



UNIVERSITAS INDONESIA

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS DENGAN PENYAKIT JANTUNG
KORONER
(ANALISIS DATA *BASELINE* KOHORT PTM TAHUN 2011)**

TESIS

PURWO SETIYO NUGROHO

NPM. 1506785066

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI MAGISTER EPIDEMIOLOGI
DEPOK
APRIL, 2017**



UNIVERSITAS INDONESIA

**HUBUNGAN DIABETES MELITUS DENGAN PENYAKIT JANTUNG
KORONER
(ANALISIS DATA *BASELINE* KOHORT PTM TAHUN 2011)**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Magister Epidemiologi**

PURWO SETIYO NUGROHO

NPM. 1506785066

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI MAGISTER EPIDEMIOLOGI
DEPOK
APRIL, 2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Purwo Setiyo Nugroho

NPM : 1506785066

Tanda Tangan :



Tanggal : 10 April 2017

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Purwo Setiyo Nugroho
NPM : 1506785066
Program Studi : Epidemiologi
Judul Tesis : Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Penyakit Jantung Koroner (Analisis Data *Baseline* Kohor Penyakit Tidak Menular Tahun 2011)

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Yovsyah, M.Kes.



Penguji : DR. dr. Tri Yunis Miko Wahyono, M.Sc.



Penguji Dalam : Putri Bungsu, S.KM., M.Epid.



Penguji Luar : DR. dr. Julianty Pradono, MS.



Penguji Luar : Punto Dewo, S.KM., M.Kes.



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 10 April 2017

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Purwo Setiyo Nugroho
Tempat, Tanggal Lahir : Kotawaringin Barat, 31 Oktober 1993
Agama : Islam
Alamat : Base Camp Rimba Pellita, PT. Korintiga Hutani,
Ds. Nanga Mua, Kec. Arut Utara, Kab.
Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah
Status : Belum Menikah

Riwayat Pendidikan

1999 – 2005 : SDS Base Camp Palikodan, Kotawaringin Barat
2005 – 2008 : SMPN 1 Saradan, Kab. Madiun
2008 – 2011 : SMAN 2 Mejayan, Kab. Madiun
2011 – 2015 : Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas
Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Surakarta
2015 – 2017 : Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Universitas Indonesia

Riwayat Pekerjaan

Maret 2017 – Sekarang : Dosen Tetap STIKes Kapuas Raya Sintang,
Kalimantan Barat

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Purwo Setiyo Nugroho
NPM : 1506785066
Program Studi : Epidemiologi
Peminatan : Epidemiologi Komunitas

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

“HUBUNGAN DIABETES MELITUS DENGAN PENYAKIT JANTUNG KORONER (ANALISIS DATA *BASELINE* KOHOR PTM TAHUN 2011)”

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 April 2017

A yellow postage stamp with the text "METERAI TEMPEL" at the top, a small emblem in the center, and the number "6000" in large bold letters. Below the number, it says "ENAM RIBU RUPIAH". A handwritten signature is written over the stamp. The serial number "A6D24AEF617261955" is visible on the left side of the stamp.

Purwo Setiyo Nugroho

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur diucapkan pada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis tanpa suatu halangan apapun. Penulisan tesis ini bertujuan untuk memenuhi tugas akhir dalam menyelesaikan studi di Program Magister Epidemiologi dengan kekhususan Epidemiologi Komunitas pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tesis ini disusun atas bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. dr. Yovsyah, M.Kes. sebagai pembimbing akademik sekaligus sebagai pembimbing dalam penulisan tesis ini yang dengan rela dapat meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan dalam penyempurnaan tesis ini.
2. DR. dr. Tri Yunis Miko Wahyono, M.Sc. selaku penguji tesis yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan demi jalannya penelitian yang baik.
3. Putri Bungsu, S.KM., M.Epid. selaku penguji tesis yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan kesempurnaan penelitian.
4. DR. dr. Julianty Pradono, MS. selaku penguji dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
5. Punto Dewo, S.KM., M.Kes. selaku penguji dari Subdit Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan khususnya bidang Laboratorium Manajemen Data yang mengizinkan penulis untuk menggunakan data *baseline* studi kohor penyakit tidak menular tahun 2011.
7. Seluruh Dosen Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang dengan sabar berbagi ilmu terkait bidang epidemiologi selama empat semester perkuliahan.

8. Seluruh Staff Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang memberikan kemudahan akses informasi terkait akademik selama empat semester perkuliahan.
9. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam hal *materiil* dan *non materiil* selama perkuliahan sehingga semangat untuk menuntut ilmu selalu ada dalam diri.
10. Kawan seperjuangan S2 Epidemiologi angkatan 2015 yang selalu saling memberikan motivasi dan semangat dalam empat semester perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan program Magister ini secara bersama-sama.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap besar bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan masyarakat. Penulis berharap banyak masukan dan saran demi memberikan pembelajaran kepada penulis untuk lebih menjadi manusia yang lebih baik.

Depok, 10 April 2017

Penulis

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

Sebagai civitas akademika Universitas Indonesia, saya bertanda tangan dibawah ini :

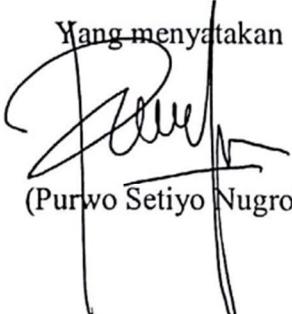
Nama : Purwo Setiyo Nugroho
NPM : 1506785066
Program Studi : Epidemiologi
Departemen : Epidemiologi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Tesis

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“HUBUNGAN DIABETES MELITUS DENGAN PENYAKIT JANTUNG KORONER (ANALISIS DATA *BASELINE* KOHOR PTM TAHUN 2011)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti Non-Eksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengolah dalam bentuk data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (pencipta) dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 10 April 2017

Yang menyatakan

(Purwo Setiyo Nugroho)

ABSTRAK

Nama : Purwo Setiyo Nugroho
Program Studi : Magister Epidemiologi
Judul : Hubungan Diabetes Melitus Dengan Penyakit Jantung Koroner (Analisis Data *Baseline* Kohor PTM Tahun 2011).

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang dapat menimbulkan komplikasi yang berakibat munculnya penyakit lainnya. Penyakit kardiovaskuler merupakan penyakit terbesar pada penderita diabetes mellitus. Penyakit jantung koroner merupakan penyakit kardiovaskuler terbanyak dibandingkan penyakit kardiovaskuler lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan diabetes mellitus dengan penyakit jantung koroner pada studi data *Baseline* Kohor PTM Kementerian Kesehatan. Analisis yang digunakan adalah *Cox Regression* yang mengestimasi nilai *Prevalens Ratio*. Hasil analisis multivariat dengan menggunakan analisis *cox regression* mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki prevalens rasio sebesar 1,094 kali (*p value* 0,929 CI 95 % 0,149 – 8,026) dibanding responden yang tidak menderita diabetes melitus. Namun, hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner tidak signifikan dengan mempertimbangkan nilai *p value* > 0,05 dan 95 % *Confidence Interval* yang rentangnya melewati angka 1. Dalam penelitian ini minim terjadinya bias seleksi karena tidak *missing data* pada sampel *eligible* sebanyak 1937 responden. Begitu pula minim terjadinya bias informasi karena pengukuran variabel penelitian menggunakan alat ukur yang baku. Namun penelitian ini memiliki kelemahan dalam *temporality* sehingga hasil penelitian tidak dapat di justifikasi bahwa diabetes mellitus merupakan penyebab penyakit jantung koroner. Serta nilai asosiasi *prevalence ratio* bukan merupakan nilai risiko yang sebenarnya.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Penyakit Jantung Koroner, Baseline Kohor, Penyakit Tidak Menular

ABSTRACT

Name : Purwo Setiyo Nugroho
Program : Master of Epidemiology
Title : Association of Diabetes Mellitus With Coronary Heart Disease (Baseline Data Analysis of Non-Communicable Disease, 2011).

Diabetes mellitus is a disease that can cause complications that lead to the emergence of other diseases. Cardiovascular disease is the biggest disease in patients with diabetes mellitus. This study aims to determine the relationship of diabetes mellitus and coronary heart disease in the Baseline Data Non-Communicable Disease Cohort Study. The analysis is the Cox Regression estimate the Prevalence Ratio. Multivariate analysis using Cox regression analysis revealed that people suffering from diabetes mellitus have a prevalence ratio of 1.094 times (p value = 0.929 95% CI 0.149 to 8.026) than respondents who do not have diabetes mellitus. However, the results of this analysis showed that the association of diabetes mellitus against coronary heart disease is not significant considering p value <0.05 and 95% Confidence Intervals range is exceeded 1. This study the minimal selection bias because there is missing data on a sample of eligible total 1937 respondents. Similarly, the minimal bias variable measurement information for research using standard measurement tools. However, this study has weaknesses in temporality so that research results can not be justified that diabetes mellitus is a cause of coronary heart disease. Tthe value of association prevalence ratio is not the value of the actual risk.

Keywords: Diabetes Mellitus, Coronary Heart Disease, Baseline Cohort, Non Communicable Disease

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	6
1.5 Ruang Lingkup	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penyakit Jantung Koroner	8
2.1.1 Definisi	8
2.1.2 Epidemiologi.....	9
2.1.3 Gejala.....	10

2.1.4 Patofisiologi	12
2.1.5 Kerja Jantung	13
2.1.6 Diagnosis	15
2.2 Diabetes Melitus	18
2.2.1 Definisi	18
2.2.2 Patofisiologi	20
2.2.3 Epidemiologi.....	21
2.3 Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner	22
2.3.1 Obesitas Umum.....	22
2.3.2 Obesitas Sentral.....	23
2.3.3 Jenis Kelamin.....	24
2.3.4 Umur	25
2.3.5 Hipertensi.....	25
2.3.6 Kebiasaan Merokok.....	27
2.3.7 Aktivitas Fisik	28
2.3.8 Stress.....	30
2.3.9 Kebiasaan Minum Alkohol.....	31
2.3.10 Konsumsi Makanan	32
2.4 Komplikasi Diabetes Melitus	33
2.5 Risiko Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner.....	35
2.6 Pencegahan penyakit jantung koroner	38

BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teori	39
3.2 Kerangka Konsep.....	40
3.3 Definisi Operasional.....	42
3.4 Hipotesis Penelitian.....	45

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Studi.....	46
4.2 Kohor PTM 2011	46

4.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
4.4 Populasi dan Sampel	49
4.4.1 Populasi.....	49
4.4.2 Sampel	49
4.5 Besar Sampel	50
4.6 Pengumpulan Data Penelitian.....	51
4.7 Alur Permintaan Data.....	52
4.8 Teknik Pengelolaan Data.....	53
4.9 Analisis Data.....	53
4.10 Etik Penelitian.....	58
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Populasi dan Sampel Penelitian.....	59
5.2 Analisis Univariat	59
5.2.1 Distribusi Penyakit Jantung Koroner.....	60
5.2.2 Distribusi Diabetes Melitus.....	60
5.2.3 Distribusi Variabel Kovariat	61
5.3 Analisis Bivariat.....	62
5.3.1 Hubungan Diabetes Melitus Dengan Penyakit Jantung Koroner.....	62
5.3.2 Hubungan Variabel Kovariat Dengan Penyakit Jantung Koroner	63
5.4 Analisis Stratifikasi	65
5.5 Analisis Multivariat.....	70
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Hubungan DM dengan PJK.....	76
6.1.1 Hasil Analisis	76
6.1.2 Konsistensi Studi.....	77
6.1.3 Sampel Penelitian.....	77
6.1.4 Telaah Studi	77
6.2 Pengaruh Variabel Kovariat	80
6.3 Desain Penelitian	82
6.4 Bias Seleksi.....	82

6.5 Bias Informasi.....	83
6.6 <i>Temporal Ambiguity</i>	84
6.7 Validitas Internal.....	85
6.8 Validitas Eksternal	85

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	87
7.2 Saran.....	88
7.2.1 Bagi Pemerintah.....	88
7.2.2 Bagi Masyarakat.....	88
7.2.3 Bagi Peneliti Lainnya	88
7.2.4 Bagi Institusi Pendidikan.....	88

DAFTAR PUSTAKA	89
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh	23
Tabel 2.2 Klasifikasi Hipertensi Pada Orang Dewasa.....	26
Tabel 2.3 Panghitungan MET.....	30
Tabel 2.4 Penyebab Kematian Pada Penderita Diabetes Melitus	35
Tabel 4.1 Penghitungan Sampel Minimal.....	51
Tabel 4.2 Tabel Univariat.....	54
Tabel 4.3 Tabel Bivariat.....	55
Tabel 4.4 Tabel Stratifikasi	56
Tabel 4.5 Tabel Multivariat (Model Akhir)	58
Tabel 5.1 Proporsi Penyakit Jantung Koroner Pada Responden di Kecamatan Bogor Tengah.....	60
Tabel 5.2 Proporsi Diabetes Melitus Pada Reponden di Kecamatan Bogor Tengah	60
Tabel 5.3 Proporsi Variabel Kovariat Pada Responden di Kecamatan Bogor Tengah	61
Tabel 5.4 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner	62
Tabel 5.5 Hubungan Variabel Kovariat Terhadap Penyakit Jantung Koroner.....	63
Tabel 5.6 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Aktivitas Fisik	66
Tabel 5.7 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Obesitas.....	67
Tabel 5.8 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Minum Alkohol.....	67
Tabel 5.9 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Gejala Stress.....	68
Tabel 5.10 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Jenis Kelamin.....	68
Tabel 5.11 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Umur	69

Tabel 5.12 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Merokok.....	70
Tabel 5.13 Penilaian Variabel Kovariat.....	70
Tabel 5.14 Penyaringan Variabel Kovariat Yang Diikutkan Dalam Analisis Multivariat Berdasar Nilai <i>p value</i> < 0,25.....	71
Tabel 5.15 Analisis <i>Cox Regression Full Model</i>	72
Tabel 5.16 Uji Interaksi	73
Tabel 5.17 <i>Gold Model</i> HWF	74
Tabel 5.18 Uji <i>Confounding</i>	74
Tabel 5.19 Permodelan Akhir Analisis Multivariat.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Komplikasi Diabetes Melitus	37
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	39
Gambar 3.2 Kerangka Kosep Penelitian	40
Gambar 4.1 Alur Permintaan Data	52
Gambar 5.1 Alur Pemilihan Sampel.....	59

DAFTAR SINGKATAN

AHA	: <i>American Heart Association</i>
ASEAN	: <i>Association of South East Asia Nations</i>
Balitbangkes	: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
CAD	: <i>Coronary Artery Disease</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CHD	: <i>Coronary Heart Disease</i>
Depkes	: Departemen Kesehatan
DM	: Diabetes Melitus
DNA	: <i>Deoxyribose-Nucleic</i>
EKG	: Elektrokardiogram
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IAKMI	: Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IPM	: Indeks Pembangunan Manusia
IPAQ	: <i>International Physical Activity Questionare</i>
IVA	: Inspeksi Visual dengan Asam Asetat
Kemenkes	: Kementrian Kesehatan
Kg	: Kilogram
KTP	: Kartu Tanda Penduduk
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
<i>m</i>	: <i>Meter</i>
MET	: <i>Metabolic Equivalent</i>
NIK	: Nomor Induk Keluarga
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PERKI	: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
Posbindu	: Pos Pembinaan Terpadu
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronik

PTM	: Penyakit Tidak Menular
Pusdatin	: Pusat Data Informasi
RI	: Republik Indonesia
RT	: Rukun Tetangga
RW	: Rukun Warga
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
SKA	: Sindroma Koroner Akut
TCSC	: <i>Tobacco Control Support Center</i>
TGT	: Toleransi Gula Terganggu
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kesehatan global merupakan cita-cita bersama *Association of South East Asia Nations* (ASEAN) yang tercantum dalam *ASEAN Post-2015 Health Development Agenda* dengan visi “*A Healthy, Caring and Sustainable ASEAN Community*” dengan misi untuk mempromosikan kesehatan di anggota ASEAN. Dalam agenda tersebut bertujuan untuk mencapai derajat kesehatan yang lebih baik melalui gaya hidup yang baik, memiliki akses layanan kesehatan yang baik, tercakup dalam layanan kesehatan global (jaminan kesehatan nasional), makanan yang sehat dan diet yang sehat, memiliki lingkungan yang sehat serta sistem layanan kesehatan yang terintergrasi pada semua kebijakan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir adanya pengaruh kesehatan global yang dapat mengancam antar negara sebab mobilitas penduduk yang tinggi akan tinggi pula risiko adanya perpindahan penyakit (Hongsranagon, 2016).

Era globalisasi merupakan era yang memiliki pengaruh yang sangat besar bagi kemajuan suatu negara, sebab dengan adanya era globalisasi ini akan membantu negara berkembang dalam segi ekonomi melalui adanya pasar bebas. Selain itu globalisasi juga membuat arus mobilitas penduduk, jasa dan barang menjadi lebih cepat hingga tak mengenal batas negara. Namun disisi lain globalisasi juga memiliki efek negatif dalam mempengaruhi budaya suatu bangsa, sebab dengan adanya informasi dan mobilitas penduduk akan mempengaruhi *mindset* dan perilaku terutama kebiasaan buruk yang terjadi pula di negara lain.

World Health Organization (WHO) dalam Achmadi (2008) menyebutkan bahwa globalisasi merupakan pedang bermata dua, globalisasi menimbulkan efek positif disalah satu sisi namun disisi lain dapat berpengaruh negatif di sisi lainnya termasuk pada aspek kesehatan. Maka dari itu setiap negara hendaknya dapat mengidentifikasi efek negatif dari globalisasi agar dapat segera diminimalisir. Dalam persepektif kesehatan, Achmadi (2008) mengungkapkan bahwa

globalisasi merupakan sebuah bom waktu yang dapat meledak kapan pun. Bom waktu tersebut berupa ledakan penyakit yang semula tidak nampak namun dalam waktu tertentu akan menjadi beban negara.

Setiap tahunnya lebih dari 36 juta orang meninggal dikarenakan penyakit tidak menular (Kemenkes, 2014). Penyakit tidak menular patut diperhitungkan untuk menjadi sebuah prioritas dalam perencanaan program kesehatan di negara ini, sebab menurut data *Tobacco Control Support Center* Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (TCSC IAKMI) menyatakan bahwa sebesar 59,5% kematian di Indonesia pada tahun 2007 disebabkan oleh penyakit tidak menular. Menurut Pusdatin (2014a), secara umum penyakit tidak menular yang menyebabkan kematian nomor satu adalah penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung koroner, gagal jantung, hipertensi dan stroke.

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit yang diakibatkan karena adanya penyempitan arteri koronaria akibat proses atherosklerosis, adanya penyempitan ini dapat menyumbat suplai aliran darah ke jantung (Majid, 2008). Penyakit jantung koroner paling umum terjadi diantara penderita kardiovaskuler serta menyebabkan kematian tertinggi secara global, besaran kasusnya sebesar 43% dari total penderita kardiovaskuler. Hingga pada tahun 2030 diperkirakan angka kematian penyakit jantung koroner mencapai 23,3 juta secara global (Mathers & Loncar, 2006). Tak hanya negara maju, penyakit jantung koroner juga mengancam negara berkembang seperti Indonesia. Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (2013) menyatakan bahwa penyakit jantung koroner merupakan penyebab kematian peringkat enam di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang berpotensi terjadinya kasus penyakit jantung koroner yang risikonya disebabkan adanya gaya hidup tidak sehat serta penyakit-penyakit penyerta lainnya.

Menurut Depkes RI dalam Majid (2008) menyatakan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia dari tahun ke tahun akan cenderung meningkat, bahkan pada era 2000-an sekarang ini dapat dipastikan penyebab kematian di Indonesia cenderung disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler (antara lain penyakit jantung koroner) dan penyakit degeneratif. Kejadian penyakit jantung koroner di Indonesia tergambarkan dalam laporan Riset

Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 dalam Pusdatin (2014a) mengenai estimasi penderita penyakit jantung koroner pada umur ≥ 15 tahun. Pada laporan tersebut menjelaskan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia berdasarkan diagnosa dokter pada tahun 2013 sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang, sedangkan menurut diagnosa dokter/gejala penyakit jantung koroner sebesar 1,5% atau diperkirakan 2.650.340 orang. Pusdatin (2014a) menyatakan bahwa banyak faktor yang menyebabkan penyakit jantung koroner baik faktor yang tidak dapat dimodifikasi (riwayat keluarga, jenis kelamin, umur, obesitas) dan faktor yang dapat dimodifikasi (hipertensi, diabetes melitus, dislipidemia, kurang aktivitas fisik, diet tidak sehat, stres).

Diabetes melitus merupakan salah satu risiko terjadinya penyakit jantung koroner, sebab diabetes melitus menyebabkan kadar glukosa dalam darah yang tinggi serta dapat berperan menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida. Hal ini dapat menyebabkan pengendapan kolesterol di dinding-dinding arteri dan akan menghambat aliran darah ke jantung dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung (Soeharto, 2000). Berdasarkan *American Heart Association* (2015) menyatakan bahwa orang yang menderita diabetes melitus sebanyak 68% meninggal dikarenakan komplikasi penyakit jantung koroner dan sebanyak 16% meninggal akibat komplikasi stroke pada usia lebih dari 65 tahun. Orang yang menderita diabetes melitus memiliki risiko dua sampai empat kali untuk menderita penyakit jantung koroner dibanding orang yang tidak menderita diabetes melitus. Selain itu pada penelitian Framingham, satu dari dua orang yang menderita diabetes melitus akan mengalami kerusakan pada pembuluh darah dan meningkatkan risiko serangan jantung.

Pada tahun 2015 sebanyak 214 juta orang dewasa di dunia mengalami diabetes melitus. Jumlah penderita ini meningkat tinggi dari tahun 1980-an yang hanya 108 juta orang. *International Diabetes Federation* memprediksi bahwa penderita diabetes melitus akan meningkat pada tahun 2040 menjadi 642 juta penderita (IDF, 2015). Penderita diabetes melitus di dunia sebesar 8,5 %, hal ini berarti 1 diantara 11 orang dewasa merupakan penderita diabetes melitus. Hampir 80 % orang yang menderita diabetes melitus berada di negara yang memiliki penghasilan rendah dan menengah. Pada tahun 2013 salah satu beban

pengeluaran kesehatan yang terbesar di dunia adalah diabetes melitus yang menghabiskan dana sebesar 612 miliar Dolar dan di estimasikan sekitar 11 % dari total pembelanjaan langsung kesehatan dunia.

International Diabetes Federation (2015) juga melaporkan bahwa penderita diabetes melitus pada orang dewasa di 11 negara wilayah regional Asia Tenggara meningkat dari tahun 1980 yang pada saat itu jumlah penderita hanya sebesar 4,1 % namun pada tahun 2014 penderita sebesar 8,6 %. Pada tahun 2012 sebanyak 1 juta orang dewasa meninggal di Asia Tenggara yang disebabkan adanya komplikasi akibat diabetes melitus. Kejadian kematian tersebut meliputi kematian akibat langsung dari diabetes melitus maupun kematian yang dikarenakan komplikasi dan konsekuensi dari diabetes melitus meliputi penyakit jantung koroner, gagal ginjal, gangguan pembuluh darah serta tuberkulosis.

Kejadian diabetes melitus di Indonesia menempati urutan ke tujuh di dunia pada tahun 2015 versi *International Diabetes Federation*. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalensi diabetes melitus di Indonesia meningkat dengan jumlah 5,7 % tahun 2007 menjadi 6,9 % pada tahun 2013. Saat ini komplikasi akibat diabetes melitus merupakan penyebab kematian tertinggi ketiga di Indonesia. Persentase kematian akibat diabetes melitus di Indonesia merupakan tertinggi kedua di dunia setelah negara Sri Lanka serta dua per tiga orang dengan diabetes melitus di Indonesia tidak mengetahui dirinya sedang menderita diabetes melitus sehingga hal ini akan menyebabkan keterlambatan penanganan oleh tenaga kesehatan. Adanya keterlambatan penanganan oleh tenaga kesehatan maka kemungkinan risiko besar terjadi komplikasi akibat diabetes melitus yang diderita.

Beberapa penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki risiko tinggi untuk menderita penyakit jantung koroner dibandingkan orang yang tidak menderita diabetes melitus. Penelitian yang telah dilakukan oleh Delima (2009) mengungkapkan bahwa responden yang menderita diabetes melitus memiliki risiko 4,06 kali lebih besar untuk terjadinya penyakit jantung koroner dibandingkan dengan orang yang tidak menderita diabetes melitus. Sedangkan menurut penelitian Yuliani (2014) mengungkapkan hal yang sama bahwa orang yang menderita diabetes melitus

memiliki risiko dua sampai empat kali menderita penyakit jantung koroner dibandingkan orang yang tidak menderita diabetes melitus. Menurut Bilous (2014) mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki angka harapan hidup 75 % dan penyakit kardiovaskuler lah yang berkontribusi terhadap tiga perempat angka kematian pada orang yang menderita diabetes melitus.

