



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO KEJADIAN DIABETES  
MELITUS TIPE 2 DI DAERAH URBAN INDONESIA  
(ANALISA DATA SEKUNDER RISKESDAS 2007)**

**TESIS**

**DEDY IRAWAN**

**NPM. 0806470131**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**

**DEPOK, JUNI 2010**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO KEJADIAN DIABETES  
MELITUS TIPE 2 DI DAERAH URBAN INDONESIA  
(ANALISA DATA SEKUNDER RISKESDAS 2007)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER KESEHATAN MASYARAKAT**

**DEDY IRAWAN**

**NPM. 0806470131**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
KEKHUSUSAN BIostatistika dan KEPENDUDUKAN**

**DEPOK, JUNI 2010**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Dedy Irawan

NPM : 0806470131

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Juni 2010

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedy Irawan

NPM : 0806470131

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Tahun Akademik : 2008/2010

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

**“Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskedas 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, 24 Juni 2010



(Dedy Irawan)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul

### **Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)**

Telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan tim penguji Program  
Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

Depok, 24 Juni 2010

Pembimbing



(dr. Pandu Riono, MPH, PhD)

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Dedy Irawan

NPM : 0806470131

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Judul Tesis : Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Pandu Riono, MPH, PhD

*Pandu Riono*  
(.....)

Penguji : Dr. dr. Ratna Djuwita, MPH

*Ratna Djuwita*  
(.....)

Penguji : Dr. dr. Laurentia, SpGK

*Laurentia*  
(.....)

Penguji : Ir. Muhammad Noor Farid, PhD

*Muhammad Noor Farid*  
(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 25 Juni 2010

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Kekhususan Biostatistika dan Kependudukan Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Bambang Wispriyono, Apt, PhD selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia dan Dr. drg. Indang Trihandini, M.Kes selaku ketua Departemen Biostatistika dan Kependudukan, terima kasih atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk bekuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia yang telah memberkan ijin untuk menggunakan data Riskesdas 2007 dalam penelitian saya.
3. Pemerintah Kabupaten Lahat dan Proyek Desentralisasi Pelayanan Kesehatan II (DHS II) kabupaten Lahat yang telah memberikan kesempatan dan dukungan biaya sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan di Program Pasca Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
4. dr. Pandu Riono, MPH, PhD selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini. Beliau tidak hanya menunjukkan sikap sebagai seorang pembimbing tapi juga seorang pendidik sejati yang memasukkan semangat dan cita-cita yang besar di dalam diri saya.
5. dr. H. EM Yunir, SpPD, K-EMD selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan masukan dalam penelitian saya.

6. Ir. Muhammad Noor Farid, PhD yang telah bersedia membimbing saya dalam melakukan analisis data. Berkat beliau saya telah banyak mendapatkan pengetahuan tentang pengolahan data survey.
7. Dr. dr. Ratna Djuwita, MPH dan Dr. dr. Laurentia, SpGK selaku penguji dalam sidang tesis saya, teima kasih atas kesediaannya menjadi penguji dan memberikan masukan untuk kelengkapan tesis saya.
8. Seluruh staf pengajar dan sekretariat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah banyak memberikan pengetahuan, bantuan dan masukan dalam menyelesaikan pendidikan di FKMUI.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2008 kekhususan Biostatistik dan Kependudukan; Pak Iswandi, Pak Dikno, Pak Giri, Pak Mamat, Ibu Dieta, Ibu Iin, Ibu Cathy, Ibu Tince dan Mba Parmi terima kasih atas segala bantuan dan kekompakkannya.
10. Teman-teman Laskar Wong Kito di base camp gang senggol Depok; Kak Adi, Kak Budi, Kak Daud, Kak Marman, Udo Heri dan Kang Asep terima kasih atas segala bantuan dan dukungan semangatnya.
11. Kedua orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan bantuan moril maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
12. Putra sulung saya Najwan Faras Abdillah, putra bungsu saya Bisma Nararaya dan belahan hati saya, isteri saya tercinta Yuliani, AMKp terima kasih atas segala kesabaran, pengorbanan dan dukungan dari kalian. Dengan semangat dari kalian Papa mampu menyelesaikan kuliah ini. Semoga Allah SWT memberikan rahmat-Nya pada kita semua, Amiiin...

Akhir kata, saya berharap agar Allah SWT berkenan membalas semua pihak yang telah membatu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan kesehatan masyarakat di Indonesia.

Depok, Juni 2010

Penulis

## SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI MANUSKRIP

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Dedy Irawan

NPM : 0806470131

Jenjang : Magister

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Kelas : Reguler

Kekhususan : Biostatistika dan Kependudukan

Tahun Akademik : 2008

Judul Manuskrip : Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskedas 2007)

Menyatakan bahwa saya telah mendiskusikan dengan pembimbing, dan:

1. Mengizinkan manuskrip saya untuk dipublikasikan dengan syarat:\*)
  - tanpa mengikutsertakan nama pembimbing
  - dengan mengikutsertakan nama pembimbingAlamat korespondensi (corresponding author) untuk perbaikan manuskrip adalah:  
Dedy Irawan; Jl. Inspektur Marzuki Lr. Al-Hikmah RT 03 RW 08 No. 2106 Pakjo Palembang 30138; 0711 – 418513 / 0815 – 32523200; dedy\_irawan\_skm@yahoo.com
2.  Tidak mengizinkan manuskrip saya untuk dipublikasikan

Catatan lain: -

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui  
Pembimbing Utama/Promotor Mahasiswa



(dr. Pandu Riono, MPH, PhD)

Depok, 25 Juni 2010



(Dedy Irawan)

## ABSTRAK

Nama : Dedy Irawan  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Judul : Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisis Data Sekunder Riskesdas 2007)

Diabetes melitus tipe 2 telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius dan merupakan penyebab penting dari angka kesakitan, kematian, kecacatan dan kerugian ekonomi di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi prevalensi, faktor-faktor risiko dan model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia. Penelitian ini menggunakan data Survei Riset Kesehatan Dasar 2007. Kriteria diagnostik menggunakan metode Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) menurut *World Health Organization* (WHO) 1999 dan *American Diabetes Association* (ADA) 2003. Dari 19.960 responden berusia 15 tahun keatas hanya 18.746 responden yang dianalisis. Analisis data menggunakan regresi logistik dengan desain sampel dua tahap. Dari analisis data didapatkan prevalensi diabetes melitus sebesar 5,98% (95%CI 5,40% – 6,62%), prevalensi diabetes melitus tertinggi pada kelompok umur diatas 45 tahun sebesar 12,41% (95%CI 11,13% – 13,81%). Dengan mengontrol tingkat pendidikan, pekerjaan dan umur didapatkan *odds ratio* kegemukan sebesar 1,52 (OR = 1,52; 95%CI 1,27 – 1,82), *odds ratio* obesitas sebesar 2,40 (OR = 2,40; 95%CI 1,80 – 3,19) dan *odds ratio* obesitas sentral sebesar 1,92 (OR = 1,92; 95%CI 1,62 – 2,26). Dengan menghindari kejadian obesitas sentral dapat mencegah 22,6% (95% CI 18,2% – 26,5%) kejadian diabetes melitus tipe 2 di populasi, atau sekitar 474.922 kasus diabetes melitus dapat dicegah jika obesitas sentral diintervensi.

Kata kunci: Diabetes melitus, obesitas, prevalensi, faktor risiko, regresi logistik

Daftar referensi: 58 (1992 – 2010)

## ABSTRACT

Name : Dedy Irawan

Study Program : Public Health Science Ilmu

Title : Prevalence and Risk Factors of Diabetes Mellitus Type 2 in Urban Areas of Indonesia (Secondary Data Analysis of Riskesdas 2007)

Diabetes mellitus type 2 is a serious public health problem in the world. Diabetes mellitus is also the main cause of morbidity, mortality, disability, and economic loss all over the world include development countries. The research objective is to estimate the diabetes mellitus prevalence, risk factors, and prediction model in urban areas of Indonesia. By analyzed The Indonesia Basic Health Research Survey 2007 that consist of 19,960 respondents aged above 15 years old who had Oral Glucose Tolerance Test (OGTT). Only 18,746 respondents had been analyzed. Logistic regression with two stage design sampling was used to analyze the data. The result showed that diabetes mellitus prevalence was 5.98% (95%CI 5.40% - 6.62%), and the highest prevalence was 12.41% (95%CI 11.13% – 13.81%) in an above 45 year-old age group. We estimate odds ratio by adjusted education level, occupation and age. The odds ratio of overweight is 1.52 (OR = 1.52; 95%CI 1.27 – 1.82), the odds ratio of general obesity is 2.40 (OR = 2.40; 95%CI 1.80 – 3.19) and the odds ratio of central obesity is 1.92 (OR = 1.92; 95%CI 1.62 – 2.26). By prevent central obesity we could prevent 22.6% (95% CI 18.2% – 26.5%) the expected diabetes mellitus cases in the population, or above 474,922 diabetes mellitus cases could prevent.

Key words: diabetes mellitus, obesity, prevalence, risk factors, logistic regression.

References: 58 (1992-2010)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR SINGKATAN .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.4.1 Tujuan Umum .....	6
1.4.2 Tujuan Khusus .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Pengertian Diabetes Melitus .....	8
2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	9
2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2 .....	10
2.4 Epidemiologi Diabetes Melitus Tipe 2 .....	11
2.5 Gejala Diabetes Melitus .....	12
2.6 Diagnosis Diabetes Melitus .....	13
2.7 Komplikasi Diabetes Melitus .....	15
2.7.1 Komplikasi Akut Diabetes Melitus .....	15
2.7.2 Komplikasi Kronik Diabetes Melitus .....	17
2.8 Faktor Risiko Diabetes Melitus .....	18

2.8.1	Obesitas .....	19
2.8.2	Kurang Aktivitas Fisik .....	20
2.8.3	Umur .....	22
2.8.4	Jenis Kelamin .....	23
2.8.5	Status Perkawinan .....	23
2.8.6	Tingkat Pendidikan .....	24
2.8.7	Pekerjaan .....	24
2.8.8	Stres .....	25
2.8.9	Konsumsi Sayur dan Buah .....	26
2.8.10	Kebiasaan Merokok .....	27
2.8.11	Konsumsi Alkohol .....	28
2.9	Regresi Logistik .....	29
2.9.1	Fungsi Regresi Logistik .....	29
2.9.2	Model dan Interpretasi Regresi Logistik .....	30
2.9.3	Teknik Pemodelan Model Prediksi.....	31
2.9.4	Impact Fraction.....	32
<b>3.</b>	<b>KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL .....</b>	<b>34</b>
3.1	Kerangka Teori .....	34
3.2	Kerangka Konsep .....	36
3.3	Hipotesis .....	36
3.4	Definisi Operasional .....	37
<b>4.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Desain Penelitian .....	43
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	43
4.3	Populasi, Sampel dan Besar Sampel .....	44
4.3.1	Sumber Sampel Penelitian .....	44
4.3.2	Populasi dan Sampel Penelitian .....	46
4.4	Jenis dan Sumber Variabel .....	47
4.5	Pengolahan Data .....	50
4.6	Analisis Data .....	51
<b>5.</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>54</b>
5.1	Prevalensi Diabetes Melitus .....	54
5.2	Karakteristik Populasi .....	56
5.3	Analisis Hubungan Sederhana (Bivariat) .....	58
5.4	Analisis Multivariat .....	60
5.5	Impact Fraction .....	63
<b>6.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
6.1	Keterbatasan Penelitian .....	64
6.2	Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia .....	67
6.3	Faktor-Faktor Determinan Diabetes Melitus di Indonesia .....	69
6.3.1	Tingkat Pendidikan .....	70
6.3.2	Pekerjaan .....	71
6.3.3	Indeks Masa Tubuh .....	72

6.3.4	Lingkar Pinggang .....	73
6.3.5	Umur .....	74
6.4	Model Prediksi Diabetes Melitus .....	76
6.4.1	Model Prediktor 1 tanpa Variabel Lingkar Pinggang .....	76
6.4.2	Model Prediktor 2 tanpa Variabel Indeks Masa Tubuh .....	81
<b>7.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
7.1.	Kesimpulan .....	85
7.2.	Saran .....	85
	<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>87</b>

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus .....	10
Tabel 2.2	Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis Diabetes Melitus .....	13
Tabel 2.3	Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus .....	15
Tabel 2.4	Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Berdasarkan IMT dan Lingkar Perut Menurut WHO Asia Pasifik .....	19
Tabel 4.1	Besar Sampel Minimal Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Perkotaan Indonesia Tahun 2007 .....	47
Tabel 4.2	Daftar Asal Variabel Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 .....	48
Tabel 4.3	Blok Sensus Perkotaan Susenas 2007, Blok Sensus Target Biomedis Riskesdas 2007, Blok Sensus Biomedis Riskesdas 2007 dan Variabel Pengali untuk Faktor Pengali Menurut Propinsi .....	52
Tabel 5.1	Prevalensi Kejadian Diabetes Melitus, Diabetes Melitus Terdiagnosis dan Diabetes Melitus tidak Terdiagnosis di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 .....	54
Tabel 5.2	Prevalensi Kejadian Diabetes Melitus Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelomok Umur di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007.....	55
Tabel 5.3	Karakteristik Populasi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 Berdasarkan Karakteristik Diabetes Melitus .....	56
Tabel 5.4	Karakteristik Populasi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007.....	57
Tabel 5.6	Odds Ratio Indeks Masa Tubuh dan Lingkar Pinggang secara Crude dan setelah dikontrol oleh Pendidikan, Pekerjaan dan Umur terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007.....	61
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan Impact Fraction Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007.....	63

Tabel 6.1 Tahapan Pemilihan Variabel Prediktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007.....	69
Tabel 6.2 Area Under The Curve Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1) .....	78
Tabel 6.3 Area Under The Curve Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2) .....	82



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Langkah-Langkah Diagnostik DM dan Gangguan Toleransi Glukosa .....	14
Gambar 3.1	Kerangka Teori Penelitian .....	35
Gambar 3.2	Kerangka Konsep Penelitian .....	36
Gambar 4.1	Restriksi Sampel Biomedis Pemeriksaan Gula Darah Riskesdas 2007 .....	45
Gambar 6.1	Kurva ROC Probabilitas Terkena Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1) .....	78
Gambar 6.2	Grafik Perpotongan Sensitivitas dan Spesifisitas Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1) .....	79
Gambar 6.3	Kurva ROC Probabilitas Terkena Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2) .....	81
Gambar 6.4	Grafik Perpotongan Sensitivitas dan Spesifisitas Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2) .....	82

## DAFTAR SINGKATAN

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency syndrome</i>
AUC	<i>Area Under The Curve</i>
Balitbangkes	Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
BB	Berat Badan
BPS	Badan Pusat Statistik
BUMN	Badan Usaha Milik Negara
CI	<i>Confidence Interval</i>
CMR	<i>Cardio Metabolic Risk</i>
Deff	Efek Desain
Deft	Efek Desain
Depkes RI	Departemen Kesehatan Republik Indonesia
DM	Diabetes Melitus
FKUI	Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
GDP	Glukosa Darah Puasa
GDPT	Glukosa Darah Puasa Terganggu
GDS	Glukosa Darah Sewaktu
GPAQ	<i>Global Physical Activity Questionnaire</i>
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HR	<i>Hazard Ratio</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMT	Indeks Masa Tubuh
KAD	Ketoasidosis Diabetik
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
ND	Neuropati Diabetik
NHANES	<i>National Health and Nutrition Survey</i>
NHK	Hiperglikemia Non-Ketonik
OHO	Obat Hipoglikemik Oral

OR	<i>Odds Ratio</i>
PERKENI	Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PNS	Pegawai Negeri Sipil
Polri	Polisi Republik Indonesia
PPS	<i>Probability Proportional to Size</i>
PT	Perguruan Tinggi
P4B	Pendaftaran Pemilihan dan Pendataan Penduduk Berkelanjutan
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
ROC	<i>Receiving Operator Characteristic</i>
RR	<i>Relative Risk</i>
RS	Rumah Sakit
RSCM	Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo
SD	Sekolah Dasar
SKRT	Survei Kesehatan Rumah Tangga
SMA	Sekolah Menengah Atas
SMP	Sekolah Menengah Pertama
SRS	<i>Simple Random Sampling</i>
STATA	Statistics Data Analysis
SUSENAS	Survei Sosial Ekonomi Nasional
TB	Tinggi Badan
TGT	Toleransi Glukosa Terganggu
TNI	Tentara Nasional Indonesia
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	<i>World Health Organization</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Tahapan Analisis Multivariabel
- Lampiran II Kuesioner Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007
- Lampiran III Surat Pernyataan Penerimaan Set Data Riskesdas 2007
- Lampiran IV Daftar Riwayat Hidup Penulis



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus dan komplikasinya telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius dan merupakan penyebab yang penting dari angka kesakitan, kematian dan kecacatan diseluruh dunia. Secara global hari diabetes sedunia diperingati setiap tanggal 14 November, hal ini membuktikan bahwa diabetes melitus merupakan masalah global yang terjadi di setiap negara, baik di negara maju maupun di negara miskin dan berkembang. Pada tahun 2005 diperkirakan sebanyak 1,1 juta orang meninggal karena diabetes melitus dan komplikasinya, dimana 80% dari angka kematian tersebut berasal dari negara berkembang. Hampir separuh dari angka kematian terjadi pada usia 70 tahun ke bawah dan 55% kematian terjadi pada wanita (Llorente, 2007; Sambo, 2009).

Diabetes melitus dan komplikasinya menyebabkan sekitar 5% kematian dari seluruh total kematian di dunia. Angka kematian akibat diabetes melitus diperkirakan akan meningkat menjadi dua kalinya dari tahun 2004 ke tahun 2030. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2004 angka kematian akibat diabetes melitus sebesar 1,9% dan berada pada peringkat ke-12 dari penyebab kematian setelah penyakit jantung, HIV/AIDS dan tuberculosis, angka ini meningkat pada tahun 2030 menjadi 3,3% atau sekitar 22 juta kematian akibat diabetes melitus dan naik menjadi peringkat ke-7 diatas HIV/AIDS dan tuberculosis (Kokic 2010; WHO, 2008).

Peningkatan kematian akibat diabetes melitus tentu saja didahului dengan peningkatan prevalensi diabetes melitus diseluruh dunia. Pada tahun 2000 sekitar 171 juta orang menderita diabetes melitus, dimana 90% diantaranya adalah diabetes melitus tipe 2 (untuk selanjutnya diabetes melitus yang dimaksud adalah diabetes melitus tipe 2). Angka ini diprediksikan meningkat menjadi 366 juta orang pada tahun 2030, dimana sebagian besar peningkatan tersebut berasal dari negara-negara berkembang (WHO, 2005). Berdasarkan penelitian yang dilakukan

oleh *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2003, menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus di dunia adalah 5,1% atau sekitar 194 juta penduduk menderita diabetes melitus pada kelompok umur 20 sampai 79 tahun. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi sekitar 333 juta orang pada tahun 2025 atau prevalensi sekitar 6,3% populasi dewasa dunia (Goldstein, Muller, 2008).

Di seluruh dunia, lebih dari 50% orang yang menderita diabetes melitus belum terdiagnosis dan di Indonesia sekitar 75% penderita diabetes tidak mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes melitus sehingga tidak mendapatkan pengobatan dan perawatan yang cukup. Penderita diabetes melitus yang tidak mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes biasanya akan mengalami komplikasi akut ataupun kronis dari diabetes melitus. Komplikasi kronis diabetes melitus biasanya adalah gangguan pada mata dan katarak (retinopati), gangguan fungsi ginjal (nefropati), gangguan syaraf (neuropati), ulkus pada kaki dan amputasi, infeksi, penyakit jantung dan stroke. Retinopati menjadi penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan pada orang diabetes, sekitar 2% penderita diabetes melitus mengalami kebutaan dan 25% lainnya mengalami gangguan penglihatan ketika diagnosis diabetes ditegakkan. Sekitar 40% penderita diabetes melitus pada usia dewasa muda memerlukan dialisis atau transplantasi ginjal di usia 50 tahunan dan sekitar 10-15% penderita gangguan ginjal meninggal akibat diabetes melitus. Sekitar 25% penderita diabetes melitus mengalami gangguan syaraf dan penyakit pembuluh darah, penyakit jantung dan stroke menyebabkan 75% kematian akibat diabetes melitus dan sekitar 1%-7% penderita diabetes melitus harus mengalami amputasi (WHO, 2010; WHO Western Pasific Region, 2001; Balitbangkes, 2007).

Komplikasi akibat diabetes melitus menimbulkan kerugian yang sangat besar baik secara individual maupun sektor kesehatan secara keseluruhan. Biaya langsung seperti biaya perawatan dan pencegahan komplikasi diabetes dan biaya tidak langsung seperti hilangnya produktivitas akibat sakit, kecacatan dan kematian, serta berkurangnya kualitas hidup dan semangat hidup diyakini lebih besar dibandingkan dengan bukan penderita diabetes melitus. Di Inggris 4%-5% biaya kesehatan selama tahun 1986-1987 terserap untuk diabetes melitus.

Persentase jumlah ongkos perawatan langsung pada diabetes melitus dibandingkan dengan ongkos perawatan kesehatan umumnya, di Inggris 58% (1981), di Amerika Serikat 48% (1987). Penelitian yang dilakukan oleh WHO *Western Pasific Region* menunjukkan bahwa 5%-10% dari biaya kesehatan hanya untuk pengobatan dan pencegahan komplikasi diabetes melitus. Sebagai contoh, di Australia pada tahun 1990 sekitar 550 juta dolar AS dihabiskan untuk biaya perawatan diabetes melitus meningkat menjadi 720 juta dolar AS pada tahun 1995. Di Jepang pada tahun 1998, sekitar 16,94 miliar dolar AS untuk biaya perawatan diabetes melitus atau sekitar 6% dari seluruh total biaya kesehatan (Suyono, 1992; WHO, 2010).

Amerika Serikat merupakan salah satu negara maju yang mengalami peningkatan prevalensi diabetes melitus yang sangat signifikan. Menurut beberapa penelitian prospektif yang dilakukan di Amerika Serikat seperti *National Health and Nutrition Survey* (NHANES) II tahun 1976 sampai 1980 mendapatkan bahwa prevalensi diabetes melitus baik yang terdiagnosis maupun yang tidak terdiagnosis adalah sebesar 8,9%, tetapi pada NHANES III (1988 – 1994) meningkat menjadi sekitar 12,3% pada kelompok umur 40 sampai 74 tahun. Secara keseluruhan prevalensi diabetes melitus di Amerika Serikat pada penduduk berusia 20 tahun keatas adalah sebesar 6,6%. Prevalensi diabetes melitus tertinggi ditemukan pada orang Meksiko Amerika yaitu sebesar 20%, atau 1,5 kali lebih banyak menderita diabetes dibanding dengan orang kulit putih pada kelompok umur yang sama (Goldstein, Muller, 2008).

Peningkatan prevalensi diabetes melitus tidak hanya terjadi pada negara-negara maju seperti Amerika Serikat, bahkan juga terjadi pada negara-negara berkembang. Pada tahun 2000 jumlah penderita diabetes melitus di India sekitar 31,7 juta orang. Di Cina sekitar 26 juta penduduknya menderita diabetes melitus pada tahun 2001. Asia Tenggara dimana sebagian besar negaranya merupakan negara berkembang diperkirakan pada tahun 2025 sekitar 15% sampai 20% penduduknya akan menderita toleransi glukosa terganggu (TGT) ataupun diabetes melitus (Goldstein, Muller, 2008; WHO, 2005).

Indonesia, berdasarkan peta prevalensi diabetes WHO pada tahun 2003 menempati urutan keempat terbesar dalam jumlah penderita diabetes melitus di dunia setelah India, China dan Amerika Serikat. Diprediksikan terjadi peningkatan jumlah penderita diabetes melitus dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Menurut Diabetes Atlas 2000 (*International Diabetes Federation*) diperkirakan penduduk Indonesia usia diatas 20 tahun sebanyak 125 juta jiwa dan dengan asumsi prevalensi diabetes melitus sebesar 4,6% diperkirakan pada tahun 2000 sebanyak 5,6 juta penduduk Indonesia menderita diabetes. Berdasarkan pola pertumbuhan penduduk saat ini, diperkirakan pada tahun 2020 akan ada 178 juta penduduk berusia diatas 20 tahun, dengan asumsi prevalensi diabetes melitus sebesar 4,6% maka diperkirakan akan ada 8,2 juta penderita diabetes melitus di Indonesia (WHO, 2010; Suyono, 2009).

Hasil penelitian epidemiologi di beberapa daerah di Indonesia membuktikan adanya peningkatan prevalensi diabetes melitus terutama di daerah urban. Di Jakarta prevalensi diabetes melitus tahun 1982 sebesar 1,7%, kemudian menjadi 5,7% di tahun 1993, disusul pada tahun 2001 di Depok (sub-urban Jakarta) menjadi 12,8%. Peningkatan diabetes melitus juga terjadi di Ujung Pandang (daerah urban), meningkat dari 1,5% pada tahun 1981 menjadi 2,9% di tahun 1998 dan 12,5% pada tahun 2005. Sedangkan di daerah rural yang dilakukan oleh Arifin di suatu kota kecil di Jawa Barat prevalensi diabetes hanya 1,1%, dan di suatu daerah terpencil di Tanah Toraja didapatkan prevalensi diabetes melitus hanya 0,8%. Terakhir adalah hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007 yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Balitbangkes Depkes RI) melaporkan bahwa prevalensi diabetes melitus di daerah urban Indonesia adalah 5,7% pada penduduk usia 15 tahun keatas ([pdpersi](#), 2010 ; Suyono, 2009).

Meningkatnya prevalensi diabetes melitus di wilayah Indonesia tentu saja harus dicegah. Salah satu cara mencegahnya adalah dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit diabetes melitus di masyarakat. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan

bahwa sosiodemografi, faktor perilaku dan gaya hidup serta keadaan klinis atau mental berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus.

Umur, jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan dan pekerjaan merupakan sosiodemografi responden yang berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus. Sedangkan yang termasuk ke dalam perilaku yaitu konsumsi sayur dan buah, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan aktivitas fisik. Kondisi klinis atau mental responden seperti indeks masa tubuh, lingkaran pinggang dan stres diperkirakan juga mempengaruhi kejadian diabetes melitus.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa diabetes melitus merupakan masalah kesehatan masyarakat utama baik di negara maju maupun berkembang khususnya Indonesia karena angka kematian, prevalensi, komplikasi dan kecacatan yang terus bertambah dan menyebabkan dampak secara individual maupun sektor kesehatan secara keseluruhan sehingga harus segera dicegah. Untuk itu peneliti berpikir bahwa perlu diteliti bagaimana prevalensi dan faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimanakah gambaran prevalensi diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
2. Faktor-faktor risiko apa saja yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus di daerah urban Indonesia.
3. Faktor risiko manakah yang paling dominan terhadap kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
4. Bagaimanakah model prediksi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

## **1.4 Tujuan Peneliiian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Diketuahuinya prevalensi, faktor risiko yang paling dominan serta model prediksi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Diketahuinya prevalensi diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
2. Diketahuinya faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
3. Diketahuinya faktor risiko yang paling dominan terhadap kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
4. Diketahuinya model prediksi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang prevalensi, faktor-faktor risiko dan faktor risiko yang paling dominan serta model prediksi kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
2. Merupakan masukan bagi pelaksanaan program pemberantasan penyakit tidak menular, khususnya penyakit diabetes melitus tipe 2 yang mana kejadiannya cenderung meningkat khususnya di daerah urban Indonesia.
3. Diharapkan dapat memberikan informasi tambahan bagi penelitian lanjutan tentang prevalensi dan faktor-faktor risiko diabetes melitus di daerah urban Indonesia.

## 1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi, faktor-faktor risiko dan faktor risiko yang paling dominan serta model prediksi kejadian penyakit diabetes melitus di masyarakat khususnya daerah urban Indonesia pada kelompok umur 15 tahun keatas. Penelitian ini dilakukan karena adanya kecenderungan peningkatan prevalensi diabetes melitus tipe 2 di masyarakat dan terjadinya perubahan gaya hidup yang merugikan kesehatan seperti pola makan rendah serat dan tinggi lemak serta gaya hidup santai (kurang gerak). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross sectional*, yang merupakan analisis data sekunder Riskesdas tahun 2007 dan akan dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2010.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus menurut *American Diabetes Association* (ADA), 2005 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglicemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglicemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah (Soegondo, 2009).

Menurut WHO 1980 diabetes melitus merupakan suatu yang tidak dapat dituangkan dalam suatu jawaban yang jelas dan singkat tetapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan akibat dari sejumlah faktor di mana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin yang berhubungan dengan aterosklerosis yang dipercepat dan merupakan predisposisi untuk terjadinya kelainan mikrovaskular spesifik seperti terjadinya retinopati, nefropati dan neuropati (Soegondo, 2009).

Definisi lain dari diabetes melitus adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglicemia), kadar glukosa darah tinggi disebabkan jumlah hormon insulin yang kurang atau jumlah insulin cukup tetapi kurang efektif (resistensi insulin) sehingga kadar glukosa darah yang tinggi dalam tubuh tidak dapat diserap semua dan tidak dapat dipergunakan sebagai bahan energi/tenaga dalam sel tubuh terutama sel otot. Akibatnya seseorang akan kekurangan energi sehingga mudah lelah, banyak makan tetapi berat badan terus menurun, sering buang air kecil dan banyak minum (Waspadji, 2007).

## 2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah suatu penyakit dengan gejala konsentrasi glukosa dalam darah yang meningkat (hiperglicemia) dan dapat digolongkan menjadi (Soegondo, 2008) :

1. Diabetes melitus tipe 1

Kebanyakan diabetisi (penderita diabetes) tipe 1 adalah anak-anak dan remaja yang pada umumnya tidak gemuk. Setelah penyakitnya diketahui mereka harus langsung menggunakan insulin karena pankreas sangat sedikit bahkan tidak menghasilkan insulin.

2. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes tipe 2, umumnya terjadi pada orang dewasa (kadang-kadang dapat terjadi pada anak dan remaja), dan disebabkan oleh adanya kekurangan hormon insulin secara relatif. Umumnya terjadi secara perlahan-lahan dan tanpa gejala dan secara bertahap akan bertambah berat.

3. Diabetes melitus tipe lain

Kelainan pada diabetes tipe lain ini adalah akibat kerusakan atau kelainan fungsi kelenjar pankreas yang dapat disebabkan oleh bahan kimia, obat-obatan atau penyakit pada kelenjar tersebut.

4. Diabetes gestasional (kehamilan)

Diabetes ini hanya terjadi pada saat kehamilan dan menjadi normal kembali setelah persalinan.

Menurut *American Diabetes Assosiation* (ADA) 1997, diabetes melitus dapat digolongkan berdasarkan penyebabnya, yaitu :

Tabel 2.1 Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus

Tipe 1	Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoimun</li> <li>• Idiopati</li> </ul>
Tipe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin</li> </ul>
Tipe lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defek genetik fungsi sel beta</li> <li>• Defek genetik kerja insulin</li> <li>• Penyakit eksokrin pankreas</li> <li>• Endokrinopati</li> <li>• Karena obat atau zat kimia</li> <li>• Infeksi</li> <li>• Sebab imunologi yang jarang</li> <li>• Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM</li> </ul>
Diabetes mellitus gestasional	

Sumber : Suyono, 2009

### 2.3 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 merupakan bagian terbesar dari penderita diabetes melitus dan mempunyai riwayat perjalanan alamiah yang unik dan patofisiologi penyakit yang kompleks. Patofisiologi diabetes melitus tipe 2 ditandai dengan adanya gangguan metabolik ganda yang progresif yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (Soewondo, 2007).

Awalnya resistensi insulin menyebabkan kemampuan insulin menurunkan kadar gula darah menjadi berkurang. Akibatnya pankreas harus mensekresi insulin lebih banyak untuk mengatasi kenaikan kadar gula darah. Pada tahap ini, kemungkinan individu tersebut akan mengalami gangguan toleransi glukosa (tahap pradiabetes), tetapi belum memenuhi kriteria penderita diabetes melitus. Kondisi resistensi insulin akan terus berlanjut dan semakin bertambah berat, sementara pankreas tidak mampu lagi terus menerus meningkatkan kemampuan sekresi insulin yang cukup untuk mengontrol gula darah. Peningkatan produksi glukosa hati, penurunan pemakaian glukosa dan lemak oleh otot berperan atas terjadinya hiperglicemia kronik saat puasa dan setelah makan. Akhirnya sekresi

insulin oleh sel beta pankreas akan menurun dan kenaikan kadar gula darah bertambah berat. Perubahan proses toleransi glukosa, mulai dari kondisi normal, toleransi glukosa terganggu dan diabetes tipe 2 dapat dilihat sebagai keadaan yang berkesinambungan (Soewondo, 2007).

#### 2.4 Epidemiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Studi epidemiologi telah mengidentifikasi diabetes melitus tipe 2 sebagai epidemi global sejak tahun 1970-an, prevalensi diabetes tertinggi terjadi di Indian Pima, Mikronesia dan Polinesia di Pasifik, orang Meksiko yang berada di Amerika Serikat, bangsa Creole di Amerika Selatan. Amerika Serikat seperti yang dilaporkan oleh *National Health and Nutrition Survey* (NHANES) II tahun 1976 sampai 1980 mendapatkan bahwa prevalensi diabetes melitus baik yang terdiagnosis maupun yang tidak terdiagnosis adalah sebesar 8,9%, tetapi pada NHANES III (1988 – 1994) meningkat menjadi sekitar 12,3% pada kelompok umur 40 sampai 74 tahun. Secara keseluruhan prevalensi diabetes melitus di Amerika Serikat pada penduduk berusia 20 tahun keatas adalah sebesar 6,6%. Prevalensi diabetes melitus tertinggi ditemukan pada orang Meksiko Amerika yaitu sebesar 20% (Goldstein, Muller, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh *International Diabetic Federation* (IDF) tahun 2003, menyatakan bahwa prevalensi diabetes tipe 2 akan menjadi 2 kali dalam 20 tahun ke depan. Prevalensi diabetes melitus di dunia saat ini adalah 5,1% atau sekitar 194 juta penduduk menderita diabetes melitus pada kelompok umur 20 sampai 79 tahun. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi sekitar 333 juta orang pada tahun 2025 atau prevalensi sekitar 6,3% populasi dewasa. Peningkatan prevalensi diabetes juga terjadi di Asia Selatan dan Asia Timur sebagaimana dengan laju pertumbuhan penduduknya yang pesat, jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 meningkat dari 705 juta orang pada tahun 2003 menjadi 1.081 juta orang pada tahun 2025. Prevalensi diabetes tertinggi pada tahun 2003 terjadi di Amerika Utara dan pada tahun 2025 sekitar 10% penderita diabetes diseluruh dunia berasal dari negara-negara di Amerika Utara. Asia Tenggara

memiliki prevalensi gangguan terhadap toleransi glukosa (TGT) tertinggi pada tahun 2003. Prevalensi ini akan meningkat menjadi 13,5% pada tahun 2025. Sekitar 15% sampai 20% orang di Asia Tenggara akan menderita TGT ataupun diabetes melitus pada tahun 2025 (Goldstein, Muller, 2008).

Peningkatan prevalensi ini terjadi karena adanya perubahan gaya hidup kebarat-baratan, perubahan pola makan, kurang aktivitas fisik sebagai hasilnya adalah meningkatnya obesitas sehingga terjadilah diabetes melitus tipe 2 (Goldstein, Muller, 2008). Penelitian di Mauritius membuktikan bahwa perubahan gaya hidup dan peningkatan kemakmuran suatu bangsa dapat meningkatkan prevalensi diabetes. Mauritius adalah suatu negara kepulauan yang penduduknya terdiri dari berbagai kelompok etnik. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa pada bangsa-bangsa India, Cina dan Creole (campuran Afrika, Eropa dan India) prevalensi diabetes melitus jauh lebih tinggi dibandingkan dengan daerah asalnya. Hal ini disebabkan karena keadaan ekonomi di Mauritius untuk golongan etnik tersebut jauh lebih baik dibandingkan dengan daerah asalnya (Suyono, 2009).

## **2.5 Gejala Diabetes Melitus**

Diabetes melitus dapat mempunyai gambaran klinis yang sangat bervariasi dari yang tidak bergejala sama sekali, sampai yang mempunyai gejala spesifik. Gejala spesifik diabetes melitus adalah banyak kencing (poliuria), haus dan banyak minum (polidipsia) dan banyak makan (polifagia) tetapi badan lemah dan berat badan turun drastis dalam waktu singkat. Gejala lain diabetes melitus adalah gejala akibat komplikasi diabetes seperti gatal, mata kabur, kesemutan, keputihan atau luka yang sukar sembuh. Sedangkan gejala komplikasi akut diabetes adalah kesadaran menurun sampai koma (Waspadji, 2007).

## 2.6 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis diabetes melitus harus didasarkan atas kadar glukosa darah dan dalam menentukan diagnosis diabetes melitus harus diperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Untuk diagnosis diabetes melitus, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa dengan cara enzimatis dengan bahan darah plasma vena. Namun demikian sesuai dengan kondisi setempat dapat juga dipakai bahan darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka diagnostik yang berbeda sesuai dengan pembakuan WHO (Soegondo, 2009).

Ada perbedaan antara uji diagnostik diabetes melitus dengan pemeriksaan penyaring. Uji diagnostik diabetes melitus dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala atau tanda diabetes melitus. Sedangkan pemeriksaan penyaring bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai risiko diabetes melitus. Serangkaian uji diagnostik akan dilakukan kemudian pada mereka yang hasil pemeriksaan penyaringnya positif, untuk memastikan diagnosis definitif (Soegondo, 2009).

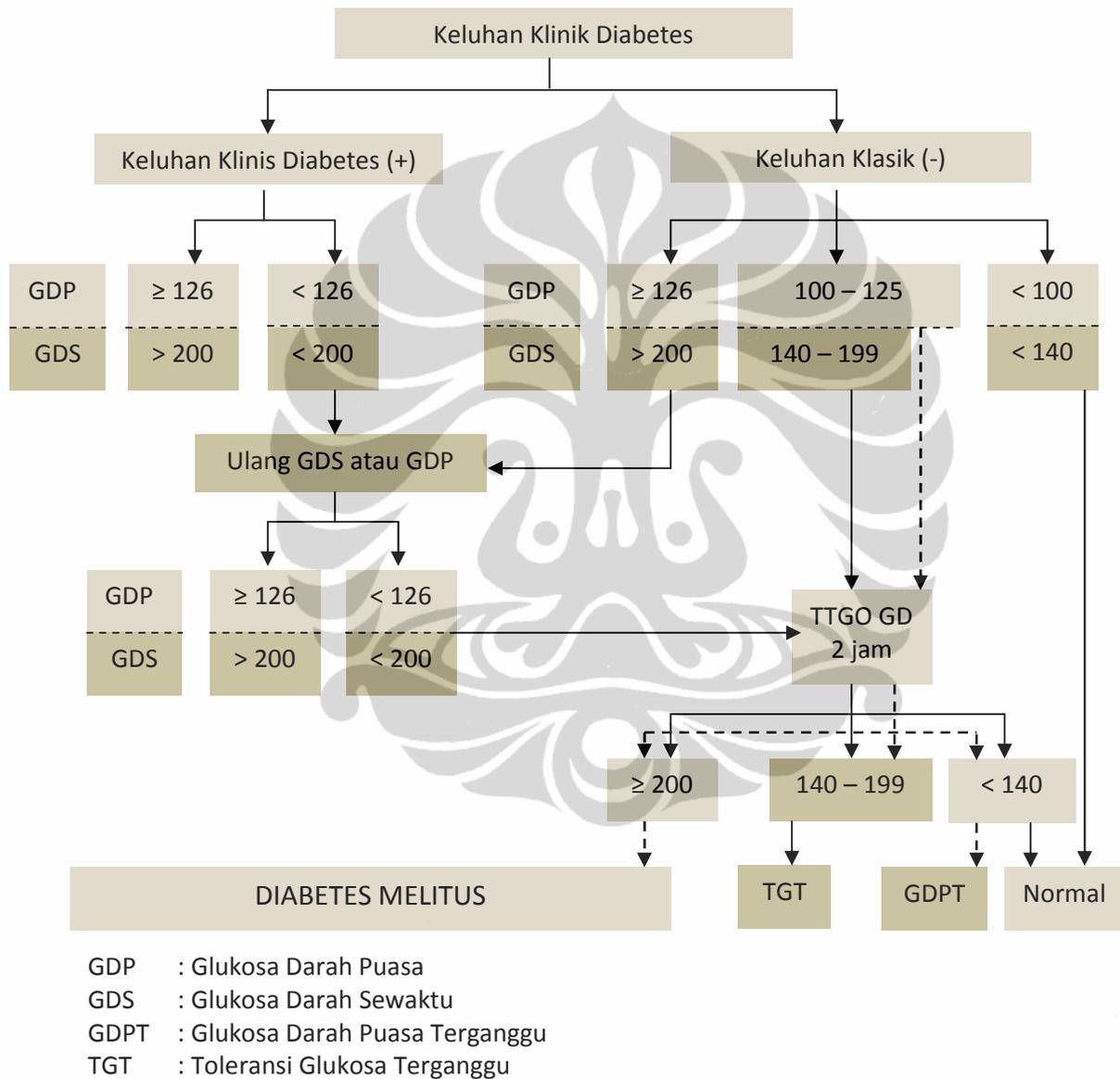
Tabel 2.2 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis Diabetes Melitus

		Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
<b>Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)</b>	Plasma vena	<100	100-199	≥200
	Darah kapiler	<90	90-199	≥200
<b>Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)</b>	Plasma vena	<100	100-125	≥126
	Darah kapiler	<90	90-99	≥100

Sumber : Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM tipe 2 di Indonesia, PERKENI, 2006

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan melalui beberapa langkah. Jika terdapat keluhan khas dan pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl sudah bisa ditegakkan diagnosis diabetes melitus atau hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl. Untuk kelompok tanpa keluhan khas diabetes melitus, hasil pemeriksaan glukosa darah yang baru satu kali saja abnormal, belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus. Diperlukan pemastian lebih

lanjut dengan mendapatkan sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl, kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl pada hari yang lain, atau dari hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) didapat kadar glukosa darah pasca pembebanan  $\geq 200$  mg/dl (Soegondo, 2009).



Gambar 2.1 Langkah-Langkah Diagnostik DM dan Gangguan Toleransi Glukosa

Sumber : PERKENI, 2006

Tabel 2.3. Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

No	Diagnosis Ditegakkan
1	Gejala klasik diabetes melitus + glukosa darah sewaktu $\geq 200$ mg/dl (11.1 mmol/L), glukosa darah sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir Atau
2	Gejala klasik diabetes melitus +
	Kadar glukosa darah puasa $\geq 126$ mg/dl (7.0 mmol/L) Puasa diartikan pasien tidak mendapat kalori tambahan sedikitnya 8 jam Atau
3	Kadar glukosa darah 2 jam pada TTGO $\geq 200$ mg/dl (11.1 mmol/L) TTGO dilakukan dengan standard WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 g glukosa anhidrus yang dilarutkan ke dalam air

Sumber : PERKENI, 2006

## 2.7 Komplikasi Diabetes Melitus

### 2.7.1 Komplikasi Akut Diabetes Melitus

Komplikasi akut diabetes melitus adalah keadaan gawat darurat yang dapat terjadi pada perjalanan penyakit diabetes melitus. Komplikasi akut diabetes melitus dapat berupa koma hipoglikemia dan hiperglicemia ketoasidosis ataupun non ketoasidosis yang dapat menyebabkan tingginya angka kematian akibat diabetes melitus. Dari hasil laporan di Bagian Ilmu Penyakit Dalam FKUI-RSCM periode 1990, terdapat 152 pasien yang dirawat dengan angka kematian karena ketoasidosis dan hipoglikemia masing-masing sebesar 24,9% dari 15 kasus dan 33,3% dari 3 kasus. Laporan Karsono tahun 1993 tentang hipoglikemia menunjukkan angka kematian 10% dan laporan Suhendro tahun 2008 menunjukkan angka kematian akibat ketoasidosis sebesar 38,7% dari 62 kasus (Boedisantoso, 2009).

#### 1. Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah keadaan klinik gangguan syaraf yang disebabkan penurunan glukosa darah. Penyebab tersering hipoglikemia adalah akibat obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea, khususnya klorpropamida dan glibenklamida. Penyebab lainnya adalah makan yang kurang dari

aturan yang ditentukan, berat badan turun, sesudah olahraga, sesudah melahirkan, sembuh dari sakit dan pemberian suntikan insulin yang tidak tepat. Tanda hipoglikemia mulai muncul bila glukosa darah kurang dari 50 mg/dl. Tanda-tanda hipoglikemia di bagi dalam beberapa stadium, pada stadium parasimpatik berupa lapar, mual, tekanan darah turun. Stadium gangguan otak ringan berupa lemah, lesu, sulit bicara dan kesulitan menghitung sederhana. Stadium simpatik berupa keringat dingin di muka terutama di hidung, bibir atau tangan dan berdebar-debar. Sedangkan pada stadium gangguan otak berat dapat berupa koma dengan atau tanpa kejang (Boedisantoso, 2009).

## 2. Hiperglicemia Ketoasidosis Diabetik

Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan penyakit diabetes melitus. Timbulnya KAD merupakan ancaman kematian bagi penderita diabetes melitus. Data mortalitas di negara maju menunjukkan angka antara 4,7% s.d. 10%. Di klinik Joslin (*New England Deaconas Hospintal*) antara tahun 1956-1966 angka kematian berkisar 1,1% tahun 1972-1980 berkisar 0,5% sedangkan angka kematian akibat komplikasi sebesar 5%. Di Indonesia (RSCM Jakarta), angka ini bervariasi, sebelum tahun 1971 angka kematian sebesar 33%, tahun 1983 sebesar 17% dan terakhir tahun 2008 sebesar 38,7% (Boedisantoso, 2009).

## 3. Hiperglicemia Non-Ketonik

Hiperglicemia non-ketonik (NHK) ditandai dengan hiperglicemia berat non ketonik atau ketonik dan asidosis ringan. Pada keadaan lanjut dapat mengalami koma. Koma hiperosmolar hiperglikemik non ketonik adalah suatu sindrom yang ditandai hiperglikemik berat, hiperosmolar, dehidrasi berat tanpa ketoasidosis disertai dengan menurunnya kesadaran. Sindrom ini merupakan salah satu dari jenis koma non-ketoasidosis (Boedisantoso, 2009).

### 2.7.2 Komplikasi Kronik Diabetes Melitus

Kadar glukosa darah yang tinggi dan berlangsung lama pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi pada seluruh organ tubuh. Secara umum komplikasi kronis diabetes melitus dibagi dua kelompok, yaitu komplikasi yang mengenai pembuluh darah kecil (komplikasi mikrovaskular) seperti pada ginjal dan retina mata dan komplikasi yang mengenai pembuluh darah besar (komplikasi makrovaskular) seperti pada jantung, pembuluh darah otak dan pembuluh darah tungkai bagian bawah (Waspadji, 2007).

#### 1. Masalah pada mata (retinopati)

Penyebab kebutaan yang paling sering pada usia dewasa 20 sampai 74 tahun disebabkan karena retinopati diabetik. Pasien diabetes memiliki risiko dua puluh lima kali lebih mudah untuk mengalami kebutaan dibanding dengan nondiabetes. Risiko mengalami retinopati pada pasien diabetes meningkat sejalan dengan lamanya diabetes. Pada diabetes tipe 2 ketika diagnosis diabetes ditegakkan, sekitar 25% sudah menderita retinopati diabetik nonproliferatif, setelah 20 tahun prevalensi retinopati diabetik meningkat menjadi lebih dari 60% dalam berbagai derajat. Di Amerika Utara sekitar 1,6% pasien diabetes tipe 2 mengalami kebutaan total dan di Inggris dan Wales, sekitar 1000 pasien diabetes tercatat mengalami kebutaan sebagian atau total setiap tahun (Pandelaki, 2007).

#### 2. Penyakit jantung koroner

Penyebab kematian utama pada pasien diabetes melitus adalah penyakit jantung koroner yang merupakan salah satu penyulit makrovaskular pada diabetes melitus. Penyulit makrovaskular ini bermanifestasi sebagai aterosklerosis dini yang dapat mengenai organ-organ vital seperti jantung dan otak. Penyebab aterosklerosis pada pasien diabetes melitus tipe 2 bersifat multifaktorial, melibatkan interaksi kompleks dari berbagai keadaan seperti hiperglicemia, hiperlipidemia, stres, oksidatif, penuaan dini dan hiperinsulinemia serta perubahan-perubahan dalam proses koagulasi dan fibrinolisis. Pada pasien diabetes melitus risiko payah jantung kongestif meningkat 4 sampai 8 kali dibanding dengan pasien lain (Shahab, 2007).

### 3. Gangguan fungsi ginjal (nefropati)

Nefropati diabetik adalah sindrom klinis pada pasien diabetes melitus yang ditandai dengan albuminuria menetap ( $> 300$  mg/24 jam atau  $>200$  ig/menit) pada minimal dua kali pemeriksaan dalam kurun waktu 3 sampai 6 bulan. Komplikasi nefropati pada diabetes melitus dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal sehingga memerlukan tindakan cuci ginjal atau transplantasi ginjal. Risiko untuk terjadinya gagal ginjal pada penderita diabetes melitus tujuh kali lebih besar daripada bukan diabetes melitus Di Amerika, nefropati diabetik merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi diantara semua komplikasi diabetes melitus (Hendromartono, 2007; Waspadji, 2009).

### 4. Gangguan pada syaraf (neuropati)

Neuropati diabetik (ND) merupakan salah satu komplikasi kronis paling sering terjadi pada diabetes melitus. Risiko yang dihadapi pasien diabetes melitus dengan ND antara lain infeksi berulang, ulkus yang tidak sembuh-sembuh dan amputasi jari/kaki. Kondisi inilah yang menyebabkan bertambahnya angka kesakitan dan kematian yang berakibat pada meningkatnya biaya pengobatan pasien diabetes melitus. Risiko pasien diabetes untuk menderita ulkus/gangren adalah lima kali lebih mudah daripada pasien non diabetes melitus (Subekti, 2007; Waspadji, 2009).

## 2.8 Faktor Risiko Diabetes Melitus

Banyak faktor yang merupakan faktor risiko diabetes melitus dan dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu sosiodemografi terdiri dari umur, jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan dan pekerjaan. Faktor perilaku dan gaya hidup seperti konsumsi sayur dan buah, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan aktivitas fisik. Keadaan klinis atau mental seperti indeks masa tubuh (kegemukan), lingkaran pinggang (obesitas sentral) dan stres.

### 2.8.1 Obesitas

Obesitas didefinisikan sebagai suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan beberapa faktor biologik spesifik dan secara fisiologis terjadi akumulasi jaringan lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan (Soegondo, 2007).

Batasan obesitas dapat ditentukan berdasarkan nilai indeks masa tubuh (IMT). Nilai indeks masa tubuh diperoleh dari pengkuruan berat badan (kg) dibagi dengan hasil pengukuran tinggi badan (m) dikuadratkan, atau dengan kata lain  $IMT = BB \text{ (kg)}/TB^2 \text{ (m}^2\text{)}$ . IMT dapat digunakan untuk mengetahui apakah berat seseorang adalah normal, kurus atau gemuk. Selain IMT penilaian obesitas juga dapat dilakukan dengan menggunakan lingkar pinggang, kriteria obesitas dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut : (Soegondo, 2007).

Tabel 2.4 Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Berdasarkan IMT dan Lingkar pinggang Menurut WHO Asia Pasifik

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Risiko Ko-Morbiditas Lingkar pinggang	
		< 90 cm (laki-laki) < 80 cm (perempuan)	≥ 90 cm (laki-laki) ≥ 80 cm (perempuan)
Berat badan kurang	< 18,5	Rendah (risiko meningkat pada masalah klinis lain)	Sedang
Kisaran normal	18,5 – 22,9	Sedang	Meningkat
Berat badan lebih	≥ 23,0		
- Berisiko	23,0 – 24,9	Meningkat	Moderat
- Obes I	25,0 – 29,9	Moderat	Berat
- Obes II	≥ 30,0	Berat	Sangat berat

Sumber : WHO WRP/IASO/IOTF dalam Soegondo, 2007

Obesitas merupakan faktor risiko yang penting terhadap terjadinya penyakit diabetes melitus. Pada orang yang obesitas, karena masukan makanan yang berlebih, kelenjar pankreas akan bekerja lebih keras untuk menormalkan kadar glukosa darah akibat masukan makanan yang berlebihan. Mula-mula kelenjar pankreas masih mampu mengimbangi dengan memproduksi insulin yang lebih banyak, sehingga kadar glukosa darah masih dapat dijaga agar tetap normal. Tetapi pada suatu ketika sel beta kelenjar pankreas akan mengalami kelelahan dan tidak mampu untuk memproduksi insulin yang cukup untuk mengimbangi

kelebihan masukan kalori. Akibatnya kadar glukosa darah akan tinggi dan akan mengalami toleransi glukosa terganggu yang akhirnya akan menjadi diabetes melitus (Waspadji, 2007).

Korelasi antara obesitas dengan kejadian diabetes melitus sangat besar. Penelitian kohort prospektif terhadap 37.091 penduduk Cina di Singapura berusia 45-74 tahun membuktikan bahwa orang yang mengalami obesitas memiliki risiko 2,5 kali lebih besar daripada orang yang tidak obesitas untuk menderita diabetes melitus ([perkeni, 2009](#)). Dari laporan hasil Riskesdas 2007, menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus pada orang yang obesitas ( $IMT \geq 27$ ) sebesar 9,1 sedangkan prevalensi pada orang normal ( $IMT 18,5 - 24,9$ ) hanya sebesar 4,4 per 100 penduduk. Masih berdasarkan laporan Riskesdas 2007, didapatkan bahwa prevalensi diabetes melitus pada orang yang mengalami obesitas sentral sebesar 9,7 sedangkan pada orang yang tidak mengalami obesitas sentral prevalensi diabetes melitus hanya 4,0 per 100 penduduk (Balibangkes, 2008).

Penelitian-penelitian lain juga membuktikan adanya hubungan antara obesitas dengan kejadian diabetes melitus. Penelitian kohort prospektif yang dilakukan oleh Rahajeng tahun 2004, menyatakan bahwa 80% pasien diabetes melitus tipe 2 adalah obesitas, risiko orang yang mengalami obesitas abdominal berdasarkan nilai rasio pinggang pinggul untuk menderita diabetes melitus tipe 2 adalah 2,4 kali lebih besar daripada orang yang normal. Dari hasil analisis data SKRT tahun 2004 yang dilakukan oleh Hermita menyatakan bahwa orang yang mengalami obesitas ( $IMT > 27 \text{ kg/m}^2$ ) memiliki risiko 1,9 kali lebih besar untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan orang yang normal ( $IMT 18,5 - 25 \text{ kg/m}^2$ ), dengan proporsi kejadian diabetes pada kelompok obesitas sebesar 17,9% lebih tinggi daripada yang normal sebesar 11,2%. Secara nasional, prevalensi obesitas sebesar 19,1%, pada wanita 23,8% dan laki-laki 13,9% (Balibangkes, 2008).

### 2.8.2 Kurang Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur sangat penting selain untuk menghindari kegemukan, juga dapat menolong mencegah terjadinya penyakit akibat pola hidup seperti diabetes, serangan jantung dan stroke (Johnson, 1998).

Pada waktu melakukan aktivitas fisik, otot-otot akan memakai lebih banyak glukosa daripada waktu tidak melakukan aktivitas fisik, dengan demikian konsentrasi glukosa darah akan turun. Melalui aktivitas fisik, insulin akan bekerja lebih baik sehingga glukosa dapat masuk ke dalam sel untuk dibakar menjadi tenaga (Soegondo, 2008).

WHO merekomendasikan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama 30 menit per hari dalam satu minggu atau 20 menit perhari selama 5 hari dalam satu minggu dengan intensitas berat untuk mendapatkan hasil yang optimal dari aktivitas fisik atau olahraga (Rumiyati, 2008). Hal ini terbukti dari studi yang dilakukan di Amerika terhadap 21.000 orang dokter menyatakan bahwa berolahraga 5 kali seminggu akan menurunkan 42% kasus yang diperkirakan akan menderita diabetes melitus tipe 2 (Johnson, 1998).

Penelitian yang dilakukan terhadap lebih dari 10.000 lulusan Universitas Harvard yang dilakukan dalam waktu panjang, menunjukkan bahwa olahraga yang kuat dapat menambah kira-kira 10 bulan kepada hidup seseorang dan lebih lama lagi jika berolahraga sejak muda, kurang jika dilakukan pada usia lanjut (Johnson, 1998). Penelitian lain yang dilakukan selama 8 tahun kepada 87.353 perawat wanita yang melakukan olahraga ditemukan penurunan risiko penyakit diabetes tipe 2 sebesar 33% atau RR 0,87 (Goldstein, Muller, 2008; Ilyas, 2009).

Riskesdas 2007, melaporkan 48,2% penduduk Indonesia kurang melakukan aktivitas fisik (< 5 hari dan < 150 menit per hari). Kurang aktivitas fisik tertinggi terdapat pada kelompok umur 75 tahun keatas (76,0%) dan umur 10-14 tahun (66,9%), dilihat dari jenis kelamin, kurang aktivitas fisik lebih tinggi pada perempuan (54,5%) dibanding laki-laki (41,4%) (Balibangkes, 2008). Sebelumnya menurut SKRT tahun 2004 mendapatkan aktivitas tidak cukup gerak pada penduduk usia  $\geq 15$  tahun 68,7% dengan aktivitas tidak cukup gerak tinggi di semua propinsi (Hermita, 2006). Menurut Rahajeng, aktivitas fisik yang dilakukan selama 120 menit/hari mampu mencegah terjadinya diabetes melitus dengan hazard rasio (HR) 0,56 pada kelompok yang telah mengalami TGT (Rahajeng, 2004).

Penelitian kasus kontrol yang dilakukan oleh Purnawati terhadap 240 orang pasien rawat jalan di RSCM tahun 1998, menyatakan bahwa orang yang memiliki aktivitas fisik kurang berisiko untuk terkena diabetes melitus 2 kali lebih mudah dibandingkan dengan orang yang memiliki aktivitas fisik cukup. Hasil penelitian di RS M. Jamil padang juga menemukan hal yang sama, bahwa orang yang memiliki aktivitas fisik kurang berisiko 3,2 kali lebih mudah untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dibanding dengan orang yang memiliki aktivitas fisik cukup (Yusmayati, 2008).

### 2.8.3 Umur

Peningkatan kejadian diabetes melitus sangat erat kaitannya dengan peningkatan usia karena lebih dari 50% diabetes melitus tipe 2 terjadi pada kelompok umur lebih dari 60 tahun (Goldstein, Muller, 2008). Menurut PERKENI batasan umur yang berisiko terhadap diabetes melitus tipe 2 di Indonesia adalah 45 tahun keatas (PERKENI, 2006). Pengaruh penuaan terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 terjadi karena adanya perubahan pada sel beta pankreas yang menyebabkan perubahan sekresi insulin karena berhubungan dengan perubahan metabolisme glukosa pada usia tua (Rohmah W, 2002 dalam Rumiayati, 2008). Dengan adanya perubahan metabolisme glukosa tersebut, maka menurut Sukardji, kebutuhan kalori pada usia 40-59 tahun harus dikurangi 5%, sedangkan antara 60-69 tahun dikurangi 10% dan diatas 70 tahun dikurangi 20% (Sukardji, 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Balitbangkes dalam Riskesdas tahun 2007, mendapatkan bahwa pada kelompok umur yang lebih tua, prevalensi kejadian diabetes melitus semakin meningkat. Dari penelitian tersebut didapatkan prevalensi diabetes melitus pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 0,6%, kelompok umur 25-34 tahun sebesar 1,8%, kelompok umur 35-44 tahun sebesar 5%, kelompok umur 45-54 tahun sebesar 10,5%, kelompok umur 55-64 tahun sebesar 13,5%, kelompok umur 65-74 tahun sebesar 14,0% dan kelompok umur 75 tahun keatas sebesar 12,5% (Balitbangkes, 2008). Penelitian yang dilakukan Rahajeng tahun 2004 mendapatkan bahwa pada kelompok umur 41-64 tahun

memiliki risiko untuk menderita diabetes melitus 3,3 kali lebih muda dibanding dengan kelompok umur 25-40 tahun (Rahajeng, 2004).

#### 2.8.4 Jenis Kelamin

Secara prevalensi, wanita dan pria mempunyai peluang yang sama terkena diabetes. Hanya saja, dari faktor risiko, wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca-menopause* yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita diabetes melitus tipe 2. Selain itu pada wanita yang sedang hamil terjadi ketidakseimbangan hormonal, progesteron tinggi, sehingga meningkatkan sistem kerja tubuh untuk merangsang sel-sel berkembang (termasuk pada janin), tubuh akan memberikan sinyal lapar dan pada puncaknya menyebabkan sistem metabolisme tubuh tidak bisa menerima langsung asupan kalori dan menggunakannya secara total sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah saat kehamilan (Damayanti, 2010).

Berdasarkan Riskesdas 2007, prevalensi diabetes melitus tipe 2 pada laki-laki sebesar 4,9% sedangkan pada perempuan 6,4% (Balitbangkes, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Rumiyanthi tahun 2008, mendapatkan sebanyak 67,0% wanita menderita diabetes melitus sedangkan laki-laki 33,0% namun tidak ditemukan hubungan yang signifikan. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Hermita (2006), berhasil menemukan hubungan yang signifikan kejadian diabetes melitus dengan jenis kelamin dengan OR 1,35, artinya perempuan lebih mudah untuk menderita diabetes melitus 1,35 kali dibanding laki-laki.

#### 2.8.5 Status Perkawinan

Status perkawinan diyakini memiliki hubungan dengan kejadian diabetes melitus dimasyarakat. Status perkawinan diyakini memiliki pengaruh terhadap kebiasaan atau gaya hidup dan pola makan serta aktivitas fisik yang dilakukan. Orang yang menikah biasanya memiliki pola makan yang lebih teratur, selain itu status perkawinan juga memiliki pengaruh terhadap kondisi kejiwaan seseorang.

### 2.8.6 Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan, tingkat pendidikan juga mempengaruhi aktivitas fisik seseorang karena terkait dengan pekerjaan yang dilakukan. Orang yang tingkat pendidikan tinggi biasanya lebih banyak bekerja di kantoran dengan aktivitas fisik sedikit sedangkan yang tingkat pendidikan rendah lebih banyak menjadi buruh maupun petani dengan aktivitas fisik yang cukup. Berdasarkan data Riskesdas 2007, menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus bervariasi pada setiap tingkat pendidikan, pada kelompok tidak sekolah prevalensi diabetes sangat besar yaitu 8,9%, tidak tamat SD sebesar 8,0%, tamat SD sebesar 5,5%, tamat SMP sebesar 4,4%, tamat SMA sebesar 4,9%, dan tamat perguruan tinggi (PT) sebesar 5,6% (Balitbangkes, 2008).

### 2.8.7 Pekerjaan

Jenis pekerjaan erat kaitannya dengan aktivitas fisik yang dilakukan seseorang, jenis pekerjaan dapat dikelompokkan berdasarkan berat-ringannya aktivitas fisik yang dilakukan seseorang, seperti : (Sukardji, 2009).

- Ringan : pegawai kantor, pegawai tokoh, guru, ibu rumah tangga, ahli hukum dll.
- Sedang : pegawai di industri ringan, mahasiswa, dan militer yang sedang tidak berperang.
- Berat : petani, buruh, militer dalam keadaan latihan, penari, atlet.
- Sangat berat : tukang becak, tukang gali dan pandai besi.

Jenis pekerjaan juga erat kaitannya dengan tingkat pendapatan seseorang, menurut Suyono (2009) tingkat pendapatan dan kemakmuran suatu bangsa dapat mempengaruhi tingginya prevalensi diabetes melitus di negara tersebut yang disebabkan karena adanya perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar. Riskesdas 2007 mendapatkan prevalensi diabetes melitus tertinggi pada kelompok yang tidak bekerja dan ibu rumah tangga yaitu sebesar 6,9% dan 7,0%, sedangkan pada kelompok yang lain bervariasi, yaitu 1,0% pada kelompok sekolah, 5,9%

pada pegawai, 5,9% pada wiraswasta, 2,8% pada petani atau buruh dan 9,0% pada kelompok lainnya (Balitbangkes, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Nyenwe dkk (2003) di Port Harcourt, Nigeria mendapatkan 44,2% orang yang pekerjaannya berat menderita diabetes melitus dan 55,8% orang yang pekerjaannya ringan menderita diabetes melitus. Penelitian lain oleh Yusmayanti (2008) mendapatkan 66,0% orang yang bekerja menderita diabetes dan 34% orang yang tidak bekerja menderita diabetes, namun tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara pekerjaan dengan kejadian diabetes melitus.

#### 2.8.8 Stres

Stres adalah reaksi seseorang, baik secara fisik maupun kejiwaan karena adanya perubahan. Stres merupakan bagian dari kehidupan manusia yang tidak dapat dihindari, stres selalu terjadi pada setiap orang, dan terjadi pada setiap waktu selama orang tersebut menjalani kehidupan sosialnya. Reaksi stres dapat bersifat positif maupun negatif. Bersifat positif, jika menimbulkan dampak positif atau menjadi pendorong orang berusaha untuk mencapai kehidupan yang lebih baik dan bersifat negatif, jika terjadi keluhan atau gangguan terhadap orang tersebut (Rahajeng, 2007).

Reaksi stres yang bersifat positif seperti melakukan latihan jasmani, olahraga, atau memacu seseorang untuk berusaha dengan baik. Sedangkan reaksi negatif stres yang bersifat fisik seperti jantung berdebar-debar, otot-otot tegang, sakit kepala, sakit perut atau mencret, letih, lelah, gangguan makan (tidak berselera makan atau makan berlebihan), eksim atau kulit gatal-gatal. Reaksi negatif stres yang bersifat kejiwaan seperti sukar memusatkan perhatian, pelupa, sukar tidur atau banyak tidur, cenderung menyalahkan orang lain, cemas, menarik diri dan menyerang (Rahajeng, 2007).

Stres dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 karena pada keadaan stres akan berkaitan dengan peningkatan berat badan dan inaktif, yang disebabkan karena makan yang tidak terkendali, tidak berolahraga, gangguan secara emosional dan tubuh memproduksi hormon epinephrine dan kristol yang dapat menghambat kerja insulin sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah (Wetherill, 2001).

#### 2.8.9 Konsumsi Serat (Sayur dan Buah)

Serat adalah bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh. Ada dua macam serat yaitu serat larut (pembentuk gel) seperti *pectin* dan *guargum* dan serat tidak larut seperti *cellulose* dan bran. Kedua jenis serat tersebut banyak terdapat pada padi-padian, kacang-kacangan, tempe, sayuran serta buah (Sukardji, 2007).

Konsumsi serat terutama *insoluble fiber* (serat tidak larut) yang terdapat dalam biji-bijian dan beberapa tumbuhan, dapat membantu mencegah terjadinya diabetes dengan cara meningkatkan kerja hormon insulin dalam mengatur gula darah di dalam tubuh. Serat larut bersifat larut dalam air dan membentuk suatu materi seperti gel, yang diyakini dapat menurunkan kolesterol dan gula darah. Makanan seperti *oatmeal* dan biji-bijian (kacang, apel, beri, dan buah lainnya) sangat tinggi kandungan serat larutnya. Sedangkan serat tidak larut bersifat tidak larut dalam air dan dapat melewati sistem pencernaan secara keseluruhan dapat berfungsi sebagai memberikan perasaan kenyang dan puas serta membantu mengendalikan nafsu makan dan menurunkan berat badan, membantu buang air besar secara teratur, menurunkan kadar kolesterol darah yang dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit diabetes (Journal Diabetes Care, 2006; Sukardji, 2007).

Asupan serat yang direkomendasikan untuk orang dengan diabetes sama dengan untuk orang yang tidak diabetes yaitu dianjurkan mengkonsumsi 20-35 g serat makanan dari berbagai sumber bahan makanan. Di Indonesia anjurannya adalah kira-kira 25 g/1000 kalori dengan mengutamakan serat larut (Sukardji, 2009). Dari hasil Penelitian terhadap 17 wanita dengan berat badan lebih selama tiga hari melakukan diet dengan mengkonsumsi roti yang diperkaya dengan serat tidak larut dan tiga hari lainnya juga mengkonsumsi roti yang sama, namun

rendah serat. Setelah beberapa hari mengonsumsi roti yang kaya akan serat, pengaturan sensitivitas insulin pada wanita tersebut semakin membaik (Journal Diabetes Care, 2006)

Penelitian prospektif yang dilakukan oleh Tjokroprawiro, 1978 membuktikan bahwa konsumsi Diit-B (68% kalori karbohidrat, 20 kalori lemak dan 12% kalori protein) yang banyak mengandung serat dari sayuran golongan A dan sayuran golongan B dapat memperbaiki glukose uptake (pembakaran glukosa) dari jaringan perifer, memperbaiki kepekaan sel beta pankreas dan dapat menekan kenaikan kadar kolesterol darah (Tjokroprawiro, 2006). Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahajeng, 2004 juga menyatakan bahwa konsumsi serat  $\geq 25$  gram/hari dapat mencegah terjadinya penyakit diabetes melitus tipe 2 dengan HR 0.29 - 0.42 kali.

Hasil analisis data SKRT tahun 2004 yang dilakukan oleh Hermita 2006, menyatakan bahwa 12,6% orang yang mengonsumsi serat  $< 5$  porsi/hari menderita diabetes dan sekitar 11,1% orang yang mengonsumsi serat cukup ( $\geq 5$  porsi/hari) menderita diabetes. Hasil laporan Riskesdas 2007 menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus pada orang yang kurang konsumsi serat ( $< 5$  porsi/hari) sebesar 5,0% sedangkan prevalensi diabetes pada orang yang mengonsumsi cukup serat ( $\geq 5$  porsi/hari) sebesar 4,9% dengan rata-rata konsumsi kurang serat secara nasional adalah 93,6% dan tinggi di semua propinsi (Balitbangkes, 2008).

#### 2.8.10 Kebiasaan Merokok

Merokok adalah salah satu faktor risiko terjadinya penyakit diabetes melitus tipe 2, menurut *American Diabetes Associations* asap rokok dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen dalam jaringan, meningkatkan kadar kolesterol dan tekanan darah dan dapat meningkatkan kadar gula darah sehingga orang yang sering terpapar dengan asap rokok memiliki risiko terkena penyakit diabetes melitus lebih mudah dibanding dengan orang yang tidak terpapar dengan asap rokok (Tarigan, 2009). Merokok juga menyebabkan meningkatnya kadar gula darah sebagai akibat dari terjadinya resistensi insulin yang merupakan awal dari terjadinya diabetes melitus tipe 2 (Norma J, 2007).

Hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Willi, dkk terhadap 25 kajian antara tahun 1992 sampai 2006 terhadap 1,2 juta peserta menyatakan bahwa orang yang merokok menghadapi risiko 44% untuk terserang diabetes melitus tipe 2 dibanding dengan orang yang tidak merokok. Perokok berat yang menghabiskan lebih dari 20 batang rokok sehari memiliki risiko terserang diabetes 62% lebih tinggi dibanding dengan orang yang tidak merokok. Bahkan orang yang telah berhenti merokokpun masih memiliki risiko 23% lebih tinggi dibanding dengan yang bukan perokok (Norma J, 2007).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Houston dari *Birmingham Veteran Affairs Medical Centre*, Alabama, AS menyatakan bahwa perokok pasif memungkinkan menghisap racun sama seperti perokok aktif. Penelitian tersebut mendapatkan bahwa perokok aktif memiliki risiko 22% lebih tinggi untuk terserang diabetes tipe 2 dibanding orang yang tidak merokok, sedangkan pada perokok pasif ditemukan memiliki risiko 17% lebih tinggi untuk terserang diabetes dibanding dengan yang tidak terpajan (rmexpose, 2010). Sedangkan studi yang dilakukan di Port Harcourt, Nigeria mendapatkan bahwa orang yang merokok atau pernah merokok memiliki risiko 1,9 kali lebih mudah untuk mendapatkan diabetes melitus tipe 2 dibanding dengan orang yang tidak merokok (Nyenwe, dkk, 2003).

#### 2.8.11 Konsumsi Alkohol

Alkohol mengandung kalori yang sangat tinggi yaitu 7 kalori per gram alkohol (Johnson, 1998). Konsumsi alkohol erat kaitannya dengan kegemukan, ketika alkohol masuk ke dalam tubuh, maka akan dipecah menjadi asetat. Hal ini membuat tubuh membakar asetat terlebih dahulu daripada zat lainnya seperti lemak atau gula. Alkohol juga menghambat proses oksidasi lemak dalam tubuh, yang menyebabkan proses pembakaran kalori dari lemak dan gula terhambat dan akhirnya berat badan akan bertambah (Suyanto, 2010).

Alkohol juga dapat mempengaruhi kelenjar endokrin, dengan melepaskan epinefrin yang mengarah kepada hiperglicemia transient dan hiperlipidemia sehingga konsumsi alkohol kontraindikasi dengan diabetes (Rahatta, 2009). Konsumsi alkohol hendaknya dibatasi dan dihindari bagi penderita diabetes karena

dapat meningkatkan risiko terjadinya hipoglikemia pada mereka yang menggunakan insulin dan sulfonilurea, terutama bila dikonsumsi pada saat sebelum makan (Sukardji, 2009).

Pembatasan konsumsi alkohol hendaknya tidak lebih dari 1-2 minuman saja, tidak lebih dari dua kali seminggu. Untuk yang menggunakan insulin, tidak lebih dari 2 minuman alkohol (1 minuman alkohol setara dengan 340 g bir, 140 g anggur atau 42 g *distilled spirits*), 1 minuman alkohol sama dengan 2 penakar lemak (Sukardji, 2009).

Studi di Port Harcourt, Nigeria yang meneliti tentang prevalen dan faktor risiko diabetes melitus tipe 2 terhadap 748 responden, mendapatkan bahwa konsumsi alkohol yang berlebihan (> 21 unit/minggu) mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian diabetes melitus (OR 1,1), yang mungkin disebabkan karena adanya kerusakan hati atau pankreas yang biasa disebut komplikasi alkohol (Nyenwe, dkk, 2003).

## 2.9 Regresi Logistik

Regresi logistik adalah salah satu model pendekatan matematis yang digunakan untuk menganalisis hubungan satu atau beberapa variabel independen dengan sebuah variabel dependen kategorik yang bersifat dikotom atau binary (Hastono, 2001). Tujuan dari analisis regresi logistik adalah untuk memperoleh model yang paling baik (*fit*) dan sederhana yang dapat menggambarkan hubungan antara beberapa variabel outcome (*dependent* atau *response*) dengan satu set variabel (*predictor* atau *explanatory*) (Adisasmita, 1992).

### 2.9.1 Fungsi Regresi Logistik

Fungsi logistik merupakan fungsi matematis dengan rumus:  $f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$

Nilai  $z$  berkisar antara  $-\infty$  dan  $+\infty$ . Bila diterapkan nilai  $z$  pada rumus  $f(z)$ , maka akan didapatkan:

$$f(-\infty) = \frac{1}{1 + e^{-\infty}} = \frac{1}{1 + e^{-\infty}} = 0$$

$$f(+\infty) = \frac{1}{1 + e^{+\infty}} = \frac{1}{1 + e^{+\infty}} = 1$$

Sehingga nilai dari  $f(z)$  berkisar antara 0 dan 1, berapapun dari nilai  $z$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa model logistik ini sebenarnya adalah menggambarkan probabilitas, atau risiko dari seorang individu. Fungsi logistik dapat digambarkan sebagai kurva berbentuk S. Grafik  $f(Z)$  berbentuk S dianggap sebagai kombinasi dari berbagai faktor risiko dalam menyebabkan suatu “outcome”, di mana efek dari  $z$  dapat minimal dengan rendahnya nilai  $z$  sampai batas tertentu (*threshold*), dan kemudian akan meningkat dengan cepat, dan akan tetap tinggi di sekitar satu. Bentuk kurva S dapat menggambarkan efek dari satu atau sekelompok faktor risiko dalam menyebabkan terjadinya suatu penyakit. Model kurva S (dengan *threshold*) sangat menarik untuk ilmu epidemiologi, karena dapat diterapkan pada keadaan-keadaan penyakit (Klienbaum, 1994; Ariawan, 2008).

### 2.9.2 Model dan Interpretasi Regresi Logistik

Pada model regresi logistik yang terpenting adalah estimasi dari koefisien dan tes dari kemaknaannya. Model regresi logistik adalah penjumlahan dalam bentuk linear koefisien variabel independen :

$$z = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Di mana  $x_1$ ,  $x_2$  dan  $x_k$  merupakan variabel independen. Jadi  $z$  merupakan indeks yang menggabungkan  $x$ . Fungsi logistik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k)}} \text{ atau } f(z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i x_i)}}$$

Dimana  $f(z)$  merupakan probabilitas untuk terjadinya satu keluaran. Pada penelitian kesehatan, probabilitas ini merupakan probabilitas untuk terjadinya penyakit atau kematian pada kombinasi  $x$  tertentu. Jadi fungsi logistik dapat dituliskan :

$$P(D = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\sum\beta_ix_i)}}$$

Pada model logistik,  $\alpha$  dan  $\beta$  merupakan parameter yang tidak diketahui yang perlu diestimasi dengan menggunakan data yang ada. Estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan metode *maximum likelihood*.

Interpretasi lain dari model regresi logistik adalah perhitungan rasio odds, untuk penelitian dengan desain kasus-kontrol dan potong-lintang. Odds adalah probabilitas suatu kejadian terjadi dibagi dengan probabilitas kejadian tidak terjadi. Pada model logistik, odds adalah:

$$\frac{P(D = 1|x_1, x_2, \dots, x_k)}{P(D = 0|x_1, x_2, \dots, x_k)} = \frac{\frac{1}{1 + e^{-(\alpha+\sum\beta_ix_i)}}}{\frac{e^{-(\alpha+\sum\beta_ix_i)}}{1 + e^{-(\alpha+\sum\beta_ix_i)}}} = \frac{1}{e^{-(\alpha+\sum\beta_ix_i)}} = e^{(\alpha+\sum\beta_ix_i)}$$

Dan dalam bentuk  $\ln$  (odds):

$$\ln \left[ \frac{P(D = 1|x_1, x_2, \dots, x_k)}{P(D = 0|x_1, x_2, \dots, x_k)} \right] = \ln \left[ e^{(\alpha+\sum\beta_ix_i)} \right] = (\alpha + \sum\beta_ix_i)$$

Jadi  $\ln$  (odds) atau disebut juga sebagai *logit* merupakan penjumlahan linear dari  $\alpha + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_k$ .

Rasio odds untuk satu variabel independen  $i$  dapat diperoleh dengan menghitung eksponensial dari koefisien regresi logistiknya :  $OR(x_i) = e^{\beta_1}$  (Ariawan, 2008).

### 2.9.3 Teknik Pemodelan Model Prediksi

Pemodelan prediksi bertujuan untuk memperoleh model atau kumpulan variabel prediktor (independen) dari kumpulan besar variabel yang dianggap terbaik untuk memprediksi kejadian variabel *outcome* (dependen). Pada

pemodelan ini tidak ada variabel prediktor yang dianggap utama, semua variabel prediktor dianggap mempunyai kedudukan yang sama. Prinsip pemodelan adalah untuk menghasilkan model yang parsinomi, model yang sah dan presisinya baik tetapi juga sederhana. Model harus mengikutsertakan semua faktor determinan yang penting, tetapi juga harus sederhana dengan tidak mengikutsertakan faktor determinan yang kurang penting (Riono, 1992; Ariawan, 2008).

Tahapan pemodelan regresi logistik ganda untuk model prediksi adalah sebagai berikut (Hosmer, Lemeshow, 2000):

1. Tahap pertama, pemodelan adalah pemilihan variabel kandidat kovariat yang akan ikut dalam model multivariabel. Pada tahap ini variabel yang nilai p value pada bivariat  $< 0,25$  atau variabel prediktor yang dianggap penting secara substansial untuk masuk ke model multivariabel (metode *enter*).
2. Tahap kedua, seluruh variabel prediktor yang dipilih sebagai kandidat kovariat dimasukkan secara bersama-sama *full model* ke dalam persamaan, kemudian eliminasi variabel prediktor yang memiliki nilai  $P > 0,05$ .
3. Tahap ketiga, menilai variabel numerik atau kontinue apakah tetap numerik atau di kategorikan dengan melihat grafik perubahan *odds ratio*.
4. Tahap keempat, pengujian interaksi terhadap variabel yang secara substansi dianggap penting.

#### 2.9.4 *Impact Fraction*

Perhitungan ukuran asosiasi pada desain potong lintang dan kasus-kontrol adalah dengan menghitung *Prevalence Odds Ratio* (POR). POR merupakan rasio odds prevalen keluaran pada kelompok terpajan dengan odds prevalen keluaran pada kelompok tidak terpajan. POR mendekati *Relatif risk* (RR) jika sampel dipilih dari populasi sumber yang stabil atau jika prevalensi keluaran penyakit di populasi kecil ( $< 5\%$ ) tanpa tergantung pada populasi sumber. Selain POR pada desain potong lintang juga dapat dihitung *impact fraction* yang menggambarkan jumlah kasus yang terjadi akibat adanya pajanan atau dapat

dicegah jika pajanan pada populasi asal dihilangkan. Perhitungan *impact fraction* dapat dilakukan dengan rumus yang sama untuk perhitungan *impact fraction* pada desain kasus-kontrol (Ariawan, 2008).

Jika  $POR > 1$  atau  $PR > 1$

$$AFE = \frac{POR-1}{POR} \quad AF = \frac{a}{a+c} AFE$$

Jika  $POR < 1$  atau  $PR < 1$

$$PFE = 1 - POR \quad PF = \frac{(a+b)}{n} PF$$



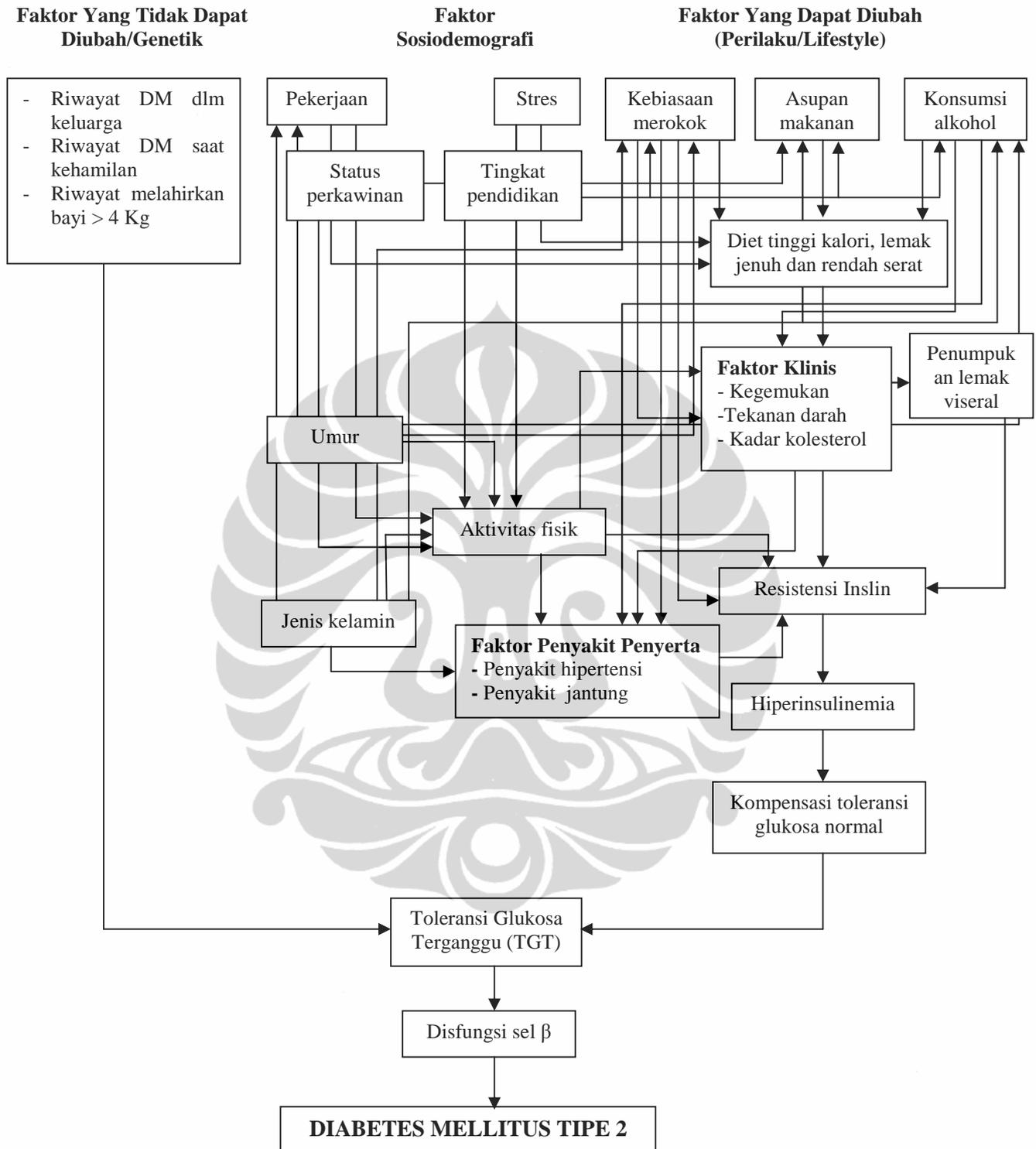
## **BAB 3**

### **KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL**

#### **3.1 Kerangka Teori**

Berdasarkan tinjauan pustaka, terjadinya penyakit diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh kombinasi dari berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut secara umum dikelompokkan menjadi sosiodemografi, penyakit penyerta, perilaku dan keadaan klinis atau mental responden. Umur, jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan dan pekerjaan merupakan bagian dari faktor sosiodemografi. Konsumsi sayur, konsumsi buah, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan aktivitas fisik adalah bagian dari faktor perilaku sedangkan yang termasuk ke dalam faktor riwayat penyakit penyerta seperti hipertensi dan penyakit jantung serta faktor kondisi klinis atau mental responden seperti tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, indeks masa tubuh, lingkar pinggang dan stres.

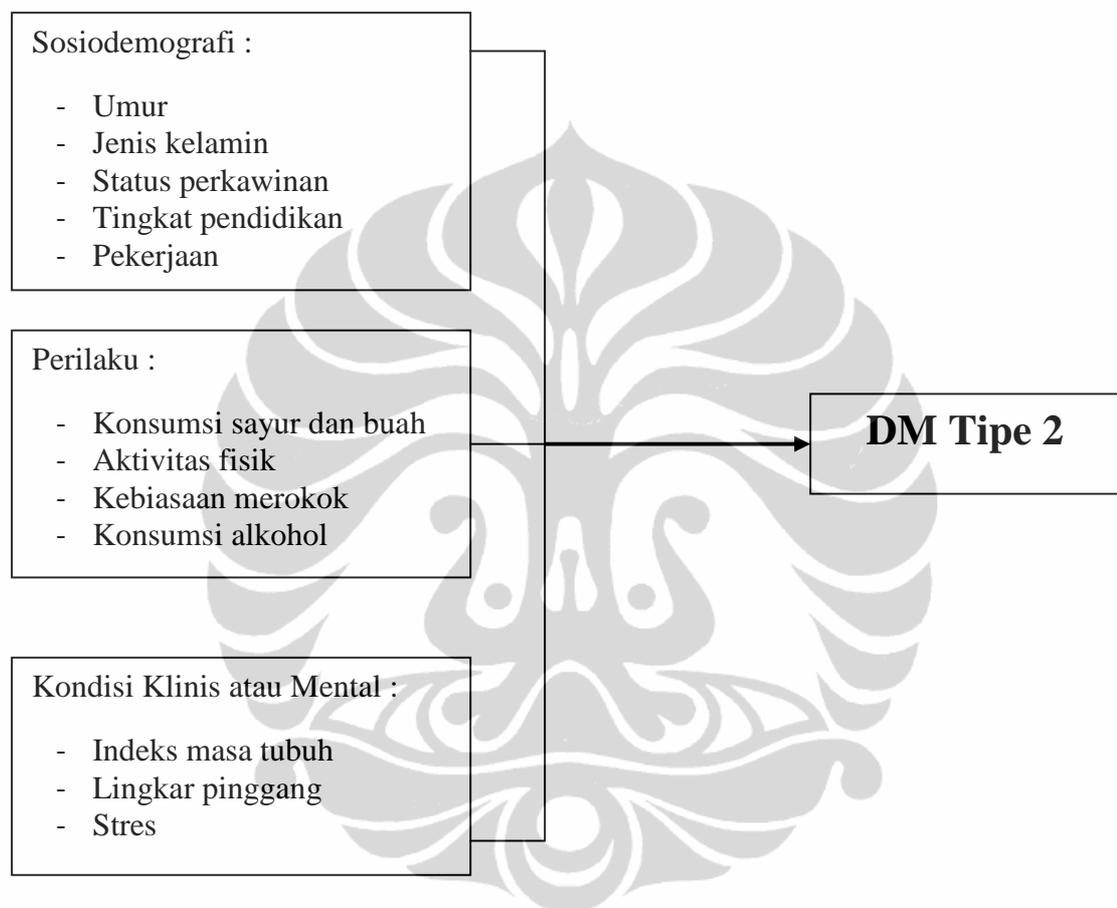
Sebelum sampai pada penyakit diabetes melitus tipe 2, akan terlebih dahulu melewati suatu faktor risiko intermediet yaitu peningkatan kadar gula darah. Berdasarkan teori-teori yang didapat maka disusunlah kerangka teori sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Teori Penelitian (diambil dari berbagai sumber)

### 3.2 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori diatas, maka kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Kerangka Konsep Penelitian

### 3.3 Hipotesis

1. Ada pengaruh variabel yang termasuk dalam sosiodemografi (umur, jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan dan pekerjaan) dengan kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

2. Ada pengaruh variabel yang termasuk dalam perilaku atau gaya hidup (konsumsi sayur dan buah, aktivitas fisik, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol) dengan kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.
3. Ada pengaruh variabel yang termasuk dalam kondisi klinis atau mental (indeks masa tubuh, lingkaran pinggang dan stres) dengan kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia.

### 3.4 Definisi Operasional

No	Variabel	Keterangan
<b>Variabel Outcome</b>		
1.	Diabetes melitus tipe 2	<p><b>Definisi</b> Subjek yang hasil pemeriksaan Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO) 2 jam pembebanan <math>\geq 200</math> mg/dl (WHO, 2006) dan atau subjek yang telah terdiagnosis diabetes melitus oleh tenaga kesehatan atau mengkonsumsi obat diabetes.</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner hasil pemeriksaan biomedis no. 1 serta kuesioner diagnosis dan gejala penyakit no. RKD07.IND.XB35&amp;36.</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru terhadap hasil pertanyaan kuesioner biomedis no.1 serta kuesioner diagnosis dan gejala penyakit no. RKD07.IND.XB35 &amp; 36.</p> <p><b>Hasil ukur</b> 0 : tidak 1: ya</p> <p><b>Skala ukur</b> Nominal</p>
<b>Variabel Prediktor</b>		
2.	Umur	<p><b>Definisi</b> Lama waktu hidup responden dihitung dalam tahun penuh sejak lahir sampai ulang tahun terakhir. Umur dikategorikan berdasarkan kuartilnya.</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 5</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 5</p>

No	Variabel	Keterangan
		<p>Hasil ukur      0 : 15 – 25 tahun  1 : 26 – 35 tahun  2 : 36 – 45 tahun  3 : &gt; 45 tahun</p> <p>Skala ukur      Ordinal</p>
3.	Jenis kelamin	<p>Definisi        Keadaan biologis yang membedakan individu.</p> <p>Alat ukur        Kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 4</p> <p>Metode ukur    Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 4</p> <p>Hasil ukur       0 : laki-laki  1 : perempuan</p> <p>Skala ukur       Nominal</p>
4.	Status perkawinan	<p>Definisi        Identitas seseorang yang dinilai dari sebuah ikatan yang sakral. Status perkawinan dikategorikan 2 kelompok yaitu kawin dan tidak kawin (belum menikah, cerai hidup atau cerai mati).</p> <p>Alat ukur        Kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 6</p> <p>Metode ukur    Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 6</p> <p>Hasil ukur       0 : tidak kawin  1 : kawin</p> <p>Skala ukur       Nominal</p>
5.	Tingkat Pendidikan	<p>Definisi        Tingkat pendidikan formal terakhir yang ditamatkan responden. Tingkat pendidikan dikategorikan tamat SD kebawah (tidak sekolah atau tidak tamat SD atau tamat SD) dan tamat SLTP keatas (tamat SLTP atau SMA atau perguruan tinggi).</p> <p>Alat ukur        Kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 7</p> <p>Metode ukur    Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 7.</p>

No	Variabel	Keterangan
		Hasil ukur 0 : tamat SLTP ke atas 1 : tamat SD ke bawah
		Skala ukur Nominal
6.	Pekerjaan	Definisi Jenis pekerjaan utama responden untuk memenuhi kebutuhan hidup. Jenis pekerjaan dikategorikan tiga kelompok menurut aktivitasnya yaitu ringan (tidak kerja, ibu rumah tangga, PNS, pegawai BUMN, swasta dan lainnya), sedang (TNI, Polri, wiraswasta, pedagang & pelayanan jasa) dan berat (petani, nelayan, buruh dan sekolah) (Sukardji, 2009).
		Alat ukur Kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 8
		Metode ukur Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.RT.IV kolom 8
		Hasil ukur 0 : berat 1 : sedang 2 : ringan
		Skala ukur Ordinal
7.	Konsumsi sayur dan buah	Definisi Banyaknya intake sayuran dan buah yang diukur dengan menghitung jumlah hari konsumsi dalam seminggu dan porsi rata-rata dalam sehari. Cukup bila konsumsi sayur dan buah minimal 5 porsi/hari dan kurang bila konsumsi sayur dan buah kurang dari 5 porsi/hari (WHO, 2004).
		Alat ukur Kuesioner no. RKD07.IND.X D31 s.d. 34.
		Metode ukur Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.IND.X D31 s.d. 34.
		Hasil ukur 0 : cukup 1 : kurang
		Skala ukur Nominal

No	Variabel	Keterangan
8.	Aktivitas fisik	<p><b>Definisi</b> Intensitas kegiatan jasmani yang dilakukan sehari-hari, meliputi bidang kegiatan yang berkaitan dengan pekerjaan, perjalanan dan aktifitas di waktu senggang yang dihitung berdasarkan lama waktu yang digunakan untuk melakukan jenis aktifitas dan dilakukan pembobotan 4 kali untuk aktivitas berat, 2 kali untuk aktivitas sedang dan 1 kali untuk aktivitas ringan yang diukur dalam satuan menit per hari. Dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu cukup jika <math>\geq 150</math> menit/hari, dan aktivitas fisik kurang jika <math>&lt; 150</math> menit/hari (Balitbangkes, 2007).</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner no. RKD07.IND.X D22 s.d. 30</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.IND.X D22 s.d. 30</p> <p><b>Hasil ukur</b> 0 : cukup 1 : kurang</p> <p><b>Skala ukur</b> Nominal</p>
9.	Kebiasaan merokok	<p><b>Definisi</b> Adanya perilaku merokok responden setiap hari yang dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu tidak merokok dan pernah merokok.</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner no. RKD07.IND.X D11 dan 13</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.IND.X D11 dan 13</p> <p><b>Hasil ukur</b> 0 : tidak merokok 1 : pernah merokok</p> <p><b>Skala ukur</b> Nominal</p>
10.	Konsumsi alkohol	<p><b>Definisi</b> Asupan minuman yang mengandung alkohol seperti bir, whiskey, vodka, anggur, dll yang dikategorikan menjadi mengkonsumsi alkohol jika dalam satu bulan terakhir mengkonsumsi</p>

No	Variabel	Keterangan
		alkohol dan tidak mengonsumsi alkohol jika dalam satu bulan terakhir tidak mengonsumsi alkohol.
	Alat ukur	Kuesioner no. RKD07.IND.X D18 s.d. 21.b
	Metode ukur	Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. Kuesioner no. RKD07.IND.X D18 s.d. 21.b
	Hasil ukur	0 : tidak 1: ya
	Skala ukur	Nominal
11.	Indeks masa tubuh (IMT)	<p><b>Definisi</b> Hasil perhitungan berat badan (kg) dibagi dengan tinggi badan dikuadratkan (<math>m^2</math>). dikelompokkan menjadi 3 yaitu tidak gemuk <math>&lt; 23 \text{ kg}/m^2</math>, kegemukan <math>23 - 29.9 \text{ kg}/m^2</math> dan obesitas jika <math>\geq 30 \text{ kg}/m^2</math> (PERKENI, 2006).</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner no. RKD07.IND.XI 1 dan 2.a.</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.IND.XI 1 dan 2.a.</p> <p><b>Hasil ukur</b> 0 : tidak gemuk 1 : kegemukan 2 : obesitas</p> <p><b>Skala ukur</b> Ordinal</p>
12.	Lingkar pinggang	<p><b>Definisi</b> Risiko diabetes melitus berdasarkan lingkar pinggang pada laki-laki <math>&gt; 90 \text{ cm}</math> dan wanita <math>&gt; 80 \text{ cm}</math> (Depkes RI, 2006). Lingkar pinggang dikategorikan obesitas sentral jika <math>&gt; 90 \text{ cm}</math> pada laki-laki dan <math>&gt; 80 \text{ cm}</math> pada perempuan serta tidak obes sentral jika <math>\leq 90 \text{ cm}</math> pada laki-laki dan <math>\leq 80 \text{ cm}</math> pada perempuan.</p> <p><b>Alat ukur</b> Kuesioner no. RKD07.IND.XI 4</p> <p><b>Metode ukur</b> Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner no. RKD07.IND.XI 4</p>

No	Variabel	Keterangan
		<p>Hasil ukur Laki-laki 0 : <math>\leq</math> 90 cm (tidak obesitas sentral) 1 : <math>&gt;</math> 90 cm (obesitas sentral)</p> <p>Perempuan 0 : <math>\leq</math> 80 cm (tidak obesitas sentral) 1 : <math>&gt;</math> 80 cm (obesitas sentral)</p> <p>Skala ukur Nominal</p>
13.	Sters	<p>Definisi Stres adalah reaksi tanggung jawab seseorang, baik secara fisik maupun kejiwaan karena adanya perubahan (Rahajeng, 2007). Responden dikelompokkan mengalami stres jika menjawab "ya" sebanyak 6 kali atau lebih pada kuesioner yang ditanyakan dan tidak stres jika menjawab kurang dari ketentuan tersebut (Balitbangkes, 2007).</p> <p>Alat ukur Kuesioner kesehatan mental no. RKD07.IND.X F01 s.d. 20</p> <p>Metode ukur Membuat variabel baru hasil pertanyaan kuesioner pemeriksaan kesehatan mental no. RKD07.IND.X F01 s.d. 20</p> <p>Hasil ukur 0 : tidak 1 : ya</p> <p>Skala ukur Nominal</p>

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik dengan rancangan *cross sectional* non intervensi atau observasi. Studi *cross sectional* mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek yang berupa penyakit atau status kesehatan tertentu, dengan model pendekatan *point time*. Variabel-variabel yang termasuk faktor risiko dan variabel yang termasuk efek diobservasi sekaligus pada saat yang sama. Setiap subjek hanya diobservasi satu kali, dan faktor risiko serta efek diukur menurut keadaan atau status waktu diobservasi (Pratiknya, 2001).

#### 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.

Permohonan pemakaian data Riskesdas 2007 untuk penelitian diajukan sesuai dengan prosedur yang ada di instansi terkait. Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu mempelajari kuesioner yang digunakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Balitbangkes Depkes RI) pada Riskesdas 2007, kemudian dipilih variabel-variabel yang tersedia untuk diambil dan disesuaikan dengan tujuan penelitian. Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2010.

### 4.3 Populasi, Sampel dan Besar Sampel

#### 4.3.1 Sumber Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil Riskesdas 2007 yang dilakukan oleh Balitbangkes Depkes RI 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 dan tiga tahap di daerah pedesaan. Tahapan pengambilan sampel dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pengambilan sampel daerah perkotaan :

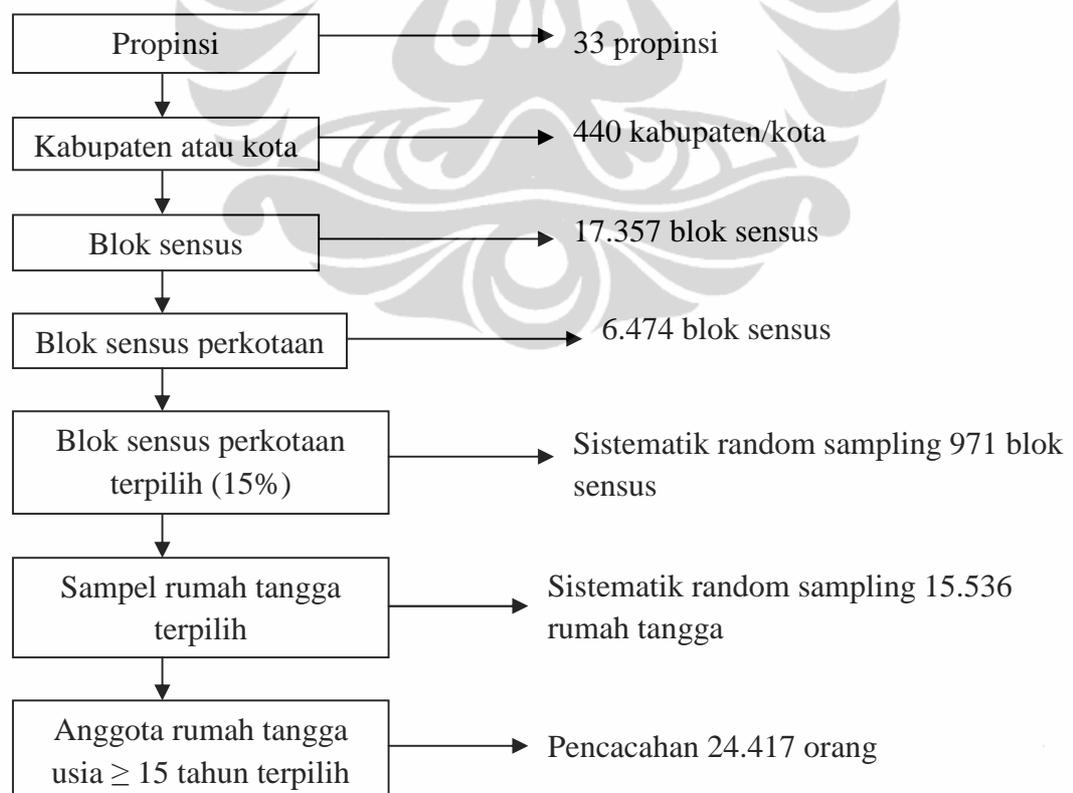
1. Tahap pertama, dari kerangka sampel blok sensus dipilih sejumlah blok sensus secara *probability proportional to size* (PPS) menggunakan *linear systematic sampling* dengan *size* banyaknya rumah tangga hasil listing di setiap blok sensus hasil pendaftaran pemilihan dan pendataan penduduk berkelanjutan (P4B).
2. Tahap kedua, dari sejumlah rumah tangga hasil listing Susenas 2007 di setiap blok sensus terpilih dipilih sebanyak 16 rumah tangga secara *linear systematic sampling*.

Pengambilan sampel daerah pedesaan :

1. Tahap pertama, dari kerangka sampel blok sensus dipilih sejumlah blok sensus secara *probability proportional to size* menggunakan *linear systematic sampling* dengan *size* banyaknya rumah tangga hasil listing di setiap blok sensus hasil pendaftaran pemilihan dan pendataan penduduk berkelanjutan.
2. Tahap kedua, dari setiap blok sensus terpilih dibentuk sejumlah sub blok sensus, selanjutnya dipilih satu blok sensus secara *probability proportional to size* dengan *size* banyaknya rumah tangga hasil listing di setiap sub blok sensus hasil pendaftaran pemilihan dan pendataan penduduk berkelanjutan.
3. Tahap ketiga, dari sejumlah rumah tangga hasil listing di tiap blok sensus terpilih, dipilih 16 rumah tangga secara *linear systematic sampling*.

Sampel untuk pengukuran biomedis (gula darah) adalah anggota rumah tangga yang berusia lebih dari 15 tahun yang tinggal di blok sensus dengan klasifikasi perkotaan. Dari blok sensus perkotaan yang terpilih pada Susenas 2007, dipilih sebanyak 15% dari total blok sensus perkotaan secara *systematic random sampling*. Blok sensus perkotaan yang terpilih sebanyak 971 blok sensus dari 294 kabupaten atau kota. Jumlah rumah tangga yang terpilih sebanyak 15.536 rumah tangga dan yang diambil sampel gula darah sebanyak 24.417 orang.

Kriteria inklusi sampel biomedis pemeriksaan gula darah yaitu semua orang yang terpilih dalam blok sensus terpilih menurut sampling yang dilakukan oleh BPS untuk Susenas 2007, yaitu perempuan dan laki-laki dewasa berusia lebih dari 15 tahun. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah : usia kurang dari 15 tahun, ibu hamil, sakit berat, jompo, riwayat perdarahan seperti: hemofilia, idiopathic trombocytopenia purpura (ITP), penyakit kronis yang menggunakan obat pengencer darah secara rutin atau menolak menjadi responden. Berikut adalah proses restriksi sampel biomedis pemeriksaan gula darah Riskesdas 2007 :



Gambar 4.1 Restriksi Sampel Biomedis Pemeriksaan Gula Darah Riskesdas 2007

#### 4.3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi target dalam penelitian ini adalah penduduk di Indonesia yang usia dewasa. Populasi studi adalah penduduk Indonesia dewasa yang berusia lebih dari 15 tahun di wilayah perkotaan. Besar sampel minimal pada desain sampel dua tahap atau lebih ditentukan berdasarkan rumus besar sampel untuk uji hipotesis beda dua proporsi, (Lemeshow, 1997):

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

n = jumlah sampel minimal

$z_{1-\alpha/2}$  = nilai z berdasarkan tingkat kesalahan 5% = 1,96

$z_{1-\beta}$  = nilai z berdasarkan kekuatan uji 80% = 0,84

$P_1$  = Proporsi kejadian diabetes melitus pada orang yang berisiko

$P_2$  = Proporsi kejadian diabetes melitus pada orang yang tidak berisiko

$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$

$Deff = 2$

Nilai  $P_1$  dan  $P_2$  yang digunakan dalam perhitungan sampel pada penelitian ini mengacu pada hasil-hasil penelitian sebelumnya. Ada tiga penelitian yang dipakai dalam perhitungan sampel pada penelitian ini, yaitu :

1. Rumiwati, 2008 desain penelitian kasus kontrol, jumlah sampel 300 orang, dengan perbandingan kasus dan kontrol 1:1 (satu banding satu).
2. Yusmayanti, 2008 desain penelitian kasus kontrol, jumlah sampel 576 orang dengan perbandingan kasus dan kontrol 1:4 (satu banding empat).
3. Balitbangkes Depkes RI dalam Riskesdas 2007, dengan desain penelitian *cross sectional*, jumlah sampel 24.417 orang.

Perhitungan sampel minimal dengan menggunakan rumus besar sampel untuk uji hipotesis beda dua proporsi dengan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan uji 80% (uji dua sisi) 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*.

Tabel 4.1 Besar Sampel Minimal Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Perkotaan Indonesia Tahun 2007

No	Variabel	Peneliti	$P_1$	$P_2$	<i>Deff</i>	Sampel 1 Kelompok
1	Umur	Rumiyati	0,284	0,109	2	160
2	Umur	Yusmayanti	0,562	0,445	2	544
3	Umur	Riskesdas	0,050	0,011	2	874
4	Jenis kelamin	Rumiyati	0,214	0,176	2	3.412
5	Jenis kelamin	Yusmayanti	0,502	0,600	2	808
6	Jenis kelamin	Riskesdas	0,064	0,049	2	3.892
7	IMT	Rumiyati	0,234	0,132	2	450
8	IMT	Riskesdas	0,073	0,044	2	2.054
9	Hipertensi	Rumiyati	0,300	0,132	2	186
10	Hipertensi	Riskesdas	0,034	0,090	2	580
11	Aktifitas fisik	Rumiyati	0,203	0,179	2	8.420
12	Konsumsi serat	Rumiyati	0,272	0,191	2	850
13	Konsumsi serat	Yusmayanti	0,502	0,467	2	6.400
14	Konsumsi serat	Riskesdas	0,061	0,049	2	4.788
15	Konsumsi alkohol	Rumiyati	0,150	0,252	2	1.682
16	Konsumsi alkohol	Yusmayanti	0,631	0,491	2	392

Dari perhitungan diatas, didapat jumlah sampel minimal sebanyak 8.420 orang untuk satu kelompok. Total sampel minimal pada penelitian ini adalah 16.840 orang. Namun pada analisis data semua sampel yang memenuhi syarat akan dianalisis semuanya dengan pertimbangan sampel minimal yang harus terpenuhi sebanyak 16.840 responden.

#### 4.4 Jenis dan Sumber Variabel

Data diperoleh dari hasil Riset Kesehatan Dasar 2007 oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Departemen Kesehatan Republik Indonesia, dengan cara memilih sebagian variabel-variabel yang akan dianalisis dari data utama atau master. Daftar asal variabel dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Daftar Asal Variabel Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban di Indonesia Tahun 2007

No	Variabel	Nomor Kuesioner
1.	Keterangan tentang DM	<p><b>Diagnosis dan gejala DM</b>            RKD07.IND.X B35 = Pernah didiagnosis menderita kencing manis oleh tenaga kesehatan.            RKD07.IND.X B36 = Apakah pernah mengalami gejala kencing manis.</p> <p><b>Kadar glukosa darah (pemeriksaan biomedis)</b>            Lampiran 8 = Pemeriksaan biomedis Riskesdas            1.a. = Apakah menderita diabetes (sudah diketahui).            1.b. = Apakah minum obat diabetes atau injeksi insulin (ya/tdk)            1.c. = Apakah puasa (ya/tdk)            1.d. = kadar glukosa darah 2 jam sesudah pembebanan (Mg/dl).</p>
2.	Data sosiodemografi responden	RKD07.RT.IV kolom 4 = Jenis kelamin. RKD07.RT.IV kolom 5 = Umur. RKD07.RT.IV kolom 6 = Status perkawinan. RKD07.RT.IV kolom 7 = Pendidikan tertinggi. RKD07.RT.IV kolom 8 = Pekerjaan utama.
3.	Konsumsi buah dan sayur	RKD07.IND.X D31 = Frekuensi makan buah dalam seminggu (kali). RKD07.IND.X D32 = Jumlah porsi buah-buahan yang dimakan pada hari tersebut. RKD07.IND.X D33 = Frekuensi makan sayur dalam seminggu (kali). RKD07.IND.X D34 = Jumlah porsi sayuran yang dimakan dalam sehari.
4.	Aktifitas fisik	RKD07.IND.X D22 = Apakah melakukan aktifitas fisik berat secara terus-menerus paling sedikit selama 10 menit setiap melakukannya. RKD07.IND.X D23 = Frekuensi melakukan aktivitas fisik berat dalam seminggu (hari). RKD07.IND.X D24 = Waktu yang digunakan melakukan aktivitas fisik berat (jam/menit). RKD07.IND.X D25 = Apakah melakukan aktifitas fisik sedang secara terus-menerus paling sedikit selama 10 menit. RKD07.IND.X D26 = Frekuensi melakukan aktivitas fisik sedang dalam seminggu (hari). RKD07.IND.X D27 = Waktu yang digunakan melakukan aktivitas fisik sedang (jam/menit).

No	Variabel	Nomor Kuesioner
		<p>RKD07.IND.X D28 = Apakah biasa berjalan kaki atau sepeda kayuh secara terus-menerus paling sedikit selama 10 menit setiap melakukannya.</p> <p>RKD07.IND.X D29 = Frekuensi berjalan kaki atau sepeda kayuh dalam seminggu (hari).</p> <p>RKD07.IND.X D30 = Waktu yang digunakan berjalan kaki atau sepeda kayuh (jam/menit).</p>
5.	Kebiasaan merokok	<p>RKD07.IND.X D11 = Apakah merokok atau mengunyah tembakau selama 1 bulan terakhir.</p> <p>RKD07.IND.X D12 = Umur mulai merokok atau mengunyah tembakau setiap hari (tahun).</p> <p>RKD07.IND.X D13 = Jumlah rata-rata batang merokok atau tembakau dihisap setiap hari.</p> <p>RKD07.IND.X D14 = Jenis rokok atau tembakau yang biasa dihisap atau dikunyah.</p> <p>RKD07.IND.X D16 = Umur ketika berhenti merokok atau mengunyah tembakau (tahun).</p> <p>RKD07.IND.X D17 = Umur pertama kali merokok atau mengunyah tembakau (tahun).</p>
6.	Konsumsi alkohol	<p>RKD07.IND.X D18 = Apakah dalam 12 bulan terakhir mengonsumsi minuman beralkohol.</p> <p>RKD07.IND.X D19 = Apakah dalam 1 bulan terakhir mengonsumsi minuman beralkohol.</p> <p>RKD07.IND.X D20 = frekuensi minum alkohol 1 bulan terakhir.</p> <p>RKD07.IND.X D21.a. = Jenis minuman beralkohol yang paling banyak dikonsumsi.</p> <p>RKD07.IND.X D21.b. = Rata-rata satuan minuman standar dalam 1 hari (satuan).</p>
7.	Stres/gangguan mental	<p>RKD07.IND.X F01 = sering sakit kepala</p> <p>RKD07.IND.X F02 = tidak nafsu makan</p> <p>RKD07.IND.X F03 = sulit tidur</p> <p>RKD07.IND.X F04 = mudah takut</p> <p>RKD07.IND.X F05 = merasa tegang, cemas atau khawatir</p> <p>RKD07.IND.X F06 = tangan gemetar</p> <p>RKD07.IND.X F07 = pencernaan terganggu</p> <p>RKD07.IND.X F08 = sulit berpikir jernih</p> <p>RKD07.IND.X F09 = merasa tidak bahagia</p> <p>RKD07.IND.X F10 = menangis lebih sering</p> <p>RKD07.IND.X F11 = sulit menikmati kegiatan sehari-hari</p> <p>RKD07.IND.X F12 = sulit mengambil keputusan</p> <p>RKD07.IND.X F13 = pekerjaan sehari-hari sering terganggu</p> <p>RKD07.IND.X F14 = tidak mampu melakukan hal-hal yang bermanfaat bagi hidup</p>

No	Variabel	Nomor Kuesioner
		RKD07.IND.X F15 = kehilangan minat dalam berbagai hal RKD07.IND.X F16 = merasa tidak berharga RKD07.IND.X F17 = mempunyai pikiran untuk mengakhiri hidup RKD07.IND.X F18 = lelah sepanjang waktu RKD07.IND.X F19 = merasa tidak enak di perut RKD07.IND.X F20 = mudah lelah
8.	Pemeriksaan fisik tinggi dan berat badan (IMT)	RKD07.IND.XI 1 = Berat badan (kg). RKD07.IND.XI 2.a. = Tinggi badan (cm)
9.	Lingkar pinggang	RKD07.IND.XI 4 = Lingkar pinggang (cm)

#### 4.5 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan bantuan komputer dengan program untuk pengolahan data survei. Tahapan pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut :

##### 1. Pemeriksaan data

Dari daftar pertanyaan yang ada, dilakukan telaah terhadap variabel yang akan dianalisis, kemudian dilakukan eksplorasi 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*), sehingga tidak diikutkan dalam analisis selanjutnya.

##### 2. Transformasi data

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

#### 4.6 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan desain sampel dua tahap, pengambilan sampel biomedis dilakukan di 33 propinsi di Indonesia dengan *primary sample unit* (PSU) adalah blok sensus perkotaan. Secara keseluruhan jumlah blok sensus perkotaan yang dipilih pada pengambilan sampel biomedis sebesar 15% (787 blok sensus) dari seluruh jumlah blok sensus perkotaan yang ada di dalam kerangka sampel SUSENAS 2007. Namun bila dilihat per propinsi jumlah blok sensus sampel biomedis yang diambil proporsinya berbeda-beda. Sedangkan untuk strata pada penelitian ini, peneliti tidak menggunakan strata karena pengambilan sampel biomedis dilakukan hanya di daerah perkotaan, dan bila menggunakan propinsi sebagai strata ada 2 propinsi (Papua dan Papua Barat) yang hanya memiliki 1 blok sensus sehingga nilai estimasi tidak bisa keluar.

Untuk faktor pengali (*inflate*) pada penelitian ini, peneliti menghitung kembali faktor pengali untuk sampel biomedis. Hal ini dilakukan karena pengambilan sampel biomedis adalah subsampel Riskesdas 2007, sehingga peneliti tidak bisa memakai faktor pengali yang tersedia pada Riskesdas 2007 karena faktor pengali yang tersedia dalam Riskesdas 2007 adalah untuk keseluruhan populasi Riskesdas 2007 dan tidak bisa digunakan untuk subsampel pemeriksaan biomedis Riskesdas 2007. Perhitungan faktor pengali biomedis dilakukan dengan membuat variabel pengali yang didapatkan dengan membagi jumlah blok sensus perkotaan SUSENAS 2007 dengan jumlah blok sensus perkotaan yang terpilih untuk pemeriksaan biomedis Riskesdas 2007 menurut propinsi. Variabel pengali berguna untuk mengadjust subsampel pemeriksaan biomedis Riskesdas 2007 dengan populasi Riskesdas 2007. Variabel pengali tersebut kemudian dikalikan dengan faktor pengali Riskesdas 2007, sehingga didapatkan faktor pengali untuk subsampel pemeriksaan biomedis Riskesdas 2007. Berikut adalah tabel perhitungan faktor pengali untuk subsampel pemeriksaan biomedis Riskesdas 2007:

Tabel 4.3 Blok Sensus Perkotaan Susenas 2007, Blok Sensus Target Biomedis Riskesdas 2007, Blok Sensus Biomedis Riskesdas 2007 dan Variabel Pengali untuk Faktor Pengali Menurut Propinsi

No	Propinsi	Blok Sensus Perkotaan Susenas	Blok Sensus Target Biomedis Riskesdas	Blok Sensus Biomedis Riskesdas	Blok Sensus Perkotaan (%)	Variabel Pengali
1	NAD	153	27	10	6,54	15,30
2	Sumatra Utara	371	64	40	10,78	9,28
3	Sumatra Barat	183	35	22	12,02	8,32
4	Riau	104	20	7	6,73	14,86
5	Jambi	71	13	9	12,68	7,89
6	Sumatra Selatan	145	26	18	12,41	8,06
7	Bengkulu	69	12	12	17,39	5,75
8	Lampung	93	15	12	12,90	7,75
9	Bangka Belitung	76	16	17	22,37	4,47
10	Kepulauan Riau	77	23	5	6,49	15,40
11	DKI Jakarta	226	64	58	25,66	3,90
12	Jawa Barat	632	106	93	14,72	6,80
13	Jawa Tengah	641	106	95	14,82	6,75
14	DI Yogyakarta	107	18	21	19,63	5,10
15	Jawa Timur	709	124	113	15,94	6,27
16	Banten	146	23	23	15,75	6,35
17	Bali	134	25	25	18,66	5,36
18	Nusa Tenggara Barat	106	21	19	17,92	5,58
19	Nusa Tenggara Timur	87	15	11	12,64	7,91
20	Kalimantan Barat	70	17	17	24,29	4,12
21	Kalimantan Tengah	52	19	17	32,69	3,06
22	Kalimantan Selatan	112	23	28	25,00	4,00
23	Kalimantan Timur	124	34	29	23,39	4,28
24	Sulawesi Utara	117	20	16	13,68	7,31
25	Sulawesi Tengah	56	11	8	14,29	7,00
26	Sulawesi Selatan	189	35	32	16,93	5,91
27	Sulawesi Tenggara	74	15	14	18,92	5,29
28	Gorontalo	50	8	7	14,00	7,14
29	Sulawesi Barat	18	5	4	22,22	4,50
30	Maluku	35	7	3	8,57	11,67
31	Maluku Utara	37	8	-	-	-
32	Papua Barat	29	5	1	3,45	29,00
33	Papua	43	11	1	2,33	43,00
	Indonesia	5.136	971	787	15,32	-

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu : explorasi data, analisis hubungan sederhana dan analisis multivariabel dengan bantuan program untuk mengolah data survey STATA versi 11. Pertimbangan menggunakan pengolahan data survey dikarenakan metode pemilihan sampel yang digunakan adalah “*two stage random sampling*”. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel. Tahapan analisis data selanjutnya sebagai berikut :

1. Explorasi Data

Explorasi data bertujuan memperoleh gambaran distribusi dan frekuensi serta karakteristik data penelitian. Penyajian distribusi frekuensi data penelitian dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berupa rata-rata, dan standard deviasi untuk variabel yang berskala kontinyu atau numerik dan proporsi untuk variabel kategorik dengan *confidence interval* (95% CI).

2. Analisis Hubungan Sederhana (Bivariat)

Analisis hubungan sederhana dilakukan untuk melihat perbandingan antara variabel outcome dengan variabel prediktor guna mengetahui kekuatan hubungannya satu per satu. Analisis hubungan sederhana dilakukan dengan menggunakan regresi logistik sederhana dengan  $\alpha = 0,05$ .

3. Analisis Multivariabel

Analisis multivariabel dilakukan untuk melihat hubungan variabel prediktor terhadap variabel outcome secara bersamaan dengan menggunakan regresi logistik ganda. Pemodelan pada analisis multivariabel bertujuan untuk melihat variabel prediktor mana saja yang mempengaruhi variabel outcome serta untuk mengetahui variabel prediktor mana yang paling dominan yang dinilai dengan melihat nilai odds ratios (OR).

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1 Prevalensi Diabetes Melitus

Penelitian ini menggunakan data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah melalui metode TTGO (tes toleransi glukosa oral) yang dihimpun dalam Riskesdas tahun 2007. Sebanyak 26.936 responden yang memenuhi kriteria inklusi berhasil dikumpulkan dalam Riskesdas 2007. Dari jumlah tersebut yang memiliki hasil pemeriksaan kadar gula darah 2 jam sebanyak 24.417 responden. Responden yang berhasil digabungkan dengan kuesioner kesehatan masyarakat sebanyak 19.960 responden. Sebanyak 4.457 responden tidak bisa digabungkan dengan kuesioner kesehatan masyarakat karena tidak memiliki nomor identitas anggota rumah tangga. Dari 19.960 responden tersebut sebanyak 343 responden “unavailable” atau tidak berhasil diperiksa kadar glukosa darahnya, 543 responden tidak diperiksa dan 328 missing. Jumlah responden yang memenuhi prosedur TTGO dan sesuai dengan kriteria inklusi berjumlah 18.746 responden. Jumlah responden yang dipakai untuk perhitungan prevalensi diabetes melitus sebanyak 18.746 responden, sedangkan untuk analisis univariat, bivariat dan multivariabel sebanyak 18.609 responden dikarenakan adanya missing data sebanyak 137 responden.

Tabel 5.1 Prevalensi Kejadian Diabetes Melitus, Diabetes Melitus Terdiagnosis dan Diabetes Melitus Tidak Terdiagnosis di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Kategori	Desain Sampel Dua Tahap			Asumsi Simple Random Sampling			Deft
	Prevalensi	SE	95% CI	Prevalensi	SE	95% CI	
Diabetes Mellitus	5,98	0,31	5,40 - 6,62	5,60	0,17	5,27 - 5,93	1,796
Diagnosed DM	1,53	0,15	1,27 - 1,85	1,48	0,09	1,31 - 1,66	1,622
Undiagnosed DM	5,40	0,30	4,84 - 6,01	5,05	0,16	4,74 - 5,37	1,797

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa prevalensi diabetes melitus tipe 2 penduduk lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia adalah 5,98% (95%CI 5,40% - 6,62%), sedangkan bila mengabaikan efek *desain sampling* maka prevalensi diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia adalah 5,60% (95%CI 5,27% - 5,93%) dengan nilai efek desain (*Deft*) sebesar 1,796. *Deft* adalah perbandingan *standard error* desain sampel dua tahap dengan asumsi desain sampel *simple random sampling*. Dari tabel juga didapatkan bahwa prevalensi diabetes melitus yang terdiagnosis (DDM) sebesar 1,53% (95%CI 1,27% - 1,85%) dan prevalensi diabetes melitus tidak terdiagnosis (UDDM) sebesar 5,40% (95%CI 4,84% - 6,01%). Prevalensi diabetes melitus juga bisa dilihat berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur seperti pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Prevalensi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Kategori	Prevalensi (%)	SE	95% CI	<i>Deft</i>
<b>Jenis kelamin</b>				
- Laki – laki	5,11	0,36	4,45 – 5,87	1,509
- Perempuan	6,71	0,40	5,96 – 7,54	1,628
<b>Kelompok umur</b>				
- 15 – 25 tahun	0,93	0,19	0,16 – 1,39	1,349
- 26 – 35 tahun	2,13	0,30	1,61 – 2,82	1,386
- 36 – 45 tahun	6,08	0,61	4,99 – 7,38	1,636
- ≥ 45 tahun	12,41	0,68	11,13 – 13,81	1,57

Prevalensi diabetes melitus tipe 2 lebih tinggi pada perempuan yaitu 6,71% (95%CI 5,96% - 7,54%), sedangkan pada laki-laki prevalensi diabetes melitus sebesar 5,11% (95%CI 4,45% - 5,87%). Prevalensi diabetes melitus juga terlihat semakin meningkat sesuai dengan peningkatan umur. Prevalensi pada kelompok umur 15 - 25 tahun adalah 0,93% (95%CI 0,16% - 1,39%), kelompok umur 26 - 35 tahun sebesar 2,13% (95%CI 1,61% - 2,82%), pada kelompok umur 36 - 45 tahun sebesar 6,08% (95%CI 4,99% - 7,38%) dan tertinggi terdapat pada kelompok umur 45 tahun keatas yaitu 12,41% (95%CI 11,13% - 13,81%).

## 5.2 Karakteristik Populasi

Gambaran karakteristik populasi bisa dilihat berdasarkan karakteristik penderita diabetes dan non-diabetes. Penderita diabetes memiliki rata-rata umur, indeks masa tubuh, lingkar pinggang dan aktivitas fisik yang lebih tinggi dibandingkan dengan non-diabetes, sedangkan untuk rata-rata konsumsi buah dan sayur perhari tidak ada perbedaan antara penderita diabetes dan non-diabetes seperti terlihat pada tabel di bawah:

Tabel 5.3 Karakteristik Populasi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 Berdasarkan Karakteristik Diabetes Melitus

Variabel	Non – Diabetes (Normal)		Diabetes Melitus	
	Rata-rata ± SE	95% CI	Rata-rata ± SE	95% CI
Umur (tahun)	38,1 ± 0,21	37,7 – 38,5	51,1 ± 0,52	50,1 – 52,1
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	22,4 ± 0,06	22,3 – 22,5	24,4 ± 0,20	24,0 – 24,7
Lingkar pinggang (cm)	77,5 ± 0,16	77,2 – 77,8	83,4 ± 0,49	82,4 – 84,4
Aktivitas fisik (menit/hr)	402,4 ± 10,6	381,4 – 423,2	320,1 ± 17,9	284,9 – 355,1
Konsumsi buah & sayur (porsi/hari)	1,6 ± 0,03	1,6 – 1,7	1,7 ± 0,05	1,6 -1,8

Pada tabel diatas terlihat bahwa penderita diabetes lebih banyak diderita pada usia yang lebih tua. Rata-rata umur penderita diabetes adalah 51 tahun sedangkan pada non-diabetes 38 tahun. Perbedaan juga terlihat dari indeks masa tubuh, lingkar pinggang dan aktivitas fisik per hari. Pada penderita diabetes rata-rata indeks masa tubuh adalah 24,4 kg/m<sup>2</sup>, lingkar pinggang 83,4 cm dan aktivitas fisik 320 menit/hari. Sedangkan untuk konsumsi buah dan sayur tidak ada perbedaan antara penderita diabetes dan non-diabetes, dengan rata-rata konsumsi buah dan sayur adalah 1,6 porsi/hari.

Karakteristik populasi jika variabel umur, indeks masa tubuh, lingkar pinggang, aktivitas fisik dan konsumsi buah dan sayur dikelompokkan beserta variabel kategori lainnya seperti: jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan, pekerjaan, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, stres dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut:

Tabel 5.4 Karakteristik Populasi Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Frekuensi Weighted (N)	Persentase (%)	SE	95% CI
<b>Jenis kelamin</b>				
- Perempuan	19.037.862	54,33	0,36	53,62 - 55,04
- Laki-laki	16.003.298	45,67	0,36	44,96 - 46,38
<b>Status perkawinan</b>				
- Kawin	24.598.894	70,20	0,53	69,14 - 71,23
- Tidak kawin	10.442.266	29,80	0,53	28,77 - 30,86
<b>Tingkat pendidikan</b>				
- Tamat SD kebawah	15.383.069	43,90	1,14	41,68 - 46,16
- Tamat SLTP keatas	19.658.091	56,10	1,14	53,84 - 58,32
<b>Pekerjaan</b>				
- Ringan	18.740.012	53,48	0,85	51,81 - 55,14
- Sedang	7.025.753	20,05	0,64	18,83 - 21,34
- Berat	9.275.395	26,47	0,84	24,85 - 28,15
<b>Konsumsi buah &amp; sayur</b>				
- < 5 porsi/hari	34.210.685	97,63	0,29	97,00 - 98,13
- ≥ 5 porsi/hari	830.475	2,37	0,29	1,871 - 3,003
<b>Aktivitas fisik</b>				
- Kurang	20.323.873	58,00	1,08	55,86 - 60,11
- Cukup	14.717.287	42,00	1,08	39,89 - 44,14
<b>Kebiasaan merokok</b>				
- Pernah merokok	12.432.604	35,48	0,59	34,33 - 36,64
- Tidak merokok	22.608.556	64,52	0,59	63,36 - 65,67
<b>Konsumsi alkohol</b>				
- Ya	728.856	2,08	0,17	1,765 - 2,451
- Tidak	34.312.304	97,92	0,17	97,55 - 98,24
<b>IMT</b>				
- Obesitas	1.818.636	5,19	0,24	58,68 - 61,24
- Kegemukan	12.208.340	34,84	0,58	33,71 - 35,98
- Tidak gemuk	21.014.184	59,97	0,65	58,68 - 61,24
<b>Lingkar pinggang</b>				
- Obesitas sentral	9.440.089	26,94	0,56	25,85 - 28,06
- Tidak obesitas sentral	25.601.071	73,06	0,56	71,94 - 74,15
<b>Stres</b>				
- Ya	4.404.674	12,57	0,74	11,19 - 14,10
- Tidak	30.636.486	87,43	0,74	85,90 - 88,81
<b>Umur</b>				
- > 45 tahun	11.111.552	31,71	0,59	30,56 - 32,89
- 36 – 45 tahun	7.691.535	21,95	0,51	20,97 - 22,96
- 26 – 35 tahun	8.182.111	23,35	0,58	22,24 - 24,5
- 15 – 25 tahun	8.055.963	22,99	0,41	22,18 - 23,81

Berdasarkan distribusi frekuensi karakteristik populasi, didapatkan kebanyakan populasi adalah perempuan sebesar 54,33% dan sebagian besar berstatus kawin 70,20%. Ditinjau dari tingkat pendidikan yang ditamatkan,

sebesar 56,10% berpendidikan SLTP keatas dan sebagian besar populasi memiliki pekerjaan dengan intensitas aktivitas fisik ringan sebesar 53,48%. Sebagian besar populasi mengkonsumsi buah dan sayur kurang dari 5 porsi/hari sebesar 97,63%, aktivitas fisik kurang dari 150 menit/hari sebesar 58%, sementara berdasarkan kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol, lebih banyak populasi tidak memiliki kebiasaan merokok 64,52% dan tidak mengkonsumsi alkohol sebesar 97,92%. Sebanyak 26,94% populasi mengalami obesitas sentral, sebesar 40,03% responden mengalami kegemukan atau obesitas, sebesar 12,57% populasi mengalami stres dan 31,71% populasi berusia 45 tahun keatas.

### 5.3 Analisis Hubungan Sederhana (Bivariat)

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan asosiasi antara variabel *outcome* dengan masing-masing variabel prediktor secara satu per satu tanpa dikontrol variabel prediktor lainnya (*crude association*). Analisis yang dipakai pada analisis bivariat adalah regresi logistik sederhana. Secara rinci hasil analisis bivariat dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 Hasil Uji Bivariat Variabel Prediktor dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Nilai OR	Std. Error	95% CI	P Value
<b>Jenis kelamin</b>				
- Perempuan	1,33	0,11	1,13 – 1,56	0,001
- Laki-laki	1			
<b>Status perkawinan</b>				
- Kawin	1,72	0,18	1,40 – 2,12	< 0,001
- Tidak kawin	1			
<b>Tingkat pendidikan</b>				
- Tamat SD kebawah	1,27	0,11	1,07 – 1,50	0,006
- Tamat SLTP keatas	1			
<b>Pekerjaan</b>				
- Ringan	2,27	0,29	1,77 – 2,91	< 0,001
- Sedang	2,10	0,30	1,57 – 2,75	< 0,001
- Berat	1			
<b>Konsumsi buah &amp; sayur</b>				
- < 5 porsi/hari	0,80	0,20	0,49 – 1,29	0,353
- ≥ 5 porsi/hari	1			

Variabel	Nilai OR	Std. Error	95% CI	P Value
<b>Aktivitas fisik</b>				
- Kurang	1,31	0,11	1,11 – 1,54	0,001
- Cukup	1			
<b>Kebiasaan merokok</b>				
- Pernah merokok	0,74	0,07	0,62 – 0,89	0,002
- Tidak merokok	1			
<b>Konsumsi alkohol</b>				
- Ya	0,27	0,10	0,31 – 0,58	0,001
- Tidak	1			
<b>IMT</b>				
- Obesitas	3,46	0,49	2,62 – 4,57	< 0,001
- Kegemukan	2,11	0,18	1,79 – 2,49	< 0,001
- Tidak gemuk	1			
<b>Lingkar pinggang</b>				
- Obesitas sentral	2,63	0,22	2,23 – 3,10	< 0,001
- Tidak obesitas sentral	1			
<b>Stres</b>				
- Ya	1,24	0,15	0,97 – 1,58	0,088
- Tidak	1			
<b>Umur</b>				
- > 45 tahun	14,99	3,19	9,88 – 22,76	< 0,001
- 36 – 45 tahun	6,88	1,63	4,33 – 10,95	< 0,001
- 26 – 35 tahun	2,32	0,60	1,40 – 3,84	0,001
- 15 – 25 tahun	1			

Hubungan asosiasi (*crude association*) variabel prediktor terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 dapat dilihat dari nilai *odds ratio*. Berdasarkan analisis bivariat, didapatkan bahwa perempuan lebih berisiko untuk menderita diabetes melitus dibanding laki-laki yaitu 1,33 kali (OR = 1,33; 95%CI 1,13 – 1,56) dibanding laki-laki. Orang yang berstatus kawin memiliki risiko 1,72 kali (OR = 1,72; 95%CI 1,40 – 2,12) dibanding orang yang berstatus tidak kawin untuk menderita diabetes melitus. Sedangkan orang yang berpendidikan SD kebawah berisiko 1,27 kali (OR = 1,27; 95%CI 1,07 – 1,50) dibanding orang yang berpendidikan SLTP keatas untuk menderita diabetes melitus.

Orang yang memiliki pekerjaan sedang berisiko 2,10 kali (OR = 2,10; 95%CI 1,57 – 2,75), sedangkan orang memiliki pekerjaan ringan berisiko 2,27 kali (OR = 2,27; 95%CI 1,77 – 2,91) dibanding orang memiliki pekerjaan berat untuk menderita diabetes melitus. Orang yang mengkonsumsi sayur dan buah kurang dari 5 porsi/hari berisiko 0,80 kali (OR = 0,80; 95%CI 0,49 – 1,29)

dibanding orang yang mengonsumsi sayur dan buah lebih dari 5 porsi/hari untuk menderita diabetes melitus, namun hubungan ini tidak signifikan secara statistik.

Aktivitas fisik kurang berisiko 1,31 kali (OR = 1,31; 95%CI 1,11 – 1,54) dibanding orang yang memiliki aktivitas fisik cukup untuk menderita diabetes melitus. Sedangkan perilaku merokok dan konsumsi alkohol memberikan efek protektif terhadap kejadian diabetes melitus, yaitu 0,74 kali (OR = 0,74; 95%CI 0,62 – 0,89) untuk perilaku merokok dan 0,27 kali (OR = 0,27; 95%CI 0,31 – 0,58) untuk perilaku mengonsumsi alkohol.

Berdasarkan indeks masa tubuh (kegemukan) didapatkan bahwa orang yang mengalami kegemukan memiliki risiko 2,11 kali (OR = 2,11; 95%CI 1,79 – 2,49), sedangkan orang yang mengalami obesitas berisiko 3,46 kali (OR = 3,46; 95%CI 2,62 – 4,57) untuk menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak mengalami kegemukan. Orang yang mengalami obesitas sentral berisiko 2,63 kali (OR = 2,63; 95%CI 2,23 – 3,10) untuk menderita diabetes melitus dibanding dengan orang yang normal. Sedangkan orang yang mengalami stres memiliki risiko 1,24 kali (OR = 1,24; 95%CI 0,97 – 1,58) untuk menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak stres. Berdasarkan peningkatan umur terlihat bahwa, semakin tua usia semakin tinggi risiko untuk menderita diabetes melitus. Orang yang berusia 26-35 tahun berisiko 2,32 kali (OR = 2,32; 95%CI 1,40 – 3,84), usia 36-45 tahun berisiko 6,88 kali (OR = 6,88; 95%CI 4,33 – 10,95) dan usia lebih dari 45 tahun berisiko 14,99 kali (OR = 14,99; 95%CI 9,88 – 22,76) untuk menderita diabetes melitus dibanding usia 15-25 tahun.

#### **5.4 Analisis Multivariabel**

Analisis multivariabel dilakukan untuk mengetahui variabel-variabel prediktor yang berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus. Dalam analisis multivariabel, digunakan uji statistik analisis regresi logistik ganda. Variabel yang diuji menggunakan model multivariabel adalah variabel yang pada analisis bivariat memiliki kemaknaan  $p < 0,25$  (Lemeshow, Hosmer, 2000). Tahapan pemodelan multivariabel secara lengkap dapat dilihat pada lampiran nomor 1.

Berdasarkan analisis multivariabel didapatkan variabel prediktor kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia adalah pendidikan, pekerjaan, indeks masa tubuh (kegemukan), lingkar pinggang (obesitas sentral) dan umur. Dari hasil multivariat juga didapatkan ada multikolinearitas antara indeks masa tubuh dan lingkar pinggang, sehingga untuk memprediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 dibuat dua model prediksi yang berbeda antara indeks masa tubuh dan lingkar pinggang. Berikut adalah hasil analisis multivariabel kejadian diabetes melitus berdasarkan lingkar pinggang dan indeks masa tubuh:

Tabel 5.6 Odds Ratio Indeks Masa Tubuh dan Lingkar Pinggang secara Crude dan setelah dikontrol oleh Pendidikan, Pekerjaan dan Umur terhadap Kejadian DM Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Crude OR	95% CI	Adjusted OR	95% CI
Indeks masa tubuh				
- Obesitas	3,46	2,62 – 4,57	2,40	1,80 – 3,19
- Kegemukan	2,11	1,79 – 2,49	1,52	1,27 – 1,82
- Tidak gemuk	1		1	
Lingkar Pinggang				
- Obesitas sentral	2,63	2,23 – 3,10	1,91	1,62 – 2,26
- Tidak obesitas sentral	1		1	

Dari tabel nomor 5.6 diatas didapatkan bahwa pengaruh kegemukan dan obesitas sebelum dikontrol oleh variabel pendidikan, pekerjaan dan umur adalah 2,11 kali (OR = 2,11; 95%CI 1,79 – 4,49) dan 3,46 kali (OR = 3,46; 95%CI 2,62 – 4,57) dan untuk menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak mengalami kegemukan. Namun setelah dikontrol oleh variabel pendidikan, pekerjaan dan umur pengaruh kegemukan dan obesitas menjadi 1,52 kali (OR = 1,52; 95%CI 1,27 – 1,82) dan 2,40 kali (OR = 2,40; 95%CI 1,80 – 3,19) untuk menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak mengalami kegemukan.

Pengaruh obsitas sentral terhadap kejadian diabetes melitus sebelum dikontrol oleh variabel pendidikan, pekerjaan dan umur adalah 2,63 kali (OR = 2,63; 95%CI 2,23 – 3,10) dibanding orang yang tidak obesitas sentral. Namun

setelah dikontrol oleh variabel pendidikan, pekerjaan dan umur pengaruh obesitas sentral terhadap kejadian diabetes melitus menjadi 1,91 kali (OR = 1,91; 95%CI 1,62 – 2,26) dibanding orang yang tidak obesitas sentral.

Untuk model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia dilihat berdasarkan nilai koefisien  $\beta$  masing-masing variabel prediksi kejadian diabetes melitus, berikut adalah model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia:

#### 1. Model 1 dengan Variabel Indeks Masa Tubuh

**Probabilitas terkena diabetes melitus tipe 2 penduduk usia 15 tahun keatas di daerah urban Indonesia (model 1):**

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{logit } DM=1)}}$$

Dimana:

$$\text{logit } (DM=1) = -5 + 0,627 (\text{umur } 25-35 \text{ tahun}) + 1,692 (\text{umur } 36-45 \text{ tahun}) + 2,585 (> 45 \text{ tahun}) - 0,255 (\text{didik}) + 0,353 (\text{pekerjaan sedang}) + 0,496 (\text{pekerjaan ringan}) + 0,420 (\text{kegemukan}) + 0,874 (\text{obesitas})$$

#### 2. Model 2 dengan Variabel Lingkar Pinggang

**Probabilitas terkena diabetes melitus tipe 2 penduduk usia 15 tahun keatas di Daerah Urban Indonesia (model 2):**

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{logit } DM=1)}}$$

Dimana:

$$\text{logit } (DM=1) = - 4,971 + 0,675 (\text{umur } 25-35 \text{ tahun}) + 1,756 (\text{umur } 36-45 \text{ tahun}) + 2,609 (> 45 \text{ tahun}) - 0,302 (\text{didik}) + 0,362 (\text{pekerjaan sedang}) + 0,434 (\text{pekerjaan ringan}) + 0,649 (\text{obesitas sentral})$$

### 5.5 Impact Fraction

Selain *prevalence odds ratio*, pada studi potong lintang juga dapat dihitung *impact fraction* (ukuran dampak) yang menggambarkan jumlah kasus yang terjadi akibat adanya pajanan atau dapat dicegah jika pajanan pada populasi asal dihilangkan. Berikut adalah perhitungan *impact fraction* untuk pekerjaan, indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang:

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan *Impact Fraction* Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Jumlah Kasus pada pajanan	Jumlah Seluruh kasus	OR (POR)	AFE	AF
Kegemukan	1.005.443	2.097.197	1,52	0,34	0,164
Obesitas	233.723	2.097.197	2,40	0,58	0,065
Obesitas sentral	996.814	2.097.197	1,91	0,48	0,226

*Attribute fraction exposure (AFE)* pada kelompok terpajan kegemukan dan obesitas masing-masing adalah 0,34 dan 0,58, artinya 34% kasus diabetes pada kelompok kegemukan terjadi karena adanya pajanan (kegemukan) dan 58% kasus diabetes pada kelompok obesitas terjadi karena adanya pajanan (obesitas), atau sekitar 16,4% kasus dapat dikurangi jika kegemukan ditiadakan dan 6,5% kasus dapat dikurangi jika obesitas ditiadakan. *Attribute fraction exposure (AFE)* pada kelompok obesitas sentral adalah 0,48, artinya 48% kasus diabetes pada kelompok obesitas sentral terjadi karena adanya pajanan (obesitas sentral), atau sekitar 22,6% kasus dapat dikurangi jika pajanan ditiadakan.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Keterbatasan Penelitian

##### 1. Desain penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan faktor risiko yang mempengaruhi diabetes melitus tipe 2 pada penduduk usia lima belas tahun keatas dengan menggunakan desain *cross-sectional*, dimana pengukuran pajanan dan *outcome* dilakukan pada waktu yang bersamaan. Penggunaan desain *cross-sectional* pada penelitian memiliki kelemahan karena tidak adanya *temporal time relationship* yang jelas, sehingga antara kejadian diabetes melitus dan variabel prediktornya dapat saling mendahului yang mengakibatkan aspek kausalitas menjadi kabur. Namun desain ini sangat cocok untuk mencari prevalensi dan faktor-faktor prediksi secara nasional karena lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan desain lainnya.

##### 2. Kualitas data

Data variabel yang sangat penting dan memiliki plausibilitas biologi yang kuat seperti riwayat diabetes dalam keluarga tidak tersedia pada kuesioner Riskesdas 2007, sehingga mengurangi kelengkapan model prediksi terhadap kejadian diabetes melitus. Selain itu ada juga data yang tidak lengkap karena adanya *missing*, tidak diperiksa, dan tidak bisa terbaca oleh alat pengukur dikarenakan nilainya terlalu kecil atau teralalu besar seperti yang terjadi pada pengukuran kadar gula darah, indeks masa tubuh dan aktivitas fisik, 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 ( $n = 18.609$ ), 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. Namun demikian estimasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah estimasi secara nasional dan tidak bisa dilakukan estimasi pada setiap propinsi karena ada beberapa propinsi yang jumlah PSU-nya hanya satu, sehingga tidak bisa dilakukan estimasi per propinsi.

### 3. Bias inter observer

Penelitian ini melibatkan sejumlah pewawancara dari berbagai kabupaten dan kota di seluruh Indonesia yang memungkinkan terjadinya bias inter observer (antara satu pewawancara dan pewawancara lainnya memiliki kemampuan dan cara bertanya yang berbeda). Untuk mengatasi terjadinya bias inter observer maka dilakukan pelatihan pewawancara sebelum dilakukan pengumpulan data. Pada pengukuran kadar glukosa darah karena dilakukan di rumah sakit atau klinik kesehatan yang berbeda, maka untuk mengatasi hal ini adalah dengan menetapkan standar operasional prosedur yang sama dan melakukan pelatihan kepada petugas pengambil sampel darah dan petugas pemeriksaan glukosa darah.

### 4. Bias seleksi

Bias seleksi adalah kesalahan sistematis dalam memilih subjek penelitian, dimana pemilihan subjek menurut status penyakit dipengaruhi oleh status pajanannya. Bias seleksi pada penelitian ini dapat terjadi karena masih dimasukkannya orang telah yang mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes (diabetes melitus terdiagnosis) sehingga ada kemungkinan orang tersebut telah merubah perilakunya. Pada penelitian ini juga tidak dilakukan pemeriksaan gula darah puasa dan masih memungkinkan tersaringnya kasus diabetes tipe 1, sehingga dapat menyebabkan prevalensi diabetes melitus tipe 2 *underestimate* dari

prevalensi yang sebenarnya. Untuk mengatasi masalah ini maka pada awal penelitian ditetapkan kriteria eksklusi yaitu penduduk usia kurang dari 15 tahun, ibu hamil, sakit berat, jompo atau menolak menjadi responden.

#### 5. Bias informasi dan pengukuran

Bias informasi atau *recall bias* terjadi ketika responden yang ditanyakan harus menjawab pertanyaan sesuai dengan ingatannya di masa lampau (retrospektif), sehingga ketepatan jawaban sangat tergantung dengan daya ingat responden dan kemauan responden untuk menjawab yang sebenarnya. Pada penelitian ini *recall bias* dapat terjadi pada variabel aktivitas fisik, konsumsi buah dan sayur, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. *Recall bias* berakibat pada terjadinya misklasifikasi sebagai akibat kemungkinan yang tidak tepat dalam memperkirakan efek. Untuk mengatasi masalah ini, pada pengukuran aktivitas fisik dan konsumsi buah dan sayur digunakan alat peraga, sehingga pewawancara dapat memprobing pertanyaan dengan baik dan responden mudah mengingat kembali jenis aktivitas yang dilakukan.

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. 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 validitas alat ukur yang digunakan.

#### 6. *Confounding*

*Confounding* adalah bias dalam estimasi efek yang terjadi karena ketidakseimbangan antara kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan. Masalah ini terjadi karena pada dasarnya sudah ada perbedaan risiko terjadinya penyakit pada kelompok terpajan dengan kelompok yang tidak terpajan, yang berarti risiko

kejadian penyakit pada kedua kelompok tersebut berbeda meskipun pajanan dihilangkan pada kedua kelompok tersebut (Ariawan, 2008). Untuk mengatasi masalah ini, maka pada penelitian ini digunakan analisis multivariabel, sehingga pengaruh confounder dapat dihindari. Namun demikian belum semua confounder tercakup dalam penelitian ini seperti riwayat diabetes dalam keluarga dan pengaruh budaya, sehingga belum bisa menjelaskan secara menyeluruh tentang faktor prediksi kejadian diabetes melitus yang sebenarnya.

## 6.2 Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia

Pada penelitian ini diperoleh bahwa prevalensi diabetes melitus tipe 2 penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia adalah 5,98% dengan rentang 95% CI berada pada 5,40% - 6,62%. Hasil ini sedikit berbeda dengan analisis yang dilakukan oleh Riskesdas 2007, perbedaan terdapat pada prevalensi diabetes melitus dan diabetes melitus tidak terdiagnosis. Pada Riskesdas 2007 mendapatkan prevalensi diabetes melitus sebesar 5,7% dan diabetes melitus tidak terdiagnosis sebesar 4,2%, sedangkan untuk kriteria diabetes melitus terdiagnosis sama, yaitu 1,5%. Secara *point estimation* hasil penelitian ini berbeda dengan analisis yang dilakukan oleh Riskesdas 2007, namun secara *interval estimation* tidak berbeda karena masih berada dalam rentang kepercayaan 95%. Perbedaan *point estimation* mungkin saja terjadi karena pada penelitian ini dilakukan eliminasi terhadap data yang tidak lengkap, selain itu pengolahan data pada penelitian ini menggunakan aplikasi program yang khusus digunakan untuk mengolah data survey, sehingga prevalensi yang didapatkan sudah disesuaikan dengan desain sampling dan diharapkan lebih mampu menggambarkan prevalensi diabetes melitus yang sesungguhnya di populasi.

Khusus untuk prevalensi UDDM, pada penelitian ini didapatkan prevalensi UDDM sebesar 5,40% (95% CI 4,84 – 6,01%). Bila dibandingkan dengan prevalensi DM secara keseluruhan maka didapatkan proporsi sebesar 90,3% dari total diabetes penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia. Angka ini merupakan angka yang sangat besar dan menjadi masalah

kesehatan yang serius, karena seseorang yang tidak mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes dan akan mengalami peningkatan risiko terhadap komplikasi kronis diabetes seperti gangguan pada mata dan katarak (retinopati), gangguan fungsi ginjal (nefropati), gangguan syaraf (neuropati), ulkus pada kaki dan amputasi, infeksi, penyakit jantung dan stroke karena tidak mendapatkan pengobatan yang adekuat. Menurut WHO sekitar 25% gangguan penglihatan terjadi pada penderita *undiagnosed diabetes mellitus*, dan mereka baru mengetahui bahwa mereka menderita diabetes setelah mengalami gangguan penglihatan (WHO, 2010).

Hasil penelitian lain tentang prevalensi diabetes melitus adalah penelitian yang dilakukan di lima wilayah DKI Jakarta, yang melaporkan bahwa prevalensi diabetes tipe 2 adalah 11,99%. Hasil ini berbeda dengan yang didapatkan peneliti, perbedaan ini dapat dipahami karena yang menjadi subjek penelitian hanya penduduk di wilayah Jakarta yang berusia 25 tahun keatas (Rumiyati, 2008), sedangkan subjek dalam penelitian ini adalah penduduk usia lima belas tahun keatas di wilayah urban di seluruh Indonesia. Hasil yang berbeda juga didapatkan melalui SKRT (survei kesehatan rumah tangga) tahun 2004, yang melaporkan bahwa prevalensi diabetes melitus tipe 2 penduduk dewasa di Indonesia adalah 11,2%. Meskipun lingkup penelitian pada SKRT 2004 dan Riskesdas 2007 sama, yaitu penduduk dewasa di Indonesia, namun yang berbeda adalah batasan umur pada SKRT 2004 adalah penduduk berusia 25 tahun keatas (Hermita, 2006).

IDF tahun 2006 melaporkan bahwa prevalensi diabetes melitus tipe 2 di Amerika Serikat sebesar 8,3% dan Cina sebesar 3,9%, sedangkan Indonesia berada diantaranya yaitu 4,6%. Malaysia, negara tetangga terdekat dengan Indonesia, pada 3<sup>rd</sup> *National Health and Mortality & Morbidity Survey in Malaysia 2006* didapatkan prevalensi yang tinggi yaitu 14,90%, tetapi survei itu dilakukan pada penduduk diatas 30 tahun, sedangkan di Indonesia populasi survei melibatkan penduduk 15 tahun keatas (Suyono, 2009).

### 6.3 Faktor-Faktor Determinan Diabetes Melitus di Indonesia

Berdasarkan hasil analisis multivariabel, diperoleh beberapa variabel yang masuk dalam model prediksi diabetes melitus. Variabel tersebut adalah tingkat pendidikan, pekerjaan, indeks masa tubuh, lingkaran pinggang dan umur. Variabel tersebut adalah faktor determinan kejadian diabetes melitus penduduk usia lima belas tahun keatas di Indonesia, sedangkan variabel lainnya seperti jenis kelamin, status perkawinan, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan stres tidak dimasukkan ke dalam model prediksi karena setelah dikontrol oleh variabel lain dalam analisis multivariabel tidak memiliki pengaruh yang signifikan dengan kejadian diabetes melitus. Sedangkan variabel konsumsi buah dan sayur tidak dimasukkan dalam pemodelan multivariabel tahap awal karena secara analisis bivariat konsumsi sayur dan buah tidak memberikan peran yang signifikan dengan diabetes melitus ( $p > 0,25$ ), hal ini mungkin saja terjadi karena pengukuran variabel buah dan sayur sangat tergantung dengan daya ingat responden, sehingga menyebabkan *recall bias* yang besar.

Tabel 6.1 Tahapan Pemilihan Variabel Prediktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Tahapan Seleksi	Variabel	Keterangan
Seleksi bivariat	Konsumsi buah dan sayur	Tidak masuk pada pemodelan multivariabel
	Jenis kelamin	Masuk pada pemodelan multivariabel
	Status perkawinan	
	Tingkat pendidikan	
	Pekerjaan	
	Aktivitas fisik	
	Kebiasaan merokok	
	Konsumsi alkohol	
	Indeks masa tubuh	
	Lingkar pinggang	
	Stres	
Umur		
Seleksi multivariabel	Tingkat pendidikan	Masuk dalam model faktor risiko (bermakna pada analisis multivariabel)
	Pekerjaan	
	Indeks masa tubuh	
	Lingkar pinggang	
	Umur	

### 6.3.1 Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan faktor prediktor yang penting terhadap kejadian diabetes melitus. Pada analisis multivariabel setelah dikontrol variabel prediktor lainnya pendidikan menjadi faktor protektif terhadap kejadian diabetes melitus. Pada model 1 risiko orang yang berpendidikan rendah adalah 0,78 kali (OR = 0,78; 95% CI 0,64 – 0,93) untuk menderita diabetes melitus dibandingkan orang yang berpendidikan SLTP ke atas. Sedangkan pada model 2 risiko orang yang berpendidikan rendah adalah 0,74 (OR = 0,74; 95% CI 0,62 – 0,89) untuk menderita diabetes melitus dibandingkan orang yang berpendidikan SLTP ke atas (*odds ratio* tingkat pendidikan dapat dilihat pada lampiran nomor 1).

Hal ini dapat terjadi karena pada populasi Indonesia walaupun sebagian besar (81,67%) orang yang berpendidikan tinggi berusia muda (< 45 tahun), tetapi lebih banyak mengalami kegemukan dan obesitas sentral dibandingkan pada orang yang berpendidikan rendah. Pada orang yang berpendidikan tinggi 60,89% mengalami kegemukan, 53,99% mengalami obesitas sedangkan pada orang yang berpendidikan rendah hanya sekitar 39,11% mengalami kegemukan dan sekitar 46,01% mengalami obesitas. Dilihat status obesitas sentral, sekitar 55,43% orang yang berpendidikan tinggi mengalami obesitas sentral, sedangkan orang yang berpendidikan rendah hanya sekitar 44,57% yang mengalami obesitas sentral. Berdasarkan jenis pekerjaan, sebagian besar orang yang berpendidikan tinggi memiliki jenis pekerjaan ringan (62,91%) sedangkan pada orang yang berpendidikan rendah hanya 37,09% memiliki pekerjaan ringan.

Kegemukan dan obesitas sentral lebih banyak terjadi pada orang yang berpendidikan tinggi karena pada orang yang tingkat pendidikan tinggi biasanya lebih banyak memiliki pekerjaan ringan dan memiliki aktivitas fisik yang kurang (*sedentary life style*). Selain itu pada orang yang memiliki tingkat pendidikan tinggi biasanya juga memiliki tingkat kesejahteraan yang lebih tinggi sehingga lebih mampu untuk membeli makanan-makanan berlemak atau makanan siap saji. Hasil ini berbeda dengan laporan WHO yang melaporkan bahwa di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Perancis dan Inggris orang yang memiliki pendidikan rendah lebih berisiko untuk menderita diabetes melitus tipe 2.

### 6.3.2 Pekerjaan

Pekerjaan merupakan faktor prediksi yang penting terhadap kejadian diabetes melitus di masyarakat. Pekerjaan erat kaitannya dengan aktivitas fisik yang dilakukan seseorang, selain itu pekerjaan juga erat kaitannya dengan tingkat pendapatan atau kemakmuran seseorang, menurut Suyono (2009) tingkat pendapatan dan kemakmuran suatu bangsa dapat mempengaruhi tingginya prevalensi diabetes melitus di negara tersebut yang disebabkan karena adanya perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar.

Pada hasil multivariabel model 1 didapatkan bahwa orang memiliki pekerjaan ringan berisiko 1,64 kali (OR = 1,64; 95% CI 1,26 – 2,14), orang yang memiliki pekerjaan sedang berisiko 1,42 kali (OR = 1,42; 95% CI 1,06 – 1,92) untuk menderita diabetes melitus dibanding dengan orang yang memiliki pekerjaan berat. Sedangkan pada model 2, hubungan jenis pekerjaan dengan kejadian diabetes melitus tidak begitu berbeda dengan model 1, orang memiliki pekerjaan ringan berisiko 1,54 kali (OR = 1,54; 95% CI 1,18 – 2,02), orang yang memiliki pekerjaan sedang berisiko 1,44 kali (OR = 1,44; 95% CI 1,06 – 1,94) untuk menderita diabetes dibanding dengan orang yang memiliki pekerjaan berat (*odds ratio* tingkat pendidikan dapat dilihat pada lampiran nomor 1).

Dilihat dari status kegemukan dan obesitas sentral, orang yang memiliki pekerjaan ringan dan sedang lebih banyak mengalami kegemukan dan obesitas sentral dibanding orang yang memiliki pekerjaan berat. Pada orang yang memiliki pekerjaan ringan 59,07% mengalami kegemukan, 67,0% mengalami obesitas dan sekitar 66,44% mengalami obesitas sentral. Pada orang yang memiliki pekerjaan sedang 24,95% mengalami kegemukan, 25,33% mengalami obesitas dan sekitar 20,89% mengalami obesitas sentral. Sedangkan pada orang yang memiliki pekerjaan ringan hanya sekitar 15,98% mengalami kegemukan, 7,57% mengalami obesitas dan sekitar 12,67% mengalami obesitas sentral

Penelitian yang dilakukan Nyenwe dkk (2003) menggunakan kategori pekerjaan ringan (pegawai kantoran dan tidak bekerja) sebagai faktor risiko terhadap diabetes melitus, dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa orang

yang memiliki pekerjaan ringan berisiko 1,08 kali (OR = 1,08; 95% CI 0,42 – 2,44) dibanding orang memiliki pekerjaan berat (pekerja pabrik, petani dan atlet profesional). Hasil penelitian ini berbeda karena mengabaikan pekerjaan sedang seperti pedagang, wiraswasta dan pelayan jasa. Penelitian yang dilakukan oleh Yusmayanti (2008) mendapatkan bahwa orang yang tidak bekerja berisiko 1,2 kali (OR = 1,2; 95% CI 0,7 – 1,9) dibandingkan dengan orang yang bekerja.

### 6.3.3 Indeks Masa Tubuh

Indeks masa tubuh (kegemukan) merupakan variabel penting terhadap kejadian diabetes melitus hampir disemua penelitian dengan model prediksi. Secara biologis kegemukan merupakan faktor risiko dengan plausibilitas yang kuat. Mekanismenya terjadi karena pankreas harus bekerja keras untuk menormalkan kadar gula darah yang tinggi akibat masukan makanan yang berlebih dengan cara memperbanyak produksi insulin sampai suatu saat sel beta kelenjar pankreas tidak mampu lagi untuk memproduksi insulin yang cukup untuk mengimbangi kelebihan masukan kalori sehingga mengalami toleransi glukosa terganggu yang akhirnya akan menjadi diabetes melitus (Waspadji, 2007).

Sejalan dengan teori diatas pada penelitian ini ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara kegemukan dengan diabetes melitus tipe 2, dimana orang yang mengalami kegemukan berisiko 1,52 kali (OR = 1,52; 95% CI 1,27 – 1,82) menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak mengalami kegemukan dan yang mengalami obesitas berisiko 2,40 kali (OR = 2,40; 95% CI 1,80 – 3,19) untuk menderita diabetes melitus dibanding orang yang tidak mengalami kegemukan. Dari hasil tersebut terlihat adanya *dose response* risiko terkena diabetes melitus sesuai dengan peningkatan indeks masa tubuh seseorang.

Berdasarkan perhitungan *Attribute fraction* didapatkan AF% untuk kegemukan dan obesitas masing-masing adalah 16,4% dan 6,5%, dengan jumlah kasus diabetes melitus dipopulasi yang dapat dicegah jika pajanan dihilangkan masing-masing adalah 343.967 kasus untuk kegemukan dan 136.338 untuk obesitas.

Hal yang sama diungkapkan oleh Hermita 2006, menyatakan bahwa orang yang mengalami kegemukan (IMT 25 – 27 kg/m<sup>2</sup>) memiliki risiko 1,59 kali (OR = 1,59; 95% CI 1,21 – 2,08) dan pada orang yang mengalami obesitas berisiko 1,90 kali (OR = 1,90; 95% CI 1,45 – 2,49) menderita diabetes dibanding orang yang normal dengan AF% masing-masing 5% untuk kegemukan dan 8% untuk obesitas. Penelitian yang dilakukan Rumiya 2008, mendapatkan bahwa orang yang mengalami kegemukan berisiko 2,01 (OR = 2,01; 95% CI 1,24 – 3,26) dibanding orang yang normal. Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Nyenwe 2003, yang menyatakan bahwa orang yang mengalami kegemukan (IMT  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>) berisiko 1,08 kali (OR = 1,08; 95% CI 0,99 – 1,17) dibanding orang yang normal (IMT < 25 kg/m<sup>2</sup>).

#### 6.3.4 Lingkar pinggang

Beberapa penelitian terbaru mendapatkan bahwa lingkar pinggang (obesitas sentral) memiliki hubungan yang sangat erat dengan kejadian diabetes melitus. Obesitas sentral didefinisikan sebagai penimbunan lemak yang berlebihan di daerah perut. Obesitas sentral ditetapkan dengan pengukuran lingkar pinggang (*waist circumference*). Menurut standar Asia Pasifik, penetapan diagnosis obesitas sentral adalah lingkar pinggang diatas 90 cm untuk laki-laki dan diatas 80 cm untuk perempuan (Soegondo, 2007).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa orang yang mengalami obesitas sentral berisiko 1,91 kali (OR = 1,91; 95% CI 1,62 – 2,26) dibandingkan dengan orang yang normal. Ukuran dampak (AF%) untuk obesitas sentral didapatkan sebesar 22,6% atau sebanyak 474.922 kasus diabetes melitus di populasi dapat dicegah jika orang yang obesitas sentral tidak obesitas sentral.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mihardja dkk dalam Pramono, 2010 yang menyatakan bahwa orang yang mengalami obesitas sentral berisiko 1,9 kali (OR = 1,9; 95% CI 1,1 – 2,6) dibanding dengan orang yang normal. Yusmayanti, 2008 mendapatkan bahwa hubungan murni obesitas sentral dengan diabetes melitus adalah 3,16 (OR = 3,16; 95% CI 1,8 – 5,6) setelah

dikontrol oleh riwayat diabetes dalam keluarga, aktivitas fisik dan kebiasaan merokok.

Penelitian yang dilakukan Rahajeng, 2004 dengan desain *kohort prospektif* selama 2 tahun 4 bulan terhadap 289 kasus TGT mendapatkan bahwa risiko orang yang obesitas sentral untuk menderita diabetes melitus adalah 3,04 kali (RR = 3,04; 95% CI 1,11 – 8,27) dibanding dengan orang yang tidak mengalami obesitas sentral (normal). Penelitian kohort prospektif terhadap 37.091 penduduk Cina di Singapura berusia 45-74 tahun mendapatkan bahwa orang yang mengalami obesitas memiliki risiko 2,47 kali (RR = 2,47; 95% CI 1,75 – 3,48) lebih mudah untuk menderita diabetes melitus dibanding orang normal. Sedangkan Nyenwe 2003, melaporkan bahwa orang yang mengalami obesitas sentral (WHR > 0,85) berisiko untuk menderita diabetes melitus 1,17 kali (OR = 1,17; 95% CI 1,09 – 1,26) dibanding orang yang normal. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa secara statistik lingkaran pinggang (obesitas sentral) memiliki hubungan yang erat dengan kejadian diabetes melitus.

#### 6.3.5 Umur

Peningkatan kejadian diabetes melitus sangat erat kaitannya dengan peningkatan usia karena lebih dari 50% diabetes melitus tipe 2 terjadi pada kelompok umur lebih dari 60 tahun. Pengaruh penuaan terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 terjadi karena adanya perubahan pada sel beta pankreas yang menyebabkan perubahan sekresi insulin karena berhubungan dengan perubahan metabolisme glukosa pada usia tua. Penuaan juga berhubungan dengan berkurangnya aktivitas fisik, obesitas, penyakit-penyakit lain dan obat-obatan (Goldstein, Muller, 2008; Rohmah W, 2002).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa semakin tua usia semakin tinggi prevalensi diabetes melitus. Pada usia 15-25 tahun prevalensi diabetes melitus sebesar 0,93%, usia 26-35 tahun 2,13%, usia 36-45 tahun 6,08% dan usia diatas 45 tahun sebesar 12,41%. Sekitar 65,7% penderita diabetes melitus berusia lebih dari 45 tahun.

Hasil yang sama didapatkan oleh Tjokroprawiro dkk (1997) yang melaporkan bahwa peningkatan usia diikuti dengan peningkatan prevalensi diabetes melitus, berdasarkan skrining urine di Surabaya dilaporkan bahwa prevalensi diabetes melitus pada kelompok usia 20-29 tahun adalah 0,24%, usia 30-39 tahun 0,78%, usia 40-29 tahun 2,40%, usia 50-59 tahun 4,56% dan usia 60 tahun keatas 6,0%. Peningkatan tertinggi terjadi pada usia 40 tahun sebesar 308% yaitu dari 0,78% menjadi 2,40%.

Untuk melihat hubungan asosiasi umur dengan diabetes melitus bisa dilihat dari peningkatan nilai *odds ratio* pada setiap kelompok umur. Dari analisis bivariat terlihat bahwa risiko untuk menderita diabetes melitus berdasarkan kelompok umur bersifat eksponensial. Risiko orang yang berusia 26-35 tahun adalah 2,32 kali (OR = 2,32; 95% CI 1,40 – 3,84), usia 36-45 tahun berisiko 6,88 kali (OR = 6,88; 95% CI 4,33 – 10,95) dan usia lebih dari 45 tahun berisiko 14,99 kali (OR = 14,99; 95% CI 9,88 – 22,76) untuk menderita diabetes melitus dibanding usia 15-25 tahun.

Hermita (2006) yang menyatakan bahwa orang yang berusia 40 tahun keatas berisiko 1,25 kali (OR = 1,25; 95% CI 1,04 – 1,51) dibanding orang yang berusia kurang dari 40 tahun. Perbedaan dengan penelitian Hermita yaitu penetapan kriteria inklusi penduduk berusia 25-65 tahun dan pengkategorian kelompok umur yaitu kurang dari 40 tahun sebagai kelompok umur referensi. Sedangkan penelitian yang dilakukan Rahajeng tahun 2004 (analisis bivariat) mendapatkan bahwa pada kelompok umur 41-64 tahun memiliki risiko untuk menderita diabetes melitus 3,29 kali (95% CI 1,01 – 10,69) lebih muda dibanding dengan kelompok umur 25-40 tahun.

Hasil yang sama dilaporkan oleh Pramono (2010) yang membagi umur menjadi lima kategori, dimana kelompok umur 18-27 sebagai kelompok umur referensi. Hasil penelitiannya terhadap faktor prediksi diabetes melitus tidak terdiagnosis (UDDM) menyatakan bahwa risiko usia 28-37 tahun adalah 2,14 kali (OR = 2,14; 95% CI 1,49 – 3,06), usia 38-47 tahun 4,71 kali (OR = 4,71; 95% CI 3,38 – 6,52), usia 48-57 tahun 7,16 kali (OR = 7,16; 95% CI 5,12 – 10,02) dan usia 58 tahun keatas berisiko 9,91 kali (OR = 9,19; 95% CI 7,09 – 13,86) untuk

menderita diabetes melitus tidak terdiagnosis dibandingkan dengan kelompok umur referensi.

Umur merupakan faktor prediksi yang paling dominan terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2, karena umur memiliki nilai  $t$  yang paling besar yaitu koefisien  $\beta$  paling besar yaitu 2,585 pada kelompok umur 45 tahun keatas sehingga memberikan probabilitas yang paling besar terhadap kejadian diabetes melitus. Umur 45 tahun merupakan batasan untuk dilakukan skrining pemeriksaan pasti diabetes melitus karena baik pada model 1 dan 2 hanya dengan faktor risiko umur diatas 45 tahun (mengabaikan indeks masa tubuh, lingkar pinggang, pendidikan dan pekerjaan) telah mencapai probabilitas *cut off point* risiko tinggi untuk menderita diabetes melitus. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada model prediksi diabetes melitus yang akan dibahas pada sub-bab berikutnya.

#### **6.4 Model Prediksi Diabetes Melitus Tipe 2 Penduduk Usia 15 Tahun keatas di Daerah Urban Indonesia**

Berdasarkan analisis multivariabel didapatkan dua model prediktor diabetes melitus tipe 2 penduduk usia 15 tahun keatas di daerah urban Indonesia. Melalui kedua model ini dapat diprediksi probabilitas seseorang untuk menderita diabetes melitus tipe 2, sehingga dapat mempermudah tenaga kesehatan, peneliti dalam mengskrining orang-orang yang berisiko menderita diabetes melitus tanpa harus melakukan pemeriksaan invasif yang rumit dan mahal. Kedua model prediktor tersebut adalah:

##### **6.4.1 Model Prediktor 1 dengan variabel indeks masa tubuh**

Berdasarkan analisis multivariabel didapatkan model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 adalah sebagai berikut:

**Probabilitas terkena diabetes melitus tipe 2 penduduk usia 15 tahun keatas di daerah urban Indonesia (model 1):**

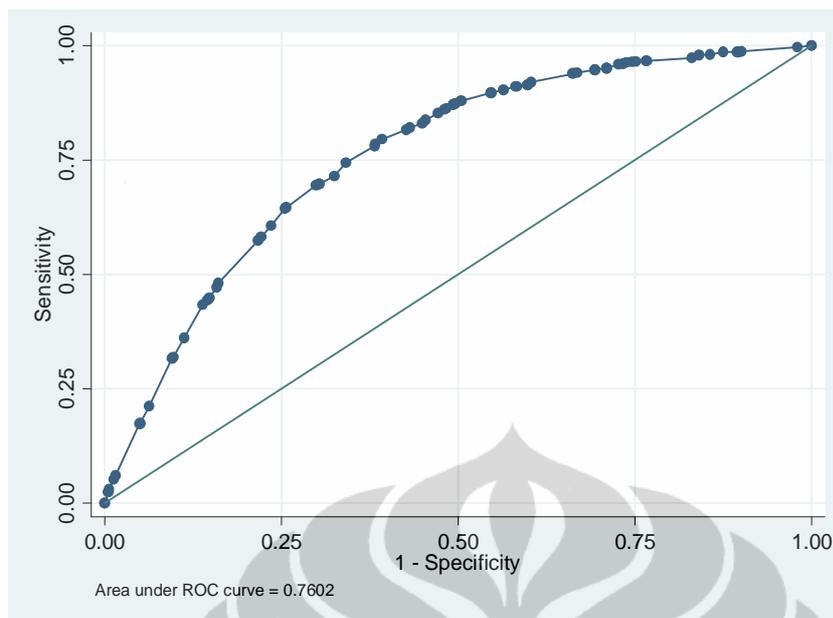
$$P(DM = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{logit } DM=1)}}$$

Dimana:

$$\begin{aligned} \text{logit } (DM=1) = & -5 + 0,627 (\text{umur } 25\text{-}35 \text{ tahun}) + 1,692 (\text{umur } 36\text{-}45 \text{ tahun}) + 2,585 \\ & (> 45 \text{ tahun}) - 0,255 (\text{didik}) + 0,353 (\text{pekerjaan sedang}) + 0,496 (\text{pekerjaan} \\ & \text{ringan}) + 0,420 (\text{kegemukan}) + 0,874 (\text{obesitas}) \end{aligned}$$

Untuk mempermudah aplikasi model prediksi di masyarakat maka ditetapkan batasan (*cut off point*) probabilitas diabetes melitus yang dapat membedakan antara penderita diabetes melitus dan bukan penderita diabetes melitus sehingga dapat memprediksi secara praktis kejadian diabetes melitus. Langkah yang dilakukan untuk menentukan *cut off point* probabilitas diabetes melitus adalah dengan membuat probabilitas diabetes melitus pada sampel yang diteliti dengan menggunakan model persamaan diatas.

Setelah probabilitas setiap sampel didapatkan maka langkah selanjutnya adalah mencari *cut off point* probabilitas yang memberikan nilai sensitivitas dan spesifisitas paling besar terhadap kejadian diabetes melitus. *Cut off point* yang paling baik adalah *cut off point* yang mampu membedakan antara orang yang menderita diabetes melitus dan orang yang normal berdasarkan perhitungan probabilitas diabetes melitus. Melalui analisis ROC (*receiving operator characteristic*) maka akan diketahui seberapa layak model prediksi ini mampu memprediksi kejadian diabetes melitus dengan melihat AUC (*area under the curve*) dan penetapan *cut off point* probabilitas diabetes melitus. Berikut hasil analisis ROC:



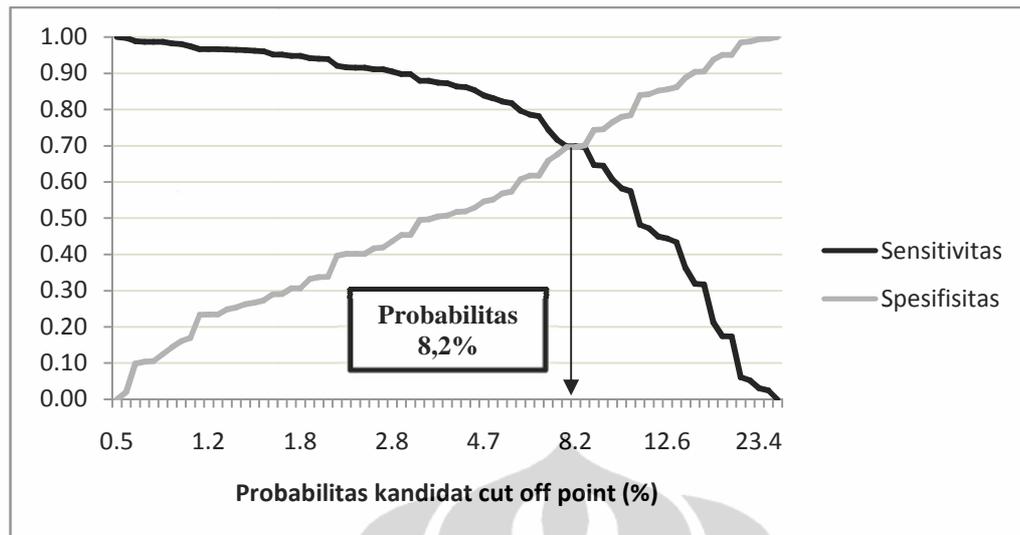
Gambar 6.1 Kurva ROC Probabilitas Terkena Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1)

Pada gambar 6.1 dan tabel 6.2 (dibawah) menunjukkan kurva ROC memberikan nilai AUC 76,02% (0,7602), artinya model prediksi ini cukup baik digunakan untuk memprediksi diabetes melitus.

Tabel 6.2 *Area Under The Curve* Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1)

Area under the curve	Standard error	95% CI	
		Batas atas	Batas bawah
0,7602	0,007	0,7465	0,7738

Untuk mengetahui *cut off point* probabilitas diabetes melitus maka dibuat kurva perpotongan antara sensitivitas dan spesifisitas (ordinat) berdasarkan aksis kandidat *cut off point* (probabilitas diabetes melitus). Berikut adalah kurva perpotongan sensitivitas dan spesifisitas:



Gambar 6.2 Grafik Perpotongan Sensitivitas dan Spesifisitas Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 1)

Pada kurva tersebut, dapat dilihat bahwa perpotongan sensitivitas dan spesifisitas adalah pada *cut off point* probabilitas 8,2%. Hal ini berarti bahwa probabilitas 8,2% merupakan nilai batas paling baik untuk membedakan antara orang yang menderita diabetes melitus dan orang yang normal. Orang yang memiliki skor probabilitas 8,2% keatas mempunyai probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus, sehingga disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat (melalui test glukosa darah). Sedangkan orang yang memiliki skor probabilitas < 8,2% artinya mempunyai probabilitas yang rendah untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk tetap menjaga berat badan normal dan melakukan aktivitas fisik yang cukup. Aplikasi penggunaan model prediksi ini dapat dilihat pada contoh dibawah:

Contoh aplikasi 1:

Ny. X adalah seorang ibu rumah tangga, berusia 40 tahun, berpendidikan terakhir tamat SLTA dan mengalami kegemukan, maka probabilitasnya menderita diabetes melitus tipe 2 adalah:

$$\text{logit}(DM = 1) = -5 + 0,627(0) + 1,692(1) + 2,585(0) - 0,255(0) + 0,353(0) + 0,496(1) + 0,420(1) + 0,874(0) \rightarrow -2,392$$

Probabilitas terkena DM tipe 2:

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1+e^{-(-2,392)}} \rightarrow 8,4\%$$

Melalui perhitungan diatas, maka probabilitas ibu rumah tangga tersebut untuk menderita diabetes mellitus adalah **8,4%**. Berdasarkan cut off point 8,2%, maka Ny. X tersebut memiliki probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat melalui tes glukosa darah.

Contoh aplikasi 2:

Tn. Z adalah seorang karyawan swasta, berusia 50 tahun, berpendidikan terakhir sarjana dan mengalami kegemukan, maka probabilitasnya menderita diabetes melitus tipe 2 adalah:

$$\text{logit}(DM = 1) = -5 + 0,627(0) + 1,692(0) + 2,585(1) - 0,255(0) + 0,353(0) + 0,496(1) + 0,420(1) + 0,874(0) \rightarrow -1,499$$

Probabilitas terkena DM tipe 2:

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1+e^{-(-1,499)}} \rightarrow 18,3\%$$

Melalui perhitungan diatas, maka probabilitas Tn. Z tersebut untuk menderita diabetes mellitus adalah **18,3%**. Berdasarkan cut off point 8,2%, maka Tn. Z tersebut memiliki probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat melalui tes glukosa darah.

#### 6.4.2 Model Prediktor 2 dengan variabel lingkaran pinggang

Berdasarkan analisis multivariabel didapatkan model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 adalah sebagai berikut:

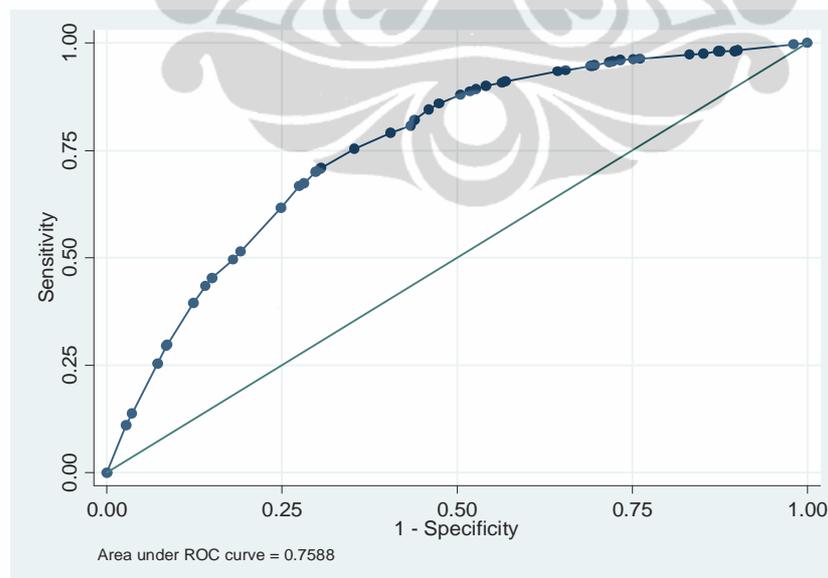
**Probabilitas terkena diabetes melitus tipe 2 penduduk usia 15 tahun keatas di Daerah Urban Indonesia (model 2):**

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{logit } DM=1)}}$$

Dimana:

logit (DM=1) = - 4,971 + 0,675 (umur 25-35 tahun) + 1,756 (umur 36-45 tahun) + 2,609 (> 45 tahun) - 0,302 (didik) + 0,362 (pekerjaan sedang) + 0,434 (pekerjaan ringan) + 0,649 (obesitas sentral)

Untuk mempermudah aplikasi model prediksi di masyarakat maka ditetapkan batasan (*cut off point*) probabilitas diabetes melitus yang dapat membedakan antara penderita diabetes melitus dan bukan penderita diabetes melitus sehingga dapat memprediksi secara praktis kejadian diabetes melitus. Dengan cara yang sama didapatkan AUC sebagai berikut:



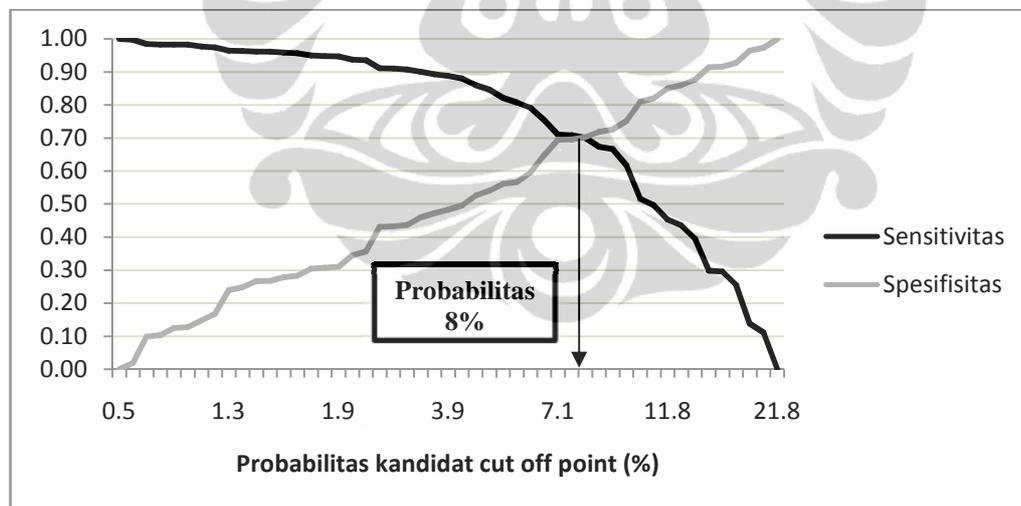
Gambar 6.3 Kurva ROC Probabilitas Terkena Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2)

Pada gambar 6.3 dan tabel 6.3 menunjukkan kurva ROC memberikan nilai AUC 75,88% (0,7588), artinya model prediksi ini cukup baik digunakan untuk memprediksi diabetes melitus.

Tabel 6.3 *Area Under The Curve* Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2)

Area under the curve	Standard error	95% CI	
		Batas atas	Batas bawah
0,7588	0,007	0,7451	0,7726

Untuk mengetahui *cut off point* probabilitas diabetes melitus maka dibuat kurva perpotongan antara sensitivitas dan spesifisitas (ordinat) berdasarkan aksis kandidat *cut off point* (probabilitas diabetes melitus). Berikut adalah kurva perpotongan sensitivitas dan spesifisitas:



Gambar 6.4 Grafik Perpotongan Sensitivitas dan Spesifisitas Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 (Model 2)

Pada kurva tersebut, dapat dilihat bahwa perpotongan sensitivitas dan spesifisitas adalah pada *cut off point* probabilitas 8%. Hal ini berarti bahwa probabilitas 8% merupakan nilai batas paling baik untuk membedakan antara orang yang menderita diabetes melitus dan orang yang normal. Orang yang memiliki skor probabilitas 8% keatas mempunyai probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus, sehingga disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat (melalui test glukosa darah). Sedangkan orang yang memiliki skor probabilitas < 8% artinya mempunyai probabilitas yang rendah untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk tetap menjaga berat badan normal dan melakukan aktivitas fisik yang cukup. Aplikasi penggunaan model prediksi ini dapat dilihat pada contoh dibawah:

Contoh aplikasi 3:

Ny. A adalah seorang pegawai negeri, berusia 38 tahun, berpendidikan terakhir tamat SLTA dan mengalami obesitas sentral, maka probabilitasnya menderita diabetes melitus tipe 2 adalah:

$$\text{logit}(DM = 1) = -4,971 + 0,675(0) + 1,756(1) + 2,609(0) - 0,302(0) + 0,362(0) + 0,434(1) + 0,649(1) \rightarrow -2,132$$

Probabilitas terkena DM tipe 2:

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1+e^{-(-2.132)}} \rightarrow 11\%$$

Melalui perhitungan diatas, maka probabilitas Ny. A tersebut untuk menderita diabetes mellitus adalah **11%**. Berdasarkan cut off point 8%, maka Ny. A tersebut memiliki probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat (tes glukosa darah).

Contoh aplikasi 4:

Tuan B, berusia 55 tahun, bekerja sebagai pedagang, berpendidikan SLTA dan mengalami obesitas sentral, maka probabilitasnya menderita diabetes melitus tipe 2 adalah:

$$\text{logit (DM = 1)} = -4,971 + 0,675 (0) + 1,756 (0) + 2,609 (1) - 0,302 (0) + 0,362 (1) + 0,434 (0) + 0,649 (1) \rightarrow -1,351$$

Probabilitas terkena DM tipe 2:

$$P(DM = 1) = \frac{1}{1+e^{-(-1.351)}} \rightarrow 21\%$$

Melalui perhitungan diatas, maka probabilitas Tuan B tersebut untuk menderita diabetes mellitus adalah **21%**. Berdasarkan cut off point 8%, maka Tuan B tersebut memiliki probabilitas yang tinggi untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dan disarankan untuk melakukan pemeriksaan yang lebih akurat melalui tes glukosa darah.

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

1. Prevalensi diabetes melitus tipe 2 penduduk usia lima belas tahun keatas di daerah urban Indonesia sebesar 5,98%, prevalensi tertinggi terdapat pada kelompok umur diatas 45 tahun.
2. Berdasarkan analisis multivariabel faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia adalah tingkat pendidikan, pekerjaan, kegemukan, obesitas sentral dan umur.
3. Obesitas sentral (lingkar pinggang) merupakan faktor risiko dominan terhadap kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia, dengan mengintervensi obesitas sentral mampu mengurangi kasus diabetes melitus tipe 2 di populasi sebanyak 474.922 kasus (AF = 22,6%).
4. Ada dua model prediksi kejadian diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia yaitu berdasarkan kegemukan, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan umur serta berdasarkan obesitas sentral, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan umur.

#### **7.2 Saran**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada Badan Litbang Depkes RI tentang perhitungan prevalensi diabetes melitus tipe 2 di daerah urban Indonesia dengan menggunakan data subsampel Riskesdas 2007.
2. Kepada penduduk yang berusia 45 tahun keatas atau penduduk berusia 35 sampai 45 tahun dan mengalami kegemukan atau obesitas sentral agar dilakukan skrining pemeriksaan tes glukosa darah untuk memastikan apakah menderita diabetes melitus.

3. Kepada masyarakat secara umum agar melakukan aktivitas fisik cukup untuk mencegah supaya tidak terjadi kegemukan atau obesitas sentral.
4. Model prediksi pada penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai kebijakan skrining diabetes melitus, pada masyarakat perkotaan.



## DAFTAR REFERENSI

- Adisasmita, C, Asri. (1992). *Aplikasi Regresi Logistik*, dalam Buku Ajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok: FKMUI.
- Agustino, R.B. et.al. (2008). *Cardiovascular Disease Risk Factors Predict The Development of Type 2 Diabetes*. Diakses 22 Februari 2010. <http://www.diabetik.org>.
- Ariawan, Iwan. (2008). *Analisis Data Kategori*, Buku Ajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok: FKMUI.
- Balitbangkes. (2008). *Riset Kesehatan Dasar 2007, Laporan Nasional*. Jakarta: Balitbangkes Depkes RI.
- Basuki, Endang. (2009). *Teknik Penyuluhan Diabetes Melitus*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Boedisantoso, R. (2009). *Komplikasi Akut Diabetes Melitus* dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Damayanti, Laili. (2010). *Diabetes dan Hipertensi Wanita Lebih Berisiko*. Diakses 22 Februari 2010. <http://www.herbalitas.com/diabetes-hipertensi-wanita-lebih-berisiko/>.
- Depkes, RI. (2006). *Pedoman Pengendalian Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik. Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta.
- Goldstein, B.J., & Muller, D. (2008). *Type 2 Diabetes Principles and Practice*. Second Edition. New York: Informa Healthcare.
- Gustaviani, Reno. (2007). *Sindrom Metabolik*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Hastono, Sutanto, P. (2007). *Analisis Data Kesehatan*, Buku Ajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok: FKMUI.
- Hendromartono. (2007). *Nefropati Diabetik*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Hermita, B.U. (2006). *Faktor Determinan Kejadian Diabetes pada Orang Dewasa di Indonesia (Analisis Data Sekunder SKRT 2004)*. Tesis. Depok: FKMUI.

- Hosmer, D., Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. Second Edition. Canada: Jhon Wiley & Sons.
- Ilyas, Ermita, I. (2009). *Olahraga Bagi Diabetisi*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Johson, Marlin. (1998). *Diabetes Terapi dan Pencegahannya*. Jakarta: Indonesia Publishing House.
- Journal Diabetes Care. (2006). *Konsumsi Serat Kurangi Risiko Diabetes*, dalam Sehatmelilea 2008. Diakses 28 Februari 2010. <http://sehatmelilea.wordpress.com/2008/01/28/konsumsi-serat-kurangi-risiko-diabetes/>.
- Klienbaum, G, David. (1994). *Logistic Regression A Self Learning Text*. New York. Springer-Verlag.
- Kokic, Marko. (2009). *Quick Diabetes Fact*. Diakses 18 Februari 2010. <http://www.who.int/diabetes/en/>.
- Lameshow, S. et.el. (1997). *Besar Sampel pada Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Llorente, D.M., & Malphurs, E.J. (2007). *Psychiatric Disorders and Diabetes Mellitus*. London: Informa Healthcare.
- Norma. J. (2007). *Merokok Tingkatkan Risiko Diabetes*. Diakses 28 Februari 2010. <http://www.gatra.com/artikel.php?id=110265> Washington, 12 Desember 2007.
- Nyenwe, E.A., dkk. (2003). *Type 2 Diabetes in Adult Nigerians: A Study of Its Prevalence and Risk Factors in Port Harcourt, Nigeria*. Diakses 8 Februari 2010. [http://www.ph.ucla.edu/epi/rapidsurveys/diabresclinpract62\(3\)177-185-2003.pdf](http://www.ph.ucla.edu/epi/rapidsurveys/diabresclinpract62(3)177-185-2003.pdf).
- Pandelaki, Karel. (2007). *Retinopati Diabetik*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Pdpersi. (2010). *Faktor Lingkungan dan Gaya Hidup Berperan Besar Memicu Diabetes*. Diakses 8 Februari 2010. <http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=914&tbl=kesling>.
- PERKENI. (2009). *IMT dan Risiko Diabetes pada Penduduk Cina Singapura*. Diakses 18 Februari 2010. <http://www.perkeni.net/index.php?page=jurnalview&id=100>.
- PERKENI. (2006). *Konsensus Pencegahan dan Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2006*. Diakses 18 Februari 2010. <http://www.perkeni.net/index.php?page=home>.

- Praktiknya, A. W., (2001). *Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta. P.T. Raja Grafindo Persada.
- Pramono, L.A., (2010). Prevalensi dan Faktor-Faktor Prediksi Diabetes Melitus Tidak Terdiagnosis pada Penduduk Usia Dewasa di Indonesia. Tesis. Depok: FKMUI.
- Purnawati, Lies. (1998). *Hubungan IMT dengan Kejadian DMTTI pada Pasien Rawat Jalan RSUPN Cipto Mangunkusumo Tahun 1998*. Tesis. Depok: FKMUI.
- Riono, Pandu. (1992). *Aplikasi Regresi Logistik*, dalam Buku Ajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok: FKMUI.
- Sambo, B.H. (2009). *Diabetes Mellitus Control*. Diakses 18 Februari 2010. <http://www.afro.who.int/en/divisions-a-programmes/dnc/non-communicable-diseases-managementndm/programme-components/diabetes-mellitus.html>.
- Shahab, Alwi. (2007). *Komplikasi Kronik DM Penyakit Jantung Koroner*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Soegondo, Sidartawan. (2009). *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini* dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Soegondo, Sidartawan. (2009). *Prinsip Penanganan Diabetes Insulin dan Obat Hipoglikemik Oral*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Soegondo, S., Sukardji, K. (2008). *Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes Melitus, Kencing Manis, Sakit Gula*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Soegondo, Sidartawan. (2007). *Obesitas*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Soewondo, Pradana. (2007). Dalam Buku *Hidup Sehat dengan Diabetes sebagai Panduan Penyandang Diabetes dan Keluarganya serta Petugas Kesehatan Terkait*. Pusat Diabetes dan Lipid RSCM FKUI, Cetakan Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Subekti, Imam. (2007). *Neuropati Diabetik*, dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi Keempat-Jilid III. Jakarta: FKUI.
- Sukardji, Kartini. (2009). *Penatalaksanaan Gizi pada Diabetes Melitus*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

- Susilowati, dkk. (2008). *Faktor Risiko Diabetes Melitu di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2007*. Diakses 22 Februari 2010. <http://lib.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&id=146140&src=a>.
- Suyanto, Didik. (2010). *Alkohol Bikin Perut Besar dan Berat Badan Susah Turun*. Diakses 28 Februari 2010. <http://carahidup.um.ac.id/?s=alkohol+bikin+perut+besar+ dan+berat+badan+susah+turun>.
- Suyono, Slamet. (2009). *Patofisiologi Diabetes Melitus*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Suyono, Slamet. (2009). *Kecenderungan Peningkatan Jumlah Penyandang Diabetes* dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Suyono, Slamet. (1992). *Upaya Pencegahan Primer dan Sekunder Dalam Mengantisipasi Ledakan Penderita Diabetes Menjelang Abad Ke-21* (Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Penyakit Dalam FKUI). Jakarta: FKUI.
- Rahajeng, Ekowati. (2007). Dalam Buku *Hidup Sehat dengan Diabetes sebagai Panduan Penyandang Diabetes dan Keluarganya serta Petugas Kesehatan Terkait*. Pusat Diabetes dan Lipid RSCM FKUI, Cetakan Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Rahajeng, Ekowati. (2004). *Risiko Kebiasaan Minum Kopi pada Kasus Toleransi Glukosa Terganggu Terhadap Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2*. Disertasi. Depok: FKMUI.
- Rahatta, Valentino. (2009). *Efek Etanol pada Tubuh*. Diakses 28 Februari 2010. <http://kesehatan.kompasiana.com/2009/11/13/bagaimana-alkohol-mempengaruhi-tubuh-anda/>.
- Rmexpose. (2007). *Asap Rokok Picu Diabetes*. Diakses 28 Februari 2010. <http://www.rmexpose.com/detail.php?id=3886&judul=Asap%20Rokok%20Picu%20Diabetes>.
- Rochmah, W. (2002). *Kecepatan dan Kemampuan Ambilan Glukosa oleh Sel Jaringan Sasaran pada Usia Lanjut Laki-Laki dengan Clinical Trial pada Empat Usia Lanjut (65-74 Tahun) dan Usia Muda (20-30 Tahun)*. Media Indonesia.
- Rumiyati. (2008). *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Lima Wilayah DKI Jakarta Tahun 2006*. Tesis. Depok: FKMUI.
- Tarigan, Ikarowina. (2009). *Tips Sehat Rokok dan Diabetes*. Diakses 28 Februari 2010. <http://www.mediaindonesia.com/mediahidupsehat/index.php/read/2009/01/23/853/4/Tips-Sehat-Rokok-dan-Diabetes>.

- Tjokroprawiro, Askandar. (2006). *Hidup Sehat dan Bahagia bersama Diabetes Melitus*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Waspadji, Sarwono. (2009). *Diabetes Melitus, Penyulit Kronik dan Pencegahannya*, dalam Buku Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu (Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi Dokter dan Edukator). Edisi ke-2, Cetakan ke-7. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Waspadji, Sarwono. (2007). Dalam Buku *Hidup Sehat dengan Diabetes sebagai Panduan Penyandang Diabetes dan Keluarganya serta Petugas Kesehatan Terkait*. Pusat Diabetes dan Lipid RSCM FKUI, Cetakan Kedua. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Waspadji, Sarwono. (2007). *Pertanyaan Pasien dan Jawabannya tentang Diabetes*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Wetherill, D.M.S., Kereiakes, D.J. (2001). *Yang Perlu Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- World Health Organization. (2010). *Prevalence of Diabetes in The Who South-East Region*. Diakses 18 Februari 2010. [http://www.who.int/diabetes/facts/world\\_figures/en/index5.html](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/index5.html).
- World Health Organization. (2010). *The Western Pacific Declaration on Diabetes, A Strategic Alliance*. Diakses 18 Februari 2010. <http://www.wpro.who.int/internet/files/pub/316/9.pdf>.
- World Health Organization. (2008). *World Health Statistics 2008*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2006). *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2005). *Prevention of Blindness from Diabetes Mellitus: Report of a WHO Consultation*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2004). *Instrument STEPS untuk Faktor Risiko PTM (Kor dan Ekspansi Versi 1.4) Noncommunicable Disease and Mental Health*. Geneva: WHO Press.
- WHO Western Pasific Region. (2001). *Plan of Action for The Western Pasific Declaration on Diabetes 2000-2005*. Manila: WHO Press.
- Yusmayati. (2008). *Hubungan Obesitas Sentral dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Dr. M. Djamil Padang Tahun 2008*. Tesis. Depok: FKMUI.

## LAMPIRAN I TAHAPAN ANALISIS MULTIVARIABEL

Langkah 1:

Langkah pertama pemodelan multivariabel adalah memasukkan semua variabel yang pada analisis bivariat memiliki nilai  $p \text{ value} \leq 0,05$  untuk dianalisis secara bersama-sama secara multivariabel.

Tabel 1 Hasil Analisis Multivariabel Variabel Prediktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007

Variabel	Koefisien $\beta$	Std. Error	Nilai t	P value
<b>Jenis kelamin</b>				
- Perempuan	-0,199	0,130	-1,46	0,145
- Laki-laki	0			
<b>Status perkawinan</b>				
- Kawin	-0,030	0,105	-0,29	0,775
- Tidak kawin	0			
<b>Tingkat pendidikan</b>				
- Tamat SD kebawah	-0,293	0,098	-2,98	0,003
- Tamat SLTP keatas	0			
<b>Pekerjaan</b>				
- Ringan	0,332	0,147	2,25	0,025
- Sedang	0,288	0,155	1,86	0,064
- Berat	0			
<b>Aktivitas fisik</b>				
- Kurang	0,155	0,090	1,72	0,086
- Cukup	0			
<b>Kebiasaan merokok</b>				
- Pernah merokok	-0,346	0,124	-2,78	0,070
- Tidak merokok	0			
<b>Konsumsi alkohol</b>				
- Ya	-0,662	0,409	-1,62	0,106
- Tidak	0			
<b>Indeks masa tubuh</b>				
- Obesitas	0,489	0,167	2,93	0,003
- Kegemukan	0,238	0,101	2,35	0,019
- Tidak gemuk	0			
<b>Lingkar pinggang</b>				
- Obesitas sentral	0,473	0,109	4,32	< 0,001
- Tidak obesitas sentral	0			
<b>Stres</b>				
- Ya	0,114	0,129	0,88	0,379
- Tidak	0			
<b>Umur</b>				
- > 45 tahun	2,619	0,225	11,62	< 0,001
- 36 – 45 tahun	1,764	0,249	7,09	< 0,001
- 26 – 35 tahun	0,707	0,267	2,65	0,008
- 15 – 25 tahun	0			
<b>Konstanta</b>	-4,816	0,249	-19,31	< 0,001

Langkah 2:

Langkah kedua analisis multivariabel adalah seleksi terhadap variabel yang pada tahap pertama memiliki nilai *p value* < 0,05 untuk dimasukkan ke tahap pemodelan berikutnya. Variabel-variabel tersebut adalah tingkat pendidikan, pekerjaan, indeks masa tubuh, lingkar pinggang dan umur. Khusus variabel umur peranannya dalam model ini adalah sebagai variabel pengontrol (*adjustment variabel*) dari variabel tingkat pendidikan, pekerjaan, indeks masa tubuh dan lingkar pinggang, sehingga nilai *odds ratio* umur tidak dituliskan kedalam tabel. Berikut adalah hasil analisis multivariabel setelah melakukan seleksi variabel dan analisis terhadap variabel interaksi:

Tabel 2 Model Awal Analisis Multivariabel Variabel Prediktor Kejadian DM Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 dikontrol oleh Umur

Variabel	Koefisien $\beta$	SE	Nilai t	P value	OR	95% CI
Tingkat pendidikan						
- Tamat SD kebawah	-0,277	0,094	-2,94	0,003	0,76	0,63 – 0,91
- Tamat SLTP keatas	0				1	
Pekerjaan						
- Ringan	0,414	0,137	3,01	0,003	1,51	1,16 – 1,98
- Sedang	0,325	0,153	2,13	0,033	1,38	1,03 – 1,87
- Berat	0				1	
Indeks masa tubuh						
- Obesitas	0,503	0,167	3,01	0,003	1,65	1,19 – 2,29
- Kegemukan	0,234	0,101	2,33	0,020	1,26	1,04 – 1,54
- Tidak gemuk	0				1	
Lingkar pinggang						
- Obesitas sentral	0,493	0,101	4,87	< 0,001	1,64	1,34 – 2,00
- Tidak obesitas sentral	0				1	
Umur						
- > 45 tahun	2,550	0,221	11,54	< 0,001		
- 36 – 45 tahun	1,678	0,248	6,76	< 0,001		
- 26 – 35 tahun	0,622	0,261	2,38	0,017		
- 15 – 25 tahun	0					
Konstanta	-4,987	0,233	-21,39	< 0,001		

Langkah 3:

Langkah ketiga adalah melihat adanya multikolinearitas, dengan memisahkan indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang ke dalam model yang berbeda. Hal ini dilakukan karena indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang adalah sama-sama untuk mengukur kegemukan, sehingga dikawatirkan terjadi efek multikolinearitas diantara keduanya dan dapat membuat estimasi hubungan indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang terhadap kejadian diabetes melitus lebih rendah dari yang sebenarnya.

Tabel 3 Model Analisis Multivariabel Kejadian DM Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 dengan Variabel Indeks Masa Tubuh dikontrol oleh Umur

Variabel	Koefisien $\beta$	SE	Nilai t	P value	OR	95% CI
Tingkat pendidikan						
- Tamat SD kebawah	-0,255	0,094	-2,71	0,007	0,78	0,64 – 0,93
- Tamat SLTP keatas	0				1	
Pekerjaan						
- Ringan	0,496	0,136	3,65	< 0,001	1,64	1,26 – 2,14
- Sedang	0,353	0,152	2,32	0,020	1,42	1,06 – 1,92
- Berat	0				1	
Indeks masa tubuh						
- Obesitas	0,875	0,146	5,98	< 0,001	2,40	1,80 – 3,19
- Kegemukan	0,420	0,091	4,61	< 0,001	1,52	1,27 – 1,82
- Tidak gemuk	0				1	
Umur						
- > 45 tahun	2,585	0,220	11,74	< 0,001		
- 36 – 45 tahun	1,691	0,248	6,83	< 0,001		
- 26 – 35 tahun	0,627	0,260	2,41	0,016		
- 15 – 25 tahun	0					
Konstanta	-5,000	0,235	-21,25	< 0,001		

Berdasarkan hasil diatas, didapatkan *odds ratio* obesitas dan kegemukan adalah 2,40 dan 1,52. Jika dibandingkan dengan model awal multivariabel (tabel nomor 2), terjadi perubahan *odds ratio* sebesar 31,25% untuk obesitas dan 17,11% untuk kegemukan. Dari hasil tersebut terdapat efek multikolinearitas antara indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang, sehingga untuk melihat model prediksi kejadian diabetes melitus dilakukan dua analisis yang berbeda antara indeks masa tubuh dan lingkaran pinggang.

Model 1 dengan Variabel Indeks Masa Tubuh

Tabel 4 Model Prediksi Kejadian DM Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 dengan Variabel Indeks Masa Tubuh dikontrol oleh Umur

Variabel	Koefisien $\beta$	SE	Nilai t	P value	OR	95% CI
Tingkat pendidikan						
- Tamat SD kebawah	-0,255	0,094	-2,71	0,007	0,78	0,64 - 0,93
- Tamat SLTP keatas	0				1	
Pekerjaan						
- Ringan	0,496	0,136	3,65	< 0,001	1,64	1,26 - 2,14
- Sedang	0,353	0,152	2,32	0,020	1,42	1,06 - 1,92
- Berat	0				1	
Indeks masa tubuh						
- Obesitas	0,874	0,146	5,98	< 0,001	2,40	1,80 - 3,19
- Kegemukan	0,420	0,091	4,61	< 0,001	1,52	1,27 - 1,82
- Tidak gemuk	0				1	
Umur						
- > 45 tahun	2,585	0,220	11,74	< 0,001		
- 36 – 45 tahun	1,692	0,248	6,83	< 0,001		
- 26 – 35 tahun	0,627	0,260	2,41	0,016		
- 15 – 25 tahun						
Konstanta	-5,000	0,235	-21,25	< 0,001		

Model 2 dengan Variabel Lingkar Pinggang

Tabel 5 Model Prediksi Kejadian DM Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia Tahun 2007 dengan Variabel Lingkar Pinggang dikontrol oleh Umur

Variabel	Koefisien $\beta$	SE	Nilai t	P value	OR	95% CI
Tingkat pendidikan						
- Tamat SD kebawah	-0,302	0,093	-3,24	0,001	0,74	0,62 - 0,89
- Tamat SLTP keatas	0				1	
Pekerjaan						
- Ringan	0,434	0,137	3,16	0,002	1,54	1,18- 2,02
- Sedang	0,362	0,153	2,37	0,018	1,44	1,06- 1,94
- Berat	0				1	
Lingkar pinggang	0,649	0,086	7,57	< 0,001	1,91	1,62 - 2,26
- Obesitas sentral	0				1	
- Tidak obesitas sentral						
Umur						
- > 45 tahun	2,609	0,220	11,87	< 0,001		
- 36 – 45 tahun	1,756	0,245	7,16	< 0,001		
- 26 – 35 tahun	0,675	0,260	2,59	0,010		
- 15 – 25 tahun	0					
Konstanta	-4,971	0,233	-21,38	< 0,001		

## LAMPIRAN II KUESIONER RISKESDAS 2007



REPUBLIC INDONESIA  
DEPARTEMEN KESEHATAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
**RISET KESEHATAN DASAR 2007**  
PERTANYAAN RUMAH TANGGA DAN INDIVIDU



**RAHASIA**

**RKD07. RT**

I. PENGENALAN TEMPAT			
1	Provinsi		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Kabupaten/Kota*)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Kecamatan		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Desa/Kelurahan*)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Klasifikasi Desa/Kelurahan	1. Perkotaan    2. Perdesaan	<input type="checkbox"/>
6	a. Nomor blok sensus		
	b. Nomor sub blok sensus		
7	Nomor Kode Sampel		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	Nomor urut sampel rumah tangga		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Alamat rumah		
II. KETERANGAN RUMAH TANGGA			
1	Nama kepala rumah tangga:		
2	Banyaknya anggota rumah tangga:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Banyaknya anggota rumah tangga yang diwawancarai:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Jumlah balita (umur di bawah 5 tahun):		<input type="checkbox"/>
5	Jumlah kematian ART dlm periode 12 bulan sebelum survei dan dilakukan verbal otopsi:		<input type="checkbox"/>
6	Apakah Rumah tangga menyimpan garam?	1. Ya    2. Tidak → Blok III	<input type="checkbox"/>
7	Lakukan tes cepat Iodium dan catat kandungan Iodiumnya	1. Cukup (biru/ungu tua) 2. Tdk cukup (biru/ ungu muda) 3. Tidak ada Iodium (Tidak berwarna)	<input type="checkbox"/>
SAMPel GARAM DIAMBIL HANYA UNTUK 30 KAB/ KOTA TERPILIH (LIHAT DAFTAR KAB/ KOTA DI PEDOMAN PENGISIAN)			
8	STIKER NOMOR GARAM (RUMAH TANGGA)	TEMPEL STIKER DI SINI	
III. KETERANGAN PENGUMPUL DATA			
1	Nama Pengumpul Data:		4 Nama Ketua Tim:
2	Tgl. Pengumpulan data: (tgl-bln-thn)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5 Tgl. Pengecekan: (tgl-bln-thn)
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Tanda tangan Pengumpul Data		6 Tanda tangan Ketua Tim:

\*) coret yang tidak perlu

IV. KETERANGAN ANGGOTA RUMAH TANGGA											
No. urut ART	Nama Anggota Rumah Tangga (ART)	Hubungan dengan kepala rumah tangga [KODE]	Jenis Kelamin 1. Laki2 2. Perempuan	Umur (tahun)  Jika umur < 1thn isikan "00" Jika umur ≥ 97 thn isikan "97"	Status Kawin [KODE]	Khusus ART ≥ 10 tahun		Khusus ART perempuan 10-54 tahun  Apakah sedang Hamil? 1. Ya 2. Tidak	ART semalam tidur di dalam kelambu?  1. Ya 2. Tidak → kol.12 8. Tdk Tahu → kol.12	Jika ya, apakah kelambu bersektisida?  1. Ya 2. Tidak 8. Tidak Tahu	Verifikasi
						Pendidikan Tertinggi [KODE]	Pekerjaan utama [KODE]				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1.		1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GUNAKAN LEMBAR TAMBAHAN APABILA JUMLAH ART > 15 ORANG					
Kode kolom 3 Hubungan dengan kepala rumah tangga		Kode kolom 6 Status Kawin	Kode kolom 7 Pendidikan Tertinggi	Kode kolom 8 Pekerjaan Utama	Kode kolom 12 Verifikasi
1 = Kepala rumah tangga 2 = Istri/suami 3 = Anak 4 = Menantu 5 = Cucu	6 = Orang tua/ mertua 7 = Famili lain 8 = Pembantu rumah tangga 9 = Lainnya	1 = Belum kawin 2 = Kawin 3 = Cerai hidup 4 = Cerai mati	1 = Tidak pernah sekolah 2 = Tidak tamat SD 3 = Tamat SD 4 = Tamat SLTP 5 = Tamat SLTA 6 = Tamat Perguruan Tinggi	01 = Tidak kerja 02 = Sekolah 03 = Ibu rumah tangga 04 = TNI/Polri 05 = PNS 06 = Pegawai BUMN 07 = Pegawai swasta	08 = Wiraswasta/ Pedagang 09 = Pelayanan Jasa 10 = Petani 11 = Nelayan 12 = Buruh 13 = Lainnya
1 = Tidak ada perubahan 2 = Ada perubahan 3 = Meninggal 4 = Pindah 5 = Lahir 6 = Anggota baru 7 = Tdk pernah ada dlm RT sampel					

PENYAKIT JANTUNG			
B33	Apakah [NAMA] selama ini pernah didiagnosis menderita penyakit jantung oleh tenaga kesehatan (dokter/ perawat/ bidan)?	1. Ya → B35 2. Tidak	<input type="checkbox"/>
B34	Apakah [NAMA] pernah ada gejala/ riwayat: <b>(BACAKAN POINT a SAMPAI DENGAN e)</b> <b>ISIKAN KODE JAWABAN DENGAN 1=YA ATAU 2=TIDAK</b>		
	a. Bibir kebiruan saat menangis atau melakukan aktifitas <input type="checkbox"/>	c. Jantung berdebar-debar tanpa sebab <input type="checkbox"/>	e. Tungkai bawah bengkak <input type="checkbox"/>
	b. Nyeri dada/ rasa tertekan berat/ sesak nafas ketika berjalan terburu-buru/ mendaki/ berjalan biasa di jalan datar/ kerja berat/ jalan jauh <input type="checkbox"/>	d. Sesak nafas pada saat tidur tanpa bantal <input type="checkbox"/>	
PENYAKIT KENCING MANIS (DIABETES MELLITUS)			
B35	Apakah [NAMA] selama ini pernah didiagnosis menderita kencing manis oleh tenaga kesehatan (dokter/ perawat/ bidan)?	1. Ya → B37 2. Tidak	<input type="checkbox"/>
B36	Apakah [NAMA] selama ini pernah mengalami gejala banyak makan, banyak kencing, banyak minum, lemas dan berat badan turun atau menggunakan obat untuk kencing manis?	1. Ya 2. Tidak	<input type="checkbox"/>
HIPERTENSI/ PENYAKIT TEKANAN DARAH TINGGI			
B43	Dalam 12 bulan terakhir, apakah [NAMA] pernah didiagnosis menderita hipertensi/ penyakit tekanan darah tinggi oleh tenaga kesehatan (dokter/ perawat/ bidan)?	1. Ya → B45 2. Tidak	<input type="checkbox"/>
B44	Apakah saat ini [NAMA] masih minum obat antihipertensi?	1. Ya 2. Tidak	<input type="checkbox"/>
PENGUNAAN TEMBAKAU			
D11	Apakah [NAMA] merokok/ mengunyah tembakau selama 1 bulan terakhir? <b>(BACAKAN PILIHAN JAWABAN)</b> 1. Ya, setiap hari 2. Ya, kadang-kadang → D13 3. Tidak, sebelumnya pernah → D16 4. Tidak pernah sama sekali → D18		<input type="checkbox"/>
D12	Berapa umur [NAMA] mulai merokok/ mengunyah tembakau setiap hari? <b>ISIKAN DENGAN "88" JIKA RESPONDEN MENJAWAB TIDAK INGAT</b>	..... tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D13	Rata-rata berapa batang rokok/ cerutu/ cangklong (buah)/ tembakau (susur) yang [NAMA] hisap perhari?	.....batang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D14	Sebutkan jenis rokok/ tembakau yang biasa [NAMA] hisap/ kunyah: <b>(BACAKAN POINT a SAMPAI DENGAN h)</b> <b>ISIKAN DENGAN 1=YA ATAU 2=TIDAK ATAU 8=TIDAK TAHU</b>		
	a. Rokok kretek dengan filter <input type="checkbox"/>	d. Rokok linting <input type="checkbox"/>	g. Tembakau dikunyah (susur, nyirih, nginang) <input type="checkbox"/>
	b. Rokok kretek tanpa filter <input type="checkbox"/>	e. Cangklong <input type="checkbox"/>	h. Lainnya: ..... <input type="checkbox"/>
	c. Rokok putih <input type="checkbox"/>	f. Cerutu <input type="checkbox"/>	
D15	Apakah [NAMA] biasa merokok di dalam rumah ketika bersama ART lain?	1. Ya → D17 2. Tidak → D17	<input type="checkbox"/>
D16	Berapa umur [NAMA] ketika berhenti/ tidak merokok/ tidak mengunyah tembakau sama sekali? <b>ISIKAN DENGAN "88" JIKA RESPONDEN MENJAWAB TIDAK INGAT</b>	..... tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D17	Berapa umur [NAMA] ketika pertama kali merokok/ mengunyah tembakau? <b>ISIKAN DENGAN "88" JIKA RESPONDEN MENJAWAB TIDAK INGAT</b>	..... tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ALKOHOL			
<b>Catatan (GUNAKAN KARTU PERAGA):</b> <b>1 satuan minuman standard yang mengandung 8 – 13 g etanol, misalnya terdapat dalam:</b> 1 gelas/ botol kecil/ kaleng (285 – 330 ml) bir 1 gelas kerucut (60 ml) aperitif 1 sloki (30 ml) whiskey 1 gelas kerucut (120 ml) anggur			
D18	Apakah dalam 12 bulan terakhir [NAMA] mengkonsumsi minuman yang mengandung alkohol (minuman alkohol bermerk: contohnya bir, whiskey, vodka, anggur/ wine, dll dan minuman tradisional: contohnya tuak, poteng, sopi)?	1. Ya 2. Tidak → D22	<input type="checkbox"/>
D19	Apakah dalam 1 bulan terakhir [NAMA] pernah mengkonsumsi minuman yang mengandung alkohol?	1. Ya 2. Tidak → D22	<input type="checkbox"/>
D20	Dalam 1 bulan terakhir <b>seberapa sering</b> [NAMA] minum minuman beralkohol? <b>(BACAKAN PILIHAN JAWABAN)</b> 1. 5 hari atau lebih tiap minggu 2. 1 – 4 hari tiap minggu 3. 1 – 3 hari tiap bulan 4. < 1x tiap bulan		<input type="checkbox"/>
D21a	Jenis minuman beralkohol yang paling banyak dikonsumsi:	1. Bir 2. Whiskey/ Vodka 3. anggur/wine 4. minuman tradisional	<input type="checkbox"/>
D21b	Ketika minum minuman beralkohol, <b>biasanya berapa rata-rata</b> satuan minuman standar [NAMA] minum dalam satu hari? <b>ISIKAN DENGAN "88" JIKA RESPONDEN MENJAWAB TIDAK TAHU</b>	.....satuan <b>(GUNAKAN KARTU PERAGA)</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

AKTIVITAS FISIK (GUNAKAN KARTU PERAGA)					
Berikut adalah pertanyaan aktivitas fisik/ kegiatan jasmani yang berkaitan dengan pekerjaan, waktu senggang dan transportasi					
D22	Apakah [NAMA] biasa melakukan <b>aktivitas fisik berat</b> , yang dilakukan terus-menerus paling sedikit selama 10 menit setiap kali melakukannya?	1. Ya 2. Tidak → D25	<input type="checkbox"/>		
D23	Biasanya berapa hari dalam seminggu, [NAMA] melakukan <b>aktivitas fisik berat</b> tersebut?	.....hari	<input type="checkbox"/>		
D24	Biasanya pada hari ketika [NAMA] melakukan aktivitas fisik berat, berapa total waktu yang digunakan untuk melakukan seluruh kegiatan tersebut? <b>(ISI DALAM JAM DAN MENIT)</b>	.....jam .....menit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
D25	Apakah [NAMA] biasa melakukan <b>aktivitas fisik sedang</b> , yang dilakukan terus-menerus paling sedikit selama 10 menit setiap kalinya?	1. Ya 2. Tidak → D28	<input type="checkbox"/>		
D26	Biasanya berapa hari dalam seminggu, [NAMA] melakukan <b>aktivitas fisik sedang</b> tersebut?	.....hari	<input type="checkbox"/>		
D27	Biasanya pada hari ketika [NAMA] melakukan aktivitas fisik sedang, berapa total waktu yang digunakan untuk melakukan seluruh kegiatan tersebut? <b>(ISI DALAM JAM DAN MENIT)</b>	.....jam .....menit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
D28	Apakah [NAMA] biasa berjalan kaki atau menggunakan sepeda kayuh yang dilakukan terus-menerus paling sedikit selama 10 menit setiap kalinya?	1. Ya 2. Tidak → D31	<input type="checkbox"/>		
D29	Biasanya berapa hari dalam seminggu, [NAMA] berjalan kaki atau bersepeda selama paling sedikit 10 menit terus-menerus setiap kalinya?	.....hari	<input type="checkbox"/>		
D30	Biasanya dalam sehari, berapa total waktu yang [NAMA] gunakan untuk berjalan kaki atau bersepeda? <b>(ISI DALAM JAM DAN MENIT)</b>	.....jam .....menit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
PERILAKU KONSUMSI					
D31	Biasanya dalam 1 minggu, berapa hari [NAMA] makan <b>buah-buahan segar</b> ? <b>(GUNAKAN KARTU PERAGA) JIKA JAWABAN "0" → D33</b>	..... hari	<input type="checkbox"/>		
D32	Berapa porsi rata-rata [NAMA] makan <b>buah-buahan segar</b> dalam satu hari dari hari-hari tersebut? <b>(GUNAKAN KARTU PERAGA)</b>	.....porsi	<input type="checkbox"/>		
D33	Biasanya dalam 1 minggu, berapa hari [NAMA] mengonsumsi <b>sayur-sayuran segar</b> ? <b>(GUNAKAN KARTU PERAGA) JIKA JAWABAN "0" → D35</b>	.....hari	<input type="checkbox"/>		
D34	Berapa porsi rata-rata [NAMA] mengonsumsi <b>sayur-sayuran segar</b> dalam sehari? <b>(GUNAKAN KARTU PERAGA)</b>	.....porsi	<input type="checkbox"/>		
F. KESEHATAN MENTAL (SEMUA ART UMUR ≥ 15 TAHUN)					
DITANYAKAN UNTUK KONDISI 1 BULAN TERAKHIR					
Untuk lebih mengerti kondisi kesehatan [NAMA] kami akan mengajukan 20 pertanyaan yang memerlukan jawaban "Ya" atau "Tidak". Kalau [NAMA] kurang mengerti kami akan membacakan sekali lagi, namun kami tidak akan menjelaskan/ mendiskusikan. Jika [NAMA] ada pertanyaan akan kita bicarakan setelah selesai menjawab ke 20 pertanyaan.					
ISIKAN DENGAN KODE 1=YA ATAU 2=TIDAK					
F01	Apakah [NAMA] sering menderita sakit kepala?	<input type="checkbox"/>	F11	Apakah [NAMA] merasa sulit untuk menikmati kegiatan sehari-hari?	<input type="checkbox"/>
F02	Apakah [NAMA] tidak nafsu makan?	<input type="checkbox"/>	F12	Apakah [NAMA] sulit untuk mengambil keputusan?	<input type="checkbox"/>
F03	Apakah [NAMA] sulit tidur?	<input type="checkbox"/>	F13	Apakah pekerjaan [NAMA] sehari-hari terganggu?	<input type="checkbox"/>
F04	Apakah [NAMA] mudah takut?	<input type="checkbox"/>	F14	Apakah [NAMA] tidak mampu melakukan hal-hal yang bermanfaat dalam hidup?	<input type="checkbox"/>
F05	Apakah [NAMA] merasa tegang, cemas atau kuarir?	<input type="checkbox"/>	F15	Apakah [NAMA] kehilangan minat pada berbagai hal?	<input type="checkbox"/>
F06	Apakah tangan [NAMA] gemetar?	<input type="checkbox"/>	F16	Apakah [NAMA] merasa tidak berharga?	<input type="checkbox"/>
F07	Apakah pencernaan [NAMA] terganggu/ buruk?	<input type="checkbox"/>	F17	Apakah [NAMA] mempunyai pikiran untuk mengakhiri hidup?	<input type="checkbox"/>
F08	Apakah [NAMA] sulit untuk berpikir jernih?	<input type="checkbox"/>	F18	Apakah [NAMA] merasa lelah sepanjang waktu?	<input type="checkbox"/>
F09	Apakah [NAMA] merasa tidak bahagia?	<input type="checkbox"/>	F19	Apakah [NAMA] mengalami rasa tidak enak di perut?	<input type="checkbox"/>
F10	Apakah [NAMA] menangis lebih sering?	<input type="checkbox"/>	F20	Apakah [NAMA] mudah lelah?	<input type="checkbox"/>
<b>PERIKSA KEMBALI, PERTANYAAN F01 SAMPAI DENGAN F20 HARUS TERJAWAB LANJUTKAN KE → BLOK XI. PENGUKURAN dan PEMERIKSAAN</b>					

XI. PENGUKURAN DAN PEMERIKSAAN					
PENGUKURAN ANTHROPOMETRI, TEKANAN DARAH, LINGKAR PERUT, DAN LILA					
SEMUA UMUR					
1. Berat badan (kg)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	2a. Tinggi Badan/ Panjang Badan (cm)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	2b. Khusus untuk balita, Posisi Pengukuran TB/PB	<input type="checkbox"/>
1. Berdiri 2. Telentang					
KHUSUS ART UMUR ≥ 15 TAHUN					
3	Tekanan darah (mmHg)				
	PEMERIKSAAN 1		PEMERIKSAAN 2		PEMERIKSAAN 3
	a. Sistolik 1	b. Diastolik 1	d. Sistolik 2	e. Diastolik 2	Hanya dilakukan bila selisih pengukuran tekanan darah 1 dan 2 > 10 mmHg
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	g. Sistolik 3
					h. Diastolik 3
					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	c. Nadi 1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	f. Nadi 2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	i. Nadi 3
					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
4	Lingkar perut	..... cm			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

### JENIS PEMERIKSAAN BIOMEDIS RISKESDAS

Lampiran 8

PEMERIKSAAN BIOMEDIS		Nilai	Keterangan
1	<b>Diabetes</b> Menderita Diabetes (sudah diketahui) Minum obat diabetes/injeksi insulin Puasa 1 ya 2 tidak  Kadar glukosa darah 2 jam sesudah pembebanan	1. ya 2. tidak 1. ya 2. tidak	

## LAMPIRAN IV RIWAYAT HIDUP PENULIS

### RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Dedy Irawan

Tempat/Tanggal Lahir : Palembang/15 Februari 1982

Alamat : Jl. Inspektur Marzuki Lr. Al-Hikmah No. 2106 RT 03  
RW 08 Pakjo Palembang 30138

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Telpon/HP : 0711-418513 / 081532523200

Alamat email : dedy\_irawan\_skm@yahoo.com

#### Riwayat Pendidikan

1. SDN 151 Palembang (1994)
2. MTSN 2 Palembang (1997)
3. SMUN 11 Palembang (2000)
4. S1 (Sarjana Kesehatan Masyarakat) PSKM FK UNSRI Palembang (2004)
5. S2 (Magister Kesehatan Masyarakat) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (2008 – sekarang)

#### Riwayat Pekerjaan

1. Staf Seksi P2P&PL Dinas Kesehatan Kabupaten Lahat (2005-2006)
2. Staf Sub-Bagian Perencanaan & Evaluasi Program Dinas Kesehatan Kabupaten Lahat (2005-sekarang)