks Antropometri	75
6.3.1. Indeks Masa Tubuh (IMT)	75
6.3.2. Lingkar Pinggang	81
6.3.3. Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan	87
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	93
DAFTAR REFERENSI	95
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Hal	
Gambar 2.1	Proporsi Penyebab Kematian Utama di Dunia, Tahun 2008	7
Gambar 2.2	Rantai Sebab Akibat Penyebab Utama Penyakit Kardiovaskular	8
Gambar 2.3	Peta Dunia Prevalensi Tekanan Darah pada Laki-laki (Usia ≥ 25 tahun)	11
Gambar 2.4	Peta Dunia Prevalensi Tekanan Darah pada Wanita (Usia ≥ 25 tahun)	11
Gambar 2.5	Peta Dunia Prevalensi Overweight ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ pada Laki-laki (Usia ≥ 20 tahun)	18
Gambar 2.6	Peta Dunia Prevalensi Overweight ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ pada Perempuan (Usia ≥ 20 tahun)	18
Gambar 2.7	Kerangka Teori Faktor Risiko Hipertensi dan DM	26
Gambar 3.1	Kerangka Konsep Pendekatan Antropometri untuk Obesitas terhadap Hipertensi dan DM tipe-2	29
Gambar 4.1	Bagan Pengambilan Sampel	33
Gambar 5.1	Mean Karakteristik Responden berdasarkan Hipertensi dan Tidak Hipertensi di Daerah Urban	40
Gambar 5.2	Gambar <i>Area Under the Curve</i> IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban	41
Gambar 5.3	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban	41
Gambar 5.4	Gambar <i>Area Under the Curve</i> IMT dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	43
Gambar 5.5	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	44
Gambar 5.6	Gambar <i>Area Under the Curve</i> IMT dengan Hipertensi pada Perempuan	45
Gambar 5.7	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Perempuan	46

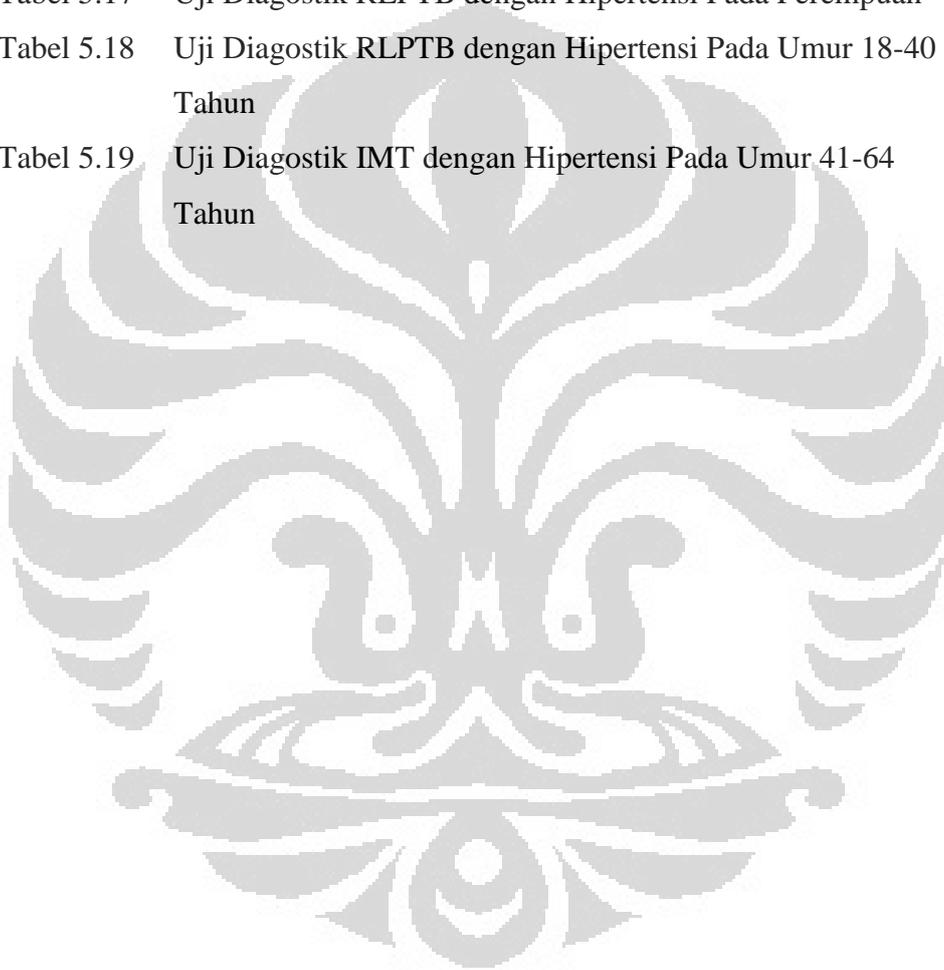
Gambar 5.8	Gambar <i>Area Under the Curve</i> IMT dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	47
Gambar 5.9	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	48
Gambar 5.10	Gambar <i>Area Under the Curve</i> IMT dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	50
Gambar 5.11	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	51
Gambar 5.12	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi di Daerah Urban	52
Gambar 5.13	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi di Daerah Urban	52
Gambar 5.14	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	54
Gambar 5.15	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	54
Gambar 5.16	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Perempuan	56
Gambar 5.17	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Perempuan	55
Gambar 5.18	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	58
Gambar 5.19	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	58
Gambar 5.20	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	60
Gambar 5.21	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	60
Gambar 5.22	Gambar <i>Area Under the Curve</i> RLPTB dengan Hipertensi di Daerah Urban	62
Gambar 5.23	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi di Daerah Urban	62

Gambar 5.24	Gambar <i>Area Under the Curve</i> RLPTB dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	64
Gambar 5.25	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	64
Gambar 5.26	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Perempuan	66
Gambar 5.27	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Perempuan	66
Gambar 5.28	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	68
Gambar 5.29	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Umur 18-40 Tahun	68
Gambar 5.30	Gambar <i>Area Under the Curve</i> LP dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	70
Gambar 5.31	Gambar Optimal <i>Cut Off</i> Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Umur 41-64 Tahun	70

DAFTAR TABEL

	Hal	
Tabel 2.1	Klasifikasi Tekanan Darah berdasarkan JNC VII	12
Tabel 2.2	Klasifikasi Tekanan Darah berdasarkan American Heart Association	12
Tabel 2.3	Klasifikasi Tekanan Darah berdasarkan WHO/ ISH	13
Tabel 2.4	Klasifikasi Tekanan Darah berdasarkan ESH/ ESC	13
Tabel 2.5	Klasifikasi Berat Badan pada Orang Dewasa berdasarkan IMT, menurut WHO	20
Tabel 2.6	Klasifikasi Berat Badan pada Orang Dewasa Asia berdasarkan IMT, menurut WHO	20
Tabel 5.1	Prevalensi Kejadian Hipertensi, Hipertensi Terdiagnosis, Hipertensi Tidak Terdiagnosis pada Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007	37
Tabel 5.2	Prevalensi Kejadian Hipertensi berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur pada Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007	38
Tabel 5.3	Karakteristik Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007	39
Tabel 5.4	Karakteristik Orang Dewasa berdasarkan Hipertensi dan Hipertensi Tidak Terdiagnosis di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007	39
Tabel 5.5	Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban	42
Tabel 5.6	Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	44
Tabel 5.7	Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi Pada Perempuan	46
Tabel 5.8	Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi Pada Umur 18-40 Tahun	49
Tabel 5.9	Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi Pada Umur 41-64 Tahun	51
Tabel 5.10	Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi di Daerah Urban	53
Tabel 5.11	Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	55

Tabel 5.12	Uji Diagostik LP dengan Hipertensi Pada Perempuan	57
Tabel 5.13	Uji Diagostik LP dengan Hipertensi Pada Umur 18-40 Tahun	59
Tabel 5.14	Uji Diagostik LP dengan Hipertensi Pada Umur 41-64 Tahun	61
Tabel 5.15	Uji Diagostik RLPTB dengan Hipertensi di Daerah Urban	63
Tabel 5.16	Uji Diagostik RLPTB dengan Hipertensi Pada Laki-Laki	65
Tabel 5.17	Uji Diagostik RLPTB dengan Hipertensi Pada Perempuan	67
Tabel 5.18	Uji Diagostik RLPTB dengan Hipertensi Pada Umur 18-40 Tahun	69
Tabel 5.19	Uji Diagostik IMT dengan Hipertensi Pada Umur 41-64 Tahun	71



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi, dan obesitas merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular, seperti kita ketahui bahwa penyakit kardiovaskular adalah penyebab kematian utama baik secara global maupun nasional (WHO, 2011; Riskesdas, 2007). Faktor risiko tersebut saling berkaitan dan mempunyai kontribusi satu sama lainnya dalam menyebabkan penyakit kardiovaskular (WHO, 2011).

Pada tahun 2000, diperkirakan 972 juta orang menderita hipertensi, 333 juta diperkirakan berada di negara-negara maju dan 639 juta orang di negara berkembang. Hipertensi akan terus meningkat diperkirakan pada tahun 2025 akan meningkat sebesar 60% sekitar 1,56 miliar (Kearney, 2005). Di Indonesia Hipertensi merupakan penyebab kematian nomor tiga untuk semua kelompok umur. Sedangkan untuk prevalensi hipertensi telah terjadi peningkatan dari tahun 2001 ke tahun 2007 yaitu dari 8,3% menjadi 31,7% (SKRT, 2001; Riskesdas 2007). Hipertensi yang telah terdiagnosis dan mendapatkan pelayanan oleh tenaga kesehatan hanya sebesar 24%, sisanya sebesar 76% merupakan hipertensi yang tidak terdiagnosis (Riskesdas, 2007). Setiap kenaikan 20/10 mmHg tekanan darah beresiko dua kali untuk terjadinya penyakit kardiovaskular. Mengobati tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sampai kurang dari 140/90 mmHg berhubungan dengan penurunan komplikasi kardiovaskular (WHO, 2011).

Obesitas didefinisikan sebagai kondisi akumulasi lemak abnormal atau berlebihan dalam jaringan adiposa yang akan mengganggu kesehatan. Salah satu pengukuran yang paling umum digunakan dalam mengukur obesitas adalah Indeks Masa Tubuh (IMT), yang didefinisikan sebagai berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat. IMT dengan 30 kg/m^2 dianggap ambang batas obesitas. WHO, memperkirakan pada tahun 2008 sekitar 1,5 miliar orang dewasa, umur 20 tahun keatas memiliki kelebihan berat badan, diantaranya lebih dari 200 juta laki-laki dan hampir 300 juta perempuan mengalami obesitas. Secara

Universitas Indonesia

keseluruhan, lebih dari satu dalam sepuluh populasi orang dewasa di dunia adalah obesitas. (WHO, 2011). Di Indonesia, berdasarkan hasil Riskesdas 2007 menunjukkan prevalensi obesitas umum pada penduduk diatas 15 tahun sebesar 19,1% (8,8% overweight dan 10,3% obesitas). Pada laki-laki lebih rendah dibandingkan dengan perempuan (13,9% dan 23,8%) (Depkes, 2007).

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat dimodifikasi terhadap diabetes tipe 2, hipertensi dan penyakit kronis lainnya (WHO, 2011; Nyadorz, 2010; Jafar at al, 2006; Zaher et al, 2009). Kegemukan dan obesitas menyebabkan efek metabolik buruk pada tekanan darah, kolesterol, trigliserida dan resistensi insulin (WHO, 2009). Risiko penyakit jantung koroner, stroke iskemik dan DM tipe 2 meningkat seiring dengan peningkatan IMT. Peningkatan IMT juga meningkatkan risiko kanker kandung kemih, kanker payudara, kanker usus besar, kanker prostat, kanker endometrium, dan penyakit ginjal dan empedu. Angka kematian meningkat seiring dengan peningkatan derajat kelebihan berat badan, yang diukur dengan IMT. Ada peningkatan risiko kesakitan untuk IMT 25,0-29,9 kg/m², dan berisiko sedang sampai tinggi, untuk IMT lebih besar dari 30 kg/m² (WHO, 2009).

Studi menunjukkan bahwa prevalensi tekanan darah tinggi semakin meningkat dengan tingkat IMT yang lebih tinggi baik pada pria maupun wanita. Risiko relatif hipertensi dengan IMT ≥ 30 kg/m² dibandingkan < 25 kg/m² adalah 2,1 untuk laki-laki dan 1,9 untuk wanita. Peningkatan setiap 10 kg berat badan berhubungan dengan kenaikan sistolik 3,0 mmHg dan tekanan darah diastolik 2,3 mmHg. Risiko hipertensi lebih tinggi pada kelompok penduduk dengan kelebihan berat badan dan obesitas, rasio odds 2,47 (1,42-4,29 CI 95%) di Ethiopia, 2,67 (1,75-4,08 CI 95%), di Vietnam dan 7.64 (3.88 - 15,0 CI 95%) di Indonesia. Obesitas secara signifikan dan positif berkorelasi dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, koefisien korelasi (r) berkisar antara 0,23 dan 0,27, $P < 0.01$ (Tesfaye F, 2007).

WHO merekomendasikan IMT *cut-off point* $\geq 25\text{kg/m}^2$ untuk kelebihan berat badan dan $\geq 30\text{kg/m}^2$ untuk obesitas, rasio lingkaran pinggang dan pinggul sebesar 1,0 dan 0,85 sebagai *cut-off point* untuk obesitas pada pria dan wanita, lingkaran pinggang 94 cm dan 80 cm sebagai *cut-off point* untuk obesitas sentral pada pria dan wanita. Sedangkan rekomendasi IMT untuk Asia adalah $\geq 23\text{ kg/m}^2$ overweight, dan $\geq 25\text{ kg/m}^2$ obesitas (*The National Taskforce on Obesity*, 2005).

Studi mengenai *cut-off point* mengenai IMT dan risiko terhadap penyakit kardiovaskular telah dilakukan di berbagai negara. Studi yang dilakukan di Asia Timur dan Asia Tenggara merekomendasikan IMT *cut-off point* 23-24 kg/m^2 dan 21-22,5 kg/m^2 berhubungan dengan risiko hipertensi (NT Tuan et al, 2009). Studi di china *cut-off point* untuk IMT terhadap risiko hipertensi sebesar 23,5 kg/m^2 untuk wanita, dan 22,5 kg/m^2 untuk laki-laki (NT Tuan et al, 2008). Taiwan, *cut-off point* IMT dengan hipertensi pada wanita 22,5 kg/m^2 , dan laki-laki 23,9 kg/m^2 (W-Y Lin et al, 2002). Sedangkan di Malaysia hasil studi *cut-off point* untuk IMT dengan hipertensi sebesar 24-30,5 kg/m^2 untuk wanita dan 22-25,4 kg/m^2 untuk laki-laki (Zaher et al, 2009). Sedangkan hasil studi di Singapura yang dilakukan hanya pada wanita mengenai *cut-off point* untuk IMT terhadap hipertensi sebesar 23,4 kg/m^2 (Y-H Pua and P-H Ong, 2005).

Selain pengukuran IMT dalam penentuan kelebihan berat badan dan obesitas terhadap risiko penyakit kardiovaskular, beberapa parameter antropometri yang lain juga dipergunakan seperti pengukuran lingkaran pinggang (LP), Rasio lingkaran pinggang dan pinggul (RLPP), rasio lingkaran pinggang tinggi badan (RLPTB) terhadap risiko kardiovaskular (Yong, 2005; Zaher, 2009; Nehzad, 2009; Dobbelsteyn, 2001; W-Y Lin, 2002; Nguyen, 2009). Dari perspektif kesehatan masyarakat, penting untuk menentukan *cut-off point* untuk berbagai indeks antropometri sebagai alat skrining dalam mengidentifikasi individu yang berisiko terhadap hipertensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji tiga indeks antropometri (IMT, LP, dan RLPTB) dengan hipertensi dengan menggunakan analisis *receiver operating characteristic* (ROC) untuk menemukan *cut-off point* yang optimal pada orang dewasa.

1.2 Rumusan Masalah

Kelebihan berat badan dan obesitas telah menjadi permasalahan baik secara global maupun nasional, hal ini disebabkan kelebihan berat badan dan obesitas memberikan efek metabolik buruk pada tekanan darah yang merupakan risiko kardiovaskular. WHO merekomendasikan klasifikasi untuk kelebihan berat badan dan obesitas yang berbeda dengan beberapa penelitian yang dilakukan khususnya di Asia Tenggara. Beberapa studi dilakukan untuk mendapatkan alternatif pendekatan dengan pengukuran berbagai indeks antropometri yang dapat dijadikan sebagai alat skrining terhadap hipertensi. Penelitian ini dirasa penting untuk menguji tiga indeks antropometri (IMT, LP, dan RLPTB,) dengan hipertensi dengan menggunakan analisis *receiver operating characteristic* (ROC) untuk menemukan *cut-off point* yang optimal untuk dijadikan pendekatan alat skrining hipertensi pada orang dewasa.

1.3 Pertanyaan Penelitian

- 1.3.1 Berapa prevalensi hipertensi dan hipertensi tidak terdiagnosis
- 1.3.2 Bagaimana gambaran karakteristik responden pada hipertensi
- 1.3.3 Berapa optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve* (AUC), sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test* dan *post-test probability* IMT sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.
- 1.3.4 Berapa optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve* (AUC), sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test* dan *post-test probability* LP sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.
- 1.3.5 Berapa optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve* (AUC), sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test*

dan post-test probability RLPTB sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji tiga indeks antropometri (IMT, LP, RLPTB) sebagai alat skrining terhadap hipertensi.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui prevalensi hipertensi berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.
- b. Mengetahui karakteristik responden pada hipertensi
- c. Mengetahui optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve (AUC)*, sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test dan post-test probability* IMT sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur
- d. Mengetahui optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve (AUC)*, sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test dan post-test probability* LP sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur
- e. Mengetahui optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve (AUC)*, sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test dan post-test probability* RLPTB sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Memberikan informasi mengenai optimal *cut-off point* berbagai indeks antropometri terkait hipertensi

1.5.2 Memberikan alternatif alat skrining terkait hipertensi

1.5.3 Menjadi *point of entry* dan bahan rujukan untuk penelitian sejenis, terlebih khusus di daerah-daerah dengan lokal spesifiknya masing-masing

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

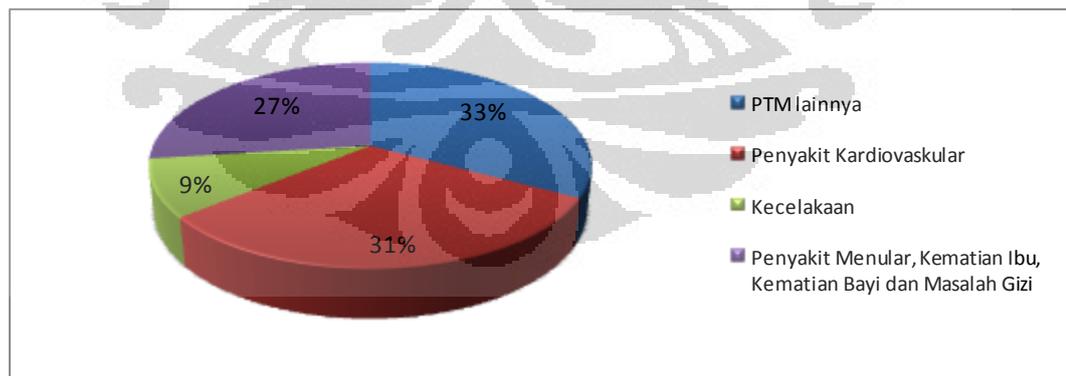
Penelitian ini merupakan uji diagnostik dengan pendekatan indeks antropometri sebagai alat skrining terhadap hipertensi. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Riskesdas 2007 di daerah urban. Penelitian ini terbatas hanya pada kelompok usia dewasa (18-64 tahun). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alat skrining yang lebih baik antara LP, RLPTB dan IMT dalam memprediksi hipertensi, dengan menggunakan analisis kurva ROC untuk mengetahui optimal *cut-off point*, *Area Under the Curve (AUC)*, sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test* dan *post-test probability* sebagai alat skrining terhadap hipertensi, berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur dengan program STATA.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Kardiovaskular

Kardiovaskular berasal dari kata kardio (jantung) dan vascular (pembuluh darah). Sehingga penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang menyangkut jantung sendiri dan pembuluh-pembuluh darah. Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian secara global. Diperkirakan sekitar 17,3 juta jiwa meninggal karena penyakit kardiovaskular atau sekitar 30% dari seluruh kematian, 7,3 juta nya disebabkan oleh penyakit jantung koroner dan 6,2 juta disebabkan karena stroke (gambar 2.1). Diperkirakan pada tahun 2030, hampir 23,6 juta orang akan meninggal akibat penyakit kardiovaskular, terutama dari penyakit jantung dan stroke. Hal ini diproyeksikan akan tetap menjadi penyebab utama kematian di Dunia. lebih dari 80% kematian yang disebabkan penyakit kardiovaskular terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah dan terjadi hampir sama pada pria dan wanita (WHO, 2011). Sedangkan di Indonesia Stroke merupakan penyebab kematian utama pada semua umur yaitu sebesar 15,4% (Risksdas, 2007)

Gambar 2.1 Proporsi Penyebab Kematian Utama di Dunia, Tahun 2008



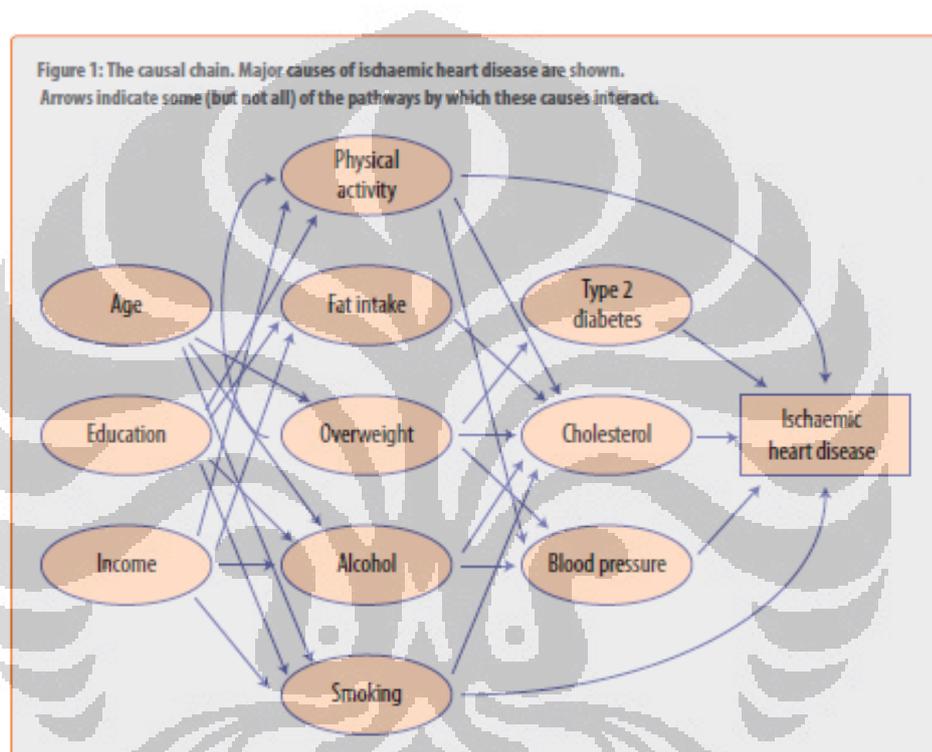
WHO, 2008

Faktor risiko kardiovaskular adalah suatu kondisi yang secara potensial berbahaya dan dapat memicu terjadinya penyakit kardiovaskular pada seseorang atau kelompok tertentu. Faktor risiko kardiovaskular meliputi faktor risiko yang tidak

Universitas Indonesia

dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti riwayat keluarga, umur, jenis kelamin. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti merokok, diabetes melitus, dislipidemia, obesitas, kurang aktifitas fisik, pola makan, konsumsi minuman beralkohol, dan stress (Kemenkes, 2011).

Gambar 2.2 Rantai sebab akibat Penyebab utama penyakit Kardiovaskular.



Untuk mencegah penyakit, perlu untuk mengidentifikasi dan menangani penyebab atau risiko kesehatan yang mendasarinya. Setiap risiko memiliki penyebab masing-masing, dan memiliki banyak akar dalam suatu rantai kompleks suatu peristiwa dari waktu ke waktu, seperti faktor sosial ekonomi, kondisi lingkungan dan masyarakat, dan perilaku individu. Rantai sebab akibat menawarkan banyak *entry point* untuk intervensi (WHO, 2009).

Seperti dapat dilihat penyakit jantung iskemik/ kardiovaskular (Gambar 2.2), beberapa faktor risiko dalam rantai tersebut, seperti tekanan darah tinggi,

kolesterol, dan DM tipe 2, merupakan penyebab relatif langsung. Beberapa risiko terletak lebih jauh ke belakang dalam rantai sebab-akibat, merupakan penyebab tidak langsung melalui faktor perantara. Faktor risiko tersebut adalah aktivitas fisik, alkohol, merokok atau asupan lemak. Untuk faktor risiko yang paling jauh, seperti pendidikan dan pendapatan, kepastian penyebab kurang dapat dikaitkan untuk setiap risiko. Namun, mengubah faktor risiko penyebab ini lebih cenderung memiliki efek penguatan, seperti memodifikasi faktor risiko tersebut karena itu memiliki potensi untuk perbaikan yang mendasar dan berkelanjutan untuk kesehatan seperti pengaturan faktor risiko melalui peraturan oleh pemerintah dan Kementerian Kesehatan (WHO, 2009).

2.2 Hipertensi

2.2.1 Pengertian

Hipertensi atau yang lebih dikenal dengan tekanan darah tinggi merupakan keadaan seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal, yaitu tekanan darah sistolik ≥ 120 mmHg dan atau tekanan darah diastolik ≥ 80 mmHg (*Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation, and Treatment of High Pressure VII, 2003*).

2.2.2 Epidemiologi Hipertensi

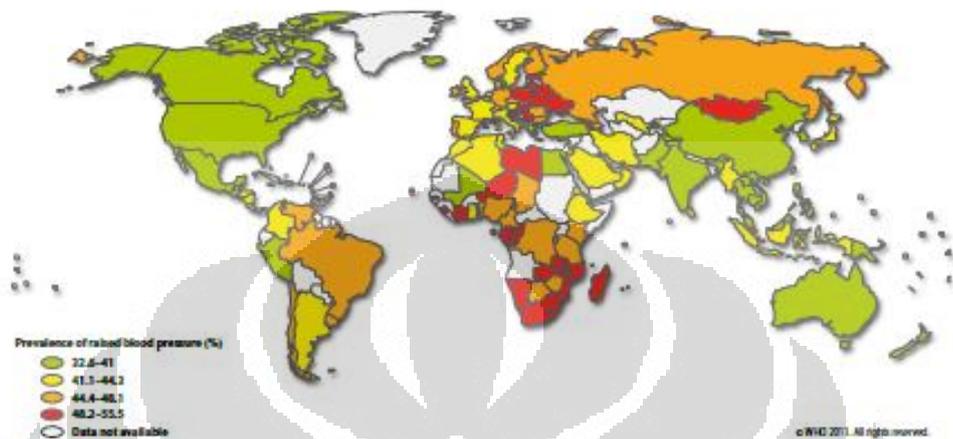
Pada tahun 2008, hipertensi diperkirakan menyebabkan 7,5 juta kematian di seluruh dunia, sekitar 12,8% dari total semua kematian. Menimbulkan sekitar 57 juta (DALYs) atau 3,7% dari DALYs total. Prevalensi hipertensi pada orang dewasa (≥ 25 tahun) sekitar 40%. Hipertensi merupakan faktor risiko utama untuk penyakit jantung koroner dan iskemik maupun stroke hemoragik. setiap kenaikan 20/10 mmHg tekanan darah beresiko dua kali untuk terjadinya penyakit kardiovaskular. Selain penyakit jantung koroner dan stroke, komplikasi tekanan darah yang meningkat dapat menyebabkan gagal jantung, penyakit pembuluh darah perifer, gangguan ginjal, perdarahan retina dan gangguan penglihatan. Mengobati tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sampai kurang dari 140/90 mmHg berhubungan dengan penurunan komplikasi kardiovaskular. (WHO, 2011)

Di seluruh wilayah WHO, prevalensi hipertensi tertinggi di Afrika, sebesar 46%, baik pria maupun wanita memiliki prevalensi yang tinggi di wilayah Afrika, dengan tingkat prevalensi lebih dari 40%. Prevalensi terendah Hipertensi adalah di Wilayah WHO Amerika sebesar 35% untuk kedua jenis kelamin. Di semua wilayah WHO, laki-laki memiliki prevalensi hipertensi sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Perbedaan ini secara statistik signifikan hanya di Amerika dan Eropa (WHO, 2011).

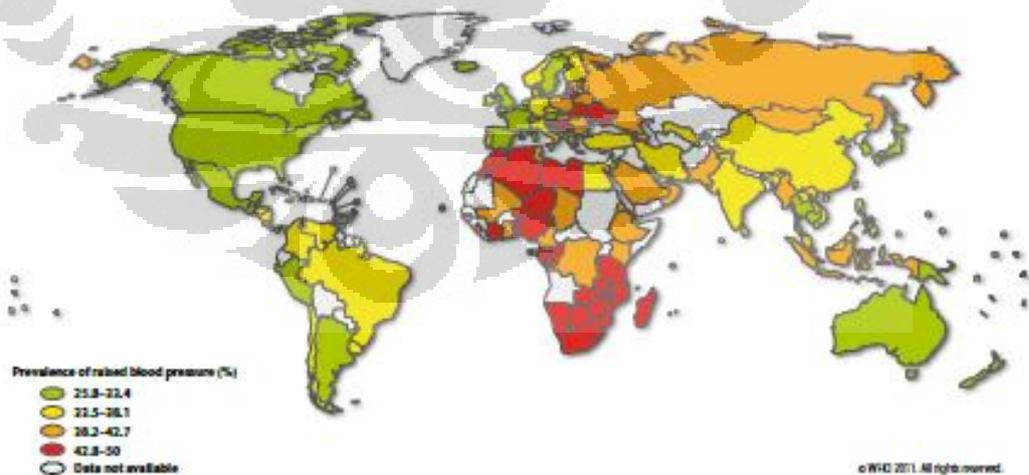
Secara global, hampir satu milyar orang memiliki tekanan darah tinggi (hipertensi), dua pertiga berada di negara berkembang. Hipertensi adalah salah satu penyebab paling penting dari kematian prematur di seluruh dunia, dan masalah ini terus meningkat, diperkirakan pada tahun 2025, 1,56 milyar orang dewasa akan hidup dengan hipertensi (SEARO, 2011; Kearney, 2005). Hipertensi membunuh hampir 8 juta orang setiap tahun di seluruh dunia dan hampir 1,5 juta orang setiap tahun di wilayah Asia Tenggara. Sekitar sepertiga dari populasi orang dewasa di wilayah Asia Tenggara memiliki tekanan darah tinggi (SEARO, 2011)

Di Indonesia terjadi peningkatan prevalensi Hipertensi dari tahun 2001 sampai dengan 2007. Tahun 2001 (SKRT) sebesar 8,3%, tahun 2003, menunjukkan prevalensi hipertensi di Indonesia pada wanita sebesar 25% dan laki-laki sebesar 24%. Tahun 2004 27,5% (SKRT) dan tahun 2007 (Riskesdas) 31,7%. Riskesdas, 2007 Hipertensi (6,8%) merupakan penyebab kematian utama no 3 untuk semua umur setelah stroke (15,4%), dan TB (7,5%). Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah, prevalensi hipertensi pada penduduk umur 18 tahun ke atas di Indonesia adalah sebesar 31,7%. Ada 10 Provinsi diatas angka nasional, prevalensi hipertensi tertinggi di Kalimantan Selatan (39,6%), 10 kabupaten/kota dengan prevalensi diatas angka Nasional, paling tinggi di kota Natuna sebesar 53,3%. Cakupan diagnosis hipertensi oleh tenaga kesehatan hanya mencapai 24,0%, ada 76,0% kasus hipertensi dalam masyarakat belum terdiagnosis (SKRT, 2001; Riskesdas 2007)

Gambar 2.3 Peta Prevalensi Tekanan Darah pada laki-laki (usia 25 tahun keatas, age standardized) (TD.Sistolik ≥ 140 mmHg dan TD Diastolik ≥ 90 mmHg)



Gambar 2.4 Peta Prevalensi Tekanan Darah pada Wanita (usia 25 tahun keatas, age standardized) (TD.Sistolik ≥ 140 mmHg dan TD Diastolik ≥ 90 mmHg)



2.2.3 Klasifikasi

Hipertensi berdasarkan penyebabnya dapat dibagi menjadi 2 yaitu hipertensi essensial/ primer, dan hipertensi sekunder. Penyebab dari hipertensi essensial sampai saat ini masih belum dapat diketahui. Kurang lebih 90% penderita hipertensi tergolong hipertensi essensial sedangkan 10% nya tergolong hipertensi sekunder. Hipertensi sekunder adalah hipertensi yang penyebabnya dapat diketahui antara lain kelainan pembuluh darah ginjal, gangguan kelenjar tiroid (hipertiroid), penyakit kelenjar adrenal (hiperaldosteronisme) dll (Depkes 2008).

Berikut beberapa klasifikasi tekanan darah:

Pada tahun 2003, *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC7), membuat klasifikas tekanan darah, sbb:

Tabel 2.1. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan JNC VII

Kategori	Tekanan darah sistol (mmHg)		Tekanan darah diastol (mmHg)
Normal	< 120	dan	< 80
Prehipertensi	120 – 139	atau	80 – 89
Hipertensi derajat 1	140 – 159	atau	90 – 99
Hipertensi derajat 2	≥ 160	atau	≥ 100

NHLBI, 2004

Tabel 2.2. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan American Heart Association

Kategori	Tekanan darah sistol (mmHg)		Tekanan darah diastol (mmHg)
Normal	< 120	dan	<80
Prehipertensi	120-139	atau	80-89
Hipertensi ringan (derajat 1)	140-159	atau	90-99
Hipertensi sedang (derajat 2)	≥ 160	Atau	100
Krisis hipertensi	> 180	atau	>100

American Heart Association, 2011

Tabel 2.3. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan WHO / International Society of Hypertension (ISH)

Kategori	Sistolik (mmHg)		Diastolik (mmHg)
Normal	< 140	dan	<80
Hipertensi ringan (grade 1)	140-159	atau	90-99
Hipertensi sedang (grade 2)	160-179	atau	100-109
Hipertensi Berat (grade 3)	≥180	atau	≥110

Tabel 2.4. Klasifikasi tekanan darah berdasarkan European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology (ESH/ESC)

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	120-129	90-84
High normal	130-139	85-89
Hipertensi ringan (grade 1)	140-159	90-99
Hipertensi sedang (grade 2)	160-179	100-109
Hipertensi Berat (grade 3)	≥180	≥110
Isolated systolic hypertension	≥ 140	< 90

ESH/ESC, 2003

2.2.4 Faktor Risiko Hipertensi

a. Umur

Umur mempengaruhi terjadinya hipertensi, dengan bertambahnya umur risiko untuk terjadinya hipertensi menjadi lebih besar. Tingginya hipertensi sejalan dengan bertambahnya umur, disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh dasar besar, yang terutama menyebabkan peningkatan darah sistolik tersebut (Depkes, 2008). Pada usia lanjut elastisitas pembuluh darah juga mulai berkurang. Pembuluh darah pun kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku. Akibatnya, pembuluh darah tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah. Hal ini akan memicu jantung untuk meningkatkan

denyutnya agar aliran darah dapat mencapai seluruh bagian tubuh. Darah pada setiap denyutan jantung seolah dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit, yang dapat menyebabkan naiknya tekanan darah (Khasanah, 2012)

b. Jenis kelamin

Faktor gender berpengaruh pada terjadinya hipertensi, dimana pria lebih banyak yang menderita hipertensi dibandingkan dengan wanita. Pria diduga memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan wanita, namun setelah memasuki menopause, prevalensi pada wanita meningkat, hal ini diakibatkan oleh faktor hormonal (Depkes, 2008).

c. Keturunan

Riwayat keluarga dekat yang menderita hipertensi juga mempertinggi risiko terkena hipertensi, terutama pada risiko hipertensi primer (essensial). Faktor genetik berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam pada ginjal dan membran sel. Bila kedua orang tuanya menderita hipertensi maka sekitar 45% akan turun ke anak-anaknya, dan bila salah satu orangtuanya yang menderita hipertensi maka sekitar 30% akan turun ke anak-anaknya. (Davidson dalam Depkes 2008).

d. Kegemukan (obesitas)

IMT berkorelasi langsung dengan tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik. Risiko relatif untuk menderita hipertensi pada orang-orang gemuk 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan seseorang yang badannya normal. Pada penderita hipertensi ditemukan sebesar 20-33% memiliki berat badan lebih (Depkes, 2008)

e. Psikososial dan Stress

Stress dapat merangsang kelenjar anak ginjal melepaskan hormon adrenalin dan memacu jantung berdenyut lebih cepat serta lebih kuat, sehingga tekanan darah akan meningkat. Jika stress berlangsung lama, tubuh akan berusaha

mengadakan penyesuaian sehingga timbul kelainan organ atau perubahan patologis. Dalam penelitian Farmingham, stress berhubungan dengan peningkatan darah dan manifestasi klinik penyakit kardiovaskular (Depkes, 2008).

f. Merokok

Kandungan zat kimia yang dihisap melalui rokok seperti nikotin dan karbon monoksida yang masuk ke dalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri, dan mengakibatkan tekanan darah tinggi dan proses arterosklerosis pada seluruh pembuluh darah. Merokok juga meningkatkan denyut jantung dan kebutuhan oksigen untuk otot jantung. Merokok pada penderita tekanan darah tinggi semakin meningkatkan risiko kerusakan pada pembuluh darah arteri (Depkes, 2008).

g. Olah Raga/ Aktifitas Fisik

Olah raga yang teratur dapat membantu menurunkan tekanan darah dan bermanfaat bagi penderita hipertensi ringan. Pada orang tertentu dengan melakukan olah raga aerobik yang teratur dapat menurunkan tekanan darah.

h. Konsumsi Alkohol berlebih

Penelitian epidemiologi membuktikan bahwa konsumsi alkohol dapat meningkatkan tekanan darah. Mekanisme ini masih belum jelas, namun diduga karena peningkatan kadar kortisol, dan peningkatan volume sel darah merah serta kekentalan darah berperan dalam menaikkan tekanan darah (Depkes, 2008)

i. Konsumsi garam berlebihan

Garam mengakibatkan penumpukan cairan dalam tubuh karena menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan, sehingga akan meningkatkan volume dan tekanan darah. Pada sekitar 60% kasus hipertensi primer (essensial) terjadi respon penurunan tekanan darah dengan mengurangi asupan garam (Depkes, 2008)

j. Hiperlipidemia/ hiperkolesterolemia

Kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol, trigliserid, HDL, penurunan HDL dalam darah. Kolesterol merupakan faktor penting dalam terjadinya aterosklerosis yang mengakibatkan peninggian tahanan perifer pembuluh darah sehingga tekanan darah meningkat. (Depkes, 2008)

2.3 Obesitas

2.3.1 Pengertian

Terdapat beberapa istilah yang perlu diketahui, yaitu obesitas, overweight, dan obesitas sentral. Obesitas adalah peningkatan lemak tubuh (body fat), sedangkan WHO mendefinisikan obesitas sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan (Soegih, 2009; WHO, 2011). Overweight adalah peningkatan berat badan relatif apabila dibandingkan dengan standar. Obesitas sentral adalah peningkatan lemak tubuh yang lokasinya lebih banyak di daerah abdominal. Penentuan obesitas sentral ini penting karena berhubungan dengan adanya resistensi insulin yang merupakan dasar terjadinya sindroma metabolik (Soegih, 2009)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indeks sederhana dari berat badan-tinggi badan yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Hal ini didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2) (WHO, 2011).

IMT sering digunakan sebagai pengukuran overweight dan obesitas ditingkat populasi yang sama untuk kedua jenis kelamin dan untuk semua usia dewasa. Namun, harus dianggap sebagai panduan kasar karena tidak sesuai dengan derajat yang sama kegemukan pada individu yang berbeda (WHO, 2011)

2.3.2 Etiopatogenesis

Obesitas disebabkan oleh multifaktor. Secara umum terjadinya obesitas berkaitan dengan keseimbangan energi di dalam tubuh. Keseimbangan energi ditentukan oleh asupan energi yang berasal dari zat gizi penghasil energi yaitu karbohidrat, lemak dan protein serta kebutuhan energi yang ditentukan oleh kebutuhan energi basal, aktifitas fisik, dan *thermic effect of food* (TEF) yaitu energi yang dibutuhkan untuk mengolah zat gizi menjadi energi (Soegih, 2009).

Keseimbangan energi di dalam tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor baik yang berasal dari dalam tubuh yaitu regulasi fisiologis dan metabolisme ataupun dari luar tubuh yang berkaitan dengan gaya hidup (lingkungan) yang akan mempengaruhi kebiasaan makan dan aktifitas fisik. Regulasi fisiologis dan metabolisme dipengaruhi oleh genetik dan juga oleh lingkungan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa obesitas, sekitar 70% dipengaruhi oleh lingkungan dan 30% oleh genetik (Soegih, 2009).

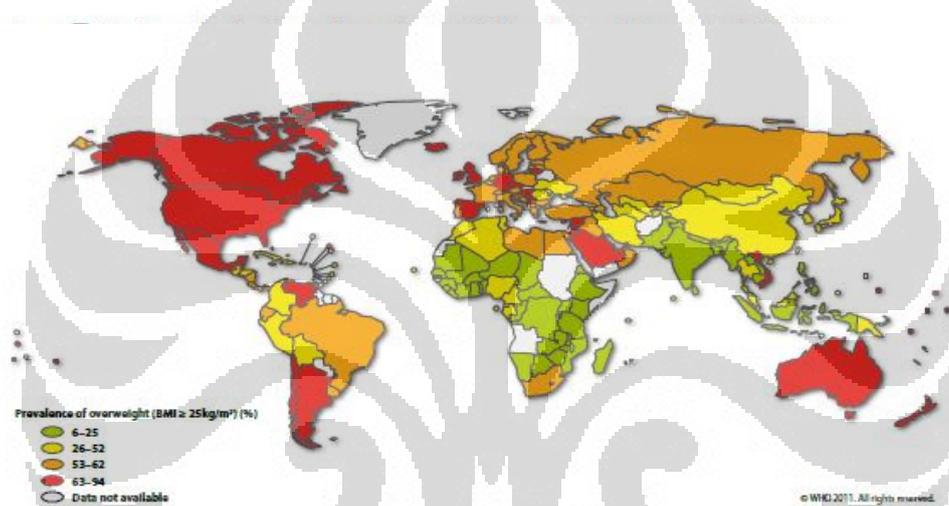
2.3.3 Epidemiologi

Di seluruh dunia, setidaknya 2,8 juta orang meninggal setiap tahun sebagai akibat dari kelebihan berat badan atau obesitas. Pada tahun 2008, 34% orang dewasa di atas usia 20 tahun dengan kelebihan berat badan ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) 33,6% pada pria dan 35% pada wanita. Sedangkan obesitas pada tahun 2008, 9,8% pria dan 13,8% wanita obesitas ($IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$), dibandingkan dengan 4,8% untuk pria dan 7,9% untuk perempuan pada tahun 1980 (WHO, 2011)

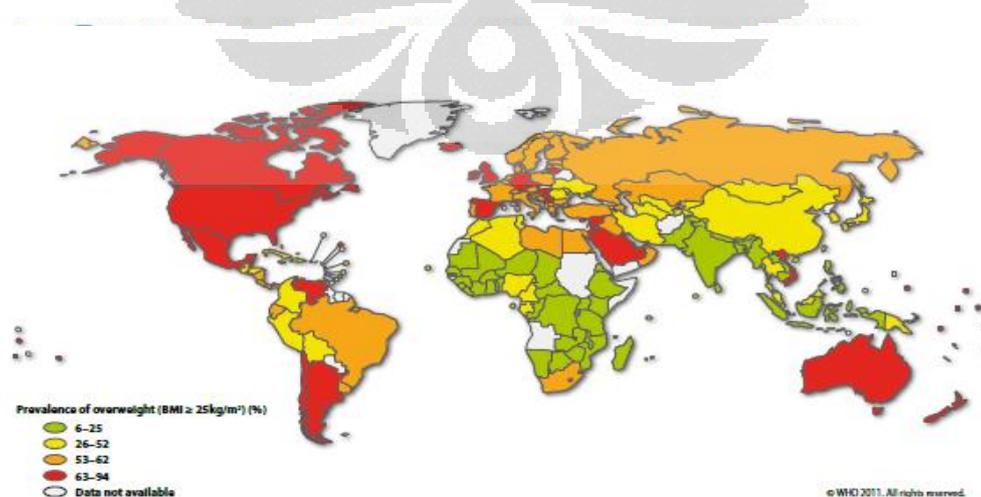
Obesitas merupakan masalah kesehatan yang terjadi baik dinegara berkembang dan negara maju . Gambar 2.5 dan 2.6 menunjukkan distribusi prevalensi kelebihan berat badan di dunia. Studi epidemiologi prospektif menunjukkan hubungan antara kelebihan berat badan atau obesitas dengan morbiditas dan mortalitas kardiovaskular. Obesitas sangat berhubungan erat dengan faktor risiko kardiovaskular seperti hipertensi, intoleransi glukosa, diabetes tipe 2 dan dislipidemia (WHO, 2011; Zaher, 2009; Jafar, 2006; Yong, 2005, W-Y Lin, 2002).

Kegemukan dan obesitas menyebabkan efek metabolik buruk pada tekanan darah, kolesterol, trigliserida dan resistensi insulin. Risiko penyakit jantung koroner, stroke iskemik dan diabetes mellitus tipe 2 meningkat seiring dengan peningkatan IMT. Untuk mencapai kesehatan yang optimal, IMT rata-rata untuk populasi dewasa harus dalam kisaran 21-23 kg/m², sedangkan untuk individu harus menjaga IMT di kisaran 18,5-24,9 kg/m² (WHO, 2011).

Gambar 2.5 Peta prevalensi overweight pada laki-laki (usia 20 tahun keatas, age standardized) ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$)



Gambar 2.6 Peta prevalensi overweight pada wanita (usia 20 tahun keatas, age standardized) ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$)



Prevalensi peningkatan IMT meningkat dengan tingkat pendapatan negara, pada tingkat pendapatan atas hingga menengah. Prevalensi kelebihan berat badan di negara-negara berpenghasilan tinggi dan menengah-atas, memiliki prevalensi lebih dari dua kali lipat dibanding negara berpenghasilan rendah dan menengah-bawah. Untuk obesitas, perbedaan lebih dari tiga kali lipat dari 7% obesitas di negara-negara berpenghasilan menengah-bawah dan 24% negara-negara berpenghasilan pada menengah-atas (6). Peningkatan pendapatan berhubungan dengan peningkatan overweight pada bayi dan anak-anak. Di negara berpendapatan tinggi, seperti Inggris dan Amerika Serikat, status sosial ekonomi lebih rendah dikaitkan dengan tingginya prevalensi obesitas (55, 56). Sebaliknya, di negara-negara menengah dan berpenghasilan rendah berhubungan positif antara status sosial ekonomi dan obesitas baik pada pria, wanita dan anak-anak telah diamati (WHO, 2011).

Di Indonesia, berdasarkan hasil Riskesdas 2007 menunjukkan prevalensi obesitas umum pada penduduk diatas 15 tahun sebesar 19,1% (8,8% BB lebih dan 10,3% obesitas). Pada laki-laki lebih rendah dibandingkan dengan perempuan (masing-masing 13,9% dan 23,8%). Hal serupa juga dikemukakan F Tesfaye et all, 2007 bahwa Prevalensi Obesitas Umum pada perempuan sebesar 25% dan pada laki-laki sebesar 10%. Angka ini jika di bandingkan dengan Ethiopian dan Vietnam sangat tinggi (1,8%-2,5%). Sedangkan di Malaysia, 2006, melaporkan 29,7% overweight pada laki-laki dan 10% obesitas, pada perempuan overweight sebesar 28,6% dan obesitas 17,4%. Di Indonesia Prevalensi obesitas umum lebih tinggi di daerah perkotaan dibanding daerah perdesaan. Sedangkan untuk Prevalensi Obesitas Sentral Pada Penduduk Umur diatas 15 Tahun adalah 18,8%. Prevalensi obesitas sentral pada perempuan (29%) lebih tinggi dibanding laki-laki (7,7%). Menurut tipe daerah tampak lebih tinggi di daerah perkotaan (23,6%) dibandingkan daerah perdesaan (15,7%). Sedangkan di Malaysia, berdasarkan *The Malaysian National Health Morbidity Survey* pada tahun 2006 prevalensi obesitas pada laki-laki sebesar 10%, overweight 29,7% dan pada perempuan obesitas 17,4%, overweight sebesar 28,6% (*Institute for Public Health, 2008*)

2.3.4 Klasifikasi

Untuk orang dewasa, kelebihan berat badan dan obesitas ditentukan dengan menggunakan berat dan tinggi badan untuk menghitung "indeks massa tubuh" (IMT). IMT digunakan karena, bagi kebanyakan orang, berkorelasi dengan jumlah lemak tubuh mereka. Penting untuk diingat bahwa meskipun IMT berkorelasi dengan jumlah lemak tubuh, IMT tidak secara langsung mengukur lemak tubuh (WHO, 2000)

Tabel 2.5 Klasifikasi Berat Badan pada Orang Dewasa berdasarkan IMT, WHO.

Klasifikasi	IMT (kg/m^2)	Risiko komorbid
BB kurang	< 18.5	Rendah, tetapi risiko terhadap masalah klinis lain tetap tinggi
BB Normal	18.50 – 24.99	-
Overweight/ BB lebih	≥ 25	Rata-rata
Pre-obese	25.00 – 29.99	Meningkat
Obese derajat I	30.0 – 34.99	Sedang
Obese derajat II	35.0 – 39.99	Berat
Obese class III	≥ 40.0	Sangat berat

Sumber : WHO, 2000

Tabel 2.6 Klasifikasi Berat Badan Pada Orang Dewasa berdasarkan IMT, Asia

Klasifikasi	IMT (kg/m^2)	Risiko komorbid
BB kurang	< 18.5	Rendah, tetapi risiko terhadap masalah klinis lain tetap tinggi
BB Normal	18.50 – 22.9	Rata-rata
Overweight/ BB lebih	≥ 23.0	
Pre-obese / at Risk	23.00 – 24.99	Meningkat
Obese derajat I	25.0 – 29.9	Sedang
Obese derajat II	≥ 30.0	Berat

WHO Expert Consultation, 2004

2.4 Hubungan Obesitas dan Hipertensi

Hubungan antara Hipertensi dan Obesitas telah menjadi subjek penelitian epidemiologi. Risiko hipertensi lebih tinggi pada kelompok penduduk dengan kelebihan berat badan dan obesitas rasio odds (interval kepercayaan 95%); 2,47 (1,42, 4,29) di Ethiopia, 2,67 (1,75, 4,08) di Vietnam dan 7.64 (3.88 , 15,0) di Indonesia. Obesitas secara signifikan dan positif berkorelasi dengan kedua SBP dan DBP, koefisien korelasi (r) berkisar antara 0,23 dan 0,27, $P < 0.01$ (Tefaye, 2007). Pada populasi Indo-Asian di Pakistan menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan hipertensi OR 2,32 (2,00-2,69 CI 95%) (Jafar, 2006). Akan semakin banyak dan dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Penyempitan dan sumbatan lemak ini kemudian memacu jantung untuk memompa darah lebih kuat lagi agar dapat memasok kebutuhan darah ke jaringan. Akibatnya tekanan darah menjadi meningkat dan terjadilah hipertensi.

Kadar lemak yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah, sehingga mengganggu suplai oksigen dan zat makanan ke organ tubuh. Jumlah lemak dan kolesterol yang tinggi dalam pembuluh darah juga akan menempel pada dinding pembuluh darah. Jika kadar lemak dan kolesterol terus-menerus tinggi, maka lemak yang menempel dalam dinding pembuluh darah (Khasanah 2012).

2.5 Indeks Antropometri

Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri digunakan secara umum untuk melihat ketidakseimbangan asupan kalori. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh (Supariasa, 2001)

Dari perspektif kesehatan masyarakat, penting untuk menentukan cut-off poin untuk berbagai indeks antropometri untuk mendapatkan skrining yang efektif.

2.5.1 IMT (Indeks Masa Tubuh)

Pendekatan yang sering digunakan dalam menghitung kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa ialah IMT. IMT merupakan perhitungan dari berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2). IMT digunakan karena, bagi kebanyakan orang, berkorelasi dengan jumlah lemak tubuh mereka.

Studi yang dilakukan di 3 populasi Asia dan Afrika menunjukkan IMT sangat erat kaitannya dengan tekanan darah di negara-negara dengan perbedaan tingkat sosial ekonomi dan transisi epidemiologi. Tekanan darah meningkat dengan IMT meningkat. Risiko hipertensi ditemukan lebih tinggi pada kelompok penduduk dengan kelebihan berat badan dan obesitas. (Tsefaye, 2007; W-Y Lin, 2002; Zaher, 2009). Sedangkan studi yang dilakukan pada populasi Indo-Asian di Pakistan menunjukkan hubungan bahwa IMT berhubungan dengan hipertensi OR 2,32 (2,00-2,69 CI 95%), DM tipe 2 dengan OR 2,10 (1,66-2,65 CI 95%) (Jafar, 2006).

Beberapa studi yang dilakukan khususnya di Asia menunjukkan cutt-off point untuk IMT yang berhubungan faktor risiko kardiovaskular (Hipertensi, diabetes melitus, hiperlipidemia) lebih rendah dibandingkan dengan yang direkomendasikan oleh WHO. Tuan Nguyen T, et al, mengemukakan bahwa studi yang dilakukan di tiga negara yaitu Cina, Indonesia dan Vietnam ada perbedaan etnis dalam hubungan antara IMT dan hipertensi dalam penentuan cutt-off IMT optimal untuk kelebihan berat badan orang dewasa. Sebuah cutt-off IMT optimal untuk kelebihan berat badan lebih dari 25 mungkin lebih sesuai untuk populasi Asia Timur dan Tenggara. Sedangkan untuk negara-negara berkembang penting untuk memiliki cutt-off IMT lebih rendah karena penyakit kronis yang berhubungan dengan kelebihan berat badan mulai menjadi masalah. Penyakit kronis pencegahan belum maksimal, tidak terdiagnosis, dan belum dikelola secara optimal, sehingga diperlukan IMT cutoffs untuk kelebihan berat badan untuk mengidentifikasi orang dengan risiko tinggi penyakit kardiovaskular dan untuk mengurangi beban kesehatan dan ekonomi dari penyakit kelebihan berat badan

dan kronis. IMT Cutt-off untuk Cina 23-24 kg/m², Indonesia 21-22,5 kg/m², dan Vietnam 20,5-21 kg/m² (Nguyen, 2009). Di Asia Tenggara seperti Singapore memiliki cutt-off sebesar 23,6 kg/m² (Yong Hao, 2005), sedangkan di Malaysia cutt-off IMT 23,5 kg/m² untuk laki-laki, dan 24,9 kg/m² untuk perempuan (Zaher, 2009).

2.5.2 Lingkar Pinggang

Indeks antropometri yang sering digunakan dalam menentukan obesitas terhadap kejadian risiko kardiovaskular yaitu lingkar pinggang. Penumpukan lemak dibagian sentral tubuh akan meningkatkan risiko kardiovaskular. Lingkar pinggang ≥ 90 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm untuk perempuan akan meningkatkan risiko kardiovaskular. (Kemenkes, 2011)

Kelebihan lemak perut merupakan prediktor faktor risiko dan morbiditas penyakit obesitas terkait diabetes tipe 2, hipertensi, dislipidemia dan penyakit kardiovaskular. Lingkar pinggang berkorelasi positif dengan lemak perut. Oleh karena itu, lingkar pinggang adalah metode alternatif dalam mengidentifikasi individu yang berisiko tinggi. Lingkar pinggang (WC) adalah pengukuran mudah dan sederhana yang tidak berhubungan dengan tinggi badan dan berkorelasi erat dengan IMT dan Ratio Pinggang-pinggul (WHR). Ini adalah indeks perkiraan massa lemak perut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan risiko kardiovaskular seiring dengan peningkatan LP (Zaher, 2009; W-Y Lin, 2002)

Populasi berbeda dalam tingkat risiko yang terkait dengan lingkar pinggang tertentu, dan cut-off poin secara global tidak dapat diterapkan. Untuk kaukasian/ kulit putih, lingkar pinggang lebih dari 94 cm pada pria dan lebih dari 80 cm pada wanita menunjukkan peningkatan risiko sementara lingkar pinggang lebih dari 102 cm pada pria dan lebih dari 88 cm pada wanita menunjukkan risiko substansial meningkat komplikasi metabolik (WHO 1998). WHO/ IASO/ IOTF (2000) menyarankan cutt-off lebih dari 90 cm pada pria dan lebih dari 80 cm pada wanita.

Beberapa penelitian yang dilakukan di Asia, Singapore menyarankan cutt-off LP 77,8 cm pada perempuan (Yong Hao, 2005), Malaysia cutt-off 83 untuk laki-laki dan perempuan (Zaher, 2009), Taiwan 80,5 cm untuk laki-laki dan 71,5 untuk perempuan (W-Y Lin, 2002), sedangkan di India (Wardha) menyarankan 72,5 cm untuk laki-laki dan 65,5 untuk perempuan (Desmukh, 2006).

2.5.3 Rasio Lingkar Pinggang Pinggul

Banyaknya lemak dalam perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme termasuk daya tahan terhadap insulin dan meningkatnya produksi asam lemak bebas, dibandingkan dengan banyaknya lemak dibawah kulit atau pada kaki dan tangan. Perubahan metabolisme ini memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan perbedaan distribusi lemak tubuh. Untuk melihat hal tersebut ukuran yang telah umum digunakan adalah rasio pinggang dengan pinggul (Supriasa, 2001)

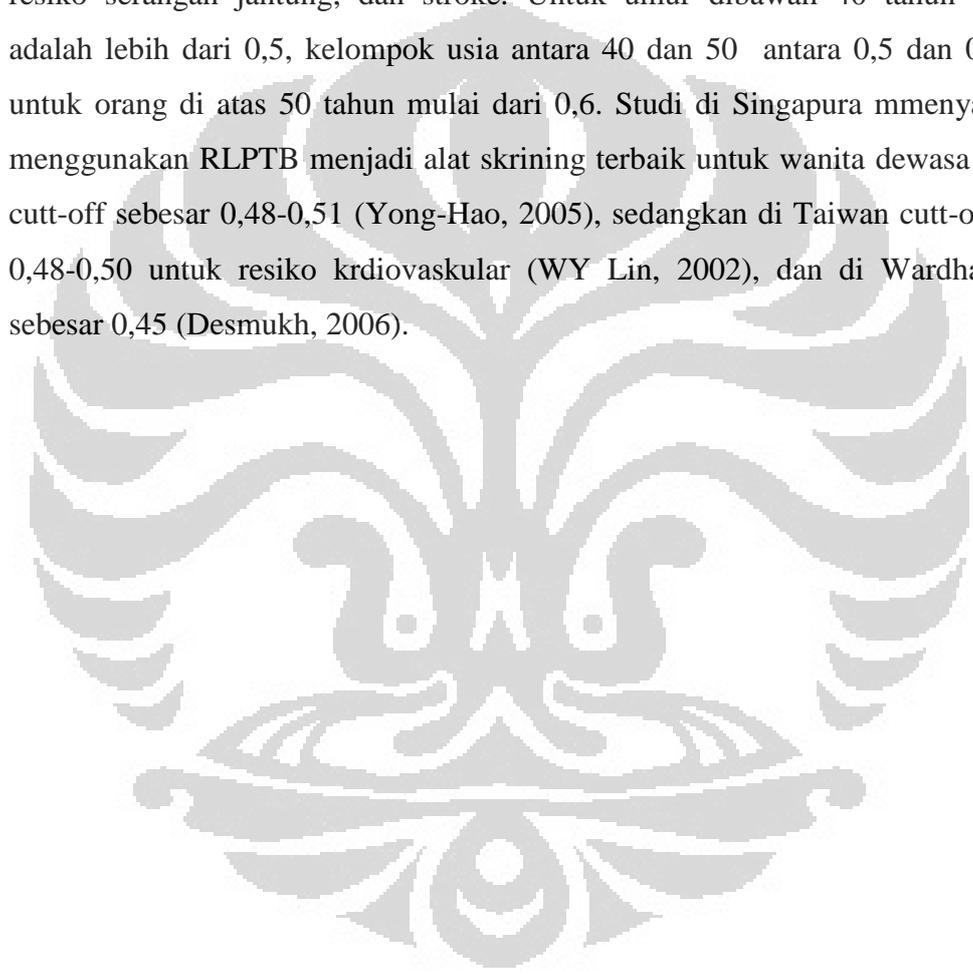
WHO menyatakan bahwa obesitas perut didefinisikan sebagai rasio pinggang-pinggul di atas 0,90 untuk pria dan di atas 0,85 untuk wanita, *The National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney Diseases (NIDDK)* menyatakan bahwa wanita dengan pinggang-pinggul rasio lebih dari 0,8, dan laki-laki dengan lebih dari 1,0, memiliki resiko kesehatan meningkat karena distribusi lemak mereka. Sedangkan untuk RLPP sebesar 0,7 untuk perempuan dan 0,9 untuk laki-laki telah terbukti berkorelasi kuat dengan kesehatan dan kesuburan. Wanita dalam kisaran 0,7 memiliki tingkat optimal estrogen dan kurang rentan terhadap penyakit tidak menular utama seperti diabetes, gangguan kardiovaskuler dan kanker ovarium. Pria dengan RLPP sekitar atau sama 0,9 telah terbukti lebih sehat dan subur resiko rendah terhadap kanker prostat dan kanker testis.

2.5.4 Rasio Lingkar Pinggang dengan Tinggi Badan (RLPTB)

Rasio lingkar pinggang tinggi badan (RLPTB) seseorang didefinisikan sebagai lingkar pinggang seseorang, dibagi tinggi badan orang tersebut. RLPTB adalah ukuran dari distribusi lemak tubuh yang berkorelasi dengan obesitas perut. Nilai yang lebih tinggi dari RLPTB menunjukkan risiko lebih tinggi penyakit terkait

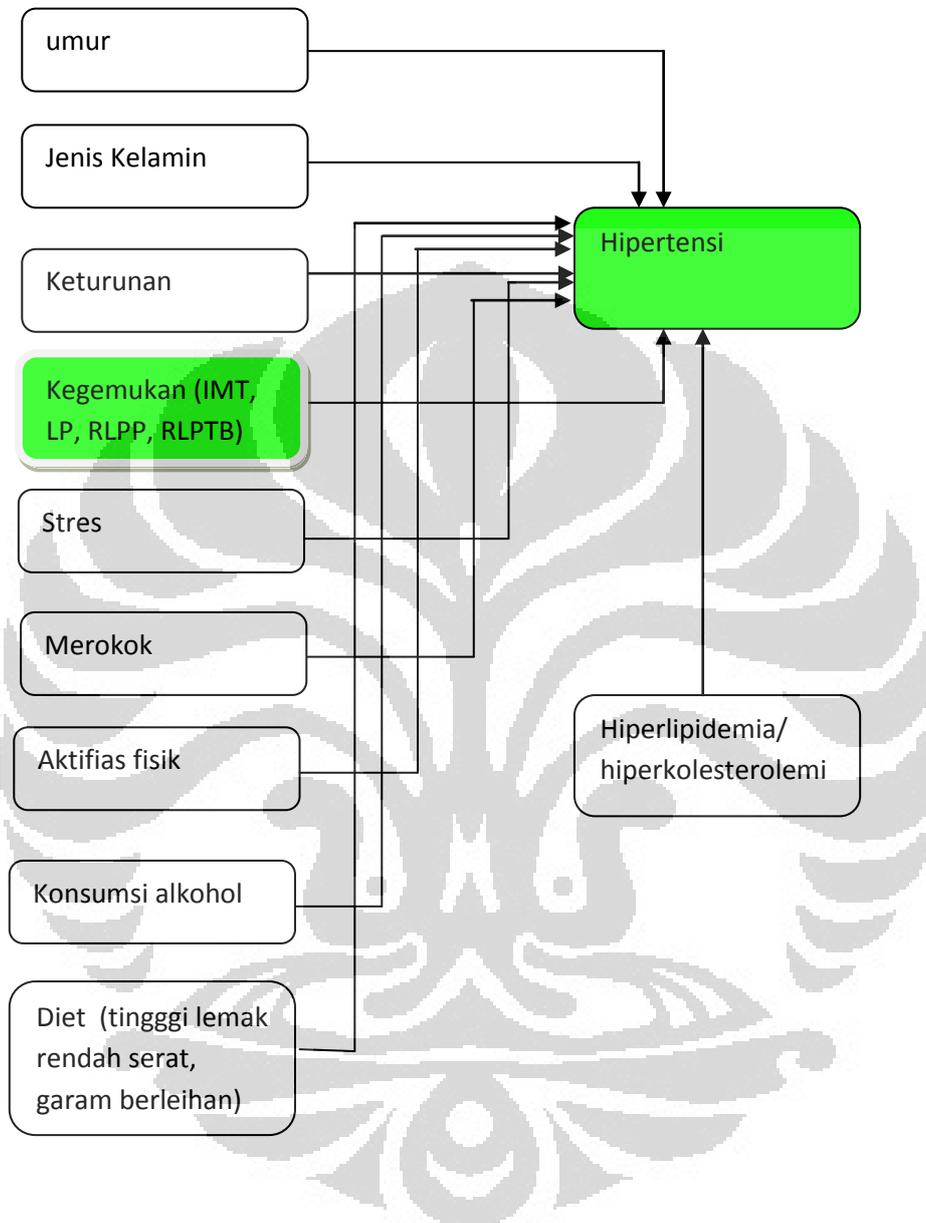
obesitas kardiovaskular. Beberapa studi menunjukkan penggunaan RLPTB mempunyai nilai prediktor yang lebih baik untuk screening obesitas yang berhubungan dengan risiko kardiovaskular dibandingkan indeks antropometri lainnya (W-Y Lin, 2002; Yong-Hao, 2005)

Sebuah studi (2010) yang diikuti 11.000 subyek selama delapan tahun menyimpulkan bahwa RLPTB adalah ukuran yang jauh lebih baik dari IMT untuk resiko serangan jantung, dan stroke. Untuk umur dibawah 40 tahun RLPTB adalah lebih dari 0,5, kelompok usia antara 40 dan 50 antara 0,5 dan 0,6, dan untuk orang di atas 50 tahun mulai dari 0,6. Studi di Singapura mmenyarankan menggunakan RLPTB menjadi alat skrining terbaik untuk wanita dewasa dengan cutt-off sebesar 0,48-0,51 (Yong-Hao, 2005), sedangkan di Taiwan cutt-off point 0,48-0,50 untuk resiko krdiovaskular (WY Lin, 2002), dan di Wardha, India sebesar 0,45 (Desmukh, 2006).



2.6 Kerangka Teori

Gambar 2.7 Kerangka Teori Faktor risiko Hipertensi dan DM



(WHO, 2011; Depkes, 2008; Kemenkes, 2011, Arisman 2010)

2.7 Analisis Penelitian Diagnostik

Uji diagnostik esensinya merupakan studi cross-sectional analitik. Uji ini mempunyai struktur yang mirip dengan penelitian observasional lain, misalnya studi kasus-kontrol atau studi kohort. Perbedaannya adalah pada penelitian observasional kita menentukan etiologi, sedangkan pada uji diagnostik kita menentukan bagaimana suatu uji dapat memisahkan antara subyek yang sakit dari yang tidak (Sastroasmoro, 2011).

Tidak semua uji diagnostik mempunyai kegunaan yang sama. Uji diagnostik dapat dibagi berdasarkan kegunaannya seperti untuk skrining pada subyek yang asmtomatis, untuk menegakkan diagnosis atau menyikirkan penyakit, untuk pengobatan pasien, dan untuk studi epidemiologi sering digunakan dalam menentukan prevalens penyakit (Sastroasmoro, 2011).

Kurva Receiver Operating Characteristic (ROC) adalah kurva yang dihasilkan dari tarik ulur antara sensitivitas dan spesifisitas pada berbagai titik potong. Pada umumnya kurva ROC digunakan untuk penelitian diagnostik dimana indeks mempunyai skala pengukuran numerik. Dari prosedur ini kita akan mendapatkan titik potong atau *cut-off ponit* yaitu nilai batas normal dan abnormal, atau batas nilai hasil uji positif dan negatif. Selain itu kita akan mendapatkan nilai *Area Under the Curve* (AUC). Nilai AUC secara teoritis berada diantara 50% sampai dengan 100%. Nilai 50% merupakan nilai AUC yang terburuk, sementara 100% merupakan nilai AUC yang terbaik (Sastroasmoro, 2011; Dahlan, 2009).

Interpretasi Nilai *Area Under the Curve* :

Nilai AUC	Interpretasi
>50-60%	Sangat Lemah
>60-70%	Lemah
>70-80%	Sedang
>80-90%	Baik
90-100%	Sangat Baik

Parameter diagnostik dibagi menjadi dua bagian, yaitu parameter diagnostik yang perlu dipikirkan sebelum pemeriksaan dilakukan dan parameter diagnostik yang perlu dipikirkan setelah pemeriksaan dilakukan. Pada sebelum dilakukan pemeriksaan biasanya terdapat dua pertanyaan yaitu kemampuan suatu pemeriksaan untuk menghasilkan hasil positif hal ini berkaitan dengan nilai sensitifitas, dan kemampuan suatu pemeriksaan untuk menghasilkan hasil yang negatif hal ini berkaitan dengan spesifisitas (Sastroasmoro, 2011; Dahlan, 2009).

Setelah hasil uji diagnostik diketahui, maka tugas selanjutnya adalah menentukan ada atau tidak adanya penyakit. Hal ini dapat menggunakan statistik lain dari uji diagnostik yaitu nilai duga (*predictive value*). Nilai duga ini terdiri atas dua jenis, yakni nilai duga positif dan nilai duga negatif. Nilai duga sangat dipengaruhi oleh prevalensi penyakit. Oleh karena itu digunakan parameter yang tidak dipengaruhi oleh prevalensi penyakit adalah rasio kemungkinan positif (RKP) serta rasio kemungkinan Negatif (RKN) (Sastroasmoro, 2011; Dahlan, 2009; Fletcher, 2005).

Rasio kemungkinan positif adalah perbandingan antara hasil positif pada kelompok yang memang positif dibandingkan dengan hasil positif pada kelompok yang negatif atau sama dengan nilai sensitifitas : $(1 - \text{spesifisitas})$. Rasio kemungkinan negatif adalah perbandingan antara hasil negatif pada kelompok yang positif dibandingkan hasil negatif pada kelompok yang negatif, atau sama dengan $(1 - \text{sensitivitas})$; spesifisitas. Pada umumnya nilai RKP di atas 10 dan RKN di bawah 0,1 dianggap mempunyai nilai diagnostik yang baik (Sastroasmoro, 2011; Dahlan, 2009).

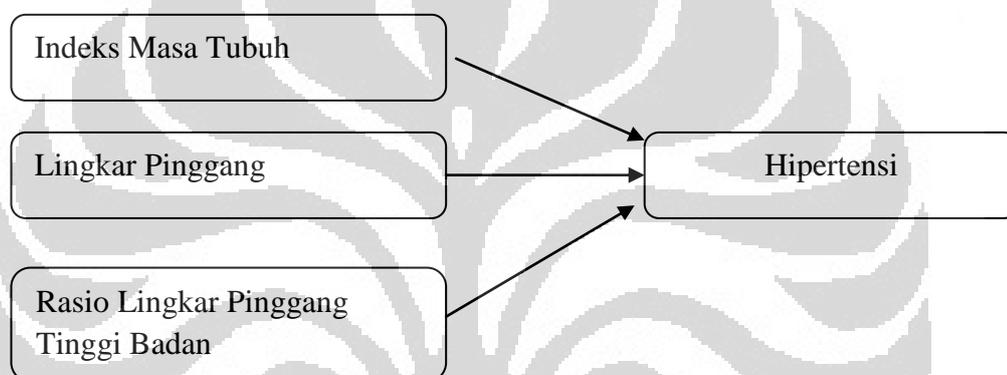
BAB III

KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep

Dari tinjauan kepustakaan dan pendekatan penelitian sebelumnya telah diperoleh gambaran mengenai pendekatan indeks antropometri sebagai alat skrining terhadap hipertensi.

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian Pendekatan Indeks Antropometri terhadap Hipertensi

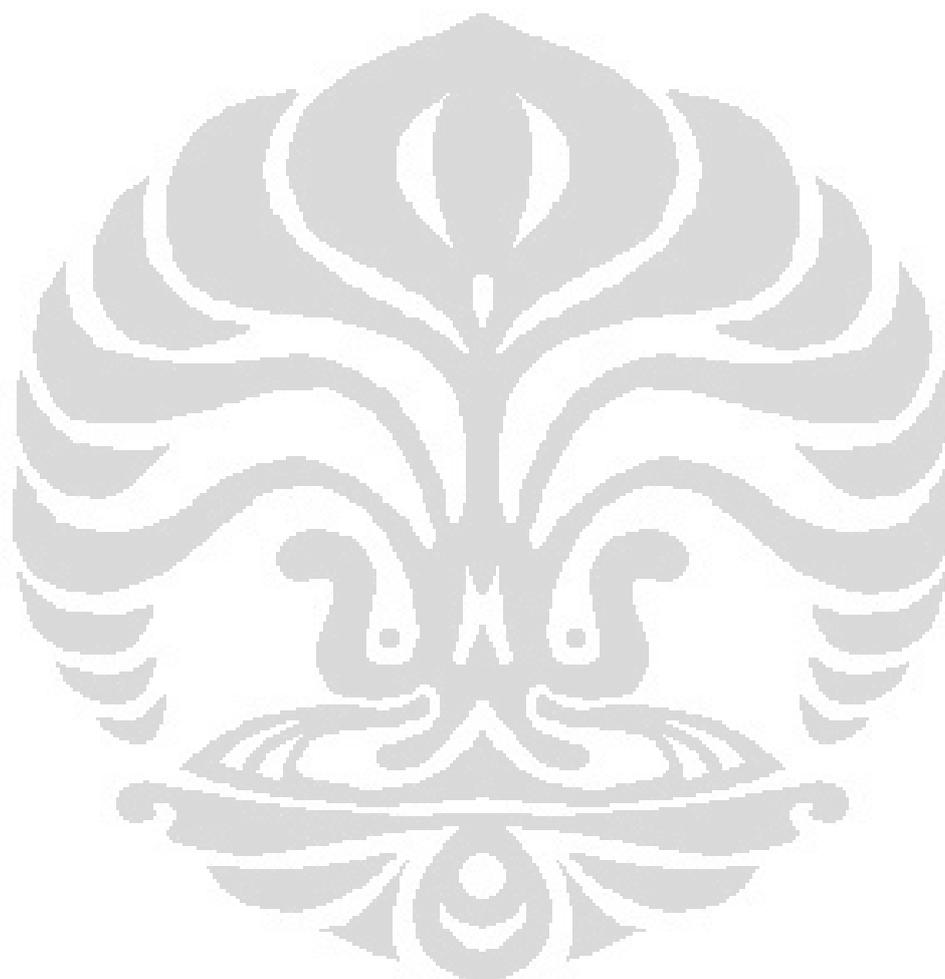


Penelitian ini bertujuan untuk menguji tiga indeks antropometri terhadap hipertensi, dengan menilai sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre-test dan post-test probability* dengan menggunakan analisis kurva ROC. Ukuran indeks antropometri yang dinilai adalah indeks masa tubuh, lingkar pinggang, dan rasio lingkar pinggang tinggi badan.

3.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
1	2	3	5	6
Indeks Masa Tubuh	Nilai indeks masa tubuh yang di ukur melalui perhitungan IMT dengan rumus $IMT = \frac{BB}{TB(m)^2}$	Kuesioner RKD07.IN D, blok XI No 1 dan 2	Kg/m^2	Rasio
Lingkar Pinggang	lingkar pinggang adalah pengukuran yang dilakukan dari penentuan titik tengah di antara titik tulang rusuk paling bawah dan titik ujung lengkung tulang pangkal paha/panggul kemudian secara sejajar horizontal melingkari pinggang dan perut kembali menuju titik tengah diawal pengukuran	Kuesioner RKD07.IN D blok XI no.4	cm	Rasio
Rasio lingkar perut tinggi badan	Perhitungan lingkar perut dibagi dengan tinggi badan	Kuesioner RKD07.IN D blok XI no.4 dan 2a	-	Rasio
Hipertensi	Suatu keadaan klinis yang ditandai dengan tekanan darah sistolik lebih atau sama dengan 140 mmhg dan atau tekanan darah diastolic lebih atau sama dengan 90 mmhg (Kriteria JNC VII 2003), dengan subjek tidak mengetahui dirinya menyandang hipertensi, tidak pernah	Kuesioner RKD07.N D blok XI, no.3 Kuesioner B43, B44	sistolik < 140 mmhg dan atau diastolik < 90 mmhg = 0 (tidak hipertensi) sistolik \geq 140 mmhg dan atau	Ordinal

	didiagnosis hipertensi, dan tidak pernah berobat hipertensi		diastolik ≥ 90 mmhg = 1 (hipertensi)	
--	---	--	---	--



BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Disain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian Cross sectional dengan substansi uji diagnostik. Desain ini digunakan karena waktu dan arah penyelidikan antara variabel bebas dan variabel terikat dinilai dalam waktu yang sama dan tidak saling mendahului. Uji diagnostik pada studi ini bertujuan untuk keperluan skrining di populasi. Diharapkan dapat memperoleh nilai diagnostik yang lebih baik dengan berbagai pendekatan antropometri untuk pengukuran obesitas terhadap hipertensi. Pada penelitian ini pendekatan antropometri selain IMT yang di nilai adalah lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang tinggi badan.

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. Sampel Riskesdas 2007 berasal dari 440 kabupaten atau kota yang tersebar di 33 propinsi di seluruh Indonesia. Sedangkan sampel pemeriksaan kadar gula darah (Biomedis) berasal dari daerah perkotaan di Indonesia.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1. Sumber Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil Riskesdas 2007 yang dilakukan oleh Balitbangkes Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2007. Populasi dalam Riskesdas 2007 adalah seluruh rumah tangga di Indonesia. Kerangka pengambilan sampel (*sampling frame*) menggunakan blok sensus dari Badan Pusat Statistik (BPS). Cara pengambilan sampel adalah *cluster sampling* dengan menggunakan blok sensus BPS. Rancangan sampel dua tahap di daerah perkotaan. Tahapan pengambilan sampel dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pengambilan sampel daerah perkotaan :

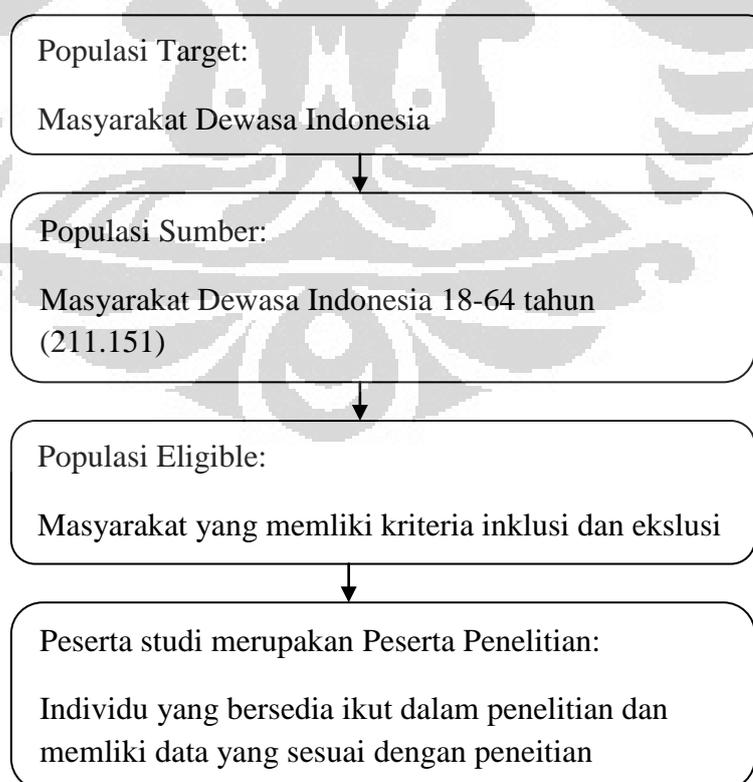
1. Tahap pertama, dari kerangka sampel blok sensus dipilih sejumlah blok sensus secara *probability proportional to size* (PPS) menggunakan *linear*

systematic sampling dengan *size* banyaknya rumah tangga hasil listing di setiap blok sensus hasil pendaftaran pemilihan dan pendataan penduduk berkelanjutan (P4B).

2. Tahap kedua, dari sejumlah rumah tangga hasil listing Susenas 2007 disetiap blok sensus terpilih dipilih sebanyak 16 rumah tangga secara *linear systematic sampling*.

Populasi penelitian dibedakan menjadi populasi target merupakan populasi dimana hasil dapat diterapkan. Populasi sumber merupakan populasi, dari populasi eligible. Populasi eligible merupakan populasi dari individu yang memenuhi syarat untuk ikut dalam penelitian. Peserta studi merupakan individu yang masuk dalam studi, harus ditetapkan dan dihitung, dan semua yang tidak berpartisipasi harus diperhitungkan. Peserta penelitian merupakan Individu yang berkontribusi terhadap data penelitian, hasil dapat diterapkan secara langsung pada subjek ini.

Gambar 4.1 Pengambilan Sampel Hipertensi tidak terdiagnosis



Kriteria Inklusi

Hipertensi

- Umur 18 -64 tahun
- Tidak hamil
- Bukan Penderita Hipertensi dan minum obat hipertensi

Kriteria Eksklusi

Hipertensi

- Tidak di ukur tekanan darah
- Tidak di umur BB, TB, dan LP

4.3.2. Besar Sampel Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai Area Under the Curve (AUC), dengan analisis uji diagnostik yaitu menggunakan analisis kurva Receiver Operating Characteristic (ROC), rumus sampel yang di gunakan sebagai berikut:

$$N = \frac{z\alpha^2 sen(1-sen)}{d^2 P}$$

Keterangan:

- N = Besar sampel
 sen = Sensitifitas yang diinginkan dari indeks (75%)
 d = Presisi penelitian 10%
 $z\alpha$ = Deviat baku dari tingkat kesalahan 5% (1,96)
 p = Prevalensi penyakit berdasarkan kepustakaan (31,7%, Riskesdas, 2007)

Sumber: Dahlan S, 2009

Perhitungan sampel minimal dengan menggunakan rumus besar sampel untuk uji diagnostik dan efek desain ($Deff$) = 2. $Deff$ adalah rasio antara varians pada sampel kompleks dengan varians jika sampel diambil secara *simple random*

sampling (SRS). Karena penelitian ini menggunakan desain sampel dua tahap, maka perlu dilakukan koreksi dengan *Deff*.

Dari perhitungan diatas, didapat jumlah sampel minimal sebanyak 227 orang dikalikan *deff* menjadi 454. Pada penelitian ini semua sampel yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi akan dianalisis semuanya, yaitu 190.690 orang.

4.4 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2007. Data yang digunakan adalah data individu pada kelompok dewasa (18-64 tahun), dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner RKD07.RT bagian IV, RKD07.IND bagian X kuesioner B43, B44 untuk Hipertensi, dan kuesioner B35, B36 untuk Diabetes Melitus Tipe-2. Pengukuran antropometri, pengukuran tekanan darah dan gula darah menggunakan pertanyaan pada blok XI.

4.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan data sekunder Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007.

4.6 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan bantuan komputer dengan program STATA.

Tahapan pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut :

a. Pemeriksaan data

Dari daftar pertanyaan yang ada, dilakukan telaah terhadap variabel yang akan dianalisis, kemudian dilakukan explorasi data dengan melihat sebaran data guna mengetahui jenis distribusi data. Selain itu juga dilakukan pembersihan data yang tidak sesuai dengan kepentingan analisis ataupun data yang hilang (*missing data*).

b. Transformasi data

Melakukan transformasi data seperti membuat kode ulang terhadap variabel yang akan diteliti dan disesuaikan dengan kepentingan analisis.

4.7 Analisis Data

a. Univariat

Analisis ini digunakan untuk melihat gambaran nilai *central tendency* seperti nilai mean, dan SE.

b. Bivariat

Uji yang digunakan adalah uji t tes tidak berpasangan untuk melihat perbedaan 2 mean.

c. Uji Diagnostik

Analisis uji diagnostik yaitu menggunakan analisis kurva *receiver Operating Characteristic* (ROC) adalah kurva yang dihasilkan dari tarik ulur antara sensitivitas dan spesifisitas pada berbagai titik potong. Dari prosedur ini kita akan mendapatkan titik potong atau *cut-off point* yaitu nilai batas normal dan abnormal, atau batas nilai hasil uji positif dan negative untuk mendapat nilai titik potong yang optimal. Selain itu kita akan mendapatkan nilai *Area Under the Curve* (AUC). Nilai AUC secara teoritis berada diantara 50% sampai dengan 100%. Nilai 50% merupakan nilai AUC yang terburuk, sementara 100% merupakan nilai AUC yang terbaik. Setelah didapatkan nilai *cut-off* selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas dan spesifisitas

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Prevalensi Hipertensi

Penelitian ini menggunakan data hasil pengukuran tekanan darah yang dihimpun dalam Riskesdas tahun 2007. Sebanyak 207.902 responden yang memenuhi kriteria inklusi berhasil dikumpulkan dalam Riskesdas 2007. Dari jumlah tersebut yang memiliki hasil pemeriksaan tekanan darah sebanyak 205.555 responden. Responden yang memiliki riwayat hipertensi dan minum obat hipertensi sebanyak 14.864 responden, dan 1 responden yang tidak diukur tinggi badannya sehingga jumlah responden yang dianalisis untuk menghitung prevalensi sebanyak 205.555 responden, sedangkan untuk analisis univariat, bivariat dan uji diagnostik sebanyak 190.690 responden.

Pada analisis univariat dan bivariat, mempertimbangkan efek disain sampling, dengan nilai efek disain 6.316. efek disain adalah adalah perbandingan *standard error* desain sampel dua tahap dengan asumsi desain sampel *simple random sampling*.

Tabel 5.1 Prevalensi Kejadian Hipertensi, Hipertensi Terdiagnosis, Hipertensi Tidak Terdiagnosis pada Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Kategori	Prevalensi (%)	SE	N
Hipertensi	30,71	0,11	205.555
Diagnosis/obat hipertensi	5,32	0,06	
Undiagnosed hipertensi	25,39	0,11	
Tidak hipertensi	69,29	0,12	

Dilihat dari tabel diatas prevalensi hipertensi pada orang dewasa (18-64 tahun) di daerah urban sebesar 30,71%. Dari prevalensi hipertensi tersebut, yang terdiagnosis dan minum obat sebesar 5,32%, sedangkan hipertensi tidak

terdiagnosis sebesar 25,39%, dengan kata lain bahwa ada sebesar 82,68% hipertensi yang belum mendapatkan pelayanan kesehatan.

Untuk analisis selanjutnya hanya dilakukan pada hipertensi yang tidak terdiagnosis, responden yang telah terdiagnosis maupun minum obat hipertensi tidak dikutsertakan dalam analisis berikutnya. Selanjutnya hipertensi tidak terdiagnosis merupakan hipertensi pada penelitian ini.

Tabel 5.2 Prevalensi Kejadian Hipertensi berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur pada Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Kategori	Prevalensi	SE	N
Hipertensi/Undiagnosed hipertensi	27,15	0,001	190,690
Jenis Kelamin			
Laki-Laki	28,51	0,17	93,886
Perempuan	25,84	0,16	96,804
Umur			
18-40 Tahun	19,23	0,13	124.171
41-64 Tahun	42,37	0,23	66,519

Dari 190.690 responden, di dapatkan prevalensi hipertensi atau hipertensi tidak terdiagnosis sebesar 27,15%. Perbedaan prevalensi hipertensi tidak terdiagnosis dengan tabel 5.1 sebesar 25,39%, dikarenakan pada saat pengukuran, responden yang telah terdiagnosis hipertensi maupun minum obat hipertensi memiliki tekanan darah normal. Hal ini yang kemungkinan menjadi berbeda. Sedangkan prevalensi berdasarkan jenis kelamin paling tinggi terjadi pada laki-laki sebesar 28,51%, dan perempuan sebesar 25,84%. Berdasarkan kelompok umur, kejadian hipertensi tertinggi pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 42,37%, dibandingkan pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 19,23%. Semakin tinggi umur semakin tinggi kejadian hipertensi.

5.2 Karakteristik Responden

Tabel 5.3 Karakteristik Orang Dewasa di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Kategori	Mean	SE
Umur	35,88	0,03
Berat Badan	56,78	0,03
Tinggi Badan	158,07	0,02
Lingkar Pinggang	77,79	0,03
IMT	22,71	0,01
RLPTB	0,49	0,00
Sistolik	128,44	0,05
Diastolik	81,40	0,03

Gambaran karakteristik responden, rata-rata umur responden 36 tahun, rata-rata berat badan 56,78 kg, rata-rata tinggi badan 158,07 cm, rata-rata lingkar pinggang 77,79 cm, rata-rata IMT 22,71 kg/m², rata-rata RLPTB 0,49, rata rata tekanan darah sistolik 128,44 mmHg, dan tekanan darah diastolik sebesar 81,40 mmHg.

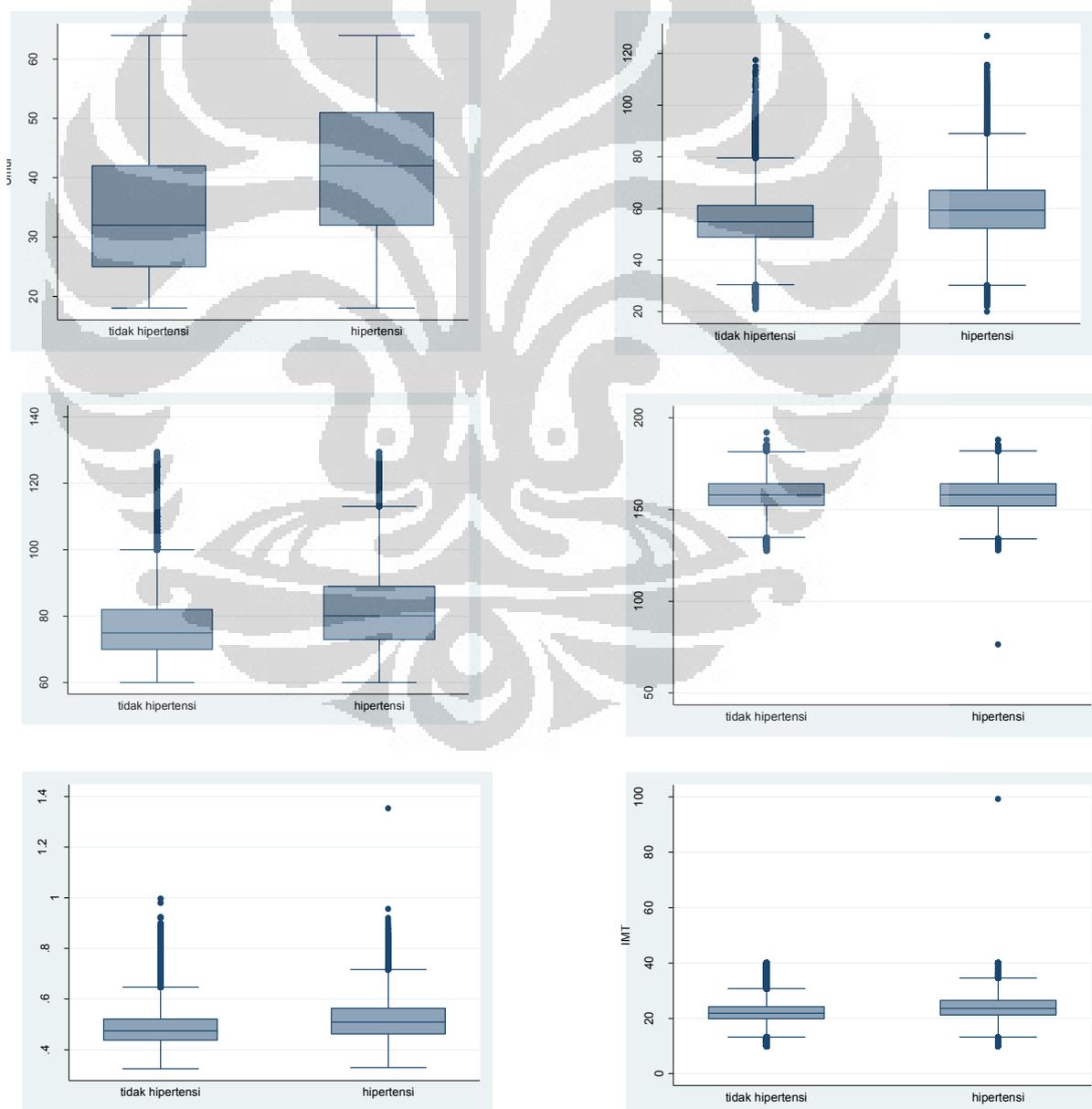
Tabel 5.4 Karakteristik Orang Dewasa, berdasarkan Hipertensi dan Tidak Hipertensi di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Hipertensi		Tidak Hipertensi		P Value
	Mean	SE	Mean	SE	
Umur	41,43	0,06	33,80	0,04	0,0000*
Berat Badan	60,08	0,06	55,55	0,03	0,0000*
Tinggi Badan	157,93	0,04	158,12	0,03	0,0000*
Lingkar Pinggang	81,29	0,06	76,48	0,03	0,0000*
IMT	24,08	0,02	22,20	0,01	0,0000*
RLPTB	0,52	0,00	0,48	0,00	0,0000*

* Uji t tidak berpasangan

Karakteristik responden bisa dilihat berdasarkan karakteristik penderita hipertensi dan tidak hipertensi (Tabel 5.4 dan gambar 5.1). Hampir semua variabel penderita hipertensi tidak terdiagnosis mempunyai nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan tidak hipertensi, yaitu variabel umur, berat badan, lingkar pinggang, IMT, RLPTB, dengan $p < 0,05$. Hanya variabel tinggi badan, lebih tinggi pada yang bukan penderita hipertensi yaitu rata-rata tinggi badan 158,12 cm, dibandingkan pada penderita hipertensi yaitu rata-rata 157,93 cm dengan $p < 0,05$.

Gambar 5.1 Mean Karakteristik Responden Berdasarkan Hipertensi di daerah Urban



Universitas Indonesia

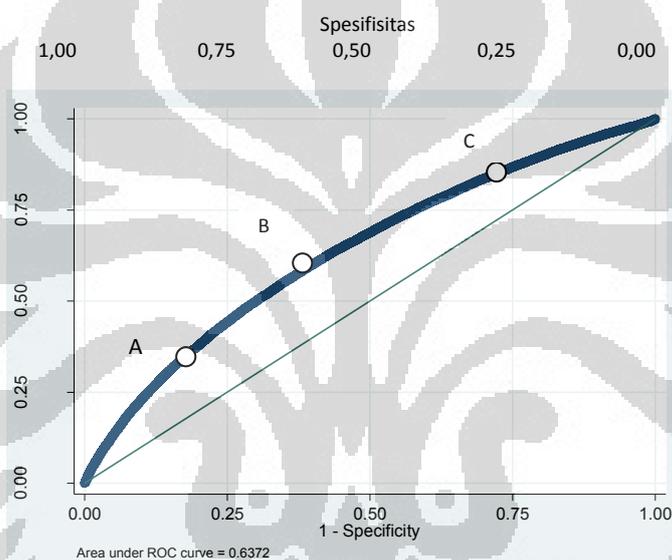
5.3 Uji Diagnostik

Uji Diagnostik dilakukan untuk melihat kekuatan nilai diagnostik indeks antropometri sebagai alat skrining terhadap hipertensi tidak terdiagnosis, dengan analisis kurva ROC dan nilai sensitivitas, spesifisitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*.

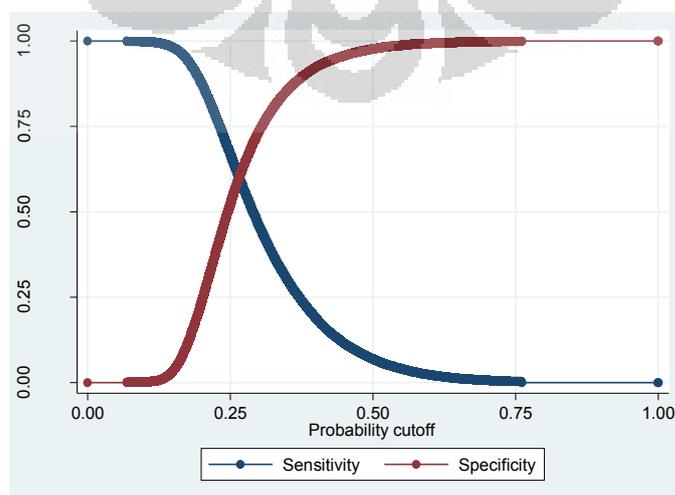
5.3.1 Indeks Masa Tubuh (IMT)

5.3.1.1 Urban

Gambar 5.2 *Area Under the Curve* IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban



Gambar 5.3 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban



Universitas Indonesia

Analisis ROC digunakan untuk mengetahui kekuatan nilai diagnostik dengan mendapatkan nilai *Area Under the Curve*, dan nilai optimal *cut off* antara IMT dan hipertensi. Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT di daerah urban sebesar 0,6372 (95% CI 0,6351-0,6394) (gambar 5.2). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi.

Analisis ROC juga mendapatkan nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk daerah urban. Gambar 5.2 menunjukkan beberapa titik A, B, dan C dengan konsekuensi yang berbeda. Apabila titik yang akan kita ambil, maka kita akan mendapatkan sensitivitas yang rendah dan spesifisitas yang tinggi, sedangkan jika kita ambil titik B maka kita akan mendapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang hampir seimbang, dan apabila kita mengambil titik C, maka kita akan mendapatkan sensitivitas yang rendah dan spesifisitas yang tinggi. Gambar 5.3 merupakan gambar optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas antara IMT dan hipertensi, dengan nilai *cut off* 22,6 kg/m².

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara IMT dengan hipertensi pada daerah urban yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.5 Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi di Daerah Urban

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
IMT	≥ 22,6	31.966	55.660	87.626
	< 22,6	20.908	82.156	103.064
	Jumlah	52.874	137.816	190.690

Sensitivitas 60,46% (95% CI 60,04%; 60,87%)

Spesifisitas 59,61% (95% CI 59,35%; 59,87%)

Universitas Indonesia

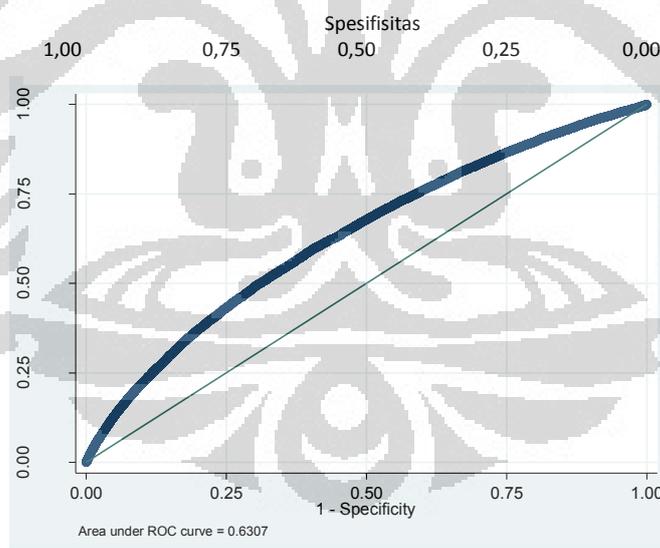
<i>Positive predictive value</i>	36,48%	(95% CI 36,16%; 36,80%)
<i>Negative predictive value</i>	79,71%	(95% CI 79,47%; 79,96%)
<i>Prevalence</i>	27,73%	(95% CI 27,53%; 27,93%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,50	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,66	
<i>Post test Probablity</i>	36,53%	

Nilai sensitivitas IMT terhadap hipertensi pada daerah urban didapatkan 60,46% dan spesifisitas 59,61%, dengan *negative predictive value* 79,71% yang lebih tinggi dibandingkan *positive predictive value* 36,48% dan *Likelihood Rasio Positive* 1,50. *Pre-test probability* didapatkan 27,73%, dan *post test probaility* 36,53%.

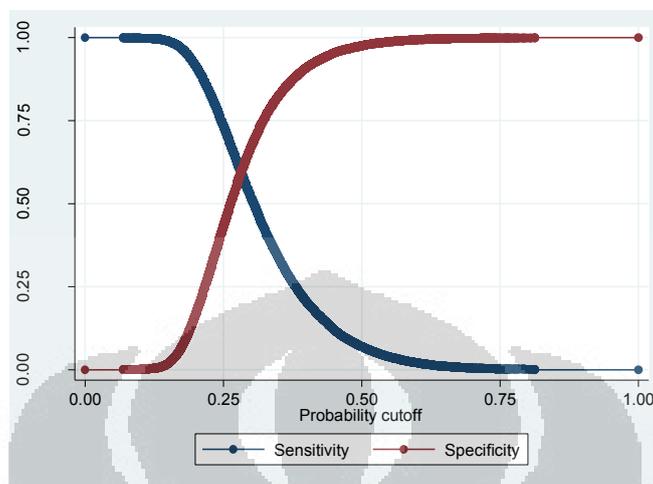
5.3.1.2 Berdasarkan Kelompok Umur

a. Laki-laki

Gambar 5.4 *Area Under the Curve* IMT dengan Hipertensi pada Laki-laki



Gambar 5.5 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Laki-laki



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6372 (95% CI 0,6351-0,6394) (gambar 5.4). Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk laki-laki, dapat dilihat gambar 5.5 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas, IMT dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 22,2 kg/m².

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara IMT dengan Hipertensi pada laki-laki yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.6 Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi pada Laki-laki

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
IMT	≥ 22,2	16,573	27,737	44.,310
	< 22,2	10,796	38,780	66,517
	Jumlah	44,310	49,576	93,886

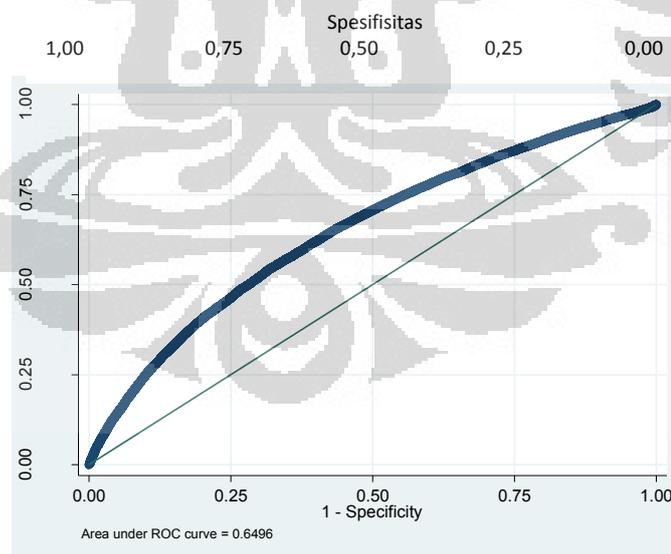
Universitas Indonesia

Sensitivitas	60,55%	(95% CI 59,97%; 61,13%)
Spesifisitas	58,30%	(95% CI 57,93%; 58,68%)
<i>Positive predictive value</i>	37,40%	(95% CI 36,95%; 37,85%)
<i>Negative predictive value</i>	78,22%	(95% CI 77,86%; 78,59%)
<i>Prevalence</i>	29,15%	(95% CI 28,86%; 29,44%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,42	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,68	
<i>Post test Probablity</i>	36,88%	

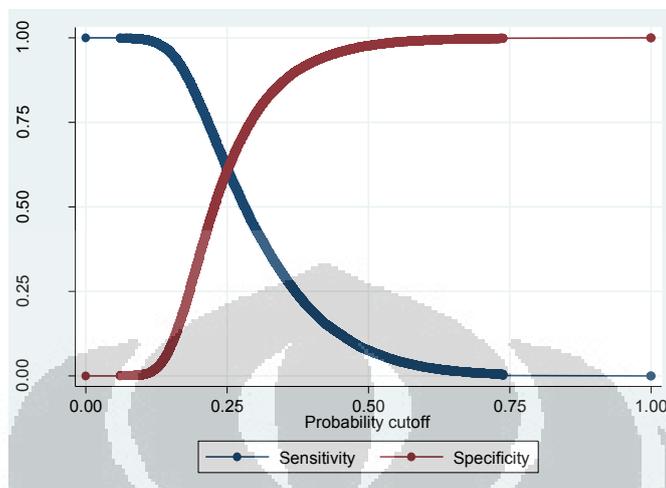
Sensitivitas antara IMT dengan hipertensi pada laki-laki adalah 60,55% dan spesifisitas 58,30%, dengan nilai *negative predictive value* 78,22%, yang cukup tinggi dibandingkan *positive predictive value* 37,40%. *Likelihood Rasio Positive* 1,42, *pre-test probability* 29,15%, dan *post test probability* 36,88%.

b. Pada Perempuan

Gambar 5.6 Area Under the Curve IMT dengan Hipertensi pada Perempuan



Gambar 5.7 Optimal *cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Perempuan



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada perempuan didapatkan 0,6496 (95% CI 0,6456-0,6526) (gambar 5.6). Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk perempuan, dapat dilihat pada gambar 5.7 menunjukkan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas IMT dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 23 kg/m².

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara IMT dengan Hipertensi pada perempuan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.7 Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi pada Perempuan

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
IMT	≥ 23	15.725	28.266	43.991
	< 23	9.780	43.033	52.813
	Jumlah	25.505	71.299	96.804

Universitas Indonesia

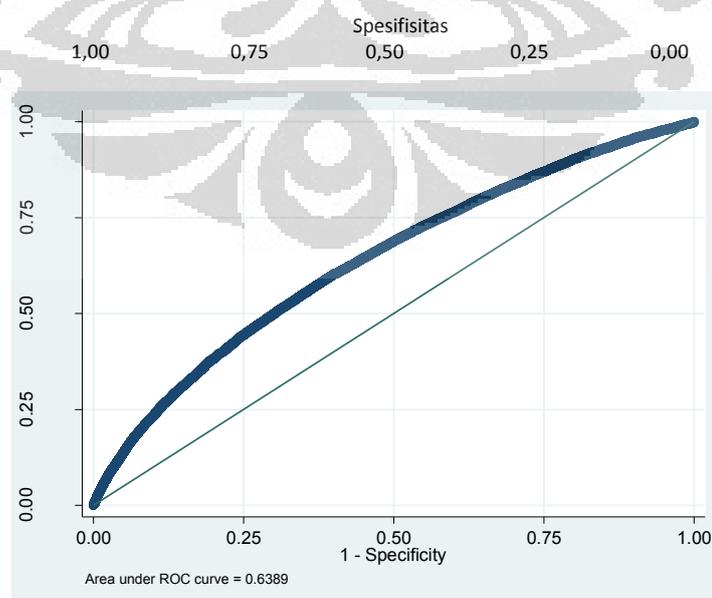
Sensitivity	61,65%	(95% CI 61,05%; 62,25%)
Specificity	60,36%	(95% CI 60,00%; 60,72%)
<i>Positive predictive value</i>	35,75%	(95% CI 35,30%; 36,20%)
<i>Negative predictive value</i>	81,48%	(95% CI 81,15%; 81,81%)
<i>Prevalence</i>	26,35%	26,07% 26,63%
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,56	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,64	
<i>Post test Probablity</i>	35,82%	

Pada perempuan, didapatkan sensitivitas 61,65% antara IMT dengan hipertensi dan spesifisitas 60,36%, dengan nilai *negative predictive value* 81,48%, yang cukup tinggi dibandingkan *positive predictive value* 35,75%. *Likelihood Rasio Positive* 1,56, dengan *pre-test probability* 26,35% dan *post test probability* 35,82%.

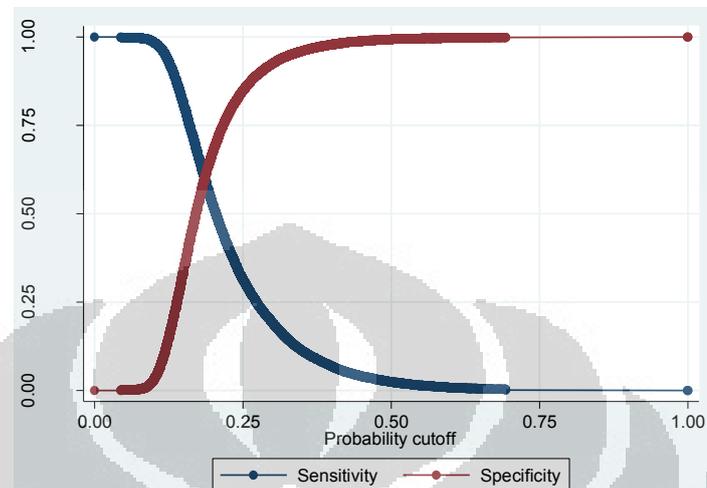
5.3.1.3 Berdasarkan Kelompok Umur

a. Umur 18-40 tahun

Gambar 5.8 *Area Under the Curve* IMT dengan Hipertensi pada Umur 18-40 tahun



Gambar 5.9 Optimal *cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada Kelompok Umur 18-40 tahun



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan 0,6389 (95% CI 0,6362-0,6416) (gambar 5.8). Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi tidak terdiagnosis untuk kelompok umur 18-40 tahun dapat dilihat pada gambar 5.9 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas IMT dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 22,2 kg/m².

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara IMT dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.8 Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi pada
Kelompok Umur 18-40 Tahun

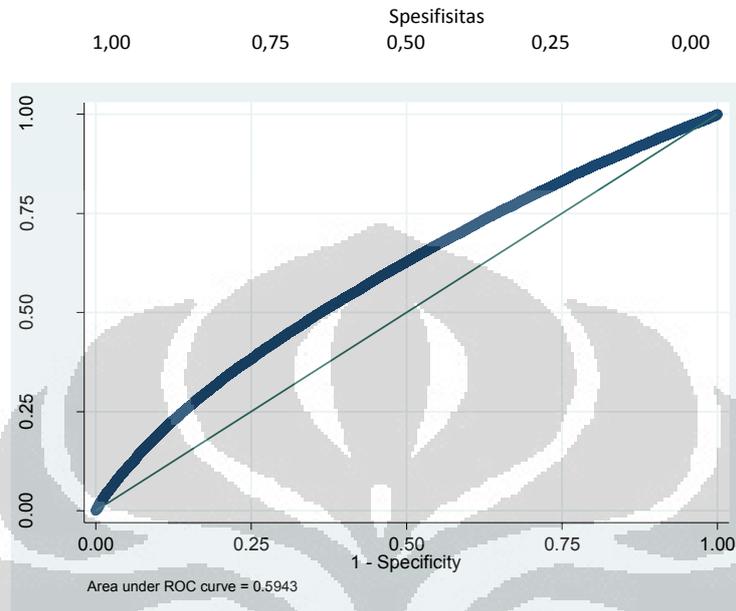
		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
IMT	$\geq 22,2$	15.725	28.266	43.991
	$< 22,2$	9.780	43.033	52.813
	Jumlah	25.505	71.299	96.804

Sensitivity	60,86%	(95% CI 60,25%; 61,48%)
Specificity	59,11%	(95% CI 58,81%; 59,42%)
Positive predictive value	26,66%	(95% CI 26,29%; 27,03%)
Negative predictive value	86,08%	(95% CI 85,82%; 86,34%)
Prevalence	19,63%	(95% CI 19,41%; 19,85%)
Likelihood Rasio Positive	1,56	
Likelihood Rasio Negative	0,64	
Post test Probablity	27,59%	

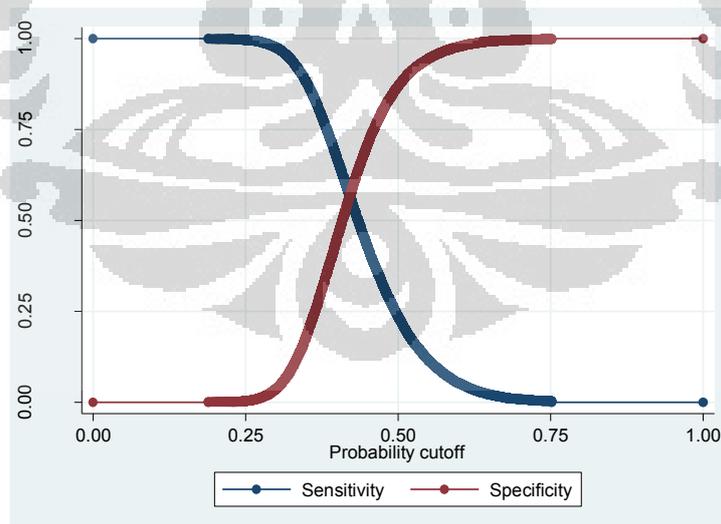
Pada kelompok umur 18-40 tahun, didapatkan sensitivitas IMT terhadap hipertensi 60,86% dan spesifisitas 59,11%, dengan *negative predictive value* 86,08%, yang tinggi dibandingkan *positive predictive value* 26,66%. *Likelihood Rasio Positive* 1,56, dengan *pre-test probability* 19,63%, dan *post test probability* 27,59%.

b. Pada Umur 41-64 tahun

Gambar 5.10 *Area Under the Curve* IMT dengan Hipertensi kelompok Umur 41-64 tahun



Gambar Optimal *cut off* sensitivitas dan spesifisitas IMT dengan Hipertensi pada kelompok Umur 41-64 tahun



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,5943 (95% CI ,5906-0,5981) (gambar 5.10). Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk kelompok umur 41-64 tahun dapat dilihat pada gambar 5.11 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifisitas IMT dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 22,9 kg/m².

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara IMT dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.9 Uji Diagnostik IMT dengan Hipertensi pada Kelompok Umur 41-64 Tahun

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
IMT	≥ 22,9	16.180	16.501	32.681
	< 22,9	12.322	21.516	33.838
	Jumlah	28.502	38.017	66.519

Sensitivitas	56,77%	(95% CI 56,19%; 57,34%)
Spesifisitas	56,60%	(95% CI 56,10%; 57,09%)
<i>Positive predictive value</i>	49,51%	(95% CI 48,97%; 50,05%)
<i>Negative predictive value</i>	63,59%	(95% CI 63,07%; 64,10%)
<i>Prevalence</i>	42,85%	(95% CI 42,47%; 43,23%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,31	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,76	
<i>Post test Probablity</i>	49,55%	

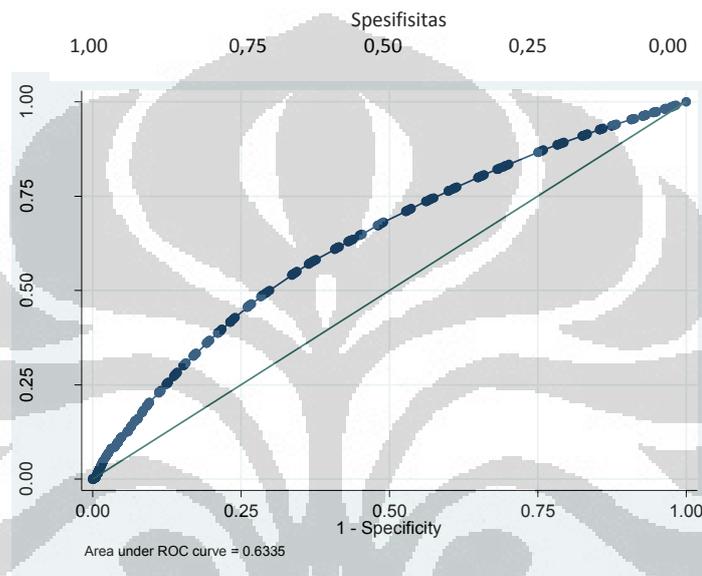
Pada kelompok umur 41-64 tahun, didapatkan sensitivitas 56,77% antara IMT dengan hipertensi dan spesifisitas 56,60%, dengan nilai *negative predictive value*

63,59%, yang lebih tinggi dibandingkan *positive predictive value* 49,51%. *Likelihood Ratio Positive* 1,36, dengan *pre-test probability* 42,85%, dan *post test probability* 49,55%.

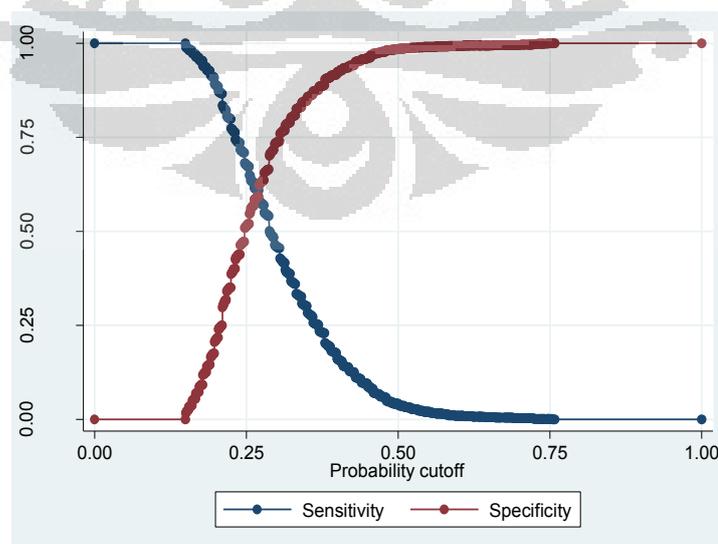
5.3.2 Lingkar Pinggang (LP)

5.3.2.1 Urban

Gambar 5.12 *Area Under the Curve* LP dengan Hipertensi pada daerah urban



Gambar 5.13 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Daerah Urban



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada Urban didapatkan 0,6335 (95% CI 0,6313-0,6356) (gambar 5.12). Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada daerah urban dapat dilihat pada gambar 5.13 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifisitas LP dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 77,9 cm.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara LP dengan Hipertensi pada daerah urban yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.10 Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi pada daerah Urban

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
LP	$\geq 77,9$	32.227	56.243	88.470
	$< 77,9$	20.647	81.573	102.220
	Jumlah	88.470	102.220	190.690

Sensitivitas	60,95%	(95% CI 60,53%; 61,37%)
Spesifisitas	59,19%	(95% CI 58,93%; 59,45%)
<i>Positive predictive value</i>	36,43%	(95% CI 36,11%; 36,75%)
<i>Negative predictive value</i>	79,80%	(95% CI 79,55%; 80,05%)
<i>Prevalence</i>	27,73%	(95% CI 27,53%; 27,93%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,49	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,66	
<i>Post test Probability</i>	36,38%	

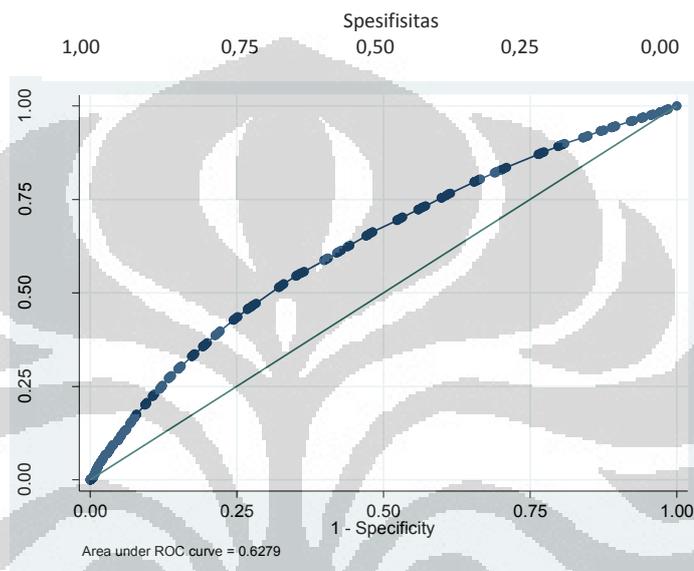
Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi di daerah Urban sebesar 60,95% dan spesifisitas 59,19%, dengan nilai *negative predictive value* yang cukup tinggi 79,80%, dibandingkan *positive predictive value* 36,43%. *Likelihood Rasio*

Positive 1,49, dengan *pre-test probability* 27,73%, dan post test probability 36,38%.

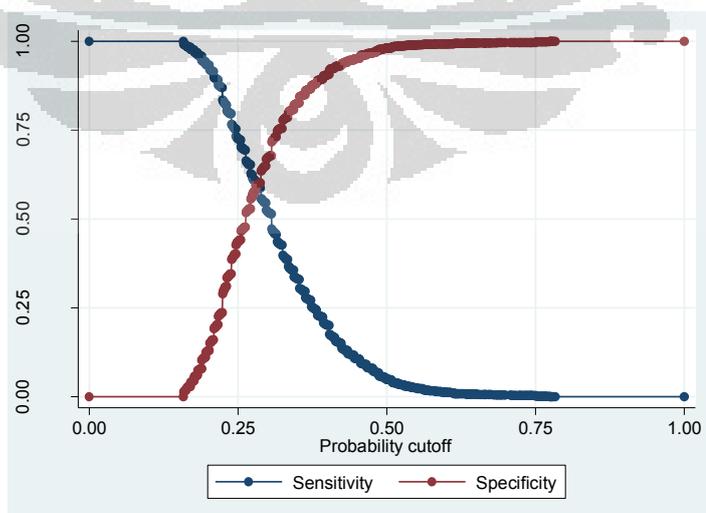
5.3.2.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

a. Laki-laki

Gambar 5.14 *Area Under the Curve* LP dengan Hipertensi pada Laki-laki



Gambar 5.15 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada Laki-laki



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6279 (95% CI 0,6248-0,6310) (gambar 5.14). Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada laki-laki dapat dilihat pada gambar 5.15 yang merupakan optimal *cut off* antara sensitivitas dan spesifisitas LP dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 77 cm.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara LP dengan Hipertensi pada laki-laki yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.11 Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi pada Laki-laki

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
LP	≥ 77	16.617	27.982	44.599
	< 77	10.752	38.535	49.289
	Jumlah	27.369	66.517	93.886

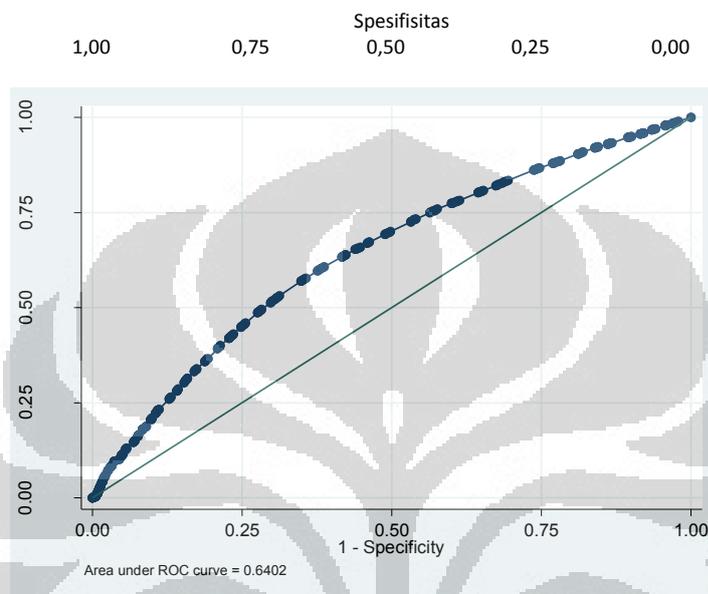
<i>Sensitivity</i>	60,71%	(95% CI 60,13%; 61,29%)
<i>Specificity</i>	57,93%	(95% CI 57,56%; 58,31%)
<i>Positive predictive value</i>	37,26%	(95% CI 36,81%; 37,71%)
<i>Negative predictive value</i>	78,18%	(95% CI 77,82%; 78,55%)
<i>Prevalence</i>	29,15%	(95% CI 28,86%; 29,44%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,42	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,68	
<i>Post test Probablity</i>	36,88%	

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi pada laki-laki sebesar 60,71% dan spesifisitas 57,93%, dengan *negative predictive value* yang cukup tinggi 78,18%,

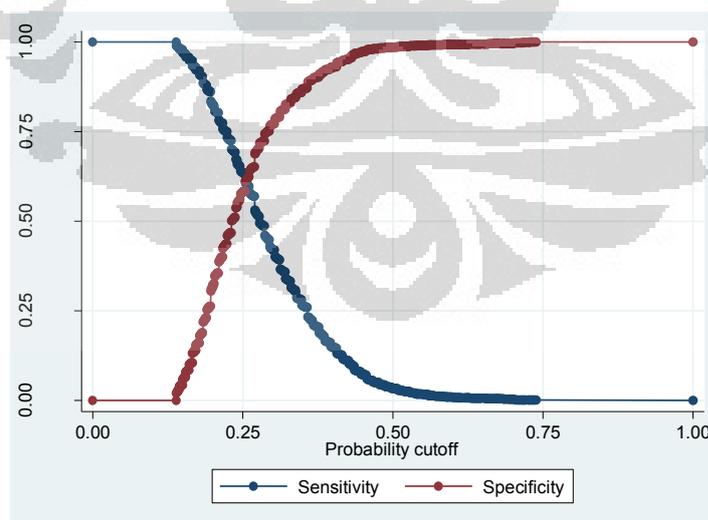
dibandingkan *positive predictive value* 37,26%. *Likelihood Ratio Positive* 1,42, dengan *pre-test probability* 29,15% dan *post test probability* 36,88%.

b. Perempuan

Gambar 5.16 *Area Under the Curve* LP dengan Hipertensi pada Perempuan



Gambar 5.17 *Optimal Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas LP Hipertensi pada Perempuan



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada perempuan didapatkan 0,6402 (95% CI 0,63718-0,6432) (gambar

5.16). Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada perempuan dapat dilihat pada gambar 5.17 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifisitas LP dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 78 cm.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara LP dengan Hipertensi pada perempuan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.12 Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi pada Perempuan

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
LP	≥ 78	15,493	27,619	43,112
	< 78	10,012	43,680	53,692
	Jumlah	25,505	71,804	96,804

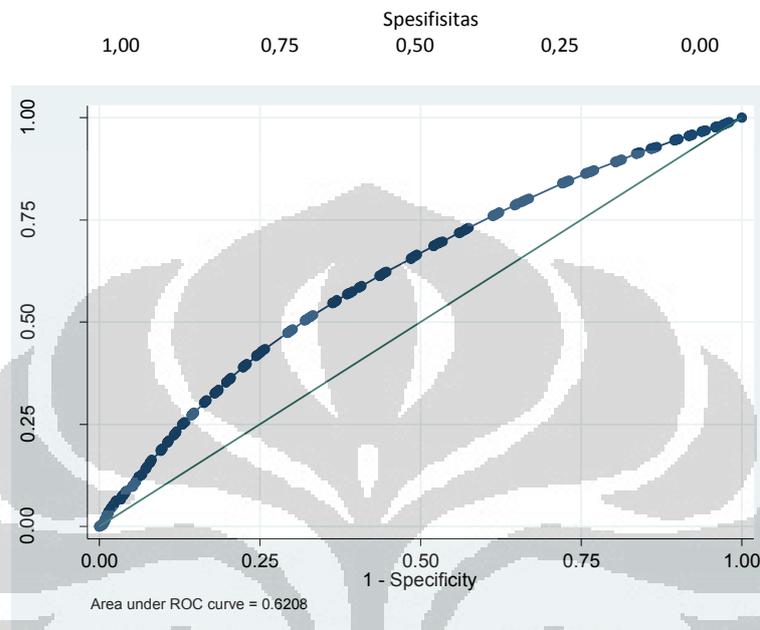
<i>Sensitivitas</i>	60,74%	(95% CI 60,14%; 61,34%)
<i>Spesifisitas</i>	61,26%	(95% CI 60,90%; 61,62%)
<i>Positive predictive value</i>	35,94%	(95% CI 35,48%; 36,39%)
<i>Negative predictive value</i>	81,35%	(95% CI 81,02%; 81,68%)
<i>Prevalence</i>	26,35%	26,07% 26,63%
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,57	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,64	
<i>Post test Probablity</i>	35,97%	

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi pada perempuan sebesar 60,74% dan spesifisitas 61,26%, dengan nilai *negative predictive value* 81,35% yang tinggi dibandingkan *positive predictive value* 35,94%. *Likelihood Rasio Positive* 1,57, dengan *pre-test probability* 26,35%, dan *post test probability* 35,97%.

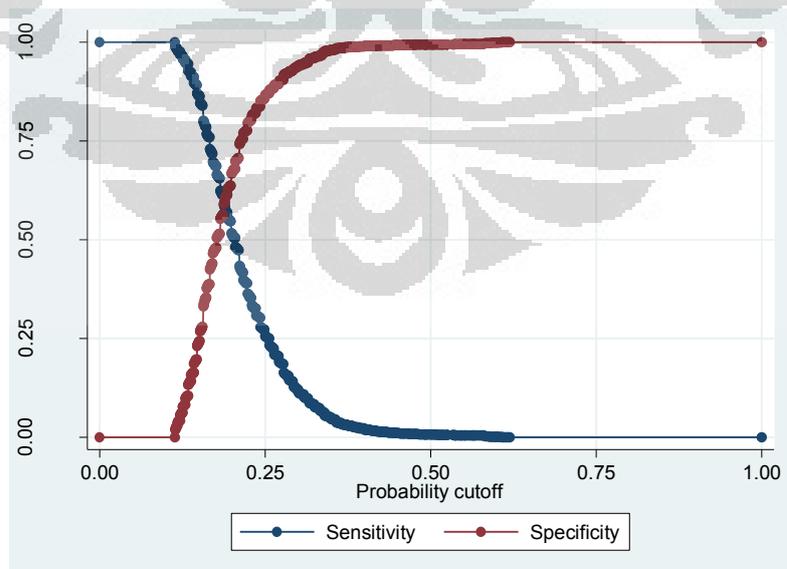
5.3.2.3 Berdasarkan Kelompok Umur

a. Umur 18-40 tahun

Gambar 5.18 *Area Under the Curve* LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun.



Gambar 5.19 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan 0,6402 (95% CI 0,63718-0,6432) (gambar 5.18).

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada perempuan dapat dilihat pada gambar 5.19 merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifisitas LP dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun, dengan nilai *cut off* 75,9 cm.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.13 Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi pada Umur 18-40 tahun

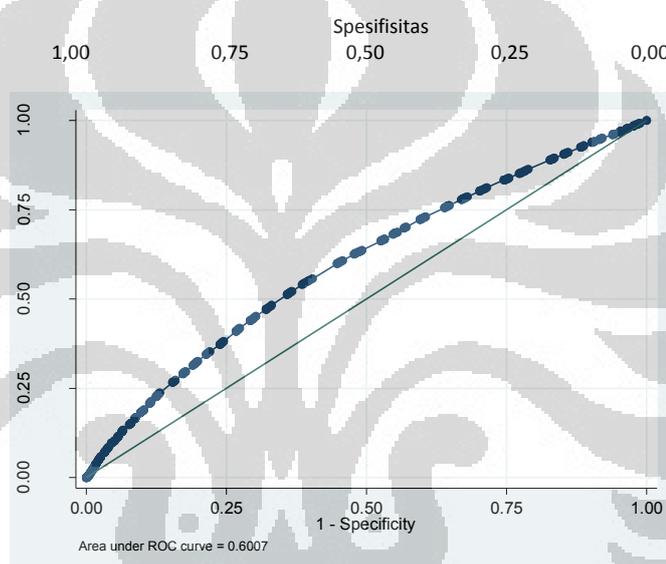
		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
LP	$\geq 75,9$	15,493	27,619	43,112
	$< 75,9$	10,012	43,680	53,692
	Jumlah	25,505	71,804	96,804

Sensitivitas	61,28%	(95% CI 60,66%; 61,89%)
Spesifisitas	56,39%	(95% CI 56,08%; 56,70%)
<i>Positive predictive value</i>	25,55%	(95% CI 25,19%; 25,90%)
<i>Negative predictive value</i>	85,64%	(95% CI 85,37%; 85,91%)
<i>Prevalence</i>	19,63%	(95% CI 19,41%; 19,85%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,57	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,64	
<i>Post test Probablity</i>	27, 72%	

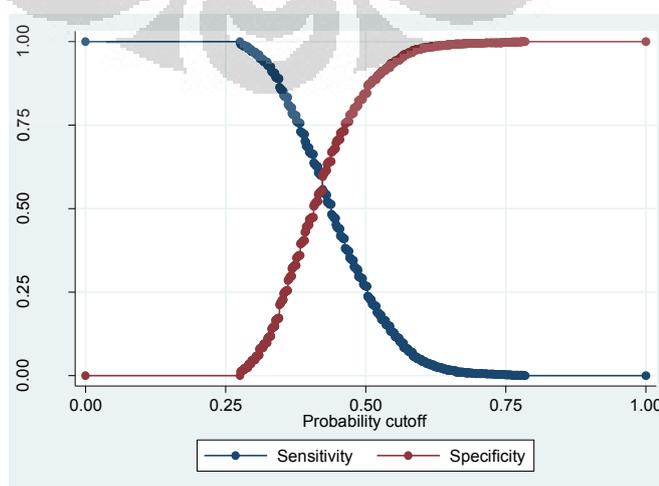
Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 61,28% dan spesifisitas 56,39%, dengan nilai *negative predictive value* yang tinggi 85,64%, dibandingkan *positive predictive value* 25,55%. *Likelihood Ratio Positive* 1,57, dengan *pre-test probability* untuk 19,63% dan *post test probability* 27,72%.

b. Umur 41-64 tahun

Gambar 5.20 Area Under the Curve LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun.



5.21 Gambar Optimal Cut off Sensitivitas dan Spesifisitas LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun



Universitas Indonesia

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,6007 (95% CI 0,5969-0,6044) (gambar 5.20).

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada perempuan dapat dilihat pada gambar 5.21 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas LP dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 79,2 cm.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara LP dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.14 Uji Diagnostik LP dengan Hipertensi pada Umur 41-64 tahun

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
LP	$\geq 79,2$	17.258	17.279	34.537
	$< 79,2$	11.244	20.738	31.982
	Jumlah	28.502	38.017	66.519

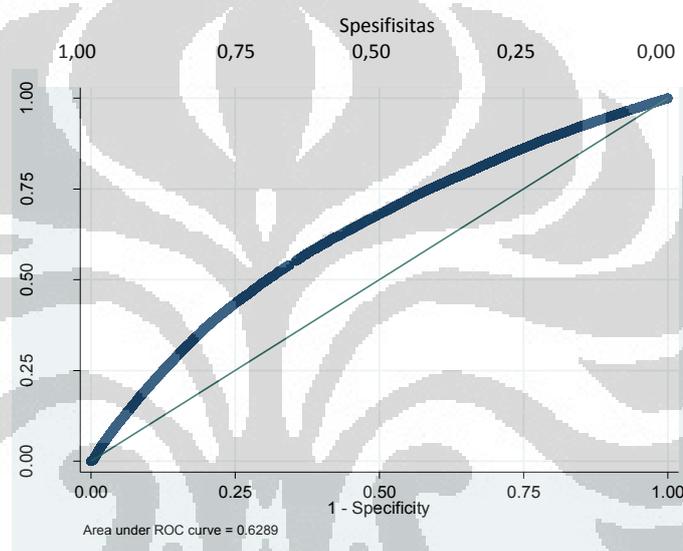
Sensitivitas	60,55%	(95% CI 59,98%; 61,12%)
Spesifisitas	54,55%	(95% CI 54,05%; 55,05%)
<i>Positive predictive value</i>	49,97%	(95% CI 49,44%; 50,50%)
<i>Negative predictive value</i>	64,84%	(95% CI 64,32%; 65,37%)
<i>Prevalence</i>	42,85%	(95% CI 42,47%; 43,23%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,33	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,72	
<i>Post test Probablity</i>	49,93%	

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,55% dan spesifisitas 54,55%, dengan *negative predictive value* 64,84% yang lebih tinggi dibandingkan *positive predictive value* 49,97%. *Likelihood Ratio Positive* 1,33, dengan *pre-test probability* 42,85% dan *post-test probability* 49,93%.

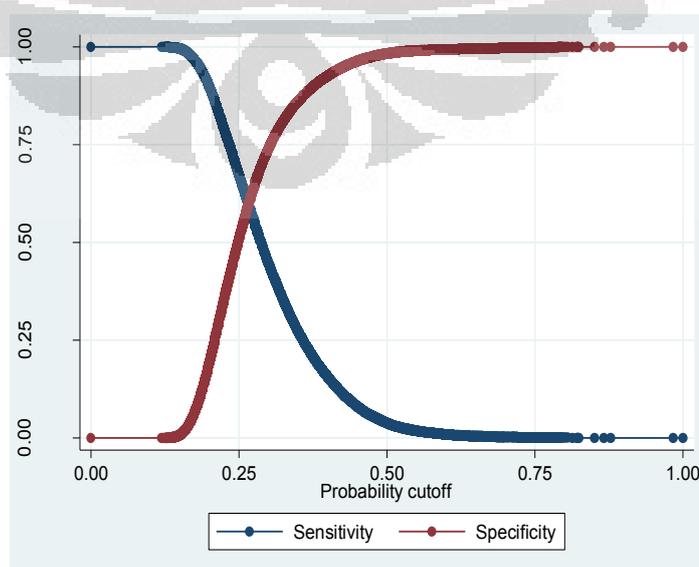
5.3.3 Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan (RLPTB)

5.3.3.1 Urban

Gambar 5.22 *Area Under the Curve* RLPTB dengan Hipertensi pada daerah urban



Gambar 5.23 *Optimal Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi pada daerah urban



Universitas Indonesia

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi tidak terdiagnosis pada Urban didapatkan 0,6289 (95% CI 0,6267-0,6310) (gambar 5.22). Nilai *cut off* yang optimal RLPTB terhadap hipertensi pada daerah urban dapat dilihat pada gambar 5.23 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas, RLPTB dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 0,49.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara RLPTB dengan Hipertensi pada daerah urban yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.15 Uji Diagnostik RLPTB dengan Hipertensi pada daerah Urban

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
RLPTB	$\geq 0,49$	31.777	56.063	88.470
	$< 0,49$	21.097	81.753	102.220
	Jumlah	52.874	137.816	190.690

<i>Sensitivity</i>	60,10%	(95% CI 59,68%; 60,52%)
<i>Specificity</i>	59,32%	(95% CI 59,06%; 59,58%)
<i>Positive predictive value</i>	36,18%	(95% CI 35,86%; 36,49%)
<i>Negative predictive value</i>	79,49%	(95% CI 79,24%; 79,73%)
<i>Prevalence</i>	27,73%	(95% CI 27,53%; 27,93%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,48	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,67	
<i>Post test Probablity</i>	36,22%	

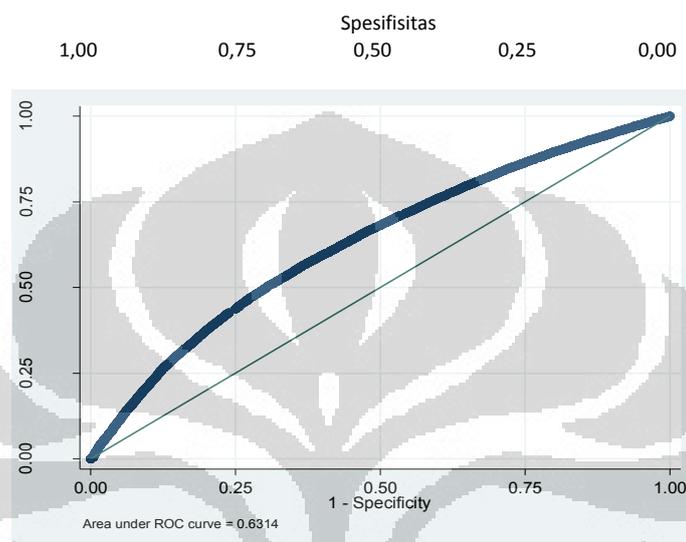
Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi di daerah Urban sebesar 60,10% dan spesifisitas 59,32%, dengan *negative predictive value* 79,49%, lebih tinggi

dibandingkan *positive predictive value* 36,18%. *Likelihood Rasio Positive* 1,48, dengan *pre-test probability* 27,73% dan *post-test probability* 36,22%.

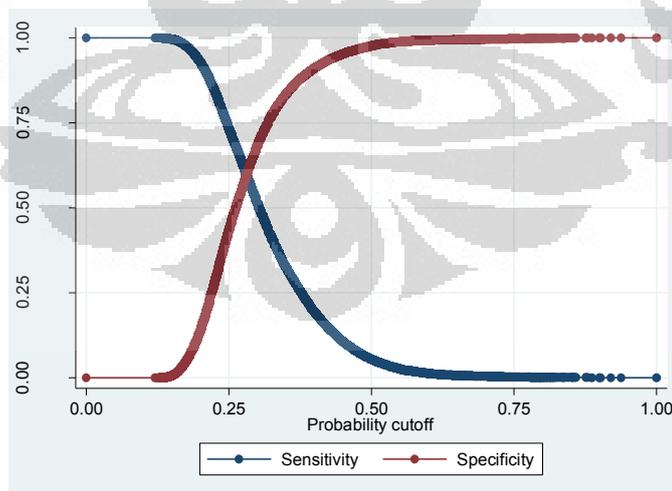
5.3.3.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

a. Laki-laki

Gambar 5.24 *Area Under the Curve* RLPTB dengan Hipertensi pada Laki-laki



Gambar 5.25 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi pada Laki-laki



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6307 (95% CI 0,6276-0,6338) (gambar 5.24). Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada laki-laki

Universitas Indonesia

dapat dilihat pada gambar 5.25 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas RLPTB dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 0,47.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara RLPTB dengan hipertensi pada laki-laki yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

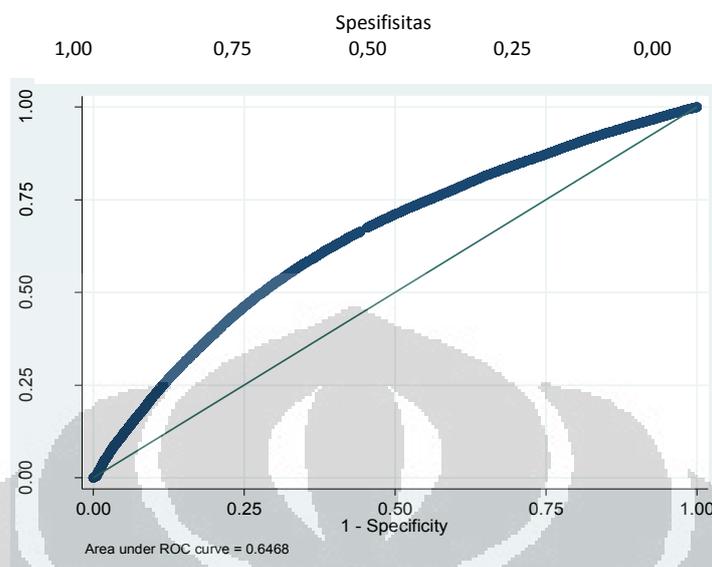
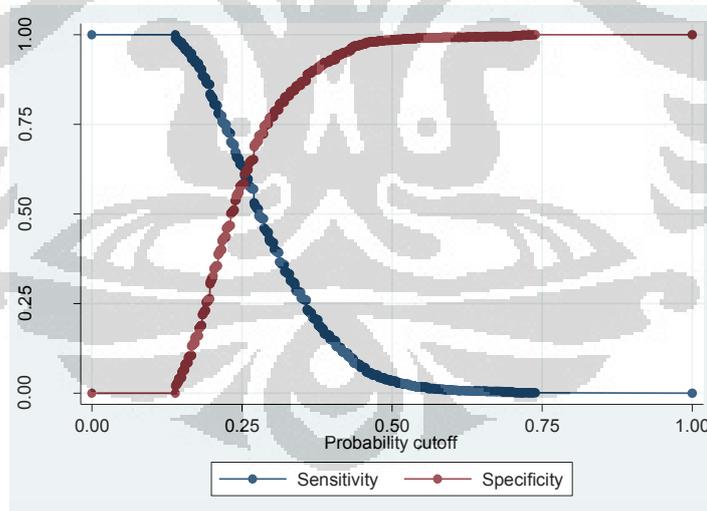
Tabel 5.16 Uji Diagnostik RLPTB dengan Hipertensi pada Laki-laki

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
RLPTB	$\geq 0,47$	16.996	28.611	45.607
	$< 0,47$	10.373	37.906	48.279
	Jumlah	27.369	66.517	93.886

<i>Sensitivity</i>	62,10%	(95% CI 61,52%; 62,67%)
<i>Specificity</i>	56,99%	(95% CI 56,61%; 57,36%)
<i>Positive predictive value</i>	37,27%	(95% CI 36,82%; 37,71%)
<i>Negative predictive value</i>	78,51%	(95% CI 78,15%; 78,88%)
<i>Prevalence</i>	29,15%	(95% CI 28,86%; 29,44%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,44	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,67	
<i>Post test Probablity</i>	37,20%	

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada laki-laki sebesar 62,10% dan spesifisitas 56,99%, dengan *negative predictive value* 78,51%, lebih tinggi dibandingkan *positive predictive value* 37,27%. *Likelihood Rasio Positive* 1,44, dengan *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 29,15%, dan *post test probability* 37,20%.

b. Perempuan

Gambar 5.26 *Area Under the Curve* RLPTB dengan Hipertensi pada PerempuanGambar 5.27 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi pada Perempuan

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada perempuan didapatkan 0,6468 (95% CI 0,6438-0,6498) (gambar 5.26). Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada perempuan dapat dilihat pada gambar 5.27 yang merupakan gambar optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas RLPTB dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 0,51.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara RLPTB dengan Hipertensi pada perempuan yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.17 Uji Diagnostik RLPTB dengan Hipertensi pada Perempuan

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
RLPTB	$\geq 0,51$	15.766	27.821	43.587
	$< 0,51$	9.739	43.478	53.217
	Jumlah	25.505	71.299	96.804

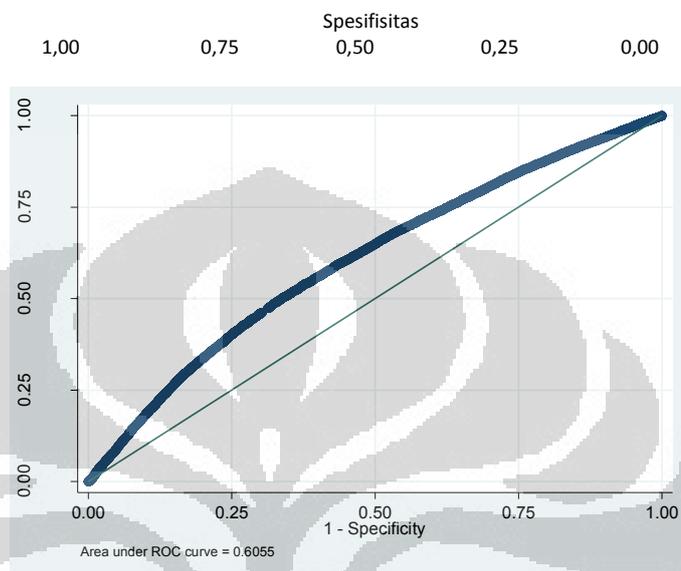
<i>Sensitivity</i>	61,82%	(95% CI 61,22%; 62,41%)
<i>Specificity</i>	60,98%	(95% CI 60,62%; 61,34%)
<i>Positive predictive value</i>	36,17%	(95% CI 35,72%; 36,62%)
<i>Negative predictive value</i>	81,70%	(95% CI 81,37%; 82,03%)
<i>Prevalence</i>	26,35%	(95% CI 26,07%; 26,63%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,58	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,63	
<i>Post test Probability</i>	36,11%	

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada perempuan sebesar 61,82% dan spesifisitas 60,98%, dengan *negative predictive value* 81,70% yang lebih tinggi dibandingkan *positive predictive value* 36,17%. *Likelihood Rasio Positive* 1,58, dengan *pre-test probability* 26,35% dan *post-test probability* 36,11%.

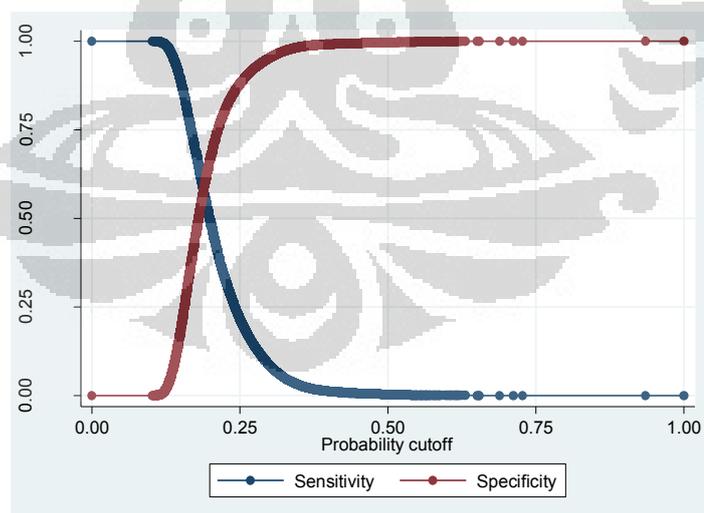
5.3.3.3 Berdasarkan Kelompok Umur

a. Umur 18-40 tahun

Gambar 5.28 *Area Under the Curve* RLPTB dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun.



Gambar 5.29 Optimal *Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan 0,6055 (95% CI 0,6028-0,6083) (gambar 5.28).

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun dapat dilihat pada gambar 5.29 yang merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas RLPTB dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 0,47.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara RLPTB dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.7 Uji Diagnostik RLPTB dengan Hipertensi pada Umur 18-40 tahun

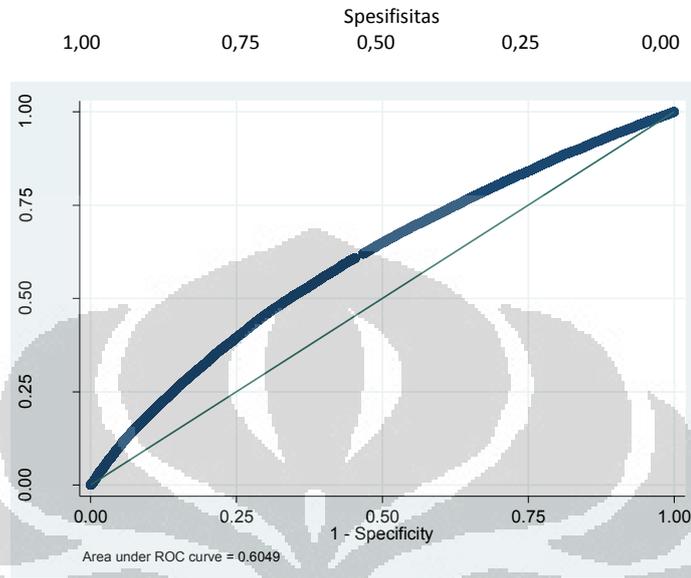
		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
RLPTB	$\geq 0,47$	15.609	48.932	64.541
	$< 0,47$	8.763	50.867	59.630
	Jumlah	24.372	99.799	124.171

<i>Sensitivity</i>	64,04%	(95% CI 63,44%; 64,65%)
<i>Specificity</i>	50,97%	(95% CI 50,66%; 51,28%)
<i>Positive predictive value</i>	24,18%	(95% CI 23,85%; 24,52%)
<i>Negative predictive value</i>	85,30%	(95% CI 85,02%; 85,59%)
<i>Prevalence</i>	19,63%	(95% CI 19,41%; 19,85%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,31	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,71	
<i>Post test Probablity</i>	24,24%	

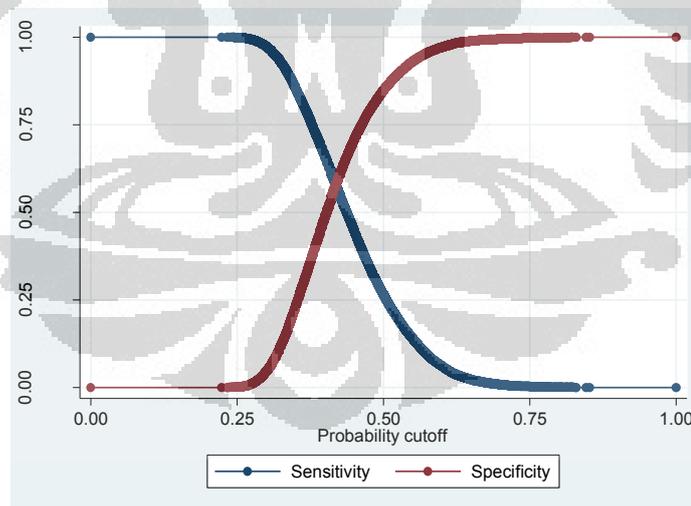
Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 64,04% dan spesifisitas 50,97%, dengan *negative predictive value* 85,30%, yang tinggi dibanding *positive predictive value* 24,18%. *Likelihood Rasio Positive* 1,31, dengan *pre-test probability* 19,63% dan *post-test probability* 24,24%.

b. Umur 41-64 tahun

Gambar 5.30 *Area Under the Curve* RLPTB dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun.



Gambar 5.31 *Optimal Cut off* Sensitivitas dan Spesifisitas RLPTB dengan Hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun



Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,6049 (95% CI 0,6012-0,6086) (gambar 5.30). Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun dapat dilihat pada gambar 5.31 yang

merupakan optimal *cut off* sensitivitas dan spesifitas RLPTB dengan hipertensi, dengan nilai *cut off* 0,5.

Setelah didapatkan nilai *cut off*, maka dilakukan analisis sensitivitas, spesifitas, *Positive predictive value*, *Negative predictive value*, *Likelihood Rasio Positive*, dan *Likelihood Rasio Negative*, *pre test probability (prevalence)* dan *post test probability* antara RLPTB dengan Hipertensi tidak terdiagnosis yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.19 Uji Diagnostik RLPTB dengan Hipertensi pada Umur 18-40 tahun

		Hipertensi		
		(+)	(-)	Jumlah
RLPTB	$\geq 0,5$	17.331	17.234	34.564
	$< 0,5$	11.171	20.783	31.954
	Jumlah	28.502	38.017	66.519

Sensitivitas	60,81%	(95% CI 60,24%; 61,37%)
Spesifisitas	54,67%	(95% CI 54,17%; 55,17%)
Positive predictive value	50,14%	(95% CI 49,61%; 50,67%)
Negative predictive value	65,04%	(95% CI 64,51%; 65,56%)
Prevalence	42,85%	(95% CI 42,47%; 43,23%)
<i>Likelihood Rasio Positive</i>	1,34	
<i>Likelihood Rasio Negative</i>	0,72	
Post test Probablity	50,12%	

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,81% dan spesifisitas 54,67%, dengan *negative predictive value* 65,04%, yang tinggi dibandingkan *positive predictive value* 50,14%. *Likelihood Rasio Positive* 1,34, dengan *pre-test probability* 42,85% dan *post-test probability* 50,12%.

BAB VI PEMBAHASAN

6.1. Keterbatasan Penelitian

6.1.1 Kualitas data

Data variabel sangat penting dan uji diagnostik yang kuat seperti pengukuran lingkar pinggul tidak ada dalam survei Riskesdas 2007, sehingga mengurangi informasi indeks antropometri yang diperkirakan memiliki uji diagnostik yang kuat terhadap hipertensi tidak terdiagnosis. Selain itu ada juga data yang tidak lengkap karena adanya *missing*, tidak diperiksa, alat tidak dapat mengukur seperti pengukuran tekanan darah, dan pengukuran antropometri, sehingga harus di *drop out* karena tidak bisa dianalisis. Hal ini menyebabkan jumlah observasi yang diteliti berkurang, namun demikian jumlah sampel minimal yang diperlukan masih tetap terpenuhi. Pada penelitian ini menggunakan metodologi *complex survey* yang dilakukan di 33 propinsi di Indonesia dengan jumlah sampel yang cukup besar, sehingga memungkinkan terjadinya asosiasi palsu atau bukan yang sebenarnya, karena dengan jumlah sampel yang besar akan memiliki *standar error* yang kecil, sehingga menyebabkan rentang *confidence interval* yang sempit sehingga perbedaan yang sekecil apapun cenderung mengakibatkan nilai *P value* yang signifikan. Untuk mengatasi hal tersebut maka pada analisis data digunakan perangkat lunak yang khusus untuk mengolah data survei (STATA versi 11) yang disesuaikan dengan faktor pengali dan *primary sample unit* (PSU), dengan demikian diharapkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini lebih mampu menjelaskan yang sebenarnya di populasi.

6.1.2 Bias

Pada pengukuran antropometri seperti berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang memungkinkan terjadinya bias pengukuran. Bias pengukuran terjadi karena adanya kesalahan pengukuran oleh pewawancara, responden yang diukur dan alat yang digunakan. Pada alat ukur seperti tidak menunjukkan tepat pada angka nol, baterai yang lemah, posisi responden yang diukur tidak sesuai, penempatan alat ukur yang tidak tegak lurus dan sebagainya. Begitu juga pada alat pengukur

tekanan darah yang menggunakan digital sangat tergantung pada posisi peletakan alat, dan baterai.

Untuk mengatasi masalah ini diantaranya adalah dengan melakukan pelatihan pengukuran kepada pewawancara sebelum turun ke lapangan, menetapkan standar prosedur operasional, penggantian baterai secara berkala pada alat pengukuran berat badan dan melakukan pengecekan ulang terhadap alat ukur yang digunakan.

6.2. Prevalensi

Pada penelitian ini diperoleh bahwa prevalensi hipertensi penduduk usia dewasa (18-64 tahun) di daerah urban Indonesia adalah 30,71%. Sebesar 5,32% merupakan hipertensi yang telah terdiagnosis atau mendapatkan pengobatan, sedangkan 25,39% merupakan hipertensi tidak terdiagnosis atau sebanyak 82,68% hipertensi yang belum mendapatkan pelayanan kesehatan. Prevalensi yang berdasarkan Riskesdas sebesar 31,7%. Perbedaan ini kemungkinan dikarenakan perbedaan pengelompokan umur yang dibatasi pada penelitian ini (18-64 tahun).

Penelitian ini hanya dilakukan pada hipertensi tidak terdiagnosis, sehingga penderita hipertensi tidak dikutsertakan dalam analisis. Hipertensi tidak terdiagnosis sebesar 27,15%, perbedaan dengan hipertensi tidak terdiagnosis pada tabel 5.1 sebesar 25,39% kemungkinan dikarenakan ada penderita hipertensi yang pada saat pengukuran tekanan darahnya normal.

Hipertensi tidak terdiagnosis lebih tinggi terjadi pada laki-laki 28,51% dibandingkan pada perempuan sebesar 25,84%. Studi sebelumnya yaitu SKRT tahun 2003, menunjukkan prevalensi hipertensi di Indonesia pada wanita sebesar 25% dan laki-laki sebesar 24%. Studi *Demographic Surveilant Sites (DDS)* tahun 2004, prevalensi hipertensi lebih tinggi pada wanita 25% dibandingkan pada pria (24%)(Tesfaye, 2007). Begitu juga studi yang dilakukan *The Indonesian Family Life Survey* tahun 2000, bahwa prevalensi hipertensi pada perempuan lebih tinggi 26,9% dibandingkan laki-laki 24,8% (NT Tuan et al, 2009). Hasil penelitian ini, sama dengan penelitian yang dilakukan di Canada (Dobbelsteyn et al, 2001),

Universitas Indonesia

prevalensi pada laki-laki 24% lebih tinggi dibandingkan pada perempuan 15%. Studi yang sama yaitu riskesdas, 2007 menunjukkan hal yang sama yaitu prevalensi pada perempuan 31,9% lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki 31,3%. Perbedaan prevalensi ini kemungkinan dikarenakan prevalensi hipertensi yang terdiagnosis dan minum obat lebih banyak perempuan. Data riskesdas menyebutkan 9% perempuan di diagnosis atau minum obat, sedangkan pada laki-laki hanya 6,1% (Riskesdas, 2007). Prevalensi yang lebih tinggi pada pria, diduga pria memiliki gaya hidup yang cenderung dapat meningkatkan tekanan darah dibandingkan dengan wanita.

Berdasarkan kelompok umur kejadian hipertensi tidak terdiagnosis paling tinggi terjadi pada kelompok umur 51-64 tahun sebesar 50,52%, diikuti kelompok umur 40-50 tahun sebesar 36,51% dan umur 18-39 tahun sebesar 18,61%. Semakin tinggi umur semakin tinggi kejadian hipertensi tidak terdiagnosis. Studi yang dilakukan di Canada memperlihatkan peningkatan prevalensi hipertensi seiring dengan penambahan umur (Dobbelsteyn et al, 2001). Tingginya hipertensi sejalan dengan bertambahnya umur, disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh dasar besar, yang terutama menyebabkan peningkatan darah sistolik (Depkes, 2008).

6.3. Uji Indeks Antropometri

Uji indeks antropometri dilakukan dengan analisis kurva ROC untuk mendapatkan nilai AUC dan titik potong yang optimal. Setelah itu dilakukan analisis sensitifitas dan spesifisitas untuk ke tiga indeks antropometri berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur.

6.3.1 IMT

7.3.1.1 Urban

Analisis ROC digunakan untuk mengetahui kekuatan nilai diagnostik dengan mendapatkan nilai *Area Under the Curve*, dan nilai optimal *cut off* antara IMT dengan hipertensi. Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi di daerah urban sebesar 0,6372 (95% CI 0,6351-

0,6394). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi. Hasil studi ini sama dengan studi sebelumnya antara IMT dan hipertensi di Indonesia yaitu 0,63 (NT Tuan et al, 2009). Studi di China memberikan nilai yang bervariasi 0,61, (NT Tuan et al, 2008) dan 0,68, sedangkan di Vietnam sedikit lebih rendah dari Indonesia 0,62 (NT Tuan et al, 2009).

Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk daerah urban pada $\geq 22,6$ kg/m² merupakan titik potong yang optimal perpotongan antara sensitivitas dan spesifitas.

Nilai sensitivitas IMT terhadap hipertensi pada daerah urban didapatkan 60,46% dan spesifitas 59,61%, yang artinya bahwa IMT dengan *cut off* $\geq 22,6$ kg/m² dapat mendeteksi penderita hipertensi sebesar 60,46% dan 59,61% yang bukan penderita hipertensi.

Sedangkan nilai *positive predictive value* 36,48%, *negative predictive value* 79,71%, yang artinya bahwa IMT dengan *cut off* $\geq 22,6$ kg/m² hanya dapat memprediksi sebesar 36,48% mereka yang hipertensi, dan sebesar 79,71% mereka yang tidak hipertensi. Studi ini lebih bisa menyingkirkan mereka yang tidak hipertensi. *Likelihood Ratio Positive* 1,50, artinya IMT $\geq 22,6$ kg/m², pada yang hipertensi adalah 1,5 kali dari kemungkinan yang tidak hipertensi.

Pada responden, *prevalens* penyakit disebut sebagai *prior probability* atau *pre-test probability*, yang menunjukkan besarnya kemungkinan seseorang menderita penyakit. Pada penelitian ini *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 27,73%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* $\geq 22,6$ kg/m², kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,53%, yaitu dari 100 orang dengan IMT $\geq 22,6$ kg/m², 37 orang adalah penderita hipertensi.

7.3.1.2 Berdasarkan Jenis kelamin

c. Laki-laki

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6372 (95% CI 0,6351-0,6394) (gambar 5.4). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada laki-laki. Hal ini sama dengan beberapa penelitian di negara-negara lain (Almajwal et al, 2009; Dobbelsteyn et al, 2001; Peixoto et al, 2005; Khader et al, 2010; Azimi-Nezhad et al, 2009; Jafar et al, 2006; W-Y Lin et al, 2002; NT Tuan et al, 2009; Zaher et al, 2009).

Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk laki-laki, pada 22,2 kg/m². Hasil studi ini hampir sama dengan yang didapatkan di China yaitu 22,5 (NT Tuan et al, 2008). IMT yang lebih rendah didapatkan di Pakistan (Jafar et al, 2006) dan India (Deshmukh et al, 2006). Sedangkan yang lebih tinggi di dapatkan Saudi Arabia (Almajwal et al, 2009), Canada (Dobbelsteyn et al, 2001), Mexico (Sanchez-Castillo et al, 2003), Jordania (Khader et al, 2010).

Sensitivitas antara IMT dengan hipertensi pada laki-laki adalah 60,55% dan spesifisitas 58,30%, yang artinya bahwa IMT dapat mendeteksi hipertensi pada laki-laki sebesar 60,55% dan 58,30% bukan penderita hipertensi pada laki-laki. Hasil yang sama didapatkan Mexico (Sanchez-Castillo et al, 2003), Saudi Arabia (Almajwal et al, 2009), Pakistan (Jafar et al, 2006), Taiwan (W-Y Lin et al, 2002) dan China (NT Tuan et al, 2008).

Sedangkan *positive predictive value* 37,40%, *negative predictive value* 78,22%, yang artinya bahwa IMT dengan *cut off* 22,2 kg/m² hanya dapat memprediksi hipertensi sebesar 37,40%, dan sebesar 78,22% mereka yang tidak hipertensi. Hasil studi ini hampir sama bahwa nilai *negative predictive value* lebih besar dibandingkan dengan *positive predictive value* (Almajwal et al, 2009; Sanchez-Castillo et al, 2003).

Likelihood Ratio Positive 1,42, artinya kemungkinan mereka yang memiliki $IMT \geq 22,2 \text{ kg/m}^2$, akan menderita hipertensi adalah 1,42 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi. Hasil studi ini sama dengan studi yang dilakukan di Arab Saudi didapatkan *Likelihood Ratio Positive* sebesar 1,42 (Almajwal et al, 2009).

Pada laki-laki *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 29,15%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* $22,2 \text{ kg/m}^2$, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,88%, yaitu dari 100 orang dengan $IMT \geq 22,2 \text{ kg/m}^2$, 37 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Pada Perempuan

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6496 (95% CI 0,6456-0,6526) (gambar 5.4). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada perempuan. Studi yang sama juga didapatkan nilai AUC antara 0,6-0,7 (Almajwal et al, 2009; Azimi-Nezhad et al, 2009; Jafar et al, 2006; NT Tuan et al, 2008; Zaher et al, 2009)

Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk perempuan adalah 23 kg/m^2 . Hasil yang sama didapatkan pada studi di China (NT Tuan et al, 2008) dan Singapore (Y-H Pua and P-H Ong, 2005). Beberapa negara mendapatkan nilai *cut off* yang lebih tinggi daripada studi ini (Dobbelsteyn et al, 2001, Sanchez-Castillo et al, 2003; Peixoto et al, 2005; Almajwal et al, 2009; Khader et al, 2010)

Pada perempuan, didapatkan sensitivitas 61,65% antara IMT dengan hipertensi dan spesifisitas 60,36%, yang artinya bahwa IMT dapat mendeteksi penderita hipertensi pada perempuan sebesar 61,65%, dan bukan penderita hipertensi 60,36%. Hasil yang sama didapatkan pada studi di Mexico (Sanchez-Castillo et al, 2003; Almajwal et al, 2009; Jafar et al, 2006; W-Y Lin et al, 2002).

Sedangkan nilai *positive predictive value* 35,75% dan *negative predictive value* 81,48%, yang artinya bahwa dengan IMT dengan *cut off* 23 kg/m² hanya dapat memprediksi sebesar 35,75% mereka yang hipertensi, dan sebesar 81,48% mereka yang tidak hipertensi. Hasil yang sama didapatkan pada studi di Arab Saudi bahwa *negative predictive value* (87%) lebih besar dibandingkan *positive predictive value* (25%) (Almajwal et al, 2009), dan di Mexico *negative predictive value* (83,22%) lebih besar dibandingkan *positive predictive value* (36,86%).

Likelihood Rasio Positive 1,56, artinya kemungkinan mereka yang memiliki IMT ≥ 23 kg/m², akan menderita Hipertensi adalah 1,56 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi. Hasil ini hampir sama dengan studi yang dilakukan di Arab Saudi mendapatkan nilai *Likelihood Rasio Positive* 1,55 (Almajwal et al, 2009)

Pada perempuan, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 26,35%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 23 kg/m², kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 35,82%, yaitu dari 100 orang dengan IMT ≥ 23 kg/m², 36 orang yang benar-benar hipertensi.

7.3.1.3 Berdasarkan Kelompok Umur

c. Umur 18-40 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan 0,6389 (95% CI 0,6362-0,6416) (gambar 5.4). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun. Hasil studi yang sama juga didapatkan di China (NT Tuan et al, 2008)

Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk kelompok umur 18-40 tahun yaitu 22,2 kg/m². Hasil ini hampir sama dengan studi yang dilakukan di China didapatkan 22,5 kg/m² (NT Tuan et al, 2008).

Pada kelompok umur 18-40 tahun, didapatkan sensitivitas IMT terhadap hipertensi 60,86% dan spesifisitas 59,11%, yang artinya bahwa IMT dapat

mendeteksi penderita hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 60,86%, dan bukan penderita hipertensi 59,11%.

Sedangkan *positive predictive value* 26,66% dan *negative predictive value* 86,08%, yang artinya bahwa IMT dengan *cut off* 22,2 kg/m² hanya dapat memprediksi sebesar 35,75% mereka yang hipertensi, dan sebesar 81,48% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,56, artinya kemungkinan mereka yang memiliki IMT $\geq 22,2$ kg/m², akan menderita Hipertensi adalah 1,56 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada kelompok umur 18-40 tahun, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 19,63%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 22,2 kg/m², kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 27,59%, yaitu dari 100 orang dengan IMT $\geq 22,2$ kg/m², 28 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Pada Umur 41-64 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* IMT dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,5943 (95% CI ,5906-0,5981) (gambar 5.4). Hal ini berarti IMT mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun. Hasil studi yang sama juga didapatkan di China (NT Tuan et al, 2008)

Nilai *cut off* yang optimal untuk IMT terhadap hipertensi untuk kelompok umur 41-64 tahun yaitu pada 22,9 kg/m². Hasil studi di Indonesia sebelumnya dengan menggunakan data *IFLS* didapatkan nilai *cut off* 22,5 kg/m² (NT Tuan at al, 2009).

Pada kelompok umur 41-64 tahun, didapatkan sensitivitas 56,77% antara IMT dengan hipertensi dan spesifisitas 56,60%, yang artinya bahwa IMT dapat

mendeteksi penderita hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 56,77%, dan bukan penderita hipertensi 56,60%.

Sedangkan *positive predictive value* 49,51%, dan *negative predictive value* 63,59%, yang artinya bahwa dengan IMT dengan *cut off* 22,9 kg/m² hanya dapat memprediksi sebesar 49,51% mereka yang hipertensi, dan sebesar 63,59% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,36, artinya kemungkinan mereka yang memiliki IMT $\geq 22,9$ kg/m², akan menderita Hipertensi adalah 1,56 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada kelompok umur 40-64 tahun, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 42,85%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 22,9 kg/m², kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 49,55%, yaitu dari 100 orang dengan IMT $\geq 22,9$ kg/m², 50 orang yang benar-benar hipertensi

7.3.2 Lingkar Pinggang (LP)

7.3.2.1 Urban

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada Urban didapatkan 0,6335 (95% CI 0,6313-0,6356). Hal ini berarti LP mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada daerah Urban. Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada daerah urban yaitu 77,9 cm.

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi di daerah Urban sebesar 60,95% dan spesifisitas 59,19%, yang artinya bahwa LP dapat mendeteksi penderita hipertensi pada daerah Urban sebesar 60,95%, dan bukan penderita hipertensi 59,19%.

Sedangkan *positive predictive value* 36,43%, *negative predictive value* 79,80%, yang artinya bahwa dengan LP dengan *cut off* 77,9 cm hanya dapat memprediksi

sebesar 36,43% mereka yang hipertensi, dan sebesar 79,80% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,49, artinya kemungkinan mereka yang memiliki LP \geq 77,9 cm, akan menderita Hipertensi adalah 1,49 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada daerah urban, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 27,73%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 77,9 cm, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,38%, yaitu dari 100 orang dengan LP \geq 77,9 cm, 36 orang yang benar-benar hipertensi

7.3.2.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

c. Laki-laki

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6279 (95% CI 0,6248-0,6310). Hal ini berarti LP mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada laki-laki. Hasil serupa juga didapatkan nilai AUC antara LP dengan hipertensi memiliki kekuatan nilai diagnostik yang lemah (Sanchez-Castillo et al, 2003; Peixoto et al, 2005; Khader et al, 2010; W-Y Lin et al, 2002)

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada laki-laki didapatkan 77 cm. Beberapa studi memiliki nilai *cut off* yang lebih tinggi dari studi ini (Dobbelsteyn et al, 2001; Sanchez-Castillo et al, 2003; Peixoto et al, 2005; Khader et al, 2010; Azimi-Nezhad et al, 2009; W-Y Lin et al, 2002; Zaher et al, 2009). Sedangkan *cut off* yang lebih rendah didapatkan pada studi di India yaitu 72,5 cm (Deshmukh et al, 2006).

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi pada laki-laki sebesar 60,71% dan spesifisitas 57,93%, yang artinya bahwa LP dapat mendeteksi penderita hipertensi pada laki-laki sebesar 60,71%, dan bukan penderita hipertensi 57,93%. Hasil yang serupa didapatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas 50-60% adalah studi di

Mexico (Sanchez-Castillo et al, 2003), Taiwan (W-Y Lin et al, 2002), dan India (Deshmukh et al, 2006).

Sedangkan nilai *positive predictive value* 37,26% dan *negative predictive value* 78,18%, yang artinya bahwa LP dengan *cut off* 77 cm pada laki-laki hanya dapat memprediksi sebesar 37,26% mereka yang hipertensi, dan sebesar 78,18% mereka yang tidak hipertensi. Studi ini hampir sama dengan studi yang dilakukan di Mexico, didapatkan nilai *negative predictive value* yang lebih tinggi yaitu 76,31% dan *positive predictive value* 54,31% (Sanchez-Castillo et al, 2003)

Likelihood Ratio Positive 1,42, artinya kemungkinan mereka yang memiliki LP \geq 77 cm, akan menderita Hipertensi adalah 1,42 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 29,15%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 77,9 cm, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,88%, yaitu dari 100 orang dengan LP \geq 77 cm, 37 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Perempuan

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada perempuan didapatkan 0,6402 (95% CI 0,63718-0,6432). Hal ini berarti LP mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada perempuan. Hal serupa juga ditemukan pada studi di Malaysia (Zaher et al, 2009).

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada perempuan yaitu 78 cm. Hasil yang sama dengan didapatkan pada studi di Singapore 77,3 cm (Y-H Pua and P-H Ong, 2005) dan Canada 77 cm (Dobbelsteyn et al, 2001).

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi pada perempuan sebesar 60,74% dan spesifisitas 61,26%, yang artinya bahwa LP dapat mendeteksi penderita hipertensi

pada perempuan sebesar 60,74%, dan bukan penderita hipertensi 61,26%. Nilai sensitivitas dan spesifisitas masih rendah. Hasil serupa juga didapatkan pada studi di Mexico (Sanchez-Castillo et al, 2003), dan India (Deshmukh et al, 2006).

Sedangkan *positive predictive value* 35,94% dan *negative predictive value* 81,35%, yang artinya bahwa LP dengan *cut off* 78 cm pada perempuan hanya dapat memprediksi sebesar 35,94% mereka yang hipertensi, dan sebesar 81,35% mereka yang tidak hipertensi. Hasil yang serupa juga didapatkan pada studi di Mexico, bahwa *negative predictive value* lebih tinggi 84,22% dibandingkan dengan *positive predictive value* sebesar 40,15% (Sanchez-Castillo et al, 2003).

Likelihood Ratio Positive 1,57, artinya kemungkinan mereka yang memiliki LP \geq 78 cm, akan menderita Hipertensi adalah 1,57 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 26,35%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 78 cm, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 35,97%, yaitu dari 100 orang dengan LP \geq 78 cm, 36 orang yang benar-benar hipertensi.

7.3.2.3 Berdasarkan Kelompok Umur

c. Umur 18-40 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan 0,6402 (95% CI 0,63718-0,6432). Hal ini berarti LP mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun. Sedangkan hasil studi yang dilakukan di Mexico mendapatkan nilai AUC 0,5-0,6 yang artinya bahwa LP mempunyai nilai diagnostik yang sangat lemah terhadap hipertensi (Rojas-Martinez et al, 2011).

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun yaitu 75,9 cm. Studi di Mexico menggunakan rekomendasi dari

American Heart Association and the National Heart, Lung and Blood Federation (AHA/NHLBI) terhadap hipertensi untuk umur < 40 tahun ≥ 102 cm untuk laki-laki dan ≥ 82 cm untuk wanita, International Diabetes Federation (IDF) ≥ 90 cm untuk laki-laki, ≥ 80 cm untuk perempuan (Rojas-Martinez et al, 2011). Studi ini masih lebih rendah dibandingkan dengan studi di Mexico.

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 61,28% dan spesifisitas 56,39%, yang artinya bahwa LP dengan *cut off* $\geq 75,9$ dapat mendeteksi penderita hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 61,28%, dan bukan penderita hipertensi 56,39%. Studi di Mexico mendapatkan nilai sensitivitas 40,62% dan spesifisitas 68,47% (*cut off* 102 cm), dan sensitivitas 77,05% dan spesifisitas 38,21% (*cut off* 90 cm) (Rojas-Martinez et al, 2011).

Sedangkan nilai *positive predictive value* 25,55% dan *negative predictive value* 85,64%, yang artinya bahwa dengan LP *cut off* 75,9 cm pada perempuan hanya dapat memprediksi sebesar 25,55% mereka yang hipertensi, dan sebesar 85,64% mereka yang tidak hipertensi. Baik dengan menggunakan AHA/NHLBI maupun IDF didapatkan *negative predictive value* lebih tinggi dibandingkan dengan *positive predictive value* (Rojas-Martinez et al, 2011)

Likelihood Rasio Positive 1,57, artinya kemungkinan mereka yang memiliki LP $\geq 75,9$ cm, akan menderita Hipertensi adalah 1,57 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi. Studi yang dilakukan di Mexico menggunakan *cut off* rekomendasi AHA/NHLBI dan IDF didapatkan *Likelihood Rasio* 1,29 dan 1,25.

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 19,63%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 75,9 cm, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 27,72%, yaitu dari 100 orang dengan LP $\geq 75,9$ cm, 28 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Umur 41-64 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,6007 (95% CI 0,5969-0,6044) (gambar 5.4). Hal ini berarti LP mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun. Studi di Mexico mendapatkan nilai AUC yang sangat lemah antara LP dengan hipertensi (Rojas-Martinez et al, 2011).

Nilai *cut off* yang optimal untuk LP terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun yaitu 79,2 cm. Studi di Mexico menggunakan rekomendasi dari American Heart Association and the National Heart, Lung and Blood Federation (AHA/NHLBI) terhadap hipertensi untuk umur ≥ 40 tahun, yaitu ≥ 102 cm untuk laki-laki dan ≥ 82 cm untuk wanita, International Diabetes Federation (IDF) ≥ 90 cm untuk laki-laki, ≥ 80 cm untuk perempuan (Rojas-Martinez et al, 2011). Studi ini masih lebih rendah dibandingkan dengan studi di Mexico.

Nilai sensitivitas LP terhadap hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,55% dan spesifisitas 54,55% yang artinya bahwa LP dengan *cut off* 79,2 dapat mendeteksi penderita hipertensi tidak terdiagnosis pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,55%, dan bukan penderita hipertensi 54,55%. Hasil studi ini hampir sama dengan rekomendasi *cut off* dari AHA/NHLBI mendapatkan nilai sensitivitas 52,41%, dan spesifisitas 56,64% (Rojas-Martinez et al, 2011). Sedangkan dengan menggunakan rekomendasi dari IDF didapatkan sensitivitas 86,87% dan spesifisitas 21,96% (Rojas-Martinez et al, 2011).

Sedangkan *positive predictive value* 49,97% dan *negative predictive value* 64,84%, yang artinya bahwa dengan LP *cut off* 79,2 cm pada kelompok umur 41-64 tahun hanya dapat memprediksi sebesar 49,97% mereka yang hipertensi, dan sebesar 64,84% mereka yang tidak hipertensi. Baik dengan menggunakan AHA/NHLBI maupun IDF didapatkan *negative predictive value* lebih tinggi dibandingkan dengan *positive predictive value* (Rojas-Martinez et al, 2011).

Likelihood Ratio Positive 1,33, artinya kemungkinan mereka yang memiliki LP \geq 79,2 cm, akan menderita Hipertensi adalah 1,33 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi. Studi yang dilakukan di Mexico menggunakan *cut off* rekomendasi AHA/NHLBI dan IDF didapatkan *Likelihood Ratio* 1,21 dan 1,1 (Rojas-Martinez et al, 2011).

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 42,85%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 79,2 cm, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 49,93%, yaitu dari 100 orang dengan LP \geq 79,2 cm, 50 orang yang benar-benar hipertensi.

7.3.3 Rasio Lingkar Pinggang Tinggi Badan (RLPTB)

7.3.3.1 Urban

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi tidak terdiagnosis pada Urban didapatkan 0,6289 (95% CI 0,6267-0,6310) (gambar 5.4). Hal ini berarti RLPTB mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi tidak terdiagnosis pada daerah Urban.

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada daerah urban yaitu pada 0,49.

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi di daerah Urban sebesar 60,10% dan spesifisitas 59,32%, yang artinya bahwa RLPTB dapat mendeteksi penderita hipertensi pada daerah Urban sebesar 60,10%, dan bukan penderita hipertensi 59,32%.

Sedangkan *positive predictive value* 36,18%, dan *negative predictive value* 79,49%, yang artinya bahwa RLPTB dengan *cut off* 0,49 hanya dapat memprediksi sebesar 36,18% mereka yang hipertensi, dan sebesar 79,49% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,48, artinya kemungkinan mereka yang memiliki RLPTB $\geq 0,49$, akan menderita hipertensi adalah 1,48 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada daerah urban, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 27,73%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 0,49, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,22%, yaitu dari 100 orang dengan RLPTB $\geq 0,49$, 36 orang yang benar-benar hipertensi.

7.3.3.2 Berdasarkan Jenis Kelamin

c. Laki-laki

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* LP dengan hipertensi pada laki-laki didapatkan 0,6307 (95% CI 0,6276-0,6338) (gambar 5.4). Hal ini berarti RLPTB mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada laki-laki. Hasil studi sama dengan hasil studi di Jordania (Khader et al, 2010) dan Taiwan (W-Y Lin et al, 2002). Namun di Iran RLPTB terhadap hipertensi mempunyai nilai diagnostik yang sedang (Azimi-Nezhad et al, 2009).

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada laki-laki pada 0,47. Hasil yang hampir sama didapatkan pada studi di Taiwan yaitu 0,48 (W-Y Lin et al, 2002). Sedangkan di Iran 0,52 (Azimi-Nezhad et al, 2009), dan Jordania 0,50 (Khader et al, 2010). Studi di India justru mendapatkan *cut off* yang lebih rendah dari studi ini yaitu 0,45 (Deshmukh et al, 2006).

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada laki-laki sebesar 62,10% dan spesifisitas 56,99%. yang artinya bahwa RLPTB dapat mendeteksi penderita hipertensi tidak terdiagnosis pada laki-laki sebesar 62,10%, dan bukan penderita hipertensi 56,99%. Hasil yang hampir sama didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang rendah (Deshmukh et al, 2006; W-Y Lin et al, 2002).

Sedangkan *positive predictive value* 37,27%, *negative predictive value* 78,51%, yang artinya bahwa dengan RLPTB *cut off* 77 cm pada laki-laki hanya dapat

memprediksi sebesar 37,26% mereka yang hipertensi, dan sebesar 78,51% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,44, artinya kemungkinan mereka yang memiliki RLPTB $\geq 0,47$, akan menderita hipertensi adalah 1,44 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 29,15%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 0,47, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 37,20%, yaitu dari 100 orang dengan RLPTB $\geq 0,47$, 37 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Perempuan

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada perempuan didapatkan 0,6468 (95% CI 0,6438-0,6498). Hal ini berarti RLPTB mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada perempuan. Sedangkan pada beberapa studi mendapatkan nilai diagnostik RLPTB terhadap hipertensi adalah sedang (Khader et al, 2010; Azimi-Nezhad et al, 2009; W-Y Lin et al, 2002; Y-H Pua and P-H Ong, 2005).

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada perempuan yaitu 0,51. Taiwan mendapatkan nilai yang lebih rendah dari penelitian ini yaitu 0,46 (W-Y Lin et al, 2002), begitu juga India (Deshmukh et al, 2006). Sedangkan di Jordania justru di dapatkan nilai yang lebih tinggi yaitu 0,59 (Azimi-Nezhad et al, 2009)

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada perempuan sebesar 61,82% dan spesifisitas 60,98%, yang artinya bahwa RLPTB dapat mendeteksi penderita hipertensi tidak terdiagnosis pada perempuan sebesar 61,82%, dan bukan penderita hipertensi 60,98%. Studi ini hampir sama dengan studi di Jordania (Khader et al, 2010) dan India (Deshmukh et al, 2006) yang mendapatkan nilai

sensitivitas dan spesifitas yang masih rendah. Namun studi di Taiwan mendapatkan nilai sensitivitas dan spesifisitas RLPTB terhadap hipertensi adalah sedang (W-Y Lin et al, 2002).

Sedangkan *positive predictive value* 36,17%, *negative predictive value* 81,70%, yang artinya bahwa dengan RLPTB *cut off* 0,51 pada perempuan hanya dapat memprediksi sebesar 35,94% mereka yang hipertensi, dan sebesar 81,35% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,58, artinya kemungkinan mereka yang memiliki RLPTB $\geq 0,51$, akan menderita hipertensi adalah 1,58 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada laki-laki, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 26,35%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 0,51, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 36,11%, yaitu dari 100 orang dengan RLPTB $\geq 0,47$, 36 orang yang benar-benar hipertensi.

7.3.3.3 Berdasarkan Kelompok Umur

c. Umur 18-40 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun didapatkan ,6055 (95% CI 0,6028-0,6083). Hal ini berarti RLPTB mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun.

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun yaitu pada 0,47. Hasil ini lebih rendah dibandingkan rekomendasi studi lain yaitu 0,5 (Browning Lucy M. et al, 2010).

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 64,04% dan spesifisitas 50,97%, yang artinya bahwa RLPTB dengan *cut*

off 0,47 dapat mendeteksi penderita hipertensi pada kelompok umur 18-40 tahun sebesar 64,04%, dan bukan penderita hipertensi 50,97%.

Sedangkan *positive predictive value* 24,18%, dan *negative predictive value* 85,30%, yang artinya bahwa dengan RLPTB *cut off* 0,47 pada perempuan hanya dapat memprediksi sebesar 24,18% mereka yang hipertensi, dan sebesar 85,30% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Ratio Positive 1,31, artinya kemungkinan mereka yang memiliki RLPTB $\geq 0,47$, akan menderita hipertensi adalah 1,31 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada kelompok umur 18-40 tahun, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 19,63%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 0,47, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 24,24%, yaitu dari 100 orang dengan RLPTB $\geq 0,47$, 24 orang yang benar-benar hipertensi.

d. Umur 41-64 tahun

Hasil analisis Kurva ROC didapatkan nilai *Area Under the Curve* RLPTB dengan hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun didapatkan 0,6049 (95% CI 0,6012-0,6086) (gambar 5.4). Hal ini berarti RLPTB mempunyai kekuatan nilai diagnostik yang lemah terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun.

Nilai *cut off* yang optimal untuk RLPTB terhadap hipertensi pada perempuan pada 0,5. Hasil ini hampir sama dengan studi yang dilakukan oleh Browning Lucy M. *et al*, 2010, yang merekomendasikan 0,5-0,6.

Nilai sensitivitas RLPTB terhadap hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,81% dan spesifisitas 54,67%, yang artinya bahwa LP dengan *cut off* 0,5 dapat mendeteksi penderita hipertensi pada kelompok umur 41-64 tahun sebesar 60,81%, dan bukan penderita hipertensi 54,67%.

Sedangkan *positive predictive value* 50,14%, *negative predictive value* 65,04%, yang artinya bahwa dengan RLPTB *cut off* 0,5 pada 41-64 tahun hanya dapat memprediksi sebesar 50,14% mereka yang hipertensi, dan sebesar 65,04% mereka yang tidak hipertensi.

Likelihood Rasio Positive 1,34, artinya kemungkinan mereka yang memiliki RLPTB $\geq 0,50$, akan menderita hipertensi adalah 1,34 kali dari kemungkinan mereka yang tidak hipertensi.

Pada kelompok umur 41-64 tahun, *pre-test probability* untuk hipertensi adalah 42,85%. Sedangkan setelah dilakukan skrining hipertensi dengan *cut off* 0,50, kemungkinan adanya hipertensi akan meningkat menjadi 50,12%, yaitu dari 100 orang dengan RLPTB $\geq 0,50$, 50 orang yang benar-benar hipertensi.

Perbedaan *cut off* baik IMT, LP maupun RLPTB, kemungkinan disebabkan beberapa hal yang pertama, etnis Asia cenderung memiliki lemak tubuh total yang lebih tinggi dibandingkan dengan ras dan etnis lain. Peningkatan massa lemak visceral menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui beberapa mekanisme seperti resistensi leptin, resistensi insulin, dan peradangan. Kedua, ras/ kelompok etnis sering berbeda dalam status sosial ekonomi, faktor budaya, kebiasaan makanan, tingkat aktivitas fisik, dan gaya hidup. Ketiga, perbedaan etnis mungkin memiliki kombinasi yang berbeda dari gen yang terkait dengan hipertensi dan interaksi antara gen dan lingkungan yang mengarah pada perubahan nilai tekanan darah. Keempat, ada juga spekulasi bahwa penghinaan selama perkembangan janin dan bayi mungkin juga mengakibatkan risiko tinggi, namun, hal ini masih menjadi perdebatan besar (NT Tuan et al, 2009; Peixoto et al, 2005). Studi lain menyebutkan hal ini kemungkinan berhubungan dengan kemiskinan dan kekurangan gizi pada saat intrauterin dan masa usia anak dini, dan kelebihan gizi relatif pada tahun selanjutnya (Jafar et al, 2006).

Studi ini, semua indeks antropometri memiliki uji diagnostik yang lemah baik dilihat dari nilai AUC maupun sensitivitas dan spesifisitas. Hal ini kemungkinan

bahwa kelebihan lemak yang dapat di ukur oleh indeks antropometri, bukan satu-satunya mekanisme yang menyebabkan terjadinya hipertensi. Beberapa studi menyebutkan beberapa mekanisme untuk terjadinya hipertensi adalah ekskresi natrium dan air oleh ginjal, kepekaan beroreseptor, respon vaskular, sekresi renin, dll (Price, 2006). Faktor-faktor lain yang di duga berhubungan dengan terjadinya hipertensi adalah perilaku beresiko seperti merokok, kurang aktifitas fisik, dll.

Namun hampir semua indeks antropometri baik di daerah urban, berdasarkan jenis kelamin, maupun kelompok umur memiliki kemampuan dalam menduga seseorang yang tidak hipertensi atau menyingkirkan mereka yang tidak hipertensi, dengan nilai *Negative predictive value* yang cukup baik, kecuali untuk kelompok umur 41-64 tahun. Hal ini kemungkinan bahwa kelebihan lemak bukan indikator yang baik untuk menduga mereka tidak sakit, kemungkinan adalah faktor umur. Pada usia lanjut elastisitas pembuluh darah juga mulai berkurang. Pembuluh darah pun kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku. Akibatnya, pembuluh darah tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah. Hal ini akan memicu jantung untuk meningkatkan denyutnya agar aliran darah dapat mencapai seluruh bagian tubuh. Darah pada setiap denyutan jantung seolah dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit, yang dapat menyebabkan naiknya tekanan darah (Khasanah, 2012)

Likelihood Rasio Positive >1, pre-test dan post-test probability yang mengalami peningkatan, hal ini mengindikasikan bahwa kelebihan lemak dapat dijadikan indikator seseorang kemungkinan hipertensi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

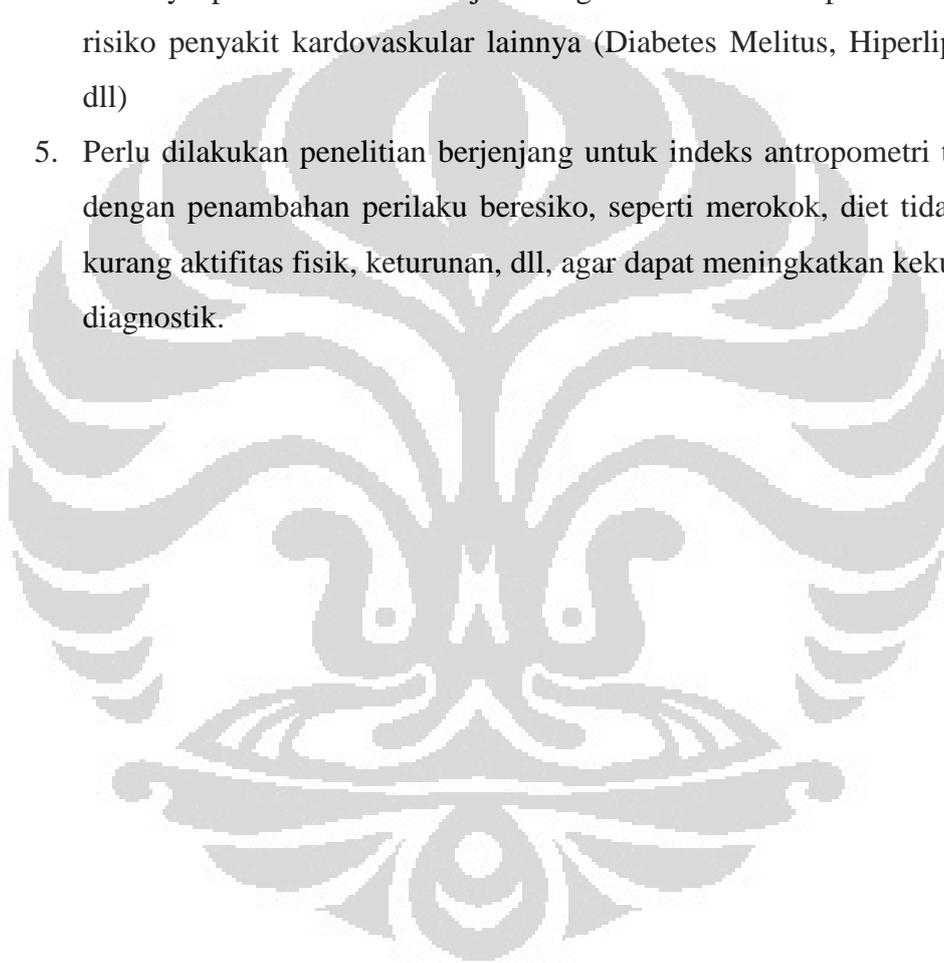
1. Prevalensi hipertensi tidak terdiagnosis atau hipertensi pada penelitian ini pada usia 18-64 tahun di daerah urban di Indonesia 27,15%, berdasarkan jenis kelamin prevalensi tertinggi pada laki-laki 28,51%, dibandingkan perempuan 25,84%. Sedangkan berdasarkan kelompok umur paling tinggi pada kelompok umur 41-64 tahun 42,37%, dibandingkan kelompok umur 18-40 tahun 19,23%.
2. Responden pada kelompok hipertensi tidak terdiagnosis cenderung memiliki BB, LP, IMT, RLPTB tekanan darah sistolik dan diastolik rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelompok bukan penderita hipertensi.
3. Indeks antropometri IMT, LP maupun RLPTB Baik berdasarkan jenis kelamin maupun kelompok umur mempunyai nilai AUC, sensitifitas dan spesifisitas yang rendah namun memiliki *Negative predictive value* yang cukup tinggi, yaitu kemampuan dalam menduga seseorang yang tidak hipertensi
4. Pada studi ini direkomendasikan untuk menggunakan LP sebagai alat skrining terhadap hipertensi karena lebih mudah dan murah penggunaannya, dengan kekuatan diagnostik yang sama antara IMT dan RLPTB. LP dapat digunakan pada tahap awal skrining, agar masyarakat lebih peduli terhadap hipertensi.

7.2 Saran

1. Tingginya prevalensi hipertensi tidak terdiagnosis di masyarakat, sangat memprihatinkan, sehingga perlu dilakukan skrining yang mudah dan murah, pada tahap awal, agar masyarakat lebih peduli dan waspada terhadap penyakit hipertensi, seperti penggunaan indeks antropometri
2. Perlu adanya kebijakan atau himbauan untuk memeriksakan tekanan darah pada usia dewasa. Seperti lakukan pemeriksaan tekanan darah minimal 1 tahun sekali, pada saat masuk SMA harus dilakukan pemeriksaan tekanan

darah. Sehingga usia dewasa sedini mungkin untuk mulai memeriksakan tekanan darah, dan membiasakan untuk memeriksakan tekanan darah secara teratur.

3. Penentuan nilai *cut off* untuk IMT, LP maupun RLPTB, sebaiknya disesuaikan dengan kondisi masyarakat Indonesia yang mempunyai nilai *cut off* yang lebih rendah dibandingkan dengan rekomendasi WHO, untuk melakukan skrining hipertensi di masyarakat.
4. Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai indeks antropometri terhadap risiko penyakit kardiovaskular lainnya (Diabetes Melitus, Hiperlipidemia, dll)
5. Perlu dilakukan penelitian berjenjang untuk indeks antropometri tersebut, dengan penambahan perilaku beresiko, seperti merokok, diet tidak sehat, kurang aktifitas fisik, keturunan, dll, agar dapat meningkatkan kekuatan uji diagnostik.



DAFTAR REFERENSI

- American Heart Association. (2011). *Understanding Blood Pressure Reading*. Accessed 17 May 2012. Available at : http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/AboutHighBloodPressure/UnderstandingBlood-Pressure-Readings_UCM_301764_Article.jsp
- Arisman. (2010). *Obesitas, Diabetes Melitus, & Dislipidimia Konsep, Teori, dan Penanganan Aplikatif*. Jakarta: EGC
- Almajwal Ali M., et al. (2009). Performance of Body Mass Index in Predicting Diabetes and Hypertension in The Eastern Province of Saudi Arabia. *Ann Saudi Med.* 29(6): 437-445
- Blume, Jeffrey D. (2009). Bounding Sample Size Projections for the Area Under a ROC Curve. *J Stat Plan Inference.* 139(1): 711–721.
- Castilo, Claudia P Sanchez,. et al. (2003). Antropometric Cutoff Points for Predicting Chronic Diseases in The Mexican National Health Survey 2000. *Obesity Research.* 11(3):443-451
- Departemen Kesehatan.(2007). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Depkes
- (2001). *Survei Kesehatan Rumah Tangga*. Jakarta: Depkes
- (2008). *Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Hipertensi*. Jakarta: Depkes
- (2008). *Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Hipertensi*. Jakarta: Depkes
- Desmukh, P R., et all. (2006). Relationship of Anthropometric Indicators with Blood Pressure level in Rural Wardha. *Indian Journal Med Res.* 123, 657-664.
- Dahlan, M Sopiudin. (2009). *Penelitian Diagnostik*. Jakarta: Salemba Medika
- Dobbelsteeyn CJ., et al. (2001) A Comparative Evaluation of Waist Circumference, Waist-to-hip Ratio and Body Mass Index as Indicators of Cardiovascular Risk Factors. The Canadian Health Survey. *International Journal of Obesity.* 25, 652-661
- European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology (ESH/ESC). (2003). Guidelines for the Management of arterial Hypertension. *Journal of hypertension.* 21: 1011-1053.

- Fletcher, Robert W and Fletcher, Suzanne W., (2005). *Clinical Epidemiology The Essentials*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
- Gordis, Leon. (1996). *Epidemiology*. Pennsylvania: WB Saunder Company
- Institute for Public Health. (2008). The Third National Health and Morbidity Survey (NHMS III) 2006, *Nutritional Status*, Ministry of Health, Malaysia.
- Jazar, TH., Chaturvedi, N., Pappas, G. (2006). Prevalence of Overweight and Obesity and their Association with Hypertension and Diabetes Mellitus in an Indo-Asian Population. *CMAJ*, 175(9), 1071-1077
- Khasanah, Nur. (2012) *Waspada Beragam Penyakit Degeneratif akibat Pola Makan*. Jakarta: Laksana
- Kearney, Patricia M., et al. (2005). Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *The Lancet*. 365: 217–23.
- Kemeterian Kesehatan. (2011). *Pedoman Pengendalian Faktor Risiko Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah*. Jakarta: Kemenkes
- Khader Yousef S., et al. (2010). Anthropometric Cutoff Values for Detecting Metabolic Abnormalities in Jordanian Adults. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Target and Therapy*. 3.395-402
- Martinez, Rosalba Rojas., et al. (2012) Optimal Cutoff Points For The Detection of Undiagnosed Type 2 Diabetes, Hypertension and Metabolic Syndrome in Mexican Adults. *Salud Publica de Mexico*. 54: 13-19
- Nyamdorj, Regzedmaa.(2010). *Antropometric Measures of Obesity-their Association with Type 2 Diabetes and Hypertension Across Ethnic Group*. (Academic Dissertation). Finland: University of Hesinki
- Nguyen T Tuan., et al. (2009). The Association Between Body Mass Index and Hypertension is Different between East and Southeast Asians. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 1905-1912.
- Nguyen T Tuan., et al. (2008). Optimal Cutoff Value for Overweight: Using Body Mass Index to Predict Incidence of Hypertension in 18-65 Year-Old Chinese Adults. *J Nutr*, 138 (7), 1377-1382.
- Nezhad, Mohsen Azimi., et al. (2009). Antropometric Indices of Obesity and The Prediction of Cardiovascular Risk Factors in an Iranian Population. *The Scientific World Journal*, 9, 424-430
- National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) of the National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, U.S. (2004). *The Seventh*
Universitas Indonesia

- Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC7)*. Bethesda: Department of Health and Human Services, U.S.
- National Heart Foundation of Australia (National Blood Pressure and Vascular Disease Advisory Committee).(2010). *Guide to management of hypertension* 2008, Updated December 2010.
- Peixoto, Maria do Rosario Gondim.,et al.(2005). Waist Circumference and Body Mass Index as Predictors of Hypertension. *Arq Bras Cardiol*. 87:416-423
- Price, Sylvia Anderson and Lorraine McCarty Wilson. (2006) *Patofisiologi Konsep Klinik Proses-proses Penyakit*. Jakarta: EGC
- Sastroasmoro, Sudigdo., dan Ismael Sofyan. (2011). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto
- Supariasa, I Dewa Nyoman., Dkk. (2001). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC
- SEARO, WHO. (2011). Fact sheet: *Hypertension*. Accessed 18 May 2012. Available at:http://www.searo.who.int/linkfiles/non_communicable_diseases_hypertension-fs.pdf
- Soegih R. Rachmadi.; Wiramihrdja Kunkun K. (2009). *Obesitas Permasalahan dan Terapi Praktis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Tefaye, F at al. (2007). Association between Body Mass Index and Blood Pressure Across Three Populations in Africa and Asia. *Journal of Human Hypertension*, 21, 28-37.
- WHO. 2009. *GLOBAL HEALTH RISKS Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva: World Health Organization
- (2011).*Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010*. Switzerland: WHO.
- (2011). Fact sheet: obesity and overweight. Accessed 11 June 2012. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/print.html>.
- (2011). Fact sheet: *Cardiovascular Diseases (CVDs)*. Accessed 11 June 2012. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
- International Society of Hypertension (ISH). (2003). *Statement on Management of Hypertension*. *Journal of Hypertension*. 21: 1983-1992.

----- (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic, Report of WHO Consultation*. Geneva: WHO

WHO Expert Consultation, (2004). Appropriate body mass index for Asian populations and its implication for policy and intervention strategies. *Lancet*. 363:157-163

W-Y Lin., et al. (2002) Optimal cut-off value for Obesity: using Simple Antropometric Indices to predict Cardiovascular Risk Factor in Taiwan. *International Journal of Obesity* 26, 1232-1238

Yong Hao PUA., and Peck Hoon ONG. (2005). Antropometric Indices as Screening Tools for Cardiovascular Risk Factor in Singaporean Woman. *Asia Pac J Clin Nutr*, 14(1), 74-79.

Zaher, Zaki MM., at al. (2009). Optimal Cutt-Off Level to Define Obesity: Body Mass Index and Wais Circumference, and their Realtionship to Cardiovascular Disease, Dyslipidaemia, Hypertension and Diabestes in Malaysia. *Asia Pasific Journal Clinical Nutritions*, 18 (2), 209-216