Selain diabetes melitus juga terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi penyakit jantung koroner. Karena angka prevalensi dan parahnya komplikasi penyakit yang ditimbulkan oleh diabetes melitus maka peneliti tertarik untuk meneliti hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner yang keduanya memiliki keterkaitan secara biologis. Dalam penelitian ini peneliti memperhatikan pula variabel lain yang dianggap sebagai variabel pengganggu dalam hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Variabel kovariat tersebut antara lain obesitas umum, jenis kelamin, umur, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, stres dan kebiasaan minum alkohol.

Penelitian ini berasal dari data sekunder *baseline* kohor PTM yang penelitiannya dilaksanakan di Kota Bogor yang merupakan salah satu kota yang secara nasional merupakan kota yang memiliki prevalensi penyakit tidak menular yang masih cukup tinggi, sehingga pemilihan Kota Bogor juga mempertimbangkan akses mobilisasi yang mudah dari peneliti dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes) yang bertempat di Jakarta Pusat, serta peneliti Litbangkes kedepannya harus melakukan *follow up* dalam studi kohor selama 10 tahun kedepan, sehingga mempertimbangkan efisiensi dalam hal tenaga lapangan, jangkauan jarak peneliti yang berada di Jakarta dan efisiensi pendanaan penelitian (Balitbangkes, 2012).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Data *Tobacco Control Support Center* (TCSC) Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) menyebutkan bahwa pada tahun 2007 kematian di Indonesia sebesar 59,5% disebabkan oleh penyakit tidak menular salah satunya adalah penyakit jantung koroner. Depkes RI dalam Majid (2008) menyatakan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia dari tahun ke tahun akan

cenderung meningkat. Salah satu faktornya adalah diabetes melitus yang dapat menyebabkan kadar glukosa dalam darah menjadi meningkat dan berperan menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida. Trigliserida dan kolesterol merupakan peran utama dalam proses pengendapan dinding arteri yang berisiko terjadinya penyakit jantung koroner.

Kejadian penyakit jantung koroner banyak juga disebabkan oleh faktor lain berpengaruh seperti obesitas umum, jenis kelamin, umur, hipertensi, kebiasaan merokok, aktifitas fisik, stres, dan kebiasaan minum alkohol. Atas pertimbangan latar belakang dan banyaknya risiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner, maka peneliti ingin mengetahui hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner (analisis data *baseline* Studi Kohort PTM tahun 2011) setelah di kontrol dengan variabel kovariat yang dilakukan di 5 Kelurahan di Kota Bogor.

1.3 PERTANYAAN PENELITIAN

Bagaimana hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner setelah di kontrol oleh variabel kovariat?

1.4 TUJUAN PENELITIAN

1.4.1 Tujuan umum

Mendapatkan hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner.

1.4.2 Tujuan khusus

- a. Mendapatkan gambaran karakteristik dari penderita penyakit jantung koroner dan diabetes melitus.
- b. Mengetahui hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner sebelum di kontrol oleh variabel kovariat.
- c. Mengetahui hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner setelah di kontrol oleh variabel kovariat.

1.5 RUANG LINGKUP

Penelitian ini menggunakan data *baseline* Studi Kohort PTM di 5 Kelurahan di Kota Bogor, yakni Kelurahan Kebon Kelapa, Kelurahan Babakan

Pasar, Kelurahan Ciwaringin, Kelurahan Panarangan dan Kelurahan Babakan. Permasalahan yang dibahas yakni mengenai penyakit diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner di 5 Kelurahan di Kota Bogor. Penyakit jantung koroner merupakan penyakit yang banyak ditemui di antara penderita kardiovaskuler. Diabetes melitus merupakan salah penyakit yang dapat menimbulkan penyakit jantung koroner yang dikarenakan adanya kekentalan darah yang pekat diakibatkan darah mengandung kadar gula yang tinggi. Orang yang menderita diabetes melitus berisiko tinggi akan terkena gangguan pada pembuluh darah yang akan berdampak pada rusaknya pembuluh darah sehingga memicu penyakit jantung koroner. Metode penelitian dalam penelitian ini yakni studi *Cross Sectional* dengan variabel *independent* dan variabel *dependent* diukur pada saat bersamaan pada waktu riset berlangsung. *Baseline* data studi kohort PTM tersebut dianalisis lanjut oleh penulis pada tahun 2017. Beberapa faktor lain yang diduga memiliki hubungan dalam penelitian ini akan ikut dianalisis dan dipertimbangkan terhadap hasil studi, variabel tersebut lebih dikenal dengan variabel kovariat. Variabel kovariat dalam penelitian ini yakni obesitas umum, jenis kelamin, umur, hipertensi, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, stres, dan kebiasaan minum alkohol.

1.6 MANFAAT PENELITIAN

- a. Bagi penulis, penelitian ini menjadi sarana pembelajaran untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, ilmu aplikatif dari pelajaran yang didapat saat perkuliahan dan potensi diri di bidang epidemiologi.
- b. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat sebagai bahan rujukan dan sumber ilmu pengetahuan demi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang epidemiologi.
- c. Bagi institusi kesehatan/pemerintah, penelitian ini dapat memberikan dasar informasi evaluasi pengambilan data riset Kementerian Kesehatan demi hasil penelitian yang lebih baik dan dasar dalam pembuatan program pencegahan penyakit tidak menular.
- d. Bagi institusi pendidikan, sebagai bahan publikasi ilmiah yang dapat meningkatkan produktivitas dalam hal akademik dan sebagai penunjang pengembangan ilmu di dunia Ilmu Kesehatan Masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENYAKIT JANTUNG KORONER

2.1.1 DEFINISI

Penyakit jantung koroner yang sering disebut PJK dikenal juga beberapa istilah didunia kesehatan, yakni *Coronary Artery Disease* (CAD) maupun *Coronary Heart Disease* (CHD) yang merupakan penyakit yang disebabkan adanya penyumbatan pembuluh darah sehingga dapat mengganggu suplai darah yang membawa oksigen ke jantung. Manifestasi dari penyumbatan pembuluh darah ini dapat berupa gangguan fungsi kerja dari jantung (WHO, 2012). Sedangkan Kemenkes (2013) mendefinisikan penyakit jantung koroner merupakan gangguan fungsi jantung yang disebabkan adanya gangguan fungsi otot jantung yang mengalami kekurangan darah karena disebabkan adanya penyempitan pembuluh darah koroner. Keadaan ini dapat menyebabkan rasa nyeri pada dada atau sering disebut dengan angina pektoris dan serangan jantung (*Heart Attack*). Serangan jantung akan terjadi bila plak atau timbunan lemak menutupi sebagian besar lumen pembuluh darah arteri sehingga jantung benar-benar kurang mendapatkan darah yang kaya akan oksigen. Keadaan ini menyebabkan kerusakan/kematian sel otot jantung yang bersifat permanen. Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit jantung (*Cardiovascular Disease*).

Manifestasi klinik penyakit jantung koroner adalah angina pektoris yang ditandai dengan adanya sakit dada/nyeri dada yang timbul ketika melakukan aktivitas fisik. Sakit dada/nyeri dada ini disebabkan adanya *iskemik miokard* yang menandakan bahwa telah terjadi adanya lebih dari 70% penyempitan pembuluh darah arteri koronaria. Dalam keadaan ini angina pektoris dapat berkembang menjadi lebih berat dan menimbulkan Sindroma Koroner Akut (SKA) yang lebih dikenal dengan serangan jantung mendadak (*heart attack*) yang dapat menyebabkan kematian (Majid, 2008).

Penyakit jantung koroner merupakan penyebab kematian utama di dunia saat ini, hal ini diperkuat dengan adanya catatan *World Health Organization* yang menyebutkan bahwa penyakit jantung koroner merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia. Tercatat pada tahun 2009 diperkirakan sebanyak 17,1 juta orang yang menderita penyakit jantung koroner dan 5,7 juta menderita stroke. Prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia juga menempati peringkat pertama sebagai penyakit penyebab kematian pada kasus penyakit menular dan tidak menular. Adapun besarnya angka kejadian mencapai 50% dan angka kematiannya mencapai lebih dari 80%. Besarnya angka kematian penyakit jantung koroner disebabkan adanya perubahan gaya hidup yang cenderung membuat masyarakat kurang aktif bergerak, mengonsumsi makanan berlemak dan berkolesterol tinggi, merokok dan stres. Dalam beberapa penelitian epidemiologi mendapatkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara penyakit jantung koroner dengan keadaan sosial, kebiasaan merokok, pola diet, aktivitas fisik. Serta dapat dibuktikan bahwa terdapat faktor lain yang menjadi penyebab terjadinya penyakit jantung koroner yakni karakteristik umur, jenis kelamin, ras, geografis, keadaan sosial, perubahan masa, hipertensi, merokok, diabetes melitus, obesitas, aktivitas fisik, perilaku dan kebiasaan lainnya stres (Hardjojo, 2012).

2.1.2 EPIDEMIOLOGI

Angka harapan hidup rata-rata merupakan suatu indikator kualitas hidup manusia di sebuah negara, terdapat perbedaan angka harapan hidup di negara maju dan negara berkembang. Tercatat angka harapan hidup manusia di negara maju mencapai angka 80 tahun, namun untuk negara berkembang hanya 70 tahun. Namun disisi lain, konsekuensi adanya peningkatan usia hidup ini menjadi sebuah faktor risiko meningkatnya penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskuler sejauh ini masih menjadi permasalahan di negara berkembang, meskipun insidensi dan prevalensi penyakit menularnya masih lumayan tinggi (Kinsella and Gist, 1998).

Pada tahun 2002, WHO memperkirakan sekitar 17 juta orang meninggal akibat kardiovaskuler, penyumbang terbesar kematian tersebut

adalah penyakit jantung koroner. Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit kardiovaskuler yang menyumbang 7,2 juta kematian dibanding penyakit kardiovaskuler lainnya (Mackay & Mensah, 2004). bahkan menurut WHO dalam Puspitasari (2015) penyakit jantung koroner menempati urutan pertama penyebab kematian di dunia pada tahun 2000-2012.

Prevalensi penyakit tidak menular sebagai penyebab kematian di Indonesia cukup besar, IAKMI (2013) menyatakan bahwa 59,5% kematian di Indonesia pada tahun 2007 disebabkan oleh penyakit tidak menular. Artinya lebih dari setengah kematian disebabkan oleh penyakit tidak menular, selebihnya disebabkan oleh penyakit lainnya. Salah satu penyumbang kematian yakni penyakit jantung koroner. Kejadian penyakit jantung koroner di Indonesia tergambarkan dalam laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 dalam Pusdatin (2014a) mengenai estimasi penderita penyakit jantung koroner pada umur ≥ 15 tahun. Pada laporan tersebut menjelaskan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia berdasarkan diagnosa dokter pada tahun 2013 sebesar 0,5% atau diperkirakan sekitar 883.447 orang, sedangkan menurut diagnosa dokter/gejala penyakit jantung koroner sebesar 1,5% atau diperkirakan 2.650.340 orang. Dari laporan data Riset Kesehatan Dasar diketahui bahwa Provinsi Nusa Tenggara memiliki prevalensi penyakit jantung koroner tertinggi di Indonesia (4,4%) sedangkan provinsi dengan prevalensi terendah yakni Provinsi Riau (0,3%).

2.1.3 GEJALA

Gejala khas/keluhan pada penderita penyakit jantung koroner yakni adanya sakit/nyeri dada yang dirasakan setelah melakukan aktivitas fisik berat misalnya setelah mendorong mobil atau sedang mendapat stres emosional yang cukup berat. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam mendiagnosis gejala penyakit jantung koroner adalah lokasi nyeri dada tersebut dan merasakan tertusuk bagian dada. Adapula gejala penyerta nyeri dada tersebut yakni gejala keluar keringat dingin, gelisah atau penurunan kesadaran (Fathoni, 2007).

Gejala lainnya adalah adanya perikarditis yakni peradangan atau cedera pada kantong yang mengelilingi jantung. Hal ini dapat menyebabkan

nyeri yang dirasakan oleh penderita penyakit jantung koroner semakin memburuk ketika penderita dalam posisi berbaring serta akan membaik ketika penderita membungkukan badannya kedepan. Aktivitas fisik tidak menyebabkan nyeri bertambah buruk, ketika menarik nafas atau menghembuskan nafas akan menyebabkan nyeri semakin membaik atau dapat pula memburuk. Maka kemungkinan terjadi pleuritis (peradangan pada selaput yang membungkus paru-paru) (Dourman, 2011).

Adanya gejala penyakit jantung koroner menjadi indikator bahwa jantung pada penderita mulai rusak seperti adanya arteri robek, kerusakan pada arteri utama dan kerusakan pada katup mitral. Ketika hal ini terjadi maka kondisi yang dialami penderita sangat *emergency*, sebab jika pembuluh darah arteri robek atau pecah maka penderita akan merasakan nyeri tajam yang dapat hilang maupun timbul dengan cepat dan tidak ada keterkaitan dengan aktivitas fisik. Biasanya akan timbul rasa nyeri tajam ini pada penderita yang menderita hipertensi (Dourman, 2011).

Kerusakan pada aorta di tandai dengan adanya penonjolan aorta yang secara mendadak akan mengalami kebocoran atau lapisan aorta mengalami robekan kecil sehingga darah yang mengalir dalam tubuh akan menyusup diantara lapisan-lapisan aorta (diseksi aorta). Hal ini yang akan menyebabkan nyeri hebat dan secara tiba-tiba pada penderita penyakit jantung koroner yang dirasakan secara hilang maupun timbul. Nyeri dari aorta ini seringkali dirasakan di leher bagian belakang diantara bahu, punggung sebelah bawah atau diperut. Pada usia muda dikenal dengan penyakit sindroma marfan. Pada penderita yang juga memiliki riwayat hipertensi berat yang tidak terkontrol, maka robekan arteri utama ini juga sering terjadi (Dourman, 2011).

Adanya kerusakan katup mitral pada penderita penyakit jantung koroner akan menyebabkan penderita merasakan nyeri yang seperti ditikam atau ditusuk jarum. Biasanya nyeri yang dirasakan ini terpusat pada bawah payudara kiri dan tidak dipengaruhi oleh posisi maupun aktivitas fisik. Pada dewasa muda dapat juga terjadi penebalan katup mitral sehingga sukar dibuka dengan baik dan kejadian ini disebut mitral stenosis. Adanya kerusakan mitral ini disebabkan adanya katup diantara serambi kiri dan ventrikel kiri bisa

menonjol ke dalam ke dalam serambi kiri pada saat ventrikel kiri berkontraksi (*prolaps katup mitralis*) (Dourman, 2011).

2.1.4 PATOFISIOLOGI

Penyakit jantung koroner terjadi dikarenakan adanya timbunan lemak atau lebih sering disebut dengan plak yang mengandung lipoprotein, kolesterol, sisa-sisa jaringan dan terbentuknya kalsium pada intima atau permukaan bagian dalam pembuluh darah. Akibat adanya plak ini dapat membuat intim menjadi kasar, jaringan akan kekurangan oksigen serta zat gizi sehingga dapat menimbulkan infark miokard. Gejala infark miokard berlangsung apabila terjadi iskemia miokard seperti angina pectoris (Libby & Theroux, 2005).

Awal proses terjadinya penyakit jantung koroner yakni disebabkan oleh adanya kolesterol serum dalam darah. Kolesterol serum dibawa oleh beberapa lipoprotein yang dapat diklasifikasikan menurut densitasnya. Dalam darah terdapat *low-density lipoprotein* (LDL) dan *high-density lipoprotein* (HDL) yang membawa hampir seluruh kolesterol yang merupakan zat aterogenik. HDL menurunkan risiko penyakit jantung koroner sedangkan LDL dapat meningkatkan risiko penyakit jantung koroner. Oleh sebab itu orang dewasa dapat diklasifikasikan berisiko untuk terjadinya penyakit jantung koroner berdasarkan jumlah total dan kadar kolesterol LDL nya (Libby & Theroux, 2005).

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit yang disebabkan oleh multifaktorial, namun ada satu penyebab utama yakni aterosklerosis. Hal ini disebabkan adanya kelainan yang sudah terjadi sejak usia muda. Proses atherosklerosis diawali dengan adanya terbentuknya sel busa, kemudian pada usia 10-20 tahun akan berubah menjadi bercak perlemakan. Seiring bertambahnya umur maka bercak perlemakan tersebut akan berubah menjadi plak atherosklerotik yang dapat berkomplikasi terjadinya pembentukan trombus. Pembentukan trombus tersebut dapat bermanifestasi klinis berupa infark miokardium maupun angina pectoris, proses ini terjadi pada usia 40-50 tahun. Atherosklerotik ditandai dengan adanya plak-plak yang terbentuk dibawah lapisan dalam pembuluh dinding arteri. Plak atherosklerotik ini kaya

akan lemak yang dilapisi oleh pertumbuhan abnormal sel otot polos, ditutupi oleh jaringan ikat yang kaya akan kolagen (Fathoni, 2007).

Manifestasi dari penyakit jantung koroner adalah angina pektoris yang ditandai dengan nyeri pada dada (Majid, 2008). Angina pektoris merupakan suatu kondisi dimana adanya kekakuan serta penyempitan pembuluh darah yang mengalirkan darah penuh oksigen ke otot jantung sehingga akan terjadi iskemi miokardium. Sehingga sel-sel miokardium mulai menggunakan glikolisis anaerob untuk memenuhi kebutuhan energi mereka. Cara ini tidak efisien dan menyebabkan pembentukan asam laktat, asam laktat ini dapat menurunkan pH miokardium sehingga akan menimbulkan nyeri yang berkaitan dengan angina pektoris. Apabila kebutuhan energi sel-sel jantung ini berkurang maka suplai oksigen menjadi adekuat dan sel-sel otot kembali ke proses oksidatif untuk membentuk energi. Proses ini tidak menghasilkan asam laktat sehingga asam laktat hilang. Hilangnya penimbunan asam laktat ini akan menyebabkan nyeri angina pektoris yang berkurang. Dengan demikian angina pektoris merupakan keadaan yang berlangsung singkat (Elizabeth, 2009).

Angina pektoris merupakan gabungan dari tiga komponen penting dalam mempengaruhi terjadinya penyakit jantung koroner yakni

- a. *Atherosclerosis* yang merupakan akumulasi senyawa yang kaya akan kolesterol, senyawa tersebut disebut dengan ateroma.
- b. *Sclerosis* yakni adanya ekspansi dalam jaringan fibrosa
- c. *Inflamasi* yakni aktifitas yang melibatkan aktivitas monosit dan makrofag, limfosit T dan sel mast.

Dengan adanya ketiga komponen tersebut maka penyakit jantung koroner merupakan penyakit inflamasi (*Low Grade Chronic Inflammatory Disease*) (Fathoni, 2007).

2.1.5 KERJA JANTUNG

Jantung merupakan salah satu organ penting dalam tubuh yang terdiri dari otot serta memiliki 4 ruangan. Ukuran dari jantung kira-kira seukuran kepalan tangan dan berbentuk seperti sebuah kerucut. Jantung terletak pada dalam rongga dada bagian kiri agak ke tengah, tepatnya pada diatas sekat

diafragma yang memisahkan rongga dada dengan rongga perut (Soeharto, 2000). Sisi kanan dari jantung terbagi menjadi dua ruangan yakni bagian atrium kanan dan ventrikel kanan. Sisi kiri dari jantung juga terbagi menjadi dua ruangan yakni atrium kiri dan ventrikel kiri (Hull, 1996).

Jantung terbentuk dari serabut otot yang dilengkapi dengan jaringan syaraf dengan fungsi memberikan rangsangan berdenyut bagi otot secara otomatis dan teratur. Denyutan ini akan memompa darah yang kaya akan oksigen dan zat makanan yang berguna untuk seluruh organ tubuh termasuk arteri koroner (Soeharto, 2000). Rongga dari sisi kanan jantung menerima darah yang mengalir kembali dari seluruh badan melalui pembuluh darah vena besar yang disebut vena kava. Darah ini mengandung kadar oksigen darah yang rendah (deoksigenisasi) serta kadar karbondioksida yang tinggi. Ruangan dari sisi kanan jantung memompa darah yang miskin oksigen dan kaya karbonmonoksida ke paru-paru. Proses selanjutnya diparu-paru, darah ini menukarkan karbonmonoksida dengan oksigen. Darah yang kaya akan oksigen ini akan kemudian dialirkan kembali ke jantung kiri. Dalam proses ini, darah melewati atrium kiri dan ventrikel kiri kemudian dipompakan ke seluruh organ tubuh melalui arteri besar (Hull, 1996)

Setiap kali otot jantung berkontraksi atau berdenyut maka darah akan dipompakan dari ventrikel kanan menuju paru-paru untuk diberi oksigen dan dari ventrikel kiri ke aorta untuk dialirkan ke jaringan-jaringan. Karena sistem kerja otot jantung tidak pernah berhenti maka jantung memerlukan pasokan darah lebih banyak daripada organ lain dalam tubuh. Ironisnya jantung tidak dapat mengambil zat-zat makanan dan oksigen dari darah yang ada didalamnya, sebaliknya cabang-cabang arteri koronaria yang berasal dari aortalah yang memberikan suplai darah kaya oksigen dan makanan untuk diberikan kepada sel-sel jantung. Arteri-arteri koronaria inilah yang merupakan target utama penyakit jantung koroner (Hull, 1996).

Darah dalam tubuh mengalir melalui sistem sirkulasi ke jantung dan dari jantung melalui dua lengkung sirkulasi vaskuler (pembuluh darah) yang kinerjanya terpisah. Lengkung sirkulasi vaskuler terdiri dari sirkulasi paru dan sirkulasi sistemik. Sirkulasi paru terdiri atas lengkung yang tertutup oleh

pembuluh darah yang mengangkut darah dari paru yang sudah teroksigenisasi atau lebih sering dikenal dengan darah yang bersih. Darah yang bersih ini mengandung kadar oksigen 100%. Aliran sirkulasi paru ini beredar dari paru menuju ke serambi kiri. Sedangkan sirkulasi sistemik merupakan sirkulasi darah yang terdiri dari pembuluh darah balik. Pembuluh darah ini mengangkut darah dari seluruh organ tubuh setelah oksigennya terpakai (desaturasi). Aliran darah ini mengalir kembali ke serambi jantung kanan dengan kisaran oksigen sebesar 70 %. Secara anatomis jantung merupakan satu kesatuan organ dalam tubuh, namun secara kerjanya jantung ini memiliki dua fungsi yang memiliki tugas kerja yang saling berbeda antara sisi kanan dan sisi kiri. (Dourman, 2011).

2.1.6 DIAGNOSIS

Dalam upaya untuk menegakkan diagnosa penyakit jantung koroner maka dapat menggunakan beberapa cara yang dipakai oleh klinisi maupun tenaga kesehatan. Dalam hal ini Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia (PERKI) (2015) membagi menjadi enam cara dalam penegakan diagnosa penyakit jantung koroner yakni sebagai berikut

a. Anamnesis

Anamnesis merupakan keluhan yang dialami oleh penderita pasien iskemik miokard berupa nyeri dada yang tipikal (angina tipikal) atau atipikal (angina ekuivalen). Keluhan yang terjadi pada angina tipikal berupa adanya rasa tertekan pada daerah retrosternal yang kemudian akan menjalar pada lengan kiri, leher, rahang, area intraskapuler, bahu atau epigastrium. Biasanya nyeri ini dirasakan selama lebih 20 menit. Biasanya keluhan yang terjadi ini disertai dengan adanya keluhan penyerta berupa *diaphoresis*, mual, muntah, nyeri abdominal dan sesak nafas. Sedangkan pada angina atipikal dapat dirasakan berupa gangguan pencernaan, sesak nafas berat dan rasa lemas yang berat. Keluhan atipikal ini sering dialami oleh pasien yang berusia 25 – 40 tahun atau usia lanjut yang berumur lebih dari 75 tahun, pada wanita, penderita diabetes melitus, gagal ginjal menahun dan ditemukan pula pada penderita demensia.

Namun tidak semua nyeri pada dada merupakan gejala penyakit jantung koroner. Berikut merupakan jenis nyeri pada dada yang bukan merupakan iskemia miokard (nyeri dada non kardiak)

1. Nyeri pleurik, merupakan nyeri berat yang berhubungan dengan respirasi atau batuk
2. Nyeri abdomen dibagian tengah atau bawah
3. Nyeri dada yang dapat dirasakan dengan menunjuk dengan satu jari terutama di daerah apex ventrikel kiri atau pada titik pertemuan kostokondral
4. Nyeri dada yang terjadi akibat adanya gerakan tubuh atau palpasi
5. Nyeri dada yang terjadi dalam beberapa detik
6. Nyeri dada yang menjalar ke ekstremitas bawah

b. Pemeriksaan fisik

Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya faktor yang menyebabkan terjadinya iskemik, komplikasi iskemik, penyakit penyerta serta untuk meminimalisir diagnosis banding. Dalam melakukan pemeriksaan fisik maka dilakukan pemeriksaan pada regurgitasi katup mitral akut, suara jantung tiga (S3), ronchi basah halus atau endema dan hipertensi. Jika muncul tanda-tanda ketidak normalan maka dapat dicurigai bahwa telah terjadi penyakit jantung koroner pada individu yang diperiksa.

c. Pemeriksaan Elektrokardiogram

Elektrokardiogram merupakan alat bantu diagnostik yang digunakan untuk mendeteksi aktivitas listrik pada jantung. Individu yang merasakan nyeri dada yang cukup lama dapat di duga telah menderita iskemik. Maka dengan itu perlu adanya pemeriksaan elektrokardiogram yang memiliki 12 sadapan. Fungsi sadapan elektrokardiogram berguna untuk menghasilkan sudut pandang yang jelas pada kinerja jantung. Sadapan ini diibaratkan dengan banyaknya mata yang mengamati jantung dari berbagai arah. Pada sadapan V3R dan V4R serta V7R dan V9R sebaiknya dilakukan pada semua pasien yang telah mengalami perubahan EKG dimana perubahan tersebut mengarah pada iskemik dinding inferior.

Sedangkan pada sadapan V7 dan V9 harus dilakukan pada pasien yang memiliki EKG awal non diagnostik.

Kondisi jantung yang dapat direkam oleh alat elektrokardiogram yakni kondisi yang normal, non diagnostik, *left bundle brunch block* baru atau persangkaan baru, elevasi segmen ST yang persisten (≥ 20 menit) maupun yang tidak persisten atau depresi segmen ST dengan ataupun tanpa inversi gelombang T. Apabila adanya keluhan angina yang akut serta dalam pemeriksaan EKG tidak ditemukan adanya elevasi segmen ST yang persisten maka diagnosanya adalah infark miokard dengan segmen ST atau angina pektoris tidak stabil. Depresi segmen yang didiagnosis untuk iskemik adalah sebesar $\geq 0,05$ mV pada sadapan VI-V3 dan 0,1 mV pada sadapan lainnya. Selain itu juga dapat dijumpai adanya elevasi segmen ST yang tidak persisten (< 20 menit) dan dapat terdeteksi di > 2 sadapan terdekat. Inversi gelombang T yang simetris $\geq 0,2$ mV memiliki spesifisitas tinggi untuk iskemik akut, sehingga semua perubahan EKG yang tidak sesuai dengan kriteria EKG yang didiagnosis dapat dikategorikan sebagai perubahan EKG non diagnostik.

d. Pemeriksaan marka jantung

Pemeriksaan marka jantung digunakan untuk melakukan diagnosis infark miokard melalui keratin kinase-MB (CK-MB) ataupun troponin I/T yang merupakan marka nekrosis miosit jantung. Peningkatan marka jantung ini biasanya dapat menunjukkan adanya nekrosis miosit jantung yang sudah tidak dapat dipakai sebagai penentu sebab nekrosis miosit. Troponin I/T dapat meningkat karena adanya kelainan kardiak non koroner seperti takikardia, trauma kardiak, gagal jantung, hipertrofi, ventrikel kiri dan miokarditis. Namun apabila dalam keadaan nekrosis miokard pada pemeriksaan CK-MB atau troponin I/T menunjukkan kondisi normal dalam 4-6 jam setelah awitan angina maka harus dilakukan pemeriksaan kembali pada penderita dalam waktu kurun 6-12 jam setelah pemeriksaan pertama.

e. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium digunakan untuk menegaskan kembali diagnosis penyakit jantung koroner. Pemeriksaan laboratorium meliputi tes

darah rutin, gula darah sewaktu, status elektrolit, koagulasi darah, tes fungsi ginjal dan panel lipid.

f. Pemeriksaan foto polos dada

Pemeriksaan foto polos dada dilakukan untuk adanya membuat diagnosis banding dengan pemeriksaan sebelumnya. Foto polos dada juga dapat untuk mengidentifikasi adanya komplikasi dan penyakit penyerta akibat penyakit jantung koroner. Pemeriksaan ini dilakukan di ruang gawat darurat dengan alat *portable*.

2.2 DIABETES MELITUS

2.2.1 DEFINISI

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang disebabkan ketidakmampuan tubuh dalam melakukan proses metabolisme tubuh termasuk proses metabolisme karbohidrat, lemak dan protein sehingga dapat meningkatkan level gula darah (Black & Hawk, 2009). Dalam perjalanan penyakitnya, diabetes melitus terjadi dikarenakan tubuh yang tidak dapat menghasilkan atau menggunakan insulin secara cukup. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh pankreas yang berperan dalam penyerapan glukosa ke dalam sel tubuh. Glukosa dalam sel tubuh akan diubah menjadi energi atau dapat pula ditimbun sebagai cadangan dalam tubuh (Hardjojo, 2012).

Menurut data *World Health Organization* jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia menempati urutan ke empat terbesar di dunia, pada tahun 2000 terdapat sekitar 5,6 juta penduduk Indonesia menderita diabetes melitus, sedangkan pada tahun 2006 diperkirakan meningkat tajam dengan jumlah 14 juta dan hanya 50% yang sadar bahwa mengidap diabetes melitus serta diantara pengidap diabetes melitus di Indonesia hanya 30% yang datang berobat secara teratur (Hardjojo, 2012).

Pusat Data Informasi Kesehatan (Pusdatin) tahun 2014a yang merujuk pada Riset Data Kesehatan Dasar tahun 2013 mengatakan bahwa dalam menegakkan diagnosis diabetes melitus dengan standar gula darah sebagai berikut

Ukuran gula darah pembebanan glukosa 2 jam

- a. Normal (non DM) : < 140 mg/dl
- b. Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) : 140 – 199 mg/dl
- c. Diabetes Melitus (DM) : \geq 200 mg/dl

Sedangkan ukuran gula darah puasa sebagai berikut :

- a. Normal (non DM) : < 99 mg/dl
- b. Glukosa darah puasa terganggu : 100 – 125 mg/dl
- c. Diabetes Melitus : \geq 126 mg/dl

Terdapat empat tipe diabetes melitus, menurut *American Diabetes Association* dalam Price *et al* (2006) terdapat diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus tipe lain, dan diabetes melitus gestasional. Berikut penjelasan terkait 4 tipe diabetes melitus :

- a. Diabetes melitus tipe 1

Penyakit diabetes melitus tipe ini disebabkan adanya kekurangan insulin dalam darah, kekurangan insulin ini disebabkan karena rusaknya sel beta pankreas. Biasanya gejala orang yang menderita diabetes melitus tipe 1 adalah sering buang air kecil (terutama malam hari), sering lapar dan sering haus. Sebagian besar penderita diabetes melitus tipe 1 ini memiliki berat badan yang normal dan kurus. Biasanya diabetes melitus tipe 1 ini mulai menyerang pada usia kurang dari 30 tahun dan selama masa hidupnya akan memerlukan insulin atau dengan kata lain penderita diabetes melitus tipe 1 akan ketergantungan dalam penggunaan insulin dari luar tubuh.

- b. Diabetes melitus tipe 2

Penyakit diabetes melitus tipe 2 terjadi dikarenakan adanya resistensi insulin dan adanya gangguan sekresi insulin. Hal ini disebabkan insulin yang ada dalam tubuh tidak dapat bekerja dengan baik walaupun kadar insulin dalam tubuh normal, rendah maupun kadarnya tinggi, tetapi fungsi insulin untuk metabolisme dalam darah tidak dapat bekerja dengan maksimal. Alhasil kadar glukosa dalam darah tetap tinggi dan terjadi hiperglikemia. Sebagian besar penderita diabetes melitus tipe 2 adalah orang yang menderita obesitas dan diketahui menderita diabetes melitus setelah usia 30 tahun.

c. Diabetes melitus tipe lain

Penyakit diabetes melitus tipe lain ini disebabkan karena adanya kerusakan kelenjar pankreas yang dikarenakan oleh bahan kimia, obat-obatan maupun penyakit-penyakit yang menyertai pada kelenjar pankreas tersebut

d. Diabetes melitus gestasional

Penyakit diabetes melitus tipe gestasional muncul selama masa kehamilan. Proporsi diabetes melitus tipe gestasional sebesar 2% - 5% dari seluruh penderita diabetes. Diabetes tipe ini dapat mempengaruhi kualitas janin jika tidak segera ditangani dengan baik.

2.2.2 PATOFISIOLOGI

Diabetes melitus tipe 1 terjadi adanya destruksi sel beta pulau langerhans yang disebabkan adanya kerusakan autoimun. Secara patologi hal ini terjadi karena adanya peradangan pada pankreas yang efeknya ditandai dengan adanya infiltrasi makrofag dan limfosit T teraktivasi disekitar dan di dalam sel islet. Kadang juga dapat dijumpai virus yang merusak sitoplasma sel, kerusakan ini menyebabkan terbentuknya antibodi ICA (*Islet Cell Antibody*) yang mengganggu produksi insulin. Kerusakan ini disebabkan oleh virus antara lain virus cocksakie, rubella, herpes dan lain lain. Virus ini menyerang sel beta sedangkan sel alfa dan sel delta tetap utuh (PERKENI, 2011).

Kelainan mendasar pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah adanya resistensi insulin pada jaringan lemak, otot dan hati yang menyebabkan respon reseptor terhadap insulin berkurang. Resistensi insulin ini adalah kondisi dimana sensitivitas insulin menurun, sensitivitas insulin adalah kemampuan dari hormon insulin untuk menurunkan kadar gula darah dengan menekan produksi glukosa hepatic dan menstimulasi pemanfaatan glukosa di dalam otot skelet dan jaringan adipose. Kondisi resistensi insulin diperberat dengan adanya produksi insulin yang menurun sehingga kadar glukosa darah semakin meningkat dan memenuhi kriteria diagnosis diabetes melitus (Soegondo, 2009).

Diabetes gestasional terjadi pada wanita yang tidak menderita diabetes melitus dalam masa sebelum kehamilannya. Diabetes melitus pada wanita hamil terjadi karena selama masa kehamilan terjadi hiperglikemi akibat adanya sekresi hormon-hormon plasenta. Kadar glukosa pada wanita yang menderita diabetes gestasional akan kembali normal setelah melahirkan, namun banyak wanita setelah melahirkan dikemudian hari menderita diabetes melitus tipe 2 (Smeltzer dan Bare *et al*, 2009).

2.2.3 EPIDEMIOLOGI

Kejadian diabetes melitus diseluruh dunia terjadi lebih dari 50% yang belum terdiagnosis sedangkan di Indonesia sekitar 75% penderita diabetes melitus tidak mengetahui bahwa dirinya sedang menderita diabetes melitus sehingga tidak mendapatkan pelayanan kesehatan yang mengakibatkan diabetes melitus semakin parah. Penderita diabetes melitus yang tidak mengetahui dirinya menderita diabetes biasanya akan mengalami komplikasi baik komplikasi akut maupun kronis. *World Health Organization* menyebutkan bahwa diabetes melitus dan komplikasinya memiliki dampak ekonomi pada penderita, keluarga serta dapat mempengaruhi kesehatan negara. Komplikasi kronis meliputi gangguan pada mata dan katarak (neuropati), ulkus pada kaki dan amputasi, infeksi, penyakit jantung dan stroke. Oleh karena itu penting untuk mengetahui faktor risiko dominan dan tingkat risiko terkena diabetes melitus sejak dini sehingga berbagai upaya untuk mencegah terjadinya diabetes melitus dapat dilakukan (Yusvita, 2014).

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita diabetes melitus terbanyak kedua setelah Jepang untuk daerah negara pasifik barat (IDF, 2013). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 mengungkapkan bahwa penderita diabetes melitus sebesar 6,9% atau sebanyak 12.191.564 jiwa. Hasil wawancara Riset Kesehatan Dasar menunjukkan adanya tren kenaikan kejadian diabetes melitus di tahun 2013, peningkatan tersebut hampir sebesar 2 kali lipat dibandingkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007. *World Health Organization* dalam Puspitasari (2015) mengungkapkan bahwa diabetes melitus menempati peringkat kedua dan penyakit jantung koroner merupakan

penyakit yang berada pada peringkat pertama penyebab kematian di dunia pada tahun 2000-2012.

2.3 FAKTOR RISIKO PENYAKIT JANTUNG KORONER

2.3.1 Obesitas umum

Obesitas adalah suatu masalah kesehatan masyarakat yang serius di seluruh dunia karena obesitas memiliki peran dalam meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Menurut WHO akan ada peningkatan kesakitan dan kematian. Menurut *World Health Organization* banyak negara yang akan mengalami peningkatan laju obesitas selama 10-20 tahun terakhir serta peningkatan jumlah obesitas akan naik dua kali lipat dibandingkan dengan orang berat badan kurang dari tahun 1995 hingga 2025. Prevalensi obesitas pun akan meningkat mencapai 50% pada tahun 2025 nanti. Prediksi *World Health Organization* pula bahwa pada tahun 2015 diperkirakan jumlah orang obesitas sebanyak 700 juta orang dewasa, jumlah ini meningkat daripada tahun 2005 yang prediksinya sejumlah 400 juta orang dewasa. Bahkan negara maju seperti Amerika Serikat diperkirakan obesitas mencapai 45% - 50%, serta di Australia dan Inggris sebesar 30% - 40% (Kemenkes, 2011).

Obesitas merupakan kondisi dimana individu mengalami kelebihan lemak dalam tubuh, kelebihan lemak dalam tubuh ini disebabkan oleh peningkatan konsumsi makanan padat energi yang banyak mengandung lemak, karbohidrat dan kurangnya aktivitas fisik. Hal ini akan mengganggu kualitas kesehatan pada individu serta akan mengiringi kejadian penyakit tidak menular termasuk penyakit jantung koroner. Keadaan ini dikarenakan adanya pertumbuhan ekonomi, urbanisasi dan mudahnya mendapatkan makanan serta banyaknya makanan yang tersedia akibat globalisasi pada pasar makanan dunia (WHO, 2006).

Sebagai cara untuk meminimalisir terjadinya obesitas maka perlu adanya kewaspadaan dini sebelum terjadinya obesitas ataupun dengan mengetahui lebih dini jika terdapat obesitas. Cara untuk mengetahui apakah tubuh sudah obesitas adalah dengan menghitung tingkat obesitas menggunakan indeks masa tubuh. Indeks masa tubuh dihitung melalui perhitungan antara

berat badan (kg) dengan tinggi badan (m). Namun indeks masa tubuh tidak menghitung lemak tubuh secara langsung namun penelitian menunjukkan bahwa indeks masa tubuh berkorelasi dengan pengukuran secara langsung lemak tubuh seperti *underwater weighting* dan *dual energy x-ray absorptiometri* (WHO, 2006). Pengukuran indeks masa tubuh dapat diukur melalui rumus sebagai berikut

$$\text{IMT (Index Massa Tubuh)} = \frac{\text{BB(kg)}}{\text{TB}^2(\text{m}^2)}$$

Dalam menentukan kategori tingkat obesitas, WHO (2006) memodifikasi ukuran standar dalam penentuan ambang batas indeks masa tubuh bagi Indonesia seperti di bawah ini

Tabel 2.1 Klasifikasi obesitas berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	Risiko Morbiditas
Berat Badan Kurang	< 18,5	Rendah, namun berisiko untuk masalah klinis lainnya
Normal	18,5 – 22,9	Biasa, Rata-rata
Berat Badan Lebih :	≥ 23	
Berisiko	23 – 24,9	Meningkat
Obesitas I	25 - 29,9	<i>Moderate</i>
Obesitas II	≥ 30	<i>Severe</i>

Sumber: WHO (2006)

2.3.2 Obesitas sentral

Obesitas sentral merupakan kondisi obesitas yang memiliki ciri-ciri adanya penumpukan lemak di bagian abdominal tubuh, ukuran yang digunakan dalam menentukan obesitas sentral adalah dengan mengukur lingkar perut. Terdapat perbedaan ukuran perut standar obesitas pada laki-laki dengan perempuan. Pada laki-laki ukuran lingkar perut ≥ 90 cm dikatakan obesitas, sedangkan pada perempuan ukuran lingkar perut ≥ 80 cm dikatakan obesitas. Obesitas sentral merupakan satu gejala utama penyakit kardiovaskuler (jantung dan pembuluh darah) dan sindrom resistensi insulin (Brunner & Suddarth, 2010)

Menurut *American Heart Association* wanita dengan kelebihan lemak dalam tubuh khususnya disekitar pinggang akan memiliki faktor risiko untuk menderita penyakit jantung koroner. Selain itu kelebihan berat badan akan meningkatkan risiko pula untuk terjadinya banyak permasalahan kesehatan antara lain tekanan darah tinggi, kolesterol dalam darah yang akan meningkat, trigiserida akan meningkat serta penyakit diabetes melitus (Dourman, 2011).

Bertambahnya jumlah wanita yang obesitas di Amerika diiringi bertambah pulanya jumlah kasus penyakit jantung koroner. Obesitas dapat merusak beberapa sistem organ tubuh, sehingga jantung bekerja lebih berat pada orang yang obesitas, volume darah serta tekanan darah juga akan mengalami peningkatan. Namun rusaknya organ tubuh yang disebabkan oleh obesitas ini dapat dicegah dengan cara menurunkan berat badan secara signifikan, sebab hal ini akan menurunkan pula kadar kolesterol yang memiliki kontribusi terhadap penimbunan lemak pada penderita penyakit jantung koroner (Tsang *et al*, 2000). Menurunkan risiko terjadinya komplikasi penyakit dapat dilakukan dengan cara berkonsultasi dengan ahli gizi dan kesehatan yang telah memiliki lisensi profesional serta merencanakan diet untuk membantu menurunkan berat badan (Dourman, 2011).

2.3.3 Jenis Kelamin

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit kardiovaskuler yang identik terjadi pada laki-laki, karena jika dibandingkan pada umur yang sama prevalensi penyakit jantung koroner pada laki-laki lebih banyak diderita oleh laki-laki daripada perempuan. Namun setelah umur 50 tahun atau setelah seseorang wanita masuk dalam masa menopause jumlah penderita penyakit jantung koroner pada laki-laki dan wanita memiliki jumlah penderita penyakit jantung koroner yang sama (Harpini, 2013). Pada laki-laki faktor risiko penyebab terjadinya penyakit jantung koroner disebabkan oleh usia lanjut dan penyakit penyerta, sedangkan pada perempuan, risiko penyakit jantung koroner disebabkan karena faktor gaya hidup seperti perilaku merokok. Hal ini juga berlaku pada risiko terjadinya diabetes melitus yang sebagian besar adalah

risiko gaya hidup yang memiliki perbedaan pada laki-laki dan perempuan (Huxley & Woodward, 2011).

2.3.4 Umur

Penderita penyakit jantung koroner lebih sering ditemukan pada umur diatas 35 tahun, hal ini terjadi karena akumulasi efek dari risiko terjadinya penyakit jantung koroner yang dapat dimulai sejak masa anak-anak maupun remaja, maka dari itu dapat dikatakan bahwa perjalanan klinis penyakit jantung koroner dimulai sejak individu tersebut usia anak-anak dan remaja. Mengingat bahwa penyakit jantung koroner merupakan penyakit degeneratif yang manifestasinya memerlukan waktu yang cukup lama (Siregar & Lubis dalam Kurniawati, 2105). Menurut Tapan (2005) mengungkapkan bahwa risiko penyakit jantung koroner dimulai sejak usia 15 tahun dengan disertai percepatan efek risiko lainnya berupa haya hidup. Sedangkan menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (2013) pada tahun 2010 rata-rata kejadian dan kematian akibat penyakit jantung koroner di Indonesia mulai meningkat pada kelompok individu berusia 15-20 tahun dan terus meningkat hingga umur 80 tahun.

2.3.5 Hipertensi

Hipertensi atau sering disebut dengan tekanan darah tinggi merupakan sebuah kondisi dimana adanya gangguan sistem peredaran darah berupa adanya desakan darah yang terjadi secara berlebihan pada pembuluh darah arteri sehingga nilai tekanan darah sistolik mencapai angka 140 mmHg atau lebih, serta tekanan darah diastolik sebesar 90 mmHg. Hipertensi merupakan faktor risiko dalam terjadinya penyakit kardiovaskuler termasuk penyakit jantung koroner. Hipertensi dapat menyebabkan morbiditas maupun mortalitas dini saat tekanan darah sistolik dan diastolik meningkat. Peningkatan tekanan darah dalam jangka panjang akan merusak pembuluh darah di organ-organ penting seperti (jantung, ginjal, otak dan mata). Tekanan darah yang tinggi dapat memperberat kerja jantung dalam memompa darah serta akan membuat dinding-dinding jantung menebal. Tebalnya dinding jantung ini akan

menyebabkan pembengkakan otot jantung sehingga dapat menyebabkan jantung melemah (Brunner & Suddarth, 2010).

Tekanan darah tinggi terjadi ketika resistensi perifer dan/atau curah jantung juga meningkat sekunder akibat peningkatan simpatik, peningkatan reabsorpsi natrium ginjal, peningkatan aktivitas sistem reninangiotensin-aldosteron, penurunan vasodilatasi arteriol dan resistensi terhadap kerja insulin (Brunner & Suddarth, 2010). Perlu adanya pencegahan dini dalam meminimalisir adanya hipertensi dengan cara mengetahui sejak dini adanya peningkatan tekanan darah. Maka dari itu menurut *Joint Nasional Commite* dalam Kurniawati (2015) terdapat klasifikasi tekanan darah pada orang dewasa usia 18 tahun keatas sebagai berikut

Tabel 2.2 Klasifikasi Hipertensi Pada Orang Dewasa

Klasifikasi Tekanan Darah	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Prehipertensi	120 – 139	80 – 89
Hipertensi (<i>Stage</i> 1)	140 – 159	90 – 99
Hipertensi (<i>Stage</i> II)	160 atau > 160	100 atau > 100

Sumber : Pusdatin, 2014b

Tekanan darah tinggi (hipertensi) akan membuat jantung berkerja untuk memompa darah lebih keras daripada biasanya. Hal ini tentu saja akan menimbulkan risiko penyakit jantung dan pembuluh darah akan rusak/cedera. Hipertensi akan meningkatkan risiko terkena serangan jantung, stroke, gagal ginjal, kerusakan mata, gagal jantung serta atherosklerosis (timbunan lemak dalam arteri. Selain berisiko munculnya penyakit degeneratif, hipertensi juga berisiko buruk terhadap wanita selama masa kehamilan terutama pada trisemester akhir karena akan membuat kondisi yang buruk pada ibu dan bayi. Dengan melakukan olahraga teratur, mengelola stres dengan benar serta mengkonsultasikan kesehatan pada tenaga kesehatan akan membantu menurunkan risiko akibat hipertensi (Dourman, 2011).

2.3.6 Kebiasaan merokok

Merokok merupakan penyebab kematian terbesar diseluruh dunia yang sulit dicegah. Merokok akan meningkatkan risiko kematian akibat penyakit tidak menular. Menurut *American Heart Association* jika seseorang perokok berhenti merokok maka risiko untuk terjadinya aneka penyakit jantung dan stroke akan berkurang, hal ini juga berlaku untuk mengurangi faktor risiko penyakit jantung bawaan yang secara bertahap akan hilang dalam waktu satu hingga dua tahun (Dourman, 2011).

Salah satu kandungan rokok adalah nikotin yang dapat merangsang sistem saraf manusia untuk memacu jantung berdetak lebih kencang selama merokok maupun setelah merokok. Hal ini terjadi karena otak memerintah jantung berdetak kencang untuk memulihkan pasokan oksigen ke organ tubuh yang terganggu. Sebab racun pada rokok dapat menyebabkan hambatan dalam proses transfer oksigen ke seluruh organ vital, jika pasokan terganggu otomatis organ vital pun juga terganggu fungsinya. Detak jantung yang cepat ini dapat menyebabkan rasa lelah pada fisik, seiring berjalannya waktu jantung yang berdetak lebih kencang dapat membahayakan jantung dan merusak arteri (Tapan, 2005).

Merokok juga memiliki hubungan dengan kadar *high-density lipoprotein* (HDL) dan *low-density lipoprotein* (LDL) sebab bahan kimia yang terdapat pada rokok yaitu akrolein dapat mengganggu kinerja HDL maupun LDL. Mengingat kinerja HDL (kolesterol baik) bertanggung jawab atas pembuangan LDL (kolesterol jahat) melalui hati. Penurunan kadar HDL memungkinkan LDL untuk menumpuk dan bergerak bebas dalam aliran darah. Akrolein memicu proses yang mengubah struktur LDL sehingga membuatnya tidak dikenali oleh sistem kekebalan tubuh. Sistem kekebalan tubuh mengeluarkan sel-sel darah putih untuk menyerang LDL yang menyebabkan peradangan dan kemudian terakumulasi. Akumulasi ini akan menyebabkan penumpukan plak pada dinding arteri. Penumpukan plak ini dapat menghalangi aliran darah ke otak dan jantung. Nikotin dan karbonmonoksida dapat mempercepat akumulasi kolesterol dan penyempitan pembuluh arteri, sehingga dapat menyebabkan serangan jantung dan stroke (Tapan, 2005).

Pada perokok memiliki risiko terkena serangan jantung dua kali lebih besar dibandingkan mereka yang tidak merokok. Begitu pula angka kematian mendadak akibat penyakit jantung risikonya 2 sampai 4 kali lebih besar daripada bukan perokok. Hal ini termasuk pula pada mereka yang merupakan perokok pasif atau mereka yang menghisap asap rokok dari kepulan asap rokok perokok aktif (Tapan, 2005).

Dalam penelitian Framingham mendapatkan kesimpulan bahwa kematian mendadak akibat penyakit jantung koroner pada laki-laki yang perokok memiliki risiko 10 kali lebih besar daripada laki-laki yang bukan perokok. Sedangkan pada perempuan yang perokok memiliki risiko 4,5 kali lebih besar risiko terjadinya penyakit jantung koroner daripada perempuan yang bukan perokok. Makin banyak rokok yang dihisap maka kadar HDL kolesterol akan semakin menurun. Perempuan yang perokok dapat menurunkan kadar HDL lebih besar dibandingkan laki-laki yang perokok pula. Merokok juga dapat meningkatkan tipe IV abnormal pada diabetes melitus yang disertai dengan adanya obesitas dan hipertensi sehingga orang yang merokok cenderung lebih mudah terjadinya proses atherosklerosis daripada orang yang tidak merokok. Apabila seseorang berhenti merokok maka penurunan risiko penyakit jantung koroner akan berkurang 50% pada akhir tahun pertama setelah berhenti merokok dan akan kembali seperti semula setelah tidak merokok selama 10 tahun (Hardjojo, 2012).

2.3.7 Aktivitas fisik

Menggerakkan tubuh merupakan salah satu aktivitas yang seperti halnya berolahraga secara teratur, sebab dengan beraktivitas akan membantu membakar kalori dan membantu dalam menurunkan berat badan agar tetap ideal. Menggerakkan anggota tubuh juga bermanfaat untuk pergerakan organ-organ penting tubuh seperti otot, tulang, otak dan jantung. Setidaknya dalam sehari dalam meluangkan waktu setidaknya 30 menit untuk melakukan olahraga, berjalan-jalan, mengendarai sepeda atau sekedar berkebun (Dourman, 2011).

Beraktivitas fisik merupakan salah satu cara sehat dalam menjaga kesehatan, sebab dengan beraktivitas fisik dapat menurunkan risiko kejadian penyakit termasuk risiko penyakit jantung koroner. Secara substansial, beraktivitas fisik dapat meningkatkan kesehatan jantung dan pembuluh darah, sebab aktivitas fisik dapat mempengaruhi mekanisme metabolisme tubuh serta dapat meningkatkan *high-density lipoprotein* dan dapat menurunkan *low-density lipoprotein* dalam tubuh serta dapat meningkatkan metabolisme glukosa dengan cara meningkatkan sensitivitas insulin serta menurunkan kadar lemak berlebih dan tekanan darah tinggi (Reddigan *et al*, 2011). Meskipun begitu manfaat dari aktivitas fisik sangat dipengaruhi oleh durasi dan frekuensi dari aktivitas fisik itu sendiri (Carnethon, 2009). Terdapat jenis aktivitas fisik yang dibedakan menjadi 3 yakni (Kemenkes, 2013).

- a. Aktivitas fisik berat, merupakan jenis kegiatan yang dilakukan secara terus menerus minimal 10 menit samai meningkatnya denyut jantung dan nafas lebih cepat dari biasanya, misalnya adalah kegiatan menimba air, mendaki gunung, menebang pohon, mencangkul dan lain-lain. (Kemenkes, 2013)
- b. Aktivitas fisik sedang
Aktivitas fisik sedang merupakan jenis aktivitas fisik yang ditandai dengan adanya peningkatan denyut nadi dan nafas lebih rendah dari aktivitas fisik berat. Contoh dari aktivitas fisik sedang seperti menyapu, berjalan kaki dan lain lain.
- c. Aktivitas fisik ringan
Aktivitas fisik ringan merupakan jenis aktivitas fisik yang tidak termasuk dalam aktivitas fisik sedang maupun aktivitas fisik berat.

Jenis aktivitas fisik diatas merupakan indikator untuk menentukan kecukupan aktivitas pada individu sehingga nantinya akan berpengaruh pada efek mencegah atau menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Namun penurunan risiko ini juga masih dipengaruhi faktor lainnya berupa jenis kelamin, kebiasaan merokok, riwayat penyakit jantung koroner pada individu (Sofi *et al*, 2007).

Kategori aktivitas fisik diukur berdasarkan pengukuran skor *Metabolic Equivalent* (MET) yang dilakukan oleh individu. Berdasarkan

standar *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) tahun 2005 menyatakan bahwa nilai MET untuk masing-masing kategori aktivitas fisik berat dan sedang adalah 8 dan 4. Penghitungan skor MET berdasarkan tabel berikut

Tabel 2.3 Penghitungan MET

Jenis Aktivitas Fisik	Penghitungan	MET Value
Berat	Durasi beraktivitas (menit/hari) x Jumlah hari beraktivitas dalam minggu x	8
Sedang		4
Ringan	Tidak termasuk jenis aktivitas fisik berat dan sedang	

Sumber : Al-Fajar, 2015

Skor total MET dihitung dari akumulasi skor akhir MET jenis aktivitas fisik berat dan aktivitas fisik sedang

2.3.8 Stres

Stres merupakan suatu keadaan dimana adanya kondisi dimana individu harus melakukan adaptasi pada kondisi maupun suasana barunya, efek biologis dari stres adalah naiknya tekanan darah, otot menjadi tegang sehingga kondisi kesehatan seseorang akan menjadi lemah dan akhirnya rusak. Berbagai faktor yang menyebabkan adanya stres adalah tekanan pekerjaan, kurang tidur, faktor sosial, ekonomi, mobilitas geografis, mobilitas sosial, faktor budaya dan peristiwa dalam kehidupan yang menyebabkan stres (Harpini, 2013).

Kondisi stres ini merangsang sistem kardiovaskular meningkatkan kecepatan denyut jantung dan menimbulkan vasokonstriksi, hal ini dikarenakan sistem kardiovaskular melepaskan *cathecholamine*. Stres mengaktifasi sistem saraf simpatis yang mengaktifasi Hipotalamus-Pituitary Adrenal aksis yang mengatur pelepasan kortikosteroid dari kelenja adrenal. Kondisi stres ini juga dapat meningkatkan faktor van Willebrand dan fibrinogen sehingga dapat menjadi faktor prediposisi timbulnya atherosklerotik penyebab penyakit jantung koroner (Sudayasa, 2013).

Stres yang kronis dapat merusak kesehatan pada manusia, munculnya stres akan mendorong seseorang untuk makan berlebihan, tidur tidak teratur, minum minuman beralkohol dan merokok. Cara yang paling mudah untuk membiasakan pola hidup sehat yakni dengan cara makan makanan yang bergizi, olahraga rutin untuk menghilangkan stres, mencoba untuk berbaur dengan keluarga maupun kolega untuk mendapatkan dukungan emosional yang baik. Kebiasaan yang berubah menjadi baik ini akan mengurangi kecenderungan untuk mengalami stres (Dourman, 2011).

Stres muncul karena adanya sebuah kondisi yang membuat kondisi berbeda dari sebelumnya dan memaksa seseorang untuk melakukan adaptasi secara cepat. Maka dari itu perlu adanya pengendalian reaksi diri dalam menghadapi sebuah perubahan yang cepat tersebut agar tidak stres. Cara untuk menghadapi stres akibat perubahan situasi yakni dengan cara menarik nafas perlahan melalui hidung, dalam hitungan ke lima maka hembuskan melalui mulut dalam lima hitungan pula. Lakukan hingga kondisi tenang. Cara lain untuk menghilangkan stres dengan melakukan jalan cepat, bermain tenis atau aktivitas fisik lainnya untuk melampiaskan stres yang terpendam (Dourman, 2011).

2.3.9 Kebiasaan minum alkohol

Minum alkohol merupakan salah satu gaya hidup yang dapat menyebabkan risiko munculnya penyakit degeneratif termasuk penyakit jantung koroner. Hal ini dikarenakan alkohol dapat mempengaruhi sistem saraf pusat, merusak hati dan meningkatkan risiko penyakit kanker. Mengonsumsi alkohol dapat meningkatkan berat badan, hipertensi dan alkohol pula mengandung tinggi kalori. Lemak yang berlebihan memberikan tekanan yang berlebih pada pembuluh arteri sehingga secara tak langsung dapat meningkatkan tekanan darah dan akhirnya akan mempengaruhi kinerja jantung. Alkohol merupakan bahan depresan, artinya alkohol digunakan untuk mengurangi stres, oleh karena itu stres dan konsumsi alkohol yang berlebih serta dilakukan bersama-sama dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner pula (Kurniawati, 2015).

Hasil penelitian membuktikan bahwa minuman yang beralkohol memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja jantung manusia. Penelitian yang dilaksanakan di Jepang dilaksanakan pada kelompok responden peminum 10 jenis alkohol dan pada kelompok responden bukan peminum 10 jenis alkohol pada kelompok usia 20-30 tahun. Pada kedua kelompok diberikan minuman alkohol dengan kandungan alkohol 40% selama 2 jam. Hasil penelitian mendapatkan bahwa detak jantung berdetak lebih kencang pada kelompok peminum alkohol. Pada kelompok peminum alkohol setelah berselang waktu 60 menit, kandungan alkohol bertambah menjadi 74 mikro gram/ml. Akibatnya terjadi penambahan pemompaan darah sebesar 90-96 mililiter/kali serta adanya penambahan waktu kecepatan kontraksi jantung 44-52 detik/siklus. Dampak terhadap kerja jantung tersebut akan bertambah pada jam kedua sampai 29,9% hingga 32,2%. Namun efek terhadap jantung tersebut akan turun setelah dua jam pertama padahal jumlah alkohol dalam darah bertambah sampai 111 mikrogram. Kondisi lain dengan adanya peningkatan kadar alkohol yang sangat cepat/drastis maka akan timbul disfungsi organ perut bagian kiri setelah 30 menit. Hal ini terjadi ketika keadaan alkohol dalam darah telah mencapai 50 mg/100 ml.

Sebagai zat aditif, penggunaan alkohol dapat membuat kondisi jantung semakin kritis. Kritisnya jantung diawali dengan adanya jantung yang berdebar kencang hingga muncul rasa sakit hal ini menyebabkan penurunan stamina tubuh pada fungsi kerja pompa darah. Adanya degupan jantung yang kencang ini akan membuat pembengkakan jantung sehingga menyebabkan disfungsi kerja jantung (Dourman, 2011).

2.3.10 Konsumsi makanan

Makanan merupakan sebuah kebutuhan bagi manusia untuk mempertahankan hidup sehari-hari, namun perlu diketahui pula bahwa makanan dapat menjadi sebuah hal yang membahayakan tubuh. Makanan yang membahayakan tubuh adalah makanan yang sifatnya berlebihan dan tubuh tidak mampu untuk mengelolanya. Makanan yang dapat menyebabkan penyakit jantung koroner yaitu makanan yang mengandung jumlah kalori yang

berlebih, tinggi lemak, tinggi garam, tinggi gula, serta kebiasaan minum alkohol. Seseorang yang mengkonsumsi tinggi kolesterol maupun tinggi lemak jenuh cenderung memiliki risiko lebih besar untuk terkena atherosklerosis, tekanan darah tinggi dan penyakit jantung koroner. Bahan makanan yang tinggi kolesterol antara lain telur, jeroan (hati, otak, usus dan lain-lain) dan kerang-kerangan. Lemak jenuh biasanya sering ditemukan pada bagian hewani seperti daging-dagingan, produk susu, produk olahan daging dan *cooking fats* (Patel, 1994).

Sanjur dan Elizabeth (1982) dalam Suhardjo (1989) menyatakan bahwa terdapat tiga faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi pangan dalam hubungannya dengan preferensi pangan yakni karakteristik individu (umur, jenis kelamin, suku, dan pendapatan), karakteristik makanan (rasa, harga, rupa dan tekstur) dan karakteristik pekerjaan (musim pekerjaan dan tingkatan sosial dalam masyarakat). Ketiga faktor tersebut sangat mempengaruhi individu dalam memenuhi kecukupan pangan setiap harinya. Makanan cepat saji menjadi pilihan praktis dalam kehidupan saat ini, sebab makanan cepat saji dirasa sangat menghemat waktu. Namun dibalik praktisnya makanan cepat saji menyimpan sebuah zat makanan yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit degeneratif. Kandungan makanan cepat saji tersebut antara lain lemak jenuh, garam, gula penyedap rasa (zat aditif sintetis) serta adanya kalori berlebih.

2.4 KOMPLIKASI DIABETES MELITUS

Diabetes Melitus yang terjadi pada penderita akan menyebabkan komplikasi yang dapat memimbulkan penyakit lainnya sehingga akibat yang ditimbulkan juga semakin parah. Beberapa komplikasi yang ditimbulkan antara lain (Bilous, 2014)

a. Penyakit jantung koroner

Orang yang mengalami diabetes melitus akan memiliki risiko tinggi terjadinya penyakit jantung koroner hingga dapat menyebabkan kejadian serius berupa kematian. Hal ini dikarenakan pada penderita diabetes melitus memiliki kadar glukosa yang tinggi sehingga dapat meningkatkan viskositas

darah. Meningkatnya viskositas darah ini dapat menyebabkan kerja jantung lebih berkerja keras. Selain itu tingginya glukosa akan diiringi pula meningkatnya kadar lemak yang menempel di dinding pembuluh darah. Adanya lemak ini akan menyebabkan menyempitnya pembuluh darah sehingga aliran darah dapat terganggu. Adanya lemak yang menempel juga akan menyebabkan pembuluh darah yang menjadi keras dan penyumbatan pembuluh darah. Risiko penyakit kardiovasuler dapat terjadi tiga sampai empat kali pada penderita diabetes melitus dibanding bukan penderita diabetes melitus. Penyakit jantung koroner menyebabkan kematian lebih cepat pada penderita diabetes melitus sebanyak 75 %.

b. Ketoasidosis

Ketoasidosis merupakan bentuk komplikasi diabetes melitus yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa darah yang cukup tinggi dengan kadade 300 mg/dL hingga 600 mg/dL.

c. Hipoglikemi

Hipoglikemi merupakan kondisi dimana kadar gula dalam darah turun hingga mencapai < 60 mg/dL. Penurunan kadar darah ini biasanya diikuti pula dengan adanya penurunan kesadaran pada penderita diabetes melitus.

d. Hiperglikemi

Hiperglikemi merupakan sebuah kondisi dimana kadar gula darah naik hingga > 550 mg/dL. Naiknya kadar glukosa darah ini disertai dengan adanya gejala klinis berupa penurunan kesadaran dan dehidrasi berat.

e. Komplikasi Makrovaskular

Komplikasi ini terjadi sebagian besar pada pembuluh darah penderita diabetes melitus. Gangguan ini berupa adanya gangguan pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi dan pembuluh darah otak. Komplikasi makrovaskuler sering terjadi pada pasien diabetes melitus yang menderita hipertensi dan obesitas.

f. Komplikasi Mikrovaskuler

Komplikasi mikrovaskuler terjadi gangguan pada saraf-saraf penderita diabetes melitus. Komplikasi yang terjadi antara lain adalah retinopati, nefropati dan neiropati. Retinopati merupakan gangguan yang terjadi pada

organ pengelihatn pada manusia yang terjadi akibat rusaknya pembuluh darah kecil di retina yang dapat mengakibatkan kebutaan pada penderita diabetes melitus. Neuropati merupakan gejala komplikasi yang dirasakan penderita diabetes melitus berupa merasa terbakar pada kaki dan bergetar secara sendiri dan terasa sakit pada waktu malam hari. Sedangkan nefropati merupakan gangguan saraf yang berujung pada kerusakan ginjal pada penderita diabetes melitus.

Orang yang menderita diabetes melitus memiliki angka harapan hidup 75 % dan penyakit kardiovaskuler lah yang berkontribusi terhadap tiga perempat angka kematian pada orang yang menderita diabetes melitus. Banyaknya komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus maka Mark HH dan Krall LP dalam Bilous (2014) mengungkapkan bahwa persentase kematian penyebab komplikasi diabetes melitus sebagai berikut

Tabel 2.4 Penyebab Kematian Pada Penderita Diabetes Melitus

Komplikasi	Jenis Diabetes Melitus	
	Tipe 1 (%)	Tipe 2 (%)
Penyakit Kardiovaskuler	15	58
Penyakit Serebrovaskuler	3	12
Nefropati	55	3
Koma Diabetes	4	1
Malignansi	0	11
Infeksi	10	4
Lain-lain	13	11

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa penderita diabetes melitus yang meninggal sebagian besar adalah penderita diabetes melitus tipe 2. Kematian tersebut disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler yang pada umumnya adalah penyakit jantung koroner.

2.5 RISIKO DIABETES MELITUS TERHADAP PENYAKIT JANTUNG KORONER

Diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang disebabkan tingginya kadar gula darah. Tingginya kadar glukosa dalam darah yang tinggi cenderung berperan menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida. Kadar trigliserida yang

tinggi dan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) yang tinggi dapat menyebabkan pengendapan kolesterol di dinding-dinding arteri. Pengendapan kolesterol tersebut akan menghambat aliran darah ke jantung dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung (Soeharto, 2000).

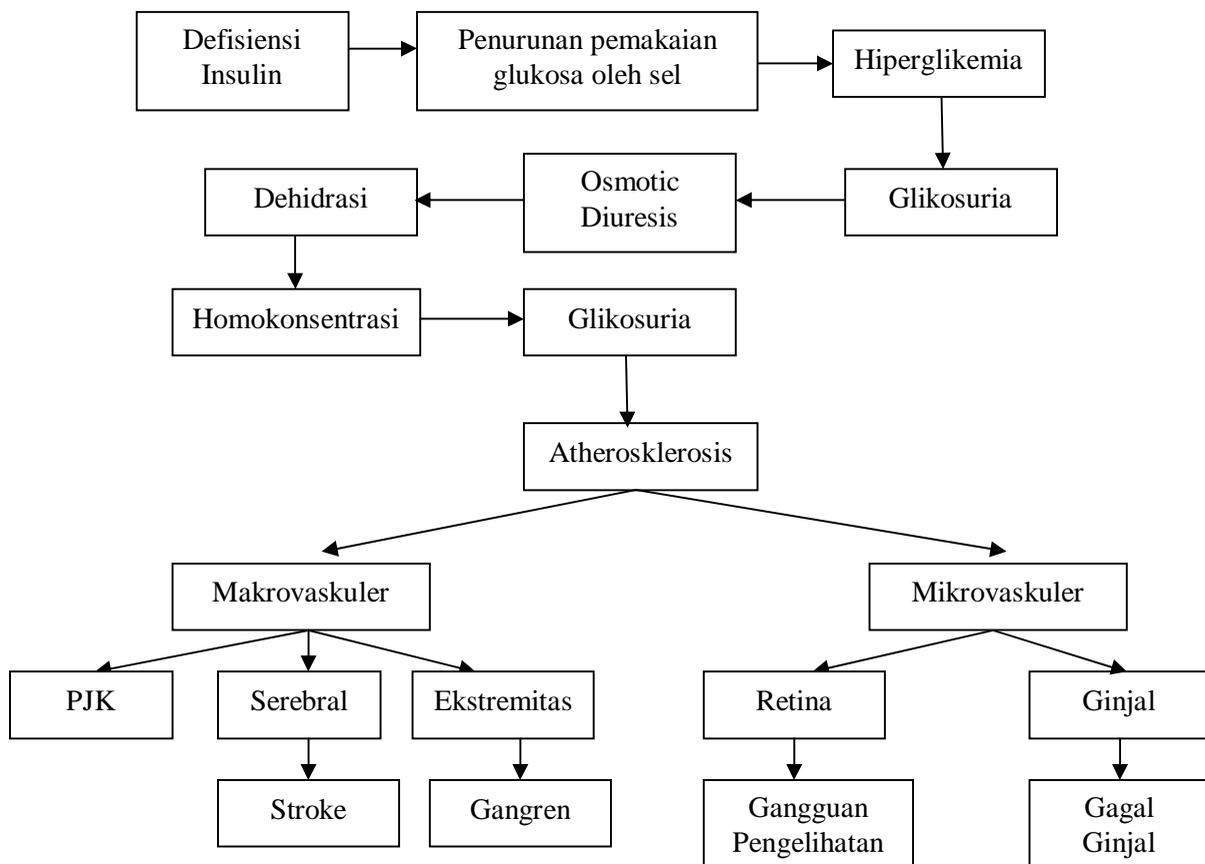
Intoleransi terhadap glukosa sejak dulu telah diketahui sebagai faktor predisposisi penyakit yang disebabkan pembuluh darah salah satunya adalah penyakit jantung koroner. Hal ini dapat disimpulkan bahwa diabetes melitus merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Hal ini dapat dijelaskan ketika adanya peningkatan gula darah yang berlangsung lama maka akan memicu terjadinya atherosklerosis pada arteri koronaria. Pasien dengan diabetes melitus cenderung mengalami gangguan jantung pada usia yang masih muda (Hardjojo, 2012).

Bila kadar glukosa darah terlalu tinggi maka dapat terjadi kerusakan pada pembuluh darah kecil yang fungsi utamanya adalah membawa oksigen ke jaringan tubuh. Kekurangan oksigen secara kronis dapat menyebabkan kerusakan otot secara gradual sampai akhirnya terlambat untuk dideteksi (Soeharto, 2000). Pada penderita diabetes melitus terjadi sebuah kelainan metabolisme yang disebabkan adanya metabolit yang dapat merusak endotel pembuluh darah termasuk didalamnya adalah pembuluh darah koroner. Kerusakan endotel yang terus berlanjut dengan kondisi hemorologi dan lipid plasmanya akan membentuk plak atherosklerosis yang nantinya dengan cepat akan menjadi ateroma. Hal ini akan menjadi pemicu terjadinya penyakit jantung koroner (Ganda, 1980 dalam Kandou, 2008).

Pada penderita diabetes melitus terjadi percepatan proses atherosklerosis serta kematian yang disebabkan oleh makroangiopati sebesar 75% - 80%, terutama yang terjadi pada penderita penyakit jantung koroner. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Patel (1987) mengungkapkan bahwa seorang laki-laki yang menderita diabetes melitus memiliki risiko 2 hingga 3 kali lebih tinggi untuk terkena penyakit jantung koroner dibanding laki-laki yang tidak memiliki riwayat penyakit jantung koroner, sedangkan pada perempuan risikonya lebih besar menjadi 5 hingga 6 kali lebih besar.

Penelitian kohor yang dilakukan selama 10 tahun yang meneliti terkait prediksi penyakit jantung koroner pada kelompok populasi menderita diabetes Melitus yang dilakukan di Belanda dalam studi Hoorn. Dalam penelitian tersebut didapatkan bahwa selama 10 tahun penelitian didapatkan bahwa pada kelompok diabetes melitus telah terjadi penyakit jantung koroner sebanyak 197 responden dari 1482 responden dari ras kaukasoid. Variabel kovariat yang turut diteliti dalam penelitian tersebut yakni indeks masa tubuh, kebiasaan merokok, jenis kelamin, kadar LDL, HDL dan tekanan darah. Variabel kovariat tersebut dapat mempengaruhi munculnya penyakit jantung koroner (Amber *et al*, 2009).

Seseorang yang mengalami diabetes melitus akan mengalami gangguan pada insulin dalam tubuh. Gangguan insulin dalam tubuh ini akan menyebabkan gangguan dalam memecah glukosa dalam tubuh. Jika kadar glukosa dalam tubuh meningkat maka dalam waktu yang lama akan menyebabkan pengendapan atherosklerosis pada arteri kornaria yang secara perlahan akan menyebabkan penyakit jantung koroner (Soeharto 2004).



Gambar 2.1 Alur Komplikasi Diabetes Melitus

2.6 PENCEGAHAN PENYAKIT JANTUNG KORONER

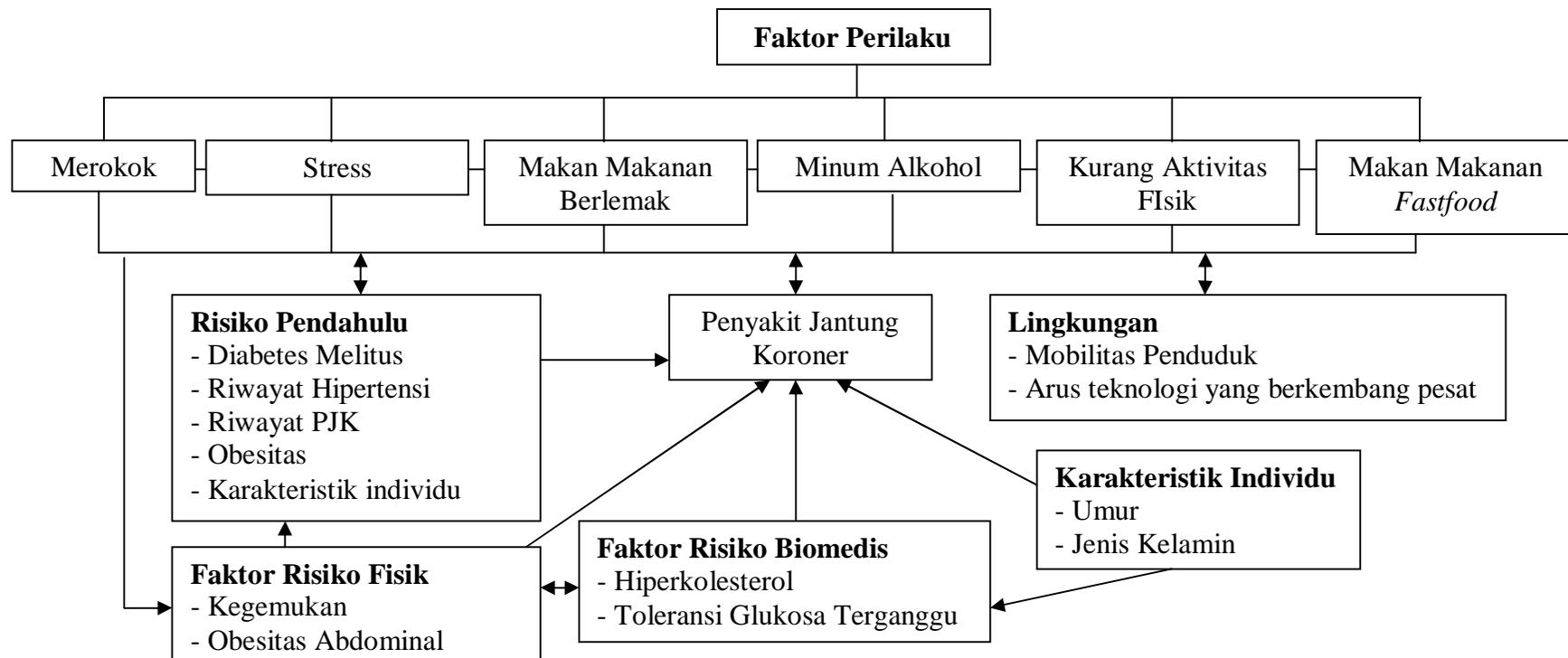
Penyakit jantung koroner dan diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang perlu adanya upaya pencegahan dini dengan melakukan pola hidup bersih dan sehat yang dilakukan oleh masyarakat secara mandiri dan Pusat Kesehatan Masyarakat yang ikut berpartisipasi dalam memberikan upaya pelayanan kesehatan pada masyarakat. Menurut Pusdatin (2014a) mengungkapkan bahwa program pengendalian penyakit tidak menular harus diintegrasikan dalam bentuk pendekatan faktor risiko terintegrasi di fasilitas layanan primer (Pandu PTM). Dalam agenda pandu PTM ini diarahkan pada kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan tatalaksana faktor risiko utama penyakit tidak menular antara lain dengan melakukan konseling berhenti merokok, cek tekanan darah, cek dislipidemia dan pengukuran status obesitas, hal ini dilakukan untuk memprediksi risiko penyakit jantung koroner dan stroke dengan Charta WHO. Agenda ini dilaksanakan di Puskesmas, Dokter Keluarga dan Praktik Swasta.

Kegiatan Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu) yang dilaksanakan oleh Kementerian kesehatan bertujuan untuk melakukan pemberdayaan masyarakat dalam upaya meningkatkan kewaspadaan dini dalam memonitoring faktor risiko. Posbindu merupakan program pengendalian faktor risiko penyakit tidak menular berbasis masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap faktor risiko baik terhadap dirinya, keluarga dan masyarakat lingkungan sekitarnya.

Dalam upaya meminimalisir risiko terjadinya penyakit tidak menular, termasuk penyakit jantung koroner, maka Kementerian Kesehatan menghimbau pada semua masyarakat untuk melakukan pola hidup CERDIK dan PATUH. PATUH merupakan sebuah singkatan dari upaya kesehatan Periksa kesehatan secara rutin dan ikuti anjuran dokter, Atasi penyakit dengan pengobatan yang tepat dan teratur, Tetap diet sehat dengan gizi seimbang, Upayakan beraktivitas fisik dengan aman, Hindari rokok, alkohol dan zat karsinogenik. Sedangkan program CERDIK terdiri dari Cek kondisi kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin aktivitas fisik, Diet sehat dengan kalori seimbang, Istirahat cukup dan Kendalikan stres.

BAB III
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

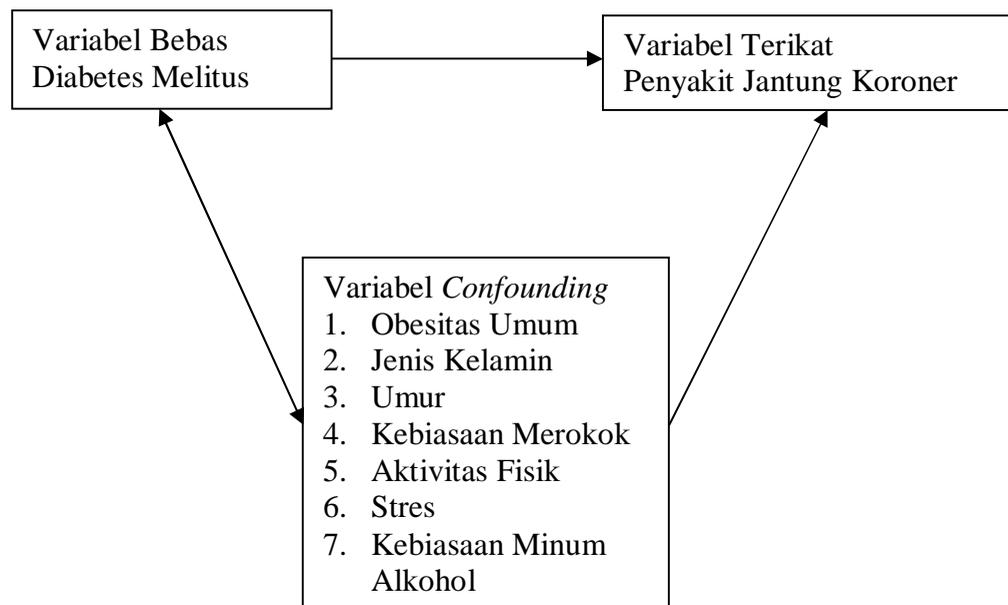
3.1 KERANGKA TEORI



Gambar 3.1. Teori HL. Blum, Kandou (2008), Sudyasa (2013), Kurniawati (2015), Sofi, *et al* (2007), Kemenkes (2013), Tapan (2005), Brunner & Suddarth (2010), Bilous & Donnelly (2010), Kurniawati (2015), Harpini (2013), WHO (2006) Tsang *et al* (2000), Balitbangkes (2012)

3.2 KERANGKA KONSEP

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, teori pendukung dan kuesioner penelitian *Baseline* studi Kohort PTM tahun 2011, maka dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel yang akan diteliti seperti yang tergambar pada kerangka konsep dibawah ini.



Gambar 3.2 Kerangka Kosep Penelitian

Variabel utama dalam penelitian ini adalah diabetes melitus (variabel bebas) dan penyakit jantung koroner (variabel terikat) yang akan dilihat hubungannya setelah dikontrol oleh variabel kovariat antara lain obesitas umum, jenis kelamin, umur, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, stres dan kebiasaan minum alkohol. Variabel kovariat ini memiliki peran dalam mempengaruhi hubungan kausal antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner.

Dalam perannya, terdapat 3 syarat yang harus dipenuhi untuk menyatakan bahwa sebuah variabel merupakan variabel pangganggu. Tiga syarat tersebut sebagai berikut (Murti, 1997).

- a. Variabel *confounding* harus merupakan faktor risiko bagi *outcome* yang akan diteliti, dengan kata lain variabel yang memiliki hubungan kausal dalam arti tidak harus memiliki hubungan langsung dengan *outcome*.
- b. Variabel *confounding* harus memiliki hubungan dengan *exposure*.
- c. Variabel *confounding* bukan merupakan bentuk antara dalam rantai hubungan kausal variabel yang menjadi variabel utama.

3.3 DEFINISI OPERASIONAL

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Terikat						
1.	Penyakit Jantung Koroner	Responden yang memiliki penyakit yang berkaitan dengan pembuluh koroner jantung meliputi gejala angina pektoris, gambaran iskemik dan infark miokardium (Balitbangkes RI, 2012). Responden yang menderita penyakit jantung koroner dapat terdiagnosis melalui tes Elektrokardiogram (EKG) yang dilaksanan oleh tim peneliti riset kohort PTM.	Tes EKG	Kuesioner Kohort PTM 2011 FPPKPTM-08.B.8	1. PJK 2. Tidak PJK	Kategorik
Variabel Bebas						
2.	Diabetes Melitus	Kondisi individu yang memiliki kadar glukosa dalam darah puasa ≥ 126 dan glukosa 2 jam sesudah pembebanan glukosa sebesar ≥ 200 (WHO, 2006)	Pemeriksaan gula darah puasa dan tes glukosa 2 jam setelah pembebanan glukosa	Kuesioner Kohort PTM 2011 FPPKPTM-02.B.2	1. DM 2. Tidak DM	Kategorik

Variabel Kovariat						
3.	Jenis Kelamin	Jenis kelamin tiap individu yang diketahui melalui wawancara	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011. RT.Blok IV.Kolom 5	1. Perempuan 2. Laki-laki	Kategorik
4.	Umur	Umur responden yang dihitung dari tanggal lahir hingga pada saat pengambilan data <i>Baseline</i> Kohort PTM.	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011. RT.Blok IV.Kolom 7	1. Berisiko Tinggi (≥ 40 tahun) 2. Berisiko Rendah (< 40 tahun) Balitbangkes RI, 2012	Kategorik
5.	Kebiasaan Merokok	Status responden dalam menghisap rokok dalam hitungan perhari termasuk bahan rokok jenis tembakau apapun, seperti rokok pabrik, lintingan, cerutu maupun pipa.	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011. IND. Ia03	Pengkategorian 1 1. Setiap hari merokok 2. Merokok kadang-kadang 3. Sekarang tidak, dulu kadang-kadang merokok 4. Sekarang tidak, dulu tiap hari merokok 5. Tidak pernah sama sekali Sehingga di kategorikan 1. Pernah merokok 2. Tidak pernah merokok	Kategorik
6.	Aktivitas Fisik	Intensitas kegiatan yang dilakukan responden dalam sehari-hari meliputi kegiatan yang berkaitan dengan pekerjaan. Pengkategorian aktivitas fisik menggunakan ukuran MET (Aktivitas fisik ringan, sedang, berat)	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011. IND. Ie	1. Kurang, jika aktivitas fisik level ringan < 600 MET 2. Cukup, jika aktivitas fisik level sedang dan berat ≥ 600 MET	Kategorik

7.	Obesitas umum	Status obesitas responden yang diukur berdasarkan indeks masa tubuh (BB dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan kuadrat dalam meter)	Wawancara dan pengukuran	Kuesioner Kohort PTM FPPKPTM-03-B3	Kategori WHO (2000) untuk penduduk Asia 1. Obesitas, jika $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ 2. Tidak obesitas, jika $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$	Kategorik
8.	Konsumsi Alkohol	Responden yang pernah mengonsumsi alkohol selama 12 bulan terakhir	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011.IND.Id01	1. Pernah minum 2. Tidak pernah minum	Kategorik
9.	Stres	Kondisi reaksi psikologis responden yang harus melakukan adaptasi pada suasana barunya yang diukur dengan 20 pertanyaan yang pengukurannya menggunakan <i>Self Reporting Questionare</i> (SRQ).	Wawancara	Kuesioner KOHORPTM.2011.IND.J	Berdasarkan WHO dalam Ramadhani (2016) membagi dua kategori yakni 1. Dengan gejala stres jika menjawab YA ≥ 6 pertanyaan 2. Tidak dengan gejala stres, jika menjawab YA pada kuesioner < 6 pertanyaan	

3.4 HIPOTESIS PENELITIAN

H_a : Ada hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner setelah di kontrol oleh variabel kovariat.

H_0 : Tidak ada hubungan antara diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner setelah di kontrol oleh variabel kovariat.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 DESAIN STUDI

Penelitian ini merupakan penelitian analisis data sekunder *Baseline* studi Kohort PTM tahun 2011 yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dengan desain studi *Cross Sectional*. Dalam studi *Cross Sectional* antara variabel bebas dan variabel terikat penelitian diukur pada saat bersamaan ketika penelitian berlangsung. Namun dalam desain studi *Cross Sectional* akan erat kaitannya dengan isu *temporal ambiguity* yang menyebabkan ketidakjelasan hubungan variabel utama yang sebenarnya (kerancuan waktu) (Rothman *et al*, 2008). Menurut Murti (1997), studi ini selain dapat melihat suatu hubungan variabel, juga dapat melihat gambaran dan determinan pola penyakit pada populasi studi, sebab desain *Cross Sectional* menghasilkan data prevalensi.

4.2 KOHOR PTM 2011

Penelitian ini bersumber dari analisis data sekunder *Baseline* studi Kohort PTM tahun 2011 yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pertimbangan menggunakan data *baseline* kohort PTM ini karena dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan peneliti sebelumnya, disisi lain dalam riset ini menggunakan standar yang baik dalam pengambilan data. Namun terdapat kelemahan dalam penelitian menggunakan data sekunder ini yakni peneliti tidak bisa mengendalikan kualitas data yang telah ada, selain itu informasi yang akan diteliti harus menyesuaikan data yang telah disediakan oleh penyedia data, dalam hal ini adalah Laboratorium Manajemen Data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Tujuan pada penelitian kohor penyakit tidak menular yakni untuk mendapatkan informasi terkait insiden sindrom metabolik, penyakit tidak menular utama dan riwayat alamiah penyakit. Penelitian kohor PTM ini dilakukan secara prospektif dan

longitudinal terhadap faktor risiko perilaku, biomedis dan *genomik* (Balitbangkes, 2012).

Dalam penelitian ini menggunakan data *baseline* penelitian kohor penyakit tidak menular yang akan dilaksanakan 10 tahun kedepan dengan studi kohor prospektif. Penelitian kohor penyakit tidak menular dilakukan di lima kelurahan di Kota Bogor, yakni Kelurahan Kebon Kelapa, Babakan Pasar, Babakan, Ciwaringin dan Panaragan. Dalam penelitian kohor penyakit tidak menular ini dilakukan *follow up* tiga kali dalam satu tahun terhadap responden tahun 2011. Responden penelitian kohor penyakit tidak menular ini yakni penduduk berumur 25 – 65 tahun yang memiliki Kartu Tanda Penduduk (KTP) dengan Nomor Induk Keluarga (NIK) baru dan mempunyai tempat tinggal tetap di Kecamatan Bogor Tengah – Kota Bogor. Variabel yang diukur antara lain sindrom metabolik, kolesterol total, HDL, LDL, trigliserida, gula darah, tekanan darah dan obesitas, serta mengukur variabel penyakit tidak menular antara lain, diabetes melitus tipe 2, penyakit jantung koroner, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), stroke dan kanker (payudara, serviks dan paru). Sedangkan variabel bebas meliputi faktor risiko perilaku (merokok, kurang konsumsi sayur buah/serat, konsumsi lemak tinggi, konsumsi garam yang tinggi, konsumsi alkohol, kurang aktivitas fisik, gangguan emosional/stres). Faktor risiko fisik (kegemukan, obesitas abdominal), faktor risiko biomedis (hiperkolesterol, toleransi glukosa darah terganggu). Metode pengumpulan data dalam penelitian kohor penyakit tidak menular melalui metode wawancara dengan kuesioner (variabel faktor risiko perilaku dan lingkungan), pengukuran (antropometri dan tekanan darah) serta pemeriksaan klinis dan penunjang (Balitbangkes, 2012).

Kerangka konsep untuk studi kohor penyakit tidak menular yakni mempertimbangkan faktor-faktor penyakit tidak menular (penyakit jantung koroner, kanker, PPOK yang terdiri dari multi faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain (Balitbangkes, 2012)

- a. Faktor risiko melekat yang sulit dan mungkin tidak dapat dirubah antara lain umur, jenis kelamin dan genetik

- b. Faktor risiko perilaku yang dapat dirubah yakni merokok, konsumsi alkohol, kurang aktivitas fisik, kurang konsumsi serat, konsumsi lemak, konsumsi garam berlebih dan kondisi kesehatan mental
- c. Faktor risiko lingkungan antara lain kondisi ekonomi daerah dan lingkungan fisik berupa polutan
- d. Faktor risiko berupa penyakit antara seperti obesitas, hiperglikemia dan dislipidemia.

Unit sampel pada survei dasar ini adalah rumah tangga yang akan dipilih secara *Simple Random Sampling* pada kelompok Rukun Tetangga (RT) terpilih yang sebelumnya akan dipilih secara proporsional berdasarkan jumlah RT disetiap RW, Kelurahan dan Kecamatan di 1 Kabupaten. Seluruh anggota rumah tangga dari seluruh rumah tangga pada RT terpilih secara acak akan menjadi subjek/sampel studi kohor faktor risiko PTM. Jumlah sampel RT yang akan diteliti dihitung berdasarkan jumlah kebutuhan seluruh sampel individu (sekitar 10.000 orang dewasa) dibagi 50 orang dewasa (dengan perkiraan 1 rumah tangga terdapat 2-3 orang dewasa). Dengan demikian jumlah RT yang akan dipilih adalah sekitar 200 RT. Sampel studi kohor ditetapkan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Seluruh anggota rumah tangga dewasa pada rumah tangga terpilih merupakan unit observasi/pengamatan/sampel dalam rumah tangga pada survei dasar kohor PTM (Baltbangkes, 2012).

4.3 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini berasal dari data sekunder *baseline* kohor PTM yang penelitiannya dilaksanakan di Kota Bogor yang merupakan salah satu kota yang secara nasional merupakan kota yang memiliki prevalensi penyakit tidak menular yang masih cukup tinggi, sehingga pemilihan Kota Bogor juga mempertimbangkan akses mobilisasi yang mudah dari peneliti dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes) yang bertempat di Jakarta Pusat, serta peneliti Litbangkes kedepannya harus melakukan *follow up* dalam studi kohor selama 10 tahun kedepan, sehingga mempertimbangkan efisiensi dalam hal tenaga lapangan, jangkauan jarak peneliti yang berada di Jakarta dan efisiensi pendanaan penelitian (Balitbangkes, 2012).

Studi Kohort PTM ini secara keseluruhan dilaksanakan selama 10-18 tahun kedepan. Namun dalam melihat kondisi awal penelitian, dilakukan pengambilan data *baseline* kohort penyakit tidak menular di 5 kelurahan lingkup Kota Bogor, yakni Kelurahan Kebon Kelapa, Kelurahan Babakan Pasar, Kelurahan Ciwaringin, Kelurahan Panarangan dan Kelurahan Babakan. Pemilihan lokasi tersebut atas dasar pertimbangan sebagai berikut (Balitbangkes RI, 2012)

- a. Keterbatasan sumber daya dan kemudahan melakukan pemantauan yang kontinyu dalam waktu lama
- b. Mobilitas penduduk rendah
- c. Memiliki fasilitas pelayanan kesehatan rujukan PTM yang memadai (minimal rumah sakit tipe B)
- d. Perguruan tinggi (Diploma atau Strata 1) dilokasi tersebut memiliki jurusan keperawatan, jurusan gizi dan kebidanan yang dapat mendukung pelaksanaan studi kohor.
- e. Pemda setempat mendukung pelaksanaan studi kohor antara lain melalui pemberian jaminan pemeliharaan kesehatan
- f. Sumberdaya (tenaga dan biaya) setempat memiliki komitmen tinggi terhadap pelaksanaan studi kohor
- g. Lingkungan sosial politik relatif stabil.

Sedangkan untuk analisis data sekunder dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2017 di Kota Depok.

4.4 POPULASI DAN SAMPEL

4.4.1 POPULASI

Populasi studi kohor adalah penduduk di 5 Kelurahan di Kota Bogor, yakni Kelurahan Kebon Kelapa, Kelurahan Babakan Pasar, Kelurahan Ciwaringin, Kelurahan Panarangan dan Kelurahan Babakan.

4.4.2 SAMPEL

Penelitian dilakukan pada usia 25 – 65 tahun yang merupakan umur produktif yang dapat memiliki risiko terjadinya penyakit tidak menular akibat

perilakunya. Berikut kriteria inklusi dan eksklusi penelitian kohor penyakit tidak menular sebagai berikut (Balitbangkes 2012)

- a. Kriteria Inklusi
 1. Berusia 25-65 tahun
 2. Memiliki Kartu Tanda Penduduk dilokasi studi
 3. Memiliki tempat tinggal yang tetap berdasarkan Sertifikat Hak Milik (SHM)
 4. Memiliki data yang lengkap dalam *subset data*
- b. Kriteria Eklusi
 1. Menderita gangguan jiwa berat

4.5 BESAR SAMPEL

Penghitungan sampel minimal pada penelitian ini dibantu dengan aplikasi komputer, rumus sampel ditentukan berdasarkan rumus besar sampel uji hipotesis beda dua proporsi sebagai berikut (Lameshow *et al*, 1993)

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

Keterangan rumus

- n : Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan
- $Z_{1-\alpha}$: Nilai Z berdasarkan derajat kepercayaan 95%
- $Z_{1-\beta}$: Nilai z berdasarkan derajat kepercayaan 80%
- P : $\frac{P_1+P_2}{2}$
- P_1 : Proporsi penderita penyakit jantung koroner pada kelompok yang menderita diabetes melitus. *Prevalens Ratio* sebesar 4,14 (Harpini, 2013). Untuk mencari $P_1 = OR \times P_2 = 0,097$.
- P_2 : Proporsi penderita penyakit jantung koroner pada kelompok yang tidak menderita diabetes melitus. Prevalensi penyakit jantung koroner menurut Riskesdas 2013 di Kota Bogor sebesar 2,2 % (Kemenkes, 2013).

Penelitian ini merupakan penelitian dengan *Causal Model*, maka dari itu penghitungan sampel minimal hanya pada variabel utamanya saja yakni variabel diabetes melitus dengan variabel penyakit jantung koroner. Berikut penghitungan sampel minimal penelitian ini

Tabel 4.1 Penghitungan Sampel Minimal

Var. Bebas	Var. Terikat	P1	P2	Sampel
Diabetes Melitus	Penyakit Jantung Koroner	0,097	0,022	155

Dari penghitungan sampel minimal diatas, didapatkan bahwa sampel minimal satu kelompok yang harus terpenuhi sebesar 155 responden, penelitian ini merupakan penelitian yang mengukur pada kelompok *exposure* dan *non exposure* maka sampel satu kelompok tersebut dikalikan 2 menjadi 310. Jumlah sampel minimal ini digunakan Laboratorium Manajemen Data untuk menyesuaikan dengan ketersediaan jumlah responden yang ada di Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Jika jumlah sampel minimal mencukupi dengan data yang tersedia maka Laboratorium Manajemen Data dapat memfasilitasi akses data untuk dianalisis.

4.6 PENGUMPULAN DATA PENELITIAN

Pengumpulan data faktor risiko penyakit tidak menular dilaksanakan setiap tahunnya sejak tahun 2011, pengumpulan data tersebut melalui kegiatan *surveilans* menggunakan kuesioner dan metode *Step Approach* WHO atau lebih dikenal dengan menggunakan pendekatan *steps*. Metode tersebut merupakan suatu metode dengan pendekatan dengan cara pengumpulan faktor risiko PTM yang dikembangkan oleh WHO berdasarkan konsep sistem *surveilans*. Data yang terkumpul dapat memenuhi standar medis, fleksibel dalam menampung berbagai variasi kebutuhan informasi dan fleksibel untuk dikembangkan atau dimodifikasi sesuai dengan kondisi dan kemampuan yang ada.

Dalam rangka mengumpulkan informasi dari responden, maka teknik pengumpulan data yang dilakukan di Studi Kohort PTM menggunakan metode wawancara, pengukuran dan pemeriksaan laboratorium. Pengumpulan data dibantu dengan menggunakan kuesioner wawancara terstruktur dengan dilengkapi buku pedoman pengisian kuesioner. Penggalan informasi dilakukan

dengan wawancara secara langsung pada responden. Dalam pengumpulan data studi kohor PTM dibagi menjadi 3 langkah yakni:

a. Step 1

Pengumpulan data faktor demografi dan faktor risiko perilaku (merokok, aktivitas fisik dan diet) secara komperhensif melalui wawancara kesehatan.

b. Step 2

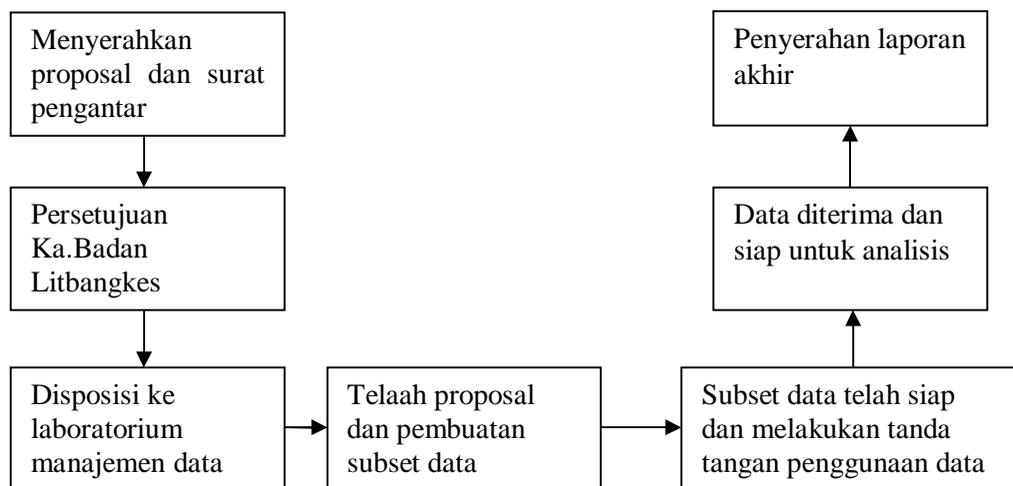
Pengumpulan data faktor risiko obesitas, hipertensi dan aktivitas fisik melalui pengukuran fisik (antropometri, tekanan darah dan tes spirometri)

c. Step 3

Pengumpulan data fisiologis, biologis dan biomedis melalui pemeriksaan laboratorium (glukosa dan profil lipid). Pemeriksaan elektrokardiografi, spirometri, IVA (Inspeksi Visual dengan Asam Asetat), pemeriksaan klinis payudara dan foto toraks.

Pengumpulan data dalam penelitian ini diambil dalam kuesioner studi kohort PTM tahun 2011 yang merupakan *baseline* studi khort PTM Badan Litbang Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Untuk mengumpulkan data penelitian, peneliti mempelajari terlebih dahulu kuesioner dari studi kohort tersebut dan menelusuri tersedia atau tidaknya variabel-variabel yang akan diteliti.

4.7 ALUR PERMINTAAN DATA



Gambar 4.1 Alur permintaan data

4.8 TEKNIK PENGELOLAAN DATA

Analisis data menggunakan aplikasi komputer yang disesuaikan dengan definisi operasional variabel yang telah ditetapkan. Tahapan pengolahan data yang akan dilakukan adalah:

a. *Checking Data*

Dalam proses ini peneliti memeriksa apakah isian data sudah lengkap dan apakah terdapat kekurangan data maupun variabel yang telah tersedia dalam set data. Jika terdapat data yang *missing* maka akan dilakukan *cleaning data* atau penghapusan responden yang memiliki *missing data* dalam variabel tertentu. Sedangkan jika terdapat kekurangan dalam kelengkapan dalam *subset data* maka peneliti melakukan konfirmasi kembali pada Laboratorium Manajemen Data untuk mendapatkan klarifikasi atas data yang tidak ada.

b. *Cleaning Data*

Memeriksa kembali kelengkapan data yang tersedia, jika terdapat data yang *missing* maka akan dilakukan penghapusan pada responden yang datanya tidak lengkap.

c. *Re-Coding*

Re-Coding data dimaksudkan untuk mengelompokkan ulang dataset Studi Kohort Penyakit Tidak Menular yang disesuaikan dengan definisi operasional variabel yang telah ditentukan peneliti. *Re-Coding data* ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan analisis lanjut tahap berikutnya.

d. Analisis Data

Pengolahan data dalam analisis penelitian ini menggunakan bantuan *software* komputer yang dapat menganalisis pada analisis univariat, bivariat dan multivariat yang menggunakan analisis *cox regression*.

4.9 ANALISIS DATA

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi variabel utama (diabetes melitus dan penyakit jantung koroner) dan

variabel kovariat (umur, jenis kelamin, obesitas umum, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, stres, kebiasaan minum alkohol). Analisis univariat ini dapat mengidentifikasi kelompok terbanyak berdasarkan per variabel dalam penelitian. Analisis univariat dapat digambarkan dalam tabel seperti dibawah ini

Tabel 4.2 Tabel Univariat

Variabel	Total	
	N	%
Penyakit Jantung Koroner		
- Menderita PJK		
- Tidak Menderita PJK		
Diabetes Melitus		
- Diabetes melitus		
- Tidak diabetes Melitus		
Jenis Kelamin		
- Laki-laki		
- Perempuan		
Umur		
- Risiko Tinggi (≥ 40 Tahun)		
- Risiko Rendah (< 40 Tahun)		
Konsumsi Alkohol		
- Pernah		
- Tidak pernah		
Dst		

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan dari dua variabel yang diteliti yakni variabel bebas dengan variabel terikat serta masing-masing variabel kovariat dengan variabel terikat. Analisis bivariat yang dilakukan dalam penelitian ini yakni menggunakan uji *Chi Square* sebab pengukuran di semua variabel menggunakan data kategorik. Dalam analisis bivariat ini menggunakan ukuran asosiasi *Prevalence Ratio* dimana merupakan perbandingan antara prevalens penyakit jantung koroner pada kelompok terpajan dan kelompok tidak terpajan. Dalam analisis ini menggunakan ukuran *confidence interval* sebesar 95%.

Hasil penghitungan *prevalence ratio* dalam bivariat merupakan besaran *crude prevalence ratio*. Besarnya *prevalence ratio* dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini

$$PR = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} = \frac{\text{Prevalensi penyakit jantung koroner pada kelompok diabetes}}{\text{Prevalensi penyakit jantung koroner pada kelompok tidak diabetes}}$$

Tabel 4.3 Tabel Bivariat

Diabetes Melitus	PJK		<i>p</i> <i>value</i>	PR	(95% CI)
	Sakit	Tidak Sakit			
DM	a	b			
Non DM	b	d			

Keterangan

- a : Subjek dengan diabetes melitus yang mengalami PJK
- b : Subjek dengan diabetes melitus yang tidak PJK
- c : Subjek tidak diabetes melitus yang mengalami PJK
- d : Subjek tidak diabetes melitus yang tidak PJK

Hasil analisis *Chi Square* dapat mengestimasi nilai *p value* yang dapat digunakan menjawab hipotesis penelitian, jika *p value* < 0,05 maka H_0 ditolak maka ada hubungan antara variabel yang diteliti. Analisis *Chi Square* juga dapat mengestimasi nilai *Risk Ratio* yang dapat dilihat pada tabel *Risk Estimate* pada bagian *For Cohort : Outcome* sehingga dapat memperkirakan besarnya prevalens rasio dalam hubungan variabel yang diteliti, nilai *Confidence Interval* juga dapat dilihat dalam hasil analisis *Chi Square*. Nilai CI dapat memperkirakan signifikansi penelitian dan sifatnya. Signifikansi penelitian dapat dilihat dari lebarnya rentang CI, semakin sempit rentang CI maka semakin signifikan. Sifat hubungan variabel dapat diketahui dari rentang yang dilalui, jika rentang dibawah angka 1 maka hubungan tersebut protektif, jika melewati angka 1 maka tidak ada hubungan serta jika rentang diatas angka 1 maka hubungan tersebut merupakan faktor risiko.

c. Analisis stratifikasi

Analisis stratifikasi dimaksudkan untuk melihat suatu efek dari sebuah hubungan antar variabel, apakah berupa efek modifikasi pajanan utama dengan pajanan lain yang berasal dari pajanan variabel pengganggu. Analisis stratifikasi juga dapat menentukan apakah variabel yang kita teliti berpotensi untuk menjadi variabel pengganggu atau tidak secara hitungan statistik menggunakan tes *homogeneity*. Jika nilai tes homogenitas > 0,05 maka variabel

yang diuji homogen, artinya tidak ada interaksi dengan variabel *exposure* utama. Sedangkan nilai tes homogenitas $< 0,05$ maka variabel yang diuji heterogen, artinya ada interaksi dengan variabel *exposure* utama (Rothman, 2002).

Efek sebagai variabel pengganggu juga dapat diketahui melalui angka PR *adjusted* yang dibandingkan dengan PR *Crude*. Apabila selisih keduanya lebih dari 10% maka variabel yang kita duga berpotensi menjadi variabel pengganggu merupakan variabel pengganggu utama terhadap variabel terikat (Rothman, 2002).

Efek modifikasi juga dapat diketahui dengan melihat nilai PR pada setiap antar strata, apabila nilai PR strata 1 tidak sama dengan PR strata 2 maka dapat disimpulkan bahwa variabel kovariat berpotensi memberikan efek modifikasi terhadap variabel terikat (Rothman, 2002). Efek modifikasi yang ada dalam penelitian hanya sekedar untuk dijelaskan dalam hasil penelitian sebab efek modifikasi merupakan hal yang memang melekat pada karakteristik dalam variabel dalam penelitian, sehingga efek modifikasi tidak dapat diintervensi maupun di kontrol. Dalam menjelaskan hasil statistik analisis stratifikasi maka dapat ditulis dalam tabel sebagai berikut

Tabel 4.4 Tabel Stratifikasi

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit N	Tidak Sakit N				
Strata 1	DM Non DM						
Strata 2	DM Non DM						

Dalam menghitung nilai *Prevalens Ratio Maentel Haenzel* maka menggunakan rumus *Maentel Haenzel* sebagai berikut

$$\widehat{RR}_{cmh} = \frac{\sum \frac{a_i(c_i+d_i)}{n_i}}{\sum \frac{c_i(a_i+b_i)}{n_i}}$$

d. Analisis multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat asosiasi antara variabel bebas dengan variabel terikatnya setelah variabel kovariatnya dikendalikan. Dalam analisis multivariat ini, analisis yang digunakan yakni analisis *Cox Regression* dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis ini digunakan untuk menilai besarnya risiko pada *outcome* yang memiliki prevalensi besar $\geq 10\%$, seperti yang kita ketahui bahwa prevalens penyakit jantung koroner dalam penelitian ini sebesar 20,3 %. Analisis *Cox regression* ini diharapkan dapat mengestimasi nilai *Risk Ratio* yang merupakan nilai risiko murni dalam sebuah hubungan kausal. Dalam analisis ini, dianggap waktu kejadian penyakit jantung koroner pada hari yang sama, sehingga *survival time* ditentukan menjadi angka 1 yang berarti bahwa kejadian penyakit jantung koroner terjadi pada hari saat pengambilan informasi (survei). *Cox Regression* dapat mengestimasi hubungan variabel bebas (Diabetes Melitus) dan variabel terikat (Penyakit Jantung Koroner) setelah mengendalikan beberapa variabel kovariat, antara lain obesitas umum, jenis kelamin, umur, hipertensi, kebiasaan merokok, aktifitas fisik, stres, dan kebiasaan minum alkohol.

Tahapan analisis multivariat ini dengan cara memilih variabel kovariat (potensi pengganggu dan interaksi) yang akan masuk ke dalam model analisis multivariat, kemudian melakukan analisis *Hierarchichally Well Formulated* (MWF) model dengan menguji satu persatu variabel. Analisis dimulai dengan menganalisis variabel interaksi untuk membuktikan apakah benar adanya interaksi ($p \text{ value} < 0,05$). Selanjutnya adalah memilih variabel yang berinteraksi secara teori memiliki keterkaitan interaksi dalam hal *Biologic Interaction*, *Statistical Interaction* serta *Public Health Interaction*. Ketika dalam uji interaksi secara statistik tidak signifikan, namun jika secara *biologic interaction* dan *public health interaction* memiliki interaksi, maka variabel yang diduga berinteraksi tersebut dimasukkan ke dalam model sehingga model yang terbentuk adalah *forced model* (model yang dipaksakan).

Langkah selanjutnya adalah menguji variabel potensial pengganggu serta menguji satu persatu. Variabel pengganggu yang mengakibatkan perubahan $\geq 10\%$ pada variabel utama maka akan masuk pada fix model akhir.

Tabel 4.5 Tabel Multivariat (Model Akhir)

Variabel	<i>p value</i>	PR	95% CI	
			Lower	Upper
Diabetes Melitus				
Variabel Kovariat				

4.10 ETIK PENELITIAN

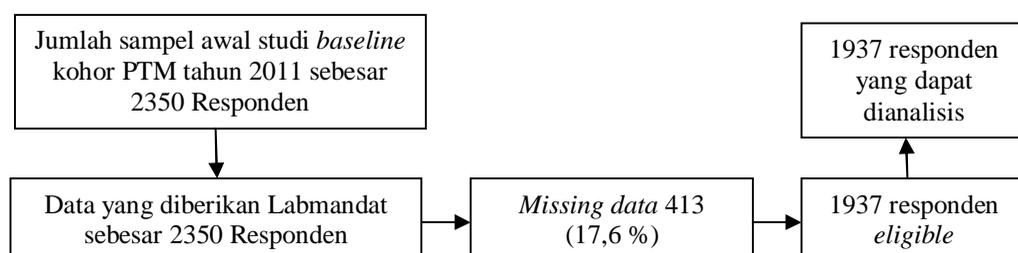
Penelitian ini berasal dari data sekunder *baseline* kohort penyakit tidak penular Kementerian Kesehatan tahun 2011 yang dilaksanakan oleh Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Dalam melakukan penelitian, peneliti mengikuti prosedur pengambilan data yang telah ditetapkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Protokol pengambilan data studi *baseline* kohor penyakit tidak menular telah melalui prosesur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan oleh Komisi Nasional Etik Penelitian Kesehatan Balitbangkes Kemenkes RI.

Dalam proses pengajuan datanya, peneliti membuat surat pernyataan untuk mematuhi ketentuan dalam penggunaan data yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan. Semua data yang diperoleh akan dijaga kerahasiaan identitas subjek dan kerahasiaan datanya untuk kepentingan penelitian. Protokol penelitian ini telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan oleh Komisi Etik dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

BAB V HASIL PENELITIAN

5.1 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini peneliti menggunakan data sekunder *baseline* kohort penyakit tidak menular Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan yang pengambilan datanya dilakukan pada tahun 2011 dengan jumlah 2350 responden. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah penyakit jantung koroner, diabetes melitus, jenis kelamin, umur, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, obesitas umum, konsumsi alkohol dan stres. Terdapat 413 responden (17,6 %) yang informasi datanya *missing* (tidak lengkap) pada data yang disediakan oleh laboratorium manajemen data. Setelah melakukan *cleaning data* maka dalam analisis penelitian hanya 1937 data responden yang dapat dilakukan analisis. Sehingga responden yang diikuti dalam penelitian ini adalah responden yang *eligible*. Berikut alur dalam memilih sampel penelitian



Gambar 5.1 Alur Pemilihan Sampel

5.2 ANALISIS UNIVARIAT

Dalam analisis deskriptif akan didapatkan gambaran umum frekuensi terkait variabel utama yang akan dilihat hubungan kausalitasnya yakni variabel bebas (diabetes melitus) dan variabel terikat (penyakit jantung koroner). Serta dalam analisis deskriptif juga akan menjelaskan frekuensi variabel yang dapat mempengaruhi hubungan kausal variabel utama. Variabel yang dapat berpotensi mempengaruhi tersebut adalah variabel kovariat (jenis kelamin, umur, kebiasaan

merokok, aktivitas fisik, obesitas umum, konsumsi alkohol dan stres). Berikut distribusi frekuensi masing-masing variabel.

5.2.1 Distribusi Penyakit Jantung Koroner

Dari 1937 responden yang diteliti dalam penelitian ini diperoleh gambaran proporsi kejadian responden yang menderita penyakit jantung koroner pada responden di Kecamatan Bogor Tengah sebagai berikut

Tabel 5.1 Proporsi Penyakit Jantung Koroner Pada Responden di Kecamatan Bogor Tengah

Variabel	Total	
	N	%
Menderita PJK	393	20,3
Tidak menderita PJK	1544	79,7

Bedasarkan analisis tabel 5.1 dapat diketahui bahwa dari 1937 responden yang diteliti didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden penelitian tidak menderita penyakit jantung koroner dengan jumlah sebesar 1544 responden (79,7 %).

5.2.2 Distribusi Diabetes Melitus

Dari 1937 responden yang diteliti dalam penelitian ini diperoleh gambaran proporsi kejadian responden yang menderita diabetes melitus pada responden di Kecamatan Bogor Tengah sebagai berikut

Tabel 5.2 Proporsi Kejadian Diabetes Melitus Pada Responden di Kecamatan Bogor Tengah

Variabel	Total	
	N	%
Menderita DM	158	8,2
Tidak menderita DM	1779	91,8

Bedasarkan analisis tabel 5.2 dapat diketahui bahwa dari 1937 responden yang diteliti, didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden penelitian

tidak menderita diabetes melitus dengan jumlah sebesar 1779 responden (91,8 %).

5.2.3 Distribusi Variabel Kovariat

Tabel 5.1 dan tabel 5.2 diatas menjelaskan distribusi frekuensi variabel utama (penyakit jantung koroner dan diabetes melitus). Dalam analisis deskriptif selanjutnya akan menjelaskan tentang variabel yang dianggap dapat berpotensi mengganggu hubungan kausal variabel utama yakni variabel jenis kelamin, umur, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, obesitas umum, konsumsi alkohol dan stres. Berikut tabel analisis deskriptif variabel kovariat

Tabel 5.3 Proporsi Variabel Kovariat Pada Responden di Kecamatan Bogor Tengah

Variabel	Total	
	N	%
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	823	42,5
- Perempuan	1114	57,5
Umur		
- \geq 40 Tahun	1166	60,2
- < 40 Tahun	771	39,8
Status Merokok		
- Perokok	1169	60,4
- Bukan Perokok	768	39,6
Aktivitas Fisik		
- Kurang Beraktivitas	442	22,8
- Cukup Beraktivitas	1495	77,2
Status Obesitas		
- Obesitas	823	42,5
- Tidak Obesitas	1114	57,5
Minum Alkohol		
- Pernah Minum	483	24,9
- Tidak Pernah Minum	1454	75,1
Gejala Stres		
- Dengan Gejala Stres	542	28,0
- Tidak Dengan Gejala Stres	1395	72,0

Hasil analisis dalam tabel 5.3, berdasarkan variabel jenis kelamin dapat diketahui bahwa dari 1937 responden yang diteliti, sebagian besar

adalah berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 1114 responden (57,5 %). Berdasarkan variabel umur sebagian besar responden berumur ≥ 40 tahun dengan jumlah 1166 responden (60,2%). Berdasarkan variabel status merokok sebagian besar responden adalah perokok dengan jumlah 1169 responden (60,4 %). Berdasarkan variabel status aktivitas fisik sebagian besar responden memiliki aktivitas yang cukup dengan jumlah 1495 responden (77,2 %).

Berdasarkan variabel status obesitas dapat diketahui bahwa dari 1937 responden yang diteliti, sebagian besar responden tidak obesitas dengan jumlah 1114 responden (57,5 %). Status obesitas didapatkan dari penghitungan nilai indeks masa tubuh (kg/m^2). Berdasarkan variabel status minum alkohol, sebagian besar responden tidak pernah mengonsumsi minuman alkohol dengan jumlah 1454 responden (75,1 %). Berdasarkan variabel status gejala stres sebagian besar responden tidak memiliki gejala stres dengan jumlah 1395 responden (72,0 %).

5.3 ANALISIS BIVARIAT

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antar dua variabel bebas terhadap variabel terikat serta semua variabel kovariat terhadap variabel terikat. Berikut hasil analisis bivariat dalam penelitian ini

5.3.1 Hubungan Diabetes Melitus Dengan Penyakit Jantung Koroner

Berikut tabel hasil analisis bivariat diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner

Tabel 5.4 Hubungan Diabetes Melitus Dengan Penyakit Jantung

Diabetes Melitus	PJK		<i>p</i> value	PR	(95% CI)
	Sakit	Tidak Sakit			
DM	58	100	0,000	1,949	1,555 – 2,445
Non DM	335	1444			

Hasil tabel bivariat 5.4 diatas merupakan hasil analisis hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner. Hasil analisis mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner

pada responden yang menderita diabetes melitus sebesar 1,949 kali dibandingkan responden yang tidak menderita diabetes melitus. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai p value $0,000 < 0,05$ dan mempertimbangkan 95 % CI 1,555 – 2,445. Hasil analisis *confidence interval* menyatakan bahwa diabetes melitus merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner.

5.3.2 Hubungan Variabel Kovariat Dengan Penyakit Jantung Koroner

Berikut hasil analisis bivariat dilakukan satu persatu pada variabel kovariat terhadap penyakit jantung koroner.

Tabel 5.5 Hubungan Variabel Kovariat Terhadap Penyakit Jantung Koroner

Variabel	PJK		p value	PR	(95% CI)
	Sakit	Tidak Sakit			
Jenis Kelamin					
- Perempuan	300	814	0,000	2,383	1,923 – 2,953
- Laki-laki	93	730			
Umur					
- \geq 40 tahun	362	804	0,000	7,722	5,412 – 11,016
- < 40 tahun	31	740			
Status Merokok					
- Perokok	185	984	0,000	0,548	0,490 – 0,697
- Bukan Perokok	208	560			
Aktivitas Fisik					
- Kurang	104	338	0,063	1,217	0,999 – 1,483
- Cukup	289	1206			
Status Obesitas					
- Obesitas	224	599	0,000	1,749	1,501 – 2,144
- Tidak Obesitas	169	945			
Status Minum Alkohol					
- Pernah Minum	4	62	0,006	0,292	0,112 – 0,757
- Tidak Pernah Minum	389	1482			
Stres					
- Gejala Stres	142	400	0,000	1,456	1,216 – 1,744
- Tidak Gejala	251	1144			

Hasil tabel bivariat 5.5 diatas merupakan hasil analisis hubungan variabel kovariat terhadap penyakit jantung koroner. Hasil analisis berdasarkan variabel jenis kelamin didapatkan bahwa prevalensi rasio

terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang berjenis kelamin perempuan sebesar 2,383 kali dibandingkan responden yang berjenis kelamin laki-laki. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p value* $0,000 < 0,05$ dan mempertimbangkan 95 % CI 1,923 – 2,953. Nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel umur mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang berumur ≥ 40 tahun 7,722 kali dibandingkan responden yang berumur < 40 tahun. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p value* $0,000 < 0,05$ dan mempertimbangkan 95 % CI 5,412 – 11,016. Hasil analisis *confidence interval* tersebut menjelaskan bahwa orang yang berumur ≥ 40 tahun merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel status merokok mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang perokok 0,548 kali dibandingkan responden yang bukan perokok. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p value* $0,000 < 0,05$ dengan mempertimbangkan 95 % CI 0,490 – 0,697. Hasil analisis nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa merokok merupakan faktor pencegah terjadinya penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel aktivitas fisik mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang kurang beraktivitas 1,217 kali dibandingkan responden yang cukup beraktivitas. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang tidak bermakna dengan nilai *p value* $0,063 > 0,05$ dengan mempertimbangkan 95 % CI 0,999 – 1,483. Hasil analisis nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa variabel aktivitas fisik tidak berkaitan dengan penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel status obesitas mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang obesitas 1,749 kali dibandingkan responden yang tidak obesitas. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p*

value $0,000 < 0,05$ dengan mempertimbangkan 95 % CI 1,501 – 2,144. Hasil analisis nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa orang yang menderita obesitas menjadi faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel kategori minum alkohol mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang pernah minum alkohol 0,292 kali dibandingkan responden yang tidak obesitas. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p value* $0,006 < 0,05$ dengan mempertimbangkan 95 % CI 0,112 – 0,757. Hasil analisis nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa orang yang minum alkohol mencegah terjadinya penyakit jantung koroner.

Hasil analisis berdasarkan variabel gejala stres mendapatkan bahwa prevalensi rasio terjadinya penyakit jantung koroner pada responden yang dengan gejala stres 1,456 kali dibandingkan responden yang tidak dengan gejala stres. Hubungan tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna dengan nilai *p value* $0,000 < 0,05$ dengan mempertimbangkan 95 % CI 1,216 – 1,744. Hasil analisis nilai *confidence interval* menjelaskan bahwa orang yang dengan gejala stres memiliki faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner.

5.4 ANALISIS STRATIFIKASI

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis stratifikasi sebelum dilakukan analisis multivariat. Analisis stratifikasi dimaksudkan untuk menentukan apakah variabel kovariat merupakan variabel potensial *confounding* ataukah variabel yang memiliki potensial berinteraksi. Kesimpulan terkait penentuan variabel potensial *confounding* ditentukan dari perbedaan nilai prevalens rasio masing-masing strata serta membandingkan nilai penghitungan *crude* dan *adjust*. Zheng (1998) mengungkapkan bahwa Sebuah variabel dikatakan potensial berinteraksi jika memiliki nilai PR antar stratum berbeda dan setelah diuji *homogeneity test* menunjukkan kesimpulan *p value* $< 0,05$ (heterogen/berinteraksi). Sedangkan sebuah variabel dikatakan sebagai potensial *confounder* jika nilai antar stratum hampir sama dan setelah dibandingkan antara nilai OR MH dan OR *Crude*

memiliki nilai selisih diatas 10 %, namun dalam penelitian ini menggunakan ukuran epidemiologi berupa *Prevalence Ratio*.

Kesimpulan terkait penentuan variabel *confounding* ditentukan dari perbedaan nilai *prevalence ratio* masing-masing strata serta membandingkan nilai penghitungan *crude* dan *adjust*. Variabel yang akan diuji adalah variabel umur, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, obesitas umum, konsumsi alkohol, jenis kelamin dan stres. Dalam menghitung nilai *Prevalens Ratio/Risk Ratio* maka menggunakan rumus *Maentel Haenzel* sebagai berikut

$$\widehat{RR}_{cmh} = \frac{\sum \frac{a_i(c_i+d_i)}{n_i}}{\sum \frac{c_i(a_i+b_i)}{n_i}}$$

Tabel 5.6 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Aktivitas Fisik

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Tes Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Kurang	DM	16	32	1,492	0,204	2,112 (1,497 – 2,982)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	88	306	(0,961 – 2,318)			
Cukup	DM	42	68	2,141			
	Non DM	247	1138	(1,645 – 2,786)			

Tabel 5.6 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi aktivitas fisik. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kategori kurang beraktivitas sebesar 1,492 (95% CI 0,961 – 2,318), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata cukup beraktivitas sebesar 2,141 (95% CI 1,645 – 2,786). Hasil analisis uji homogenitas = 0,204 artinya antar strata dalam variabel aktivitas fisik adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel aktivitas fisik dengan diabetes melitus. Namun jika dilihat dari nilai *confidence interval* antar stratum maka terdapat perbedaan hubungan yakni pada stratum kurang beraktivitas merupakan protektif, namun pada stratum cukup beraktivitas menjadi faktor risiko, maka ini mengidentifikasi adanya potensial berinteraksi.

Tabel 5.7 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Obesitas

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Obesitas	DM	46	54	1,868	0,162	1,673 (1,186 – 2,362)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	178	545	(1,458 – 2,394)			
Tidak Obesitas	DM	12	46	1,392			
	Non DM	157	899	(0,824 – 2,350)			

Tabel 5.7 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori obesitas. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kategori obesitas sebesar 1,868 (95% CI 1,458 – 2,394), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata tidak obesitas sebesar 1,392 (95% CI 0,824 – 2,350). Hasil analisis uji homogenitas = 0,162 artinya antar strata dalam variabel status obesitas adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel obesitas dengan diabetes melitus. Namun jika dilihat dari nilai *confidence interval* antar stratum maka terdapat perbedaan hubungan yakni pada stratum obesitas merupakan faktor risiko, namun pada stratum tidak obesitas menjadi faktor protektif, maka ini mengidentifikasi adanya potensial berinteraksi.

Tabel 5.8 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Minum Alkohol

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Pernah Minum	DM	1	3	5,167	0,439	1,878 (1,333 – 2,646)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	3	59	(0,682 – 39,134)			
Tidak Pernah Minum	DM	57	100	1,914			
	Non DM	332	1385	(1,525 – 2,403)			

Tabel 5.8 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori minum alkohol. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kategori pernah minum sebesar 5,167 (95% CI 0,682 – 39,134), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata tidak pernah minum sebesar 1,914 (95% CI 1,525 – 2,403). Hasil analisis uji homogenitas = 0,439

artinya antar strata dalam variabel status minum alkohol adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel status minum alkohol dengan diabetes melitus. Namun jika dilihat dari nilai *confidence interval* antar stratum maka terdapat perbedaan hubungan yakni pada stratum pernah minum merupakan faktor protektif, namun pada stratum tidak pernah minum menjadi faktor risiko, maka ini mengidentifikasi adanya potensial berinteraksi.

Tabel 5.9 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Gejala Stres

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Dengan Gejala	DM	23	30	1,783	0,909	1,904 (1,349 – 2,688)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	119	370	(1,263 – 2,518)			
Tidak Dengan Gejala	DM	35	70	1,991			
	Non DM	1216	1074	(1,480 – 2,678)			

Tabel 5.9 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori gejala stres. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kategori gejala stres sebesar 1,783 (95% CI 1,263 – 2,518), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata tidak dengan gejala stres sebesar 1,991 (95% CI 1,480 – 2,678). Hasil analisis uji homogenitas = 0,909 artinya antar strata dalam variabel status gejala stres adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel status gejala stres dengan diabetes melitus. Nilai selisih PR *Crude* dan PR *adjust* sebesar 7,7 %. Namun secara teori, variabel status gejala stres merupakan variabel pengganggu hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Maka, variabel status gejala stres dimasukkan dalam kategori variabel potensial pengganggu dalam penelitian ini.

Tabel 5.10 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Jenis Kelamin

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Perempuan	DM	41	59	1,605	0,100	1,857 (1,316 – 2,621)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	259	755	(1,241 – 2,077)			
Laki-laki	DM	17	41	2,950			
	Non DM	76	689	(1,875 – 4,641)			

Tabel 5.10 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori jenis kelamin. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kategori perempuan sebesar 1,605 (95% CI 1,241 – 2,077), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata kategori laki-laki sebesar 2,950 (95% CI 1,875 – 4,641). Hasil analisis uji homogenitas = 0,100 artinya antar strata dalam variabel jenis kelamin adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel jenis kelamin dengan diabetes melitus. Nilai selisih PR *Crude* dan PR *adjust* sebesar 5,0 %. Namun secara teori, variabel jenis kelamin merupakan variabel pengganggu hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Maka, variabel jenis kelamin dimasukkan dalam kategori variabel potensial pengganggu dalam penelitian ini.

Tabel 5.11 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Umur

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
≥ 40 tahun	DM	57	81	1,392	0,793	1,388 (0,983 – 1,959)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	305	723	(1,117 – 1,735)			
< 40 tahun	DM	1	19	1,252			
	Non DM	30	721	(0,179 – 8,730)			

Tabel 5.11 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori umur. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata umur ≥ 40 tahun sebesar 1,392 (95% CI 1,117 – 1,735), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata umur < 40 tahun sebesar 1,252 (95% CI 0,179 – 8,730). Hasil analisis uji homogenitas = 0,793 artinya antar strata dalam variabel umur adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel umur dengan diabetes melitus. Namun jika dilihat dari nilai *confidence interval* antar stratum maka terdapat perbedaan hubungan yakni pada stratum ≥ 40 tahun merupakan faktor risiko, namun pada stratum < 40 tahun menjadi faktor protektif, maka ini mengidentifikasi adanya potensial berinteraksi.

Tabel 5.12 Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Penyakit Jantung Koroner Berdasarkan Stratifikasi Kategori Merokok

Variabel	Diabetes Melitus	PJK		PR (95% CI)	Test Homogeneity	PR MH (95% CI)	PR Crude (95% CI)
		Sakit	Tidak Sakit				
Perokok	DM	29	61	2,229	0,459	1,920 (1,360 – 2,710)	1,949 (1,555 – 2,445)
	Non DM	156	923	(1,598 – 3,109)			
Bukan Perokok	DM	29	39	1,668			
	Non DM	179	521	(1,232 – 2,259)			

Tabel 5.12 menunjukkan hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi kategori status merokok. Diketahui bahwa nilai PR hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner berdasarkan stratifikasi pada strata kelompok perokok sebesar 2,229 (95% CI 1,598 – 3,109), sedangkan berdasarkan stratifikasi pada strata kelompok bukan perokok sebesar 1,668 (95% CI 1,232 – 2,259). Hasil analisis uji homogenitas = 0,459 artinya antar strata dalam variabel status merokok adalah homogen atau tidak ada interaksi antara variabel status merokok dengan diabetes melitus. Nilai selisih PR *Crude* dan PR *adjust* sebesar 1,5 %. Namun secara teori, variabel status merokok merupakan variabel pengganggu hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Maka, variabel status merokok dimasukkan dalam kategori variabel potensial pengganggu dalam penelitian ini.

Tabel 5.13 Penilaian Variabel Kovariat

Variabel	Potensial Pengganggu	Potensial Interaksi
Aktivitas Fisik	-	+
Obesitas	-	+
Alkohol	-	+
Stres	+	-
Jenis Kelamin	+	-
Umur	-	+
Merokok	+	-

5.5 ANALISIS MULTIVARIAT

Analisis *cox regression* dilakukan untuk menilai besarnya risiko pada *outcome* yang memiliki prevalensi besar ≥ 10 %, seperti yang kita ketahui bahwa prevalens penyakit jantung koroner dalam penelitian ini sebesar 20,3 %. Analisis *Cox regression* ini diharapkan dapat mengestimasi nilai *Risk Ratio* yang

merupakan nilai risiko murni dalam sebuah hubungan kausal. Dalam analisis ini, dianggap waktu kejadian penyakit jantung koroner pada hari yang sama, sehingga *survival time* ditentukan menjadi angka 1 yang berarti bahwa kejadian penyakit jantung koroner terjadi pada hari saat pengambilan informasi (survei).

Sebelum melakukan analisis *cox regression* dilakukan terlebih dahulu penyeleksian variabel yang memiliki nilai *p value* $\leq 0,25$ ketika dianalisis bivariat. Penyeleksian ini mempertimbangkan hasil stratifikasi yang mengatakan potensial *confounding*. Dalam analisis bivariat, dilakukan pada tujuh variabel yang diuji untuk dimasukkan dalam analisis multivariat yakni jenis kelamin, umur, status merokok, status minum alkohol, aktivitas fisik, status obesitas dan gejala stres. Variabel yang diuji antara lain Berikut hasil penyeleksiannya

Tabel 5.14 Penyaringan Variabel Kovariat Yang Diikutkan Dalam Analisis Multivariat Berdasar Nilai *p value* < 0,25

Variabel	<i>p value</i>
Jenis Kelamin	
- Laki-laki	0,000
- Perempuan	
Umur	
- ≥ 40 tahun	0,000
- < 40 tahun	
Status Merokok	
- Perokok	0,000
- Bukan Perokok	
Aktivitas Fisik	
- Kurang	0,063
- Cukup	
Status Obesitas	
- Obesitas	0,000
- Tidak Obesitas	
Status Minum Alkohol	
- Pernah Minum	0,006
- Tidak Pernah Minum	
Stres	
- Gejala Stres	0,000
- Tidak Gejala	

Dari ringkasan analisis bivariat pada tabel 5.14 dapat diketahui bahwa seluruh variabel kovariat memiliki nilai *p value* < 0,25 sehingga seluruh variabel kovariat diikutsertakan dalam analisis multivariat yakni variabel jenis kelamin, umur, status merokok, aktivitas fisik, status obesitas, status minum alkohol dan gejala

stres. Pemilihan variabel kovariat yang dimasukkan dalam analisis multivariat juga mempertimbangan hubungan secara substansi variabel kovariat terhadap variabel utama yang akan diteliti (variabel diabetes melitus dan variabel penyakit jantung koroner).

Adanya proses analisis multivariat akan mendapat variabel yang fix sehingga dapat mengestimasi ukuran murni (*true value*) hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Langkah pertama adalah mengikutsertakan semua potensial *confounder* dan variabel yang diduga berinteraksi. Model ini disebut HWF (*Hierarchichally Well Formulated*) Model

Tabel 5.15 Analisis Cox Regression Full Model

Variabel	<i>p value</i>	PR	95 % CI
Diabetes melitus	0,887	0,861	0,109 – 6,802
Jenis Kelamin	0,000	2,002	1,510 – 2,655
Aktivitas fisik	0,018	1,345	1,052 – 1,720
Obesitas	0,090	1,209	0,971 – 1,507
Gejala Stres	0,005	1,350	1,095 – 1,665
Umur	0,000	7,092	4,869 – 10,331
Minum Alkohol	0,269	0,524	0,167 – 1,647
Status Perokok	0,388	0,903	0,716 – 1,139
DM*Aktivitas Fisik	0,464	0,791	0,422 – 1,482
DM*Obesitas	0,243	1,492	0,762 – 2,919
DM*Alkohol	0,433	2,501	0,253 – 24,714
DM*Umur	0,899	1,140	0,151 – 8,605

Untuk mendapatkan model yang fix maka dilakukan pengujian model HWF awal secara satu persatu pada variabel yang berinteraksi dengan diabetes melitus untuk mendapatkan interaksi yang signifikan. Kemudian dilakukan analisis HWF model dengan menguji semua variabel *potensial confounder* sehingga mendapatkan model multivariat yang fix. Langkah pengujian multivariat dapat dilihat pada lampiran penelitian. Pengujian variabel ini melihat perubahan nilai PR pada variabel *exposure* utama serta variabel yang berinteraksi. Berikut rumus perubahan PR.

$$\text{Selisih PR (\%)} = \left[\frac{\text{PR Crude} - \text{PR Adjust}}{\text{PR Crude}} \right] \times 100$$

Analisis multivariat *cox regression* model diawali dengan melakukan analisis pengujian pada variabel yang berinteraksi dengan mengeluarkan satu persatu variabel potensial berinteraksi yang tidak signifikan ($p\ value > 0,05$) dari dalam model. Selanjutnya setelah menguji variabel potensial berinteraksi, maka variabel dianggap berinteraksi dari penilaian signifikan ($p\ value < 0,05$) maka variabel interaksi tersebut diikuti dalam analisis selanjutnya. Namun hasil analisis uji interaksi dalam permodelan, semua variabel yang dianggap berinteraksi tidak signifikan dalam model yang berarti semua variabel tidak berinteraksi. Sehingga semua variabel yang tidak signifikan dikeluarkan dari dalam model, Berikut ringkasan nilai $p\ value$ variabel interaksi setelah diuji bersama-sama dengan variabel lainnya

Tabel 5.16 Uji Interaksi

Variabel	$p\ value$	Kesimpulan
DM*Umur	0,899	Tidak ada interaksi
DM*Aktivitas Fisik	0,461	Tidak ada interaksi
DM*Minum Alkohol	0,417	Tidak ada interaksi
DM*Obesitas	0,247	Tidak ada interaksi

Dari hasil analisis model interaksi menunjukkan bahwa nilai $p\ value$ tidak signifikan ($p\ value > 0,05$), namun untuk variabel umur secara *biologic interaction* memiliki keterkaitan dengan variabel diabetes melitus, maka variabel interaksi umur dengan diabetes melitus dimasukkan ke dalam model walaupun secara statistik tidak menunjukkan adanya interaksi. Model multivariat yang mengikutkan variabel interaksi umur dengan diabetes melitus tersebut dinamakan *forced model*.

Cara analisis multivariat selanjutnya adalah menguji seluruh variabel yang berpotensi sebagai pengganggu (jenis kelamin, aktivitas fisik, obesitas, gejala stres, minum alkohol dan status perokok) dan variabel utama yang variabel berinteraksi (diabetes melitus, umur dan interaksi umur dan diabetes melitus) untuk membuktikan variabel apa saja yang terbukti menjadi variabel pengganggu dengan melihat perubahan nilai PR sebelum dan sesudah di uji variabel diabetes melitus, umur dan variabel interaksi umur dengan diabetes melitus Berikut

ringkasan variabel dalam *Gold Model* HWF yang akan diuji dalam analisis multivariat *cox regression* dalam penelitian ini.

Tabel 5.17 Gold Model HWF

Variabel	<i>p value</i>	PR	95% CI	
			Lower	Upper
Diabetes Melitus	0,959	1,054	0,143	7,746
Jenis Kelamin	0,000	2,024	1,529	2,680
Aktivitas Fisik	0,024	1,299	1,035	1,630
Obesitas	0,024	1,269	1,031	1,561
Gejala Stres	0,004	1,357	1,101	1,673
Umur	0,000	7,129	4,896	10,382
Minum Alkohol	0,351	0,623	0,230	1,685
Status Perokok	0,338	0,893	0,708	1,126
DM*umur	0,872	1,180	0,157	8,846

. Pengujian variabel ini bertujuan untuk menentukan variabel apa saja yang mempengaruhi hubungan variabel utama dalam penelitian. Variabel dalam tabel 5.17 tersebut akan diuji menggunakan HWF model dengan menguji satu persatu variabel potensial pengganggu (jenis kelamin, aktivitas fisik, obesitas, gejala stres, minum alkohol dan status perokok). Jika variabel yang diuji menyebabkan perubahan nilai PR sebesar $\geq 10\%$ antara sebelum dan sesudah di uji pada variabel diabetes melitus, umur dan variabel interaksi umur dengan diabetes melitus, maka variabel tersebut dimasukkan dan dipertimbangkan keberadaannya dalam analisis multivariat. Berikut ringkasan variabel yang diuji dalam mempengaruhi perubahan nilai PR.

Tabel 5.18 Uji Confounding

Variabel Yang di Uji	Perubahan PR DM (%)	Perubahan PR Umur (%)	Perubahan PR DM*Umur (%)	Kesimpulan
Alkohol	1,31	0,76	1,37	Bukan <i>Confounder</i>
Status Perokok	3,28	0,13	3,78	Bukan <i>Confounder</i>
Aktivitas Fisik	4,78	0,41	3,01	Bukan <i>Confounder</i>
Obesitas	3,56	2,78	0,86	Bukan <i>Confounder</i>
Gejala Stres	1,22	0,11	3,95	Bukan <i>Confounder</i>
Jenis Kelamin	13,95	0,58	13,40	Bukan <i>Confounder</i>

Analisis dilakukan dengan melihat perbedaan nilai PR pada variabel diabetes melitus, umur dan variabel interaksi umur dengan diabetes melitus

sebelum dan sesudah diuji tiap variabel, maka terdapat satu variabel yang perubahannya diatas 10 % yakni variabel jenis kelamin. Hasil perubahan nilai PR dapat dilihat ditabel 5.18 diatas yang menjelaskan bahawa variabel jenis kelamin merupakan variabel *confounding* yang mempengaruhi secara signifikan hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner.

Setelah melakukan analisis HWF model maka berikut merupakan hasil permodelan akhir fit model hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Hasil berikut merupakan nilai *adjust* setelah dikontrol oleh variabel kovariat.

Tabel 5.19 Permodelan Akhir Analisis Multivariat

Variabel	<i>p value</i>	PR	95% CI	
			Lower	Upper
Diabetes Melitus	0,929	1,094	0,149	8,026
Umur	0,000	7,337	5,042	10,675
Jenis Kelamin	0,000	2,322	1,840	2,930
DM*Umur	0,837	1,236	0,165	9,247

Tabel 5.19 menjelaskan terkait *fit model* (permodelan akhir) analisis multivariat. Pada analisis akhir ini, nilai prevalens rasio diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner merupakan nilai *adjust* (nilai setelah dikontrol oleh variabel lainnya). Hasil analisis menunjukkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki prevalens rasio sebesar 1,094 kali (*p value* 0,929 CI 95 % 0,149 – 8,026) dibanding responden yang tidak menderita diabetes melitus. Namun, hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner tidak signifikan dengan mempertimbangkan nilai *p value* > 0,05 dan 95 % *Confidence Interval* yang rentangnya melewati angka 1.

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 HUBUNGAN DM DAN PJK

6.1.1 Hasil analisis

Penelitian ini menggunakan analisis data sekunder Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Riset Kohor Penyakit Tidak Menular ini memiliki tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner di lingkup 5 Kecamatan lokasi penelitian di Kota Bogor. Hasil analisis multivariat dengan menggunakan analisis *cox regression* mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki prevalens rasio sebesar 1,094 kali (*p value* 0,929 CI 95 % 0,149 – 8,026) dibanding responden yang tidak menderita diabetes melitus. Namun, hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner tidak signifikan dengan mempertimbangkan nilai *p value* > 0,05 dan 95 % *Confidence Interval* yang rentangnya melewati angka 1.

Prinsip dari kekuatan sebuah hubungan dinyatakan dengan asosiasi yang kuat dengan nilai rasio asosiasi yang besar dibandingkan pada asosiasi yang lemah. Rasio asosiasi yang dimaksud merupakan bentuk asosiasi langsung dari kekuatan hubungan yang merupakan besarnya potensi sebuah variabel *exposure* dalam mempengaruhi variabel *outcome*. Bentuk rasio ini antara lain *rate ratio*, *risk ratio*, *odds ratio*, dan *standarized mortality ratio*. Menurut kriteria ini semakin besar *risk ratio* maka semakin kuat pula bukti kausalitas antara variabel yang diteliti.

Pada studi ini peneliti menggunakan desain studi *cross sectional* untuk mengetahui *prevalens ratio* hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner. Dengan desain *cross sectional* ini maka resiko relatif yang dihasilkan bukan merupakan risiko relatif murni. Untuk mengetahui kekuatan hubungan kausal yang murni perlu didukung dengan desain studi

kohor yang dapat menunjukkan bahwa diabetes melitus merupakan penyebab penyakit jantung koroner.

6.1.2 Konsistensi studi

Hasil penelitian tidak sejalan dengan berbagai macam penelitian yang mengungkapkan hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Penelitian Harpini (2013) yang meneliti terkait hubungan diabetes melitus terhadap terjadinya penyakit jantung koroner di tanah suci pada jamaah haji embarkasi Jawa Barat tahun 1433 H yang mendapatkan hasil analisis multivariabel nilai *p value* 0,011 dan nilai POR 4,48 95% CI 1,42 – 14,13. Hal ini dapat diinterpretasikan *prevalens odds* pada kelompok penderita diabetes melitus memiliki peluang terjadinya penyakit jantung koroner sebesar 4,48 kali dibandingkan pada kelompok yang tidak menderita diabetes melitus.

6.1.3 Sampel Penelitian

Ketidak-konsistenan penelitian ini disebabkan karena nilai *Confidence Interval* penelitian yang terlalu lebar sehingga membuat penelitian ini tidak signifikan (CI 95 % 0,149 – 8,026). Lebar nya nilai CI menunjukkan bahwa sampel penelitian dalam penelitian ini terlalu heterogen atau bermacam-macam karakteristiknya. Penelitian yang baik adalah nilai CI yang rentangnya sempit dengan cara memperbanyak sampel penelitian. Sampel penelitian ini sebanyak 1937 yang merupakan responden penelitian *baseline* kohor PTM tahun 2011. Sebenarnya *baseline* kohor PTM ini diambil dua tahun (2011 dan 2012) yang jumlah sampelnya sekitar 5000 responden. Karena terkendala dalam perizinan pengambilan data di Laboratorium Manajemen Data, maka dalam penelitian ini hanya menganalisis responden yang pengambilannya dilakukan tahun 2011 saja yang jumlah responden *eligible* sebanyak 1937.

6.1.4 Telaah Studi

Diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang disebabkan tingginya kadar gula darah. Tingginya kadar glukosa dalam darah yang tinggi cenderung berperan menaikkan kadar kolesterol dan trigliserida. Kadar trigliserida yang tinggi dan kadar kolesterol *low density lipoprotein*

(LDL) yang tinggi dapat menyebabkan pengendapan kolesterol di dinding-dinding arteri. Pengendapan kolesterol tersebut akan menghambat aliran darah ke jantung dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung (Soeharto, 2000).

Penyakit jantung koroner yang merupakan penyakit yang disebabkan adanya penyumbatan pembuluh sehingga dapat mengganggu suplai darah yang membawa oksigen ke jantung. Manifestasi dari penyumbatan pembuluh darah ini dapat berupa gangguan fungsi kerja dari jantung (WHO, 2012). Gangguan fungsi jantung yang disebabkan adanya gangguan fungsi otot jantung yang mengalami kekurangan darah karena disebabkan adanya penyempitan pembuluh darah koroner. Keadaan ini dapat menyebabkan rasa nyeri pada dada atau sering disebut dengan angina pectoris dan serangan jantung (*Heart Attack*). Serangan jantung akan terjadi bila plak atau timbunan lemak menutupi sebagian besar lumen pembuluh darah arteri sehingga jantung benar-benar kurang mendapatkan darah yang kaya akan oksigen. Keadaan ini menyebabkan kerusakan/kematian sel otot jantung yang bersifat permanen.

Secara perjalanan biologis penyakit jantung koroner yang disebabkan oleh diabetes melitus dikarenakan adanya intoleransi glukosa. Intoleransi terhadap glukosa sejak dulu telah diketahui sebagai faktor predisposisi penyakit yang disebabkan pembuluh darah salah satunya adalah penyakit jantung koroner. Penelitian menunjukkan bahwa laki-laki yang menderita diabetes melitus memiliki faktor risiko penyakit jantung koroner sebesar 50% lebih tinggi daripada orang yang tidak menderita diabetes melitus, sedangkan pada perempuan risikonya menjadi dua kali lipat. Hal ini dapat disimpulkan bahwa diabetes melitus merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Hal ini dapat dijelaskan ketika adanya peningkatan gula darah yang berlangsung lama maka akan memicu terjadinya atherosklerosis pada arteri koronaria. Pasien dengan diabetes melitus cenderung mengalami gangguan jantung pada usia yang masih muda (Hardjojo, 2012).

Bila kadar glukosa darah terlalu tinggi maka dapat terjadi kerusakan pada pembuluh darah kecil yang fungsi utamanya adalah membawa oksigen ke jaringan tubuh. Kekurangan oksigen secara kronis dapat menyebabkan kerusakan otot secara gradual sampai akhirnya terlambat untuk dideteksi (Soeharto, 2000). Pada penderita diabetes melitus terjadi sebuah kelainan metabolisme yang disebabkan adanya metabolit yang dapat merusak endotel pembuluh darah termasuk didalamnya adalah pembuluh darah koroner. Kerusakan endotel yang terus berlanjut dengan kondisi hemorologi dan lipid plasmanya akan membentuk plak aterosklerosis yang nantinya dengan cepat akan menjadi ateroma. Hal ini akan menjadi pemicu terjadinya penyakit jantung koroner (Ganda, 1980 dalam Kandou, 2008).

Pada penderita diabetes melitus terjadi percepatan proses atherosklerosis serta kematian yang disebabkan oleh makroangiopati sebesar 75% - 80%, terutama yang terjadi pada penderita penyakit jantung koroner. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Patel (1987) mengungkapkan bahwa seorang laki-laki yang menderita diabetes melitus memiliki risiko 2 hingga 3 kali lebih tinggi untuk terkena penyakit jantung koroner dibanding laki-laki yang tidak memiliki riwayat penyakit jantung koroner, sedangkan pada perempuan risikonya lebih besar menjadi 5 hingga 6 kali lebih besar.

Diabetes melitus memiliki peranan dalam memberikan risiko terjadinya penyakit jantung koroner, hal ini disebabkan karena diabetes melitus dapat mempengaruhi kadar kolesterol dan trigliserida. Kadar trigliserida yang tinggi dan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) yang tinggi dapat menyebabkan pengendapan kolesterol di dinding-dinding arteri. Pengendapan kolesterol tersebut akan menghambat aliran darah ke jantung dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung (Soeharto, 2000).

Riwayat keluarga berpengaruh dalam terjadinya diabetes melitus pada seseorang sebab kemungkinan besar terjadi gangguan regulasi glukosa daripada mereka yang tidak memiliki riwayat keluarga penderita diabetes melitus. Hal ini dikarenakan gen alel risiko T telah terbukti mengalami gangguan sekresi insulin dan peningkatan haluaran glukosa hepatic. Hampir semua gen yang tidak normal mempengaruhi massa atau fungsi sel beta dan

sebagian tampak berpotensi menimbulkan resistensi insulin. Faktor genetik atau faktor keturunan ini berpotensi terjadi diabetes melitus tipe 2 (Bilous & Donnelly, 2010).

6.2 PENGARUH VARIABEL KOVARIAT

Hasil analisis multivariat mendapatkan bahwa variabel kovariat (variabel yang diduga memiliki efek modifikasi dan diduga *confounding*) yang di uji didapatkan variabel jenis kelamin merupakan variabel *confounding* yang signifikan mempengaruhi hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. *Confounding* atau yang lebih dikenal dengan variabel pengganggu merupakan efek dari faktor risiko asing yang secara penuh maupun sebagian mempengaruhi hubungan antar dua variabel utama yang diteliti. Beberapa kasus variabel pengganggu dapat menyebabkan mengurangnya hubungan variabel yang diteliti dan dapat menyebabkan mengaburkan hubungan yang sebenarnya variabel utama yang diteliti (Woodward, 2014). Sedangkan variabel yang berinteraksi dalam penelitian ini adalah variabel umur. Variabel interaksi mempengaruhi hubungan variabel utama dalam penelitian ini (diabetes melitus dan penyakit jantung koroner). Bentuk dari interaksi berupa interaksi secara biologis, interaksi secara statistik dan interaksi secara kesehatan masyarakat (populasi) (Gerstman, 2013). Secara statistik, variabel umur tidak berinteraksi, namun secara biologis terdapat interaksi dalam pengaruh diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner.

Penderita penyakit jantung koroner lebih sering ditemukan pada umur diatas 35 tahun, hal ini terjadi karena akumulasi efek dari risiko terjadinya penyakit jantung koroner yang dapat dimulai sejak masa anak-anak maupun remaja, maka dari itu dapat dikatakan bahwa perjalanan klinis penyakit jantung koroner dimulai sejak individu tersebut usia anak-anak dan remaja. Mengingat bahwa penyakit jantung koroner merupakan penyakit degeratif yang manifestasinya memerlukan waktu yang cukup lama (Siregar & Lubis dalam Kurniawati, 2105). Menurut Tapan (2005) mengungkapkan bahwa risiko penyakit jantung koroner dimulai sejak usia 15 tahun dengan disertai percepatan efek risiko lainnya berupa haya hidup. Sedangkan menurut *Centers for Disease Control and Prevention*

(2013) pada tahun 2010 rata-rata kejadian dan kematian akibat penyakit jantung koroner di Indonesia mulai meningkat pada kelompok individu berusia 15-20 tahun dan terus meningkat hingga umur 80 tahun.

Dalam kaitannya dengan diabetes melitus, umur merupakan salah satu faktor yang berperan dalam timbulnya gangguan metabolik tubuh, salah satunya adalah gangguan terkait kadar glukosa dalam darah, hal ini merupakan sebuah bukti adanya penurunan kemampuan tubuh dan merupakan kemunduran fungsi fisiologis seiring bertambahnya umur. Setelah umur 30 tahun pada tiap kenaikan satu dekade maka kadar glukosa darah puasa seseorang akan naik sekitar 1 hingga 2 mg/dl dan pada glukosa 2 jam sesudah makan akan meningkat 5,6 hingga 13 mg/dl (Meneilly, 2001).

Terdapat tiga syarat sebuah variabel dapat dikatakan variabel pengganggu yakni sebuah variabel *confounding* harus merupakan faktor risiko bagi *outcome* yang akan diteliti, dengan kata lain variabel yang memiliki hubungan kausal dalam arti tidak harus memiliki hubungan langsung dengan *outcome*; variabel *confounding* harus memiliki hubungan dengan *eksposure* secara statistik maupun secara biologis dan variabel *confounding* bukan merupakan bentuk antara dalam rantai hubungan kausal variabel yang menjadi variabel utama (Murti, 1997).

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit kardiovaskuler yang identik terjadi pada laki-laki, karena jika dibandingkan pada umur yang sama prevalensi penyakit jantung koroner pada laki-laki lebih banyak diderita oleh laki-laki daripada perempuan. Namun setelah umur 50 tahun atau setelah seseorang wanita masuk dalam masa menopause jumlah penderita penyakit jantung koroner pada laki-laki dan wanita memiliki jumlah penderita penyakit jantung koroner yang sama (Harpini, 2013). Pada laki-laki faktor risiko penyebab terjadinya penyakit jantung koroner disebabkan oleh usia lanjut dan penyakit penyerta, sedangkan pada perempuan, risiko penyakit jantung koroner disebabkan karena faktor gaya hidup seperti perilaku merokok. Hal ini juga berlaku pada risiko terjadinya diabetes melitus yang sebagian besar adalah risiko gaya hidup yang memiliki perbedaan pada laki-laki dan perempuan (Huxkey & Woodward, 2011).

6.3 DESAIN PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan desain penelitian *cross sectional* untuk mengetahui hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Desain penelitian *cross sectional* ini memiliki kelemahan dalam menentukan hubungan kausal model maupun prediktor model. Kelemahan desain *cross sectional* terletak pada bias seleksi yakni *temporal ambiguity* atau kemenduaan waktu. Adanya *temporal ambiguity* ini menyebabkan hubungan kausal diabetes melitus mempengaruhi terjadinya penyakit jantung koroner menjadi kabur atau risiko relatif yang didapatkan bukan faktor risiko relatif murni. *Temporal ambiguity* ini terjadi karena tidak adanya informasi waktu munculnya awal variabel yang diteliti.

Tidak jelasnya waktu dalam terjadinya penyakit akan menyebabkan pula ketidaktahuan terkait informasi apakah variabel diabetes melitus mendahului penyakit jantung koroner atau penyakit jantung koroner yang mendahului diabetes melitus. Namun kelemahan *temporal ambiguity* ini dapat di atas dengan adanya penjelasan secara teori yang menjelaskan perjalanan riwayat alamiah penyakit maupun penelitian sebelumnya yang telah dilaksanakan. Menurut Ganda (1980) dalam Kandou (2008) pada penderita diabetes melitus terjadi sebuah kelainan metabolisme yang disebabkan adanya metabolit yang dapat merusak endotel pembuluh darah termasuk didalamnya adalah pembuluh darah koroner. Kerusakan endotel yang terus berlanjut dengan kondisi hemorologi dan lipid plasmanya akan membentuk plak aterosklerosis yang nantinya dengan cepat akan menjadi atheroma, hal ini akan menjadi pemicu terjadinya penyakit jantung koroner.

6.4 BIAS SELEKSI

Bias seleksi merupakan distorsi yang terjadi pada hasil penghitungan statistik yang dikarenakan cara pemilihan subjek penelitian yang salah sehingga hasil penghitungan statistik tidak merepresentasikan hasil yang sebenarnya. Pada penelitian kausal model, bias ini menyebabkan sebuah hubungan asosiasi variabel bebas terhadap variabel terikat yang tidak sama hasilnya antara kelompok yang mengikuti penelitian dan tidak mengikuti penelitian sehingga

mendapatkan kesimpulan yang berbeda (Gerstman, 2013). Adanya bias seleksi akan menyebabkan hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan pada populasi lainnya yang memiliki karakteristik yang sama.

Partisipasi responden dalam penelitian merupakan bentuk bias seleksi yang terjadi pada penelitian ini yang disebabkan adanya data *missing* sehingga data yang dianggap tidak lengkap tidak dapat dianalisis sehingga mengurangi responden penelitian. Jumlah total responden yang diberikan oleh laboratorium manajemen data Litbangkes sebesar 2350 responden, namun ketika proses menyortir data, terdapat 1937 responden yang *eligible* sehingga datanya dapat dianalisis. Dari 1937 responden yang *eligible*, semua data dapat dianalisis, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak adanya bias seleksi yang disebabkan *non participation rate* yang besar kemungkinan disebabkan adanya data yang *missing* pada kelompok yang *eligible*.

6.5 BIAS INFORMASI

Bias informasi merupakan distorsi dalam pengukuran variabel dalam sebuah hubungan kausal maupun prediktor, bias informasi ini menyebabkan adanya misklasifikasi antar kelompok dalam penelitian. Bias misklasifikasi dapat dibagi menjadi dua yakni misklasifikasi *differential* dan misklasifikasi *non differential*. Misklasifikasi *differential* merupakan bias dalam pengukuran yang berbeda dalam kedua kelompok studi sehingga menyebabkan tidak terdeteksinya arah bias informasi yang *overestimate* maupun *underestimate*, sedangkan bias misklasifikasi *non differential* merupakan bias dalam pengukuran terhadap dua kelompok yang pengukurannya sama dilakukan pada kedua kelompok penelitian sehingga akan mengakibatkan *underestimate* dalam pengukuran risiko hubungan kausal (Gerstman, 2013).

Bias informasi berpeluang besar terjadi pada pengukuran pada kedua kelompok menderita diabetes dan tidak menderita diabetes, bias yang mungkin terjadi adalah bias informasi *non differential* dalam mengingat informasi terkait aktivitas fisik, merokok dan stres. Bias *non differential* terjadi karena pada kedua kelompok memiliki peluang yang sama dalam memberikan informasi, sehingga dapat mengakibatkan hasil pengukuran yang *underestimate*. Pengukuran

informasi terkait aktivitas fisik, merokok dan stres yang menggunakan wawancara berisiko besar terjadi *Clever Hans Effect* yang merupakan kesalahan dalam memberikan informasi yang menurut responden merupakan jawaban yang menyenangkan si peneliti sehingga informasi yang diberikan bukan informasi sebenarnya.

6.6 TEMPORAL AMBIGUITY

Penelitian ini menggunakan analisis data sekunder *baseline* kohor penyakit tidak menular yang memiliki keterbatasan dalam penggunaan data yang bersifat insiden. Keterbatasan penggunaan data insiden ini menyebabkan adanya keterbatasan dalam menentukan *time relationship* sehingga hubungan kausal diabetes melitus mempengaruhi penyakit jantung koroner menjadi kabur. Hal ini dikarenakan tidak adanya data terkait informasi waktu kapan terjadinya variabel diabetes melitus maupun penyakit jantung koroner. Data *baseline* kohor penyakit tidak menular bersifat data prevalens yang pengambilan datanya dilakukan dalam satu waktu saat penelitian dilaksanakan sehingga informasi waktu awal terjadinya penyakit tidak tercatat dalam rekaman catatan oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan melakukan analisis *cox regression*. Karena adanya keterbatasan penelitian berupa hanya tersedianya data prevalens maka analisis *cox regression* dilakukan dengan asumsi waktu konstan ($time = 1$).

Keterbatasan penelitian berupa *time relationship* yang tidak jelas dapat diminimalisir dengan penguatan dalam kajian teori hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner. Menurut kajian teori diabetes melitus merupakan penyebab terjadinya penyakit jantung koroner. Hal ini disebabkan karena adanya intoleransi glukosa. Bila kadar glukosa darah terlalu tinggi maka dapat terjadi kerusakan pada pembuluh darah kecil yang fungsi utamanya adalah membawa oksigen ke jaringan tubuh. Diabetes melitus memiliki peranan dalam memberikan risiko terjadinya penyakit jantung koroner, hal ini disebabkan karena diabetes melitus dapat mempengaruhi kadar kolesterol dan trigliserida. Kadar trigliserida yang tinggi dan kadar kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) yang tinggi dapat menyebabkan pengendapan kolesterol di dinding-dinding

arteri. Pengendapan kolesterol tersebut akan menghambat aliran darah ke jantung dan dapat meningkatkan risiko serangan jantung (Soeharto, 2000).

6.7 VALIDITAS INTERNAL

Spesifisitas dalam penelitian ini kurang spesifik dikarenakan dalam penelitian ini hanya diteliti variabel yang bersifat nominal tidak menjelaskan terkait tipe-tipe diabetes melitus yang memiliki empat jenis, serta tidak menjelaskan beberapa bentuk penyakit jantung koroner. Masih ada faktor risiko lainnya yang data nya tidak terdapat pada data *baseline* kohor penyakit tidak menular, sehingga belum terdapat secara spesifik nilai risiko yang didapat. Serta desain penelitian ini kurang tepat untuk menggali hubungan kausal. Akibatnya spesifisitas dalam penelitian ini sulit dikatakan bahwa penelitian ini spesifik. Namun jika dilihat dari kelompok penelitian kohor PTM yakni umur 25 – 65 tahun merupakan kelompok risiko tinggi diabetes melitus tipe 2.

Jika dilihat dari segi pengambilan data yang dapat mempengaruhi kualitas internal penelitian, penelitian ini minimal adanya bias seleksi maupun bias informasi. Sebab seluruh penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kelompok yang *eligible* sebanyak 1937 responden dan tidak ada data yang missing sehingga *non participation rate* nya 0 % (tidak ada bias seleksi). Sedangkan untuk bias informasi juga tidak ada karena pengukuran informasi menggunakan alat yang terstandarisasi untuk mengukur variabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa validitas internal penelitian ini baik. Validitas internal ini secara langsung juga akan mempengaruhi validitas eksternal penelitian

6.8 VALIDITAS EKSTERNAL

Validitas eksternal memiliki pengaruh dalam generalisasi penelitian pada kelompok sumber penelitian. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki prevalensi rasio sebesar 1,094 kali (*p value* 0,929 CI 95 % 0,149 – 8,026) dibanding responden yang tidak menderita diabetes melitus. Namun, hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner tidak signifikan dengan mempertimbangkan nilai *p value* > 0,05 dan 95 % *Confidence Interval* yang

rentangnya melewati angka 1. Hasil tersebut dapat digeneralisasi karena validitas penelitian ini baik. Namun generalisasi tidak dapat dilakukan kepada populasi umum di Indonesia. Generalisasi penelitian ini hanya dapat pada kelompok penelitian di Kota Bogor 5 kelurahan saja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa validitas eksternal penelitian ini baik.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 KESIMPULAN

- a. Proporsi penderita penyakit jantung koroner pada studi *baseline* kohort penyakit tidak menular sebanyak 393 responden (20,3 %) sedangkan proporsi penderita diabetes melitus pada studi *baseline* kohort penyakit tidak menular sebanyak 158 responden (8,2 %). Dalam analisis bivariat, responden yang menderita diabetes melitus dan terjadi penyakit jantung koroner sebanyak 58 responden (3 %).
- b. Hasil analisis bivariat (sebelum dikontrol variabel kovariat / nilai *crude*), diabetes melitus memiliki hubungan dengan penyakit jantung koroner, hasil statistik menjelaskan bahwa responden yang menderita diabetes melitus memiliki risiko *prevalens* menderita penyakit jantung koroner sebesar 1,949 dibandingkan pada responden yang tidak menderita diabetes melitus (*p value* 0,000; CI 95 % 1,555 – 2,445).
- c. Hasil analisis multivariat (setelah dikontrol variabel kovariat / nilai *adjust*), menunjukkan bahwa orang yang menderita diabetes melitus memiliki prevalens rasio sebesar 1,094 kali (*p value* 0,929 CI 95 % 0,149 – 8,026) dibanding responden yang tidak menderita diabetes melitus. Namun, hasil analisis ini menunjukkan bahwa hubungan diabetes melitus terhadap penyakit jantung koroner tidak signifikan dengan mempertimbangkan nilai *p value* > 0,05 dan 95 % *Confidence Interval* yang rentangnya melewati angka 1. Hasil tersebut telah dikontrol dengan variabel pengganggu yakni jenis kelamin (*p value* 0,000 PR 2,322; CI 95 % 1,840 – 2,930) dan umur (*p value* 0,000 PR 7,337; 95 % CI 5,042 – 10,675). Serta dikontrol oleh variabel interaksi diabetes melitus dengan umur (*p value* 0,837 PR 1,236; CI 95 % 0,165 – 9,247).

7.2 SARAN

7.2.1 Bagi Pemerintah

Meningkatkan kualitas hidup bagi masyarakat pada umur berisiko terkena penyakit jantung koroner, sebab dalam penelitian ini variabel umur sangat mempengaruhi dan berinteraksi pada hubungan diabetes melitus dan PJK melalui peningkatan pelayanan posbindu dengan melakukan pemberdayaan pada kader kesehatan.

7.2.2 Bagi Masyarakat

Memberikan wawasan terkait besarnya risiko *prevalens* komplikasi diabetes melitus yang salah satunya adalah penyakit jantung koroner. Dengan mengetahui besarnya risiko *prevalens* ini maka masyarakat dapat memperkirakan besarnya peluang diabetes melitus dalam menyebabkan penyakit jantung koroner, sehingga masyarakat dapat waspada komplikasi diabetes melitus. Umur menjadi faktor confounding yang signifikan dalam mempengaruhi hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner, maka dari itu patut disadari oleh masyarakat bahwa dengan bertambahnya umur akan meningkatkan pula risiko penyakit diabetes melitus dan penyakit jantung koroner. Dengan diketahuinya informasi ini diharapkan dapat waspada risiko penyakit seiring bertambahnya umur.

7.2.3 Bagi Peneliti Lainnya

Perlu adanya penelitian dalam lingkup desain penelitian yang lebih baik untuk mendapatkan nilai risiko murni dan *temporal time* yang jelas, sehingga penelitian ini dapat menjadi referensi dalam melakukan penelitian tersebut, serta melakukan analisis faktor risiko lain terhadap diabetes melitus, mengingat masih sedikit penelitian lanjut pada data studi *baseline* kohor penyakit tidak menular Kementerian Kesehatan. Serta melakukan penelitian hubungan diabetes melitus dengan penyakit jantung koroner.

7.2.4 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini perlu adanya publikasi ilmiah untuk mendukung perkembangan ilmu epidemiologi, sehingga peneliti menyarankan untuk institusi pendidikan memberikan bimbingan dalam penulisan jurnal ilmiah yang baik sehingga hasil penelitian ini dapat dipublikasikan pada jurnal yang bereputasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, UF. 2008. *Horison Baru Kesehatan Masyarakat di Indonesia*. Jakarta; Rineka Cipta.
- Al-Fajar, K. 2015. *Hubungan Aktivitas Fisik dan Kejadian Penyakit Jantung Koroner di Indonesia: Analisis Data RIskesdas Tahun 2013*. [Skripsi]. Tangerang. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Amber VDH, 2009. Prediction of Coronary Heart Disease Risk in a General, Prediabetic, and Diabetic Population During 10 Years of Follow Up: Accuracy of The Framingham, SCORE and UKPDS Risk Functions. *Diabetes Care*. Volume 31. Number 11, November 2009.
- American Heart Association, 2015. *Cardiovascular Disease & Diabetes*. United States of America. American Heart Association.
- Balitbagkes RI, 2012. *Studi Kohor Tumbuh Kembang Anak dan Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular Tahun 2012*. Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat. Jakarta.
- Bilous, R & Donnelly, R. 2010. *Handbook of Diabetes 4th ed*. United Kingdom: John Willey and Sons Limited.
- Black, JM & Hawks, JH. 2009. Clinical Management For Positive Outcome. *Medical Surgical Nursing*. 8th Edition. St. Louis, Missouri : Saunders Elsevier
- Brunner & Sudarth. 2010. *Buku Keperawatan Medikal Bedah*. Ed. 12. (Terj: Kuncara, Hartono, Ester & Asih). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Carnerthon, M. 2009. Physical Activity and Cardiovascular Disease: How Much is Enough? *Am J Lifestyle Med*. 3 (1). pp. 44-49.
- CDC. 2013. *CDC in Indonesia Factsheet*. Atlanta; Centers for Disease Control and Prevention
- Delima, 2009. Prevalensi dan Faktor Dominan Penyakit Jantung di Indonesia. *Puslitbang Biomedis dan Farmasi*, 37 (3), pp. 142 – 159.
- Dourman, K. 2011. *Waspadalah Jantung Anda Rusak*. Cerdas Sehat. Jakarta.
- Elizabeth, C. C. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: Penerbit EGC.
- Fathoni, M. 2007. *Misteri Jantung: Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Penyakit Jantung dan Kardio Vascular*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.

- Gerstman, BB. 2013. *Epidemiology Kept Simple; An Introduction to Traditional and Modern Epidemiology*. United Kingdom. John Wiley & Sons, Ltd.
- Hardjojo, B. 2012. *Analisis Intervensi Penyuluhan Penyakit Jantung Koroner Terhadap Perubahan Tingkat Pengetahuan dan Sikap Pegawai Universitas Terbuka Yang Berpotensi Penyakit Jantung Koroner*. Tesis. Depok. Universitas Indonesia
- Harpini, A. 2013. *Efek Hipertensi dan Diabetes Mellitus Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner di Tanah Suci Pada Jamaah Hai Embarkasi Jawa Barat Tahun 1433 H*. [Tesis]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Hongsranagon, P. 2016. *Health System Reforms in Malaysia, Thailand and Indonesia; A Historical Perspective*. Bangkok. Charansanitwong Printing Co.Ltd.
- Hull, A. 1996. *Penyakit Jantung, Hipertensi dan Nutrisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Huxley, R & Woodward, M. 2011. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta analysis of prospective cohort studies. *Lancet Journal*. 1016 (11). pp. 6736-45
- IAKMI. 2013. *Atlas Tembakau Indonesia*. Jakarta: TCSC IAKMI.
- IDF. 2001. *Global Diabetes Scorecard: Tracking Progress for Action*. Brussels: IDF.
- IDF. 2015. *IDF Diabetes Atlas Seventh Edition 2015*. Brussels: IDF.
- Kandou, GD. 2008. *Pengaruh Kebiasaan Makan Makanan Etnik Minahasa Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner*. [Disertasi]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Kemenkes. 2007. *Riset Kesehatan Dasar 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- _____. 2011. *Petunjuk Teknis Pengukuran Faktor Risiko Diabetes Mellitus*. Jakarta: Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular.
- _____. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- _____. 2014. *Situasi Kesehatan Jantung*. Jakarta: Pusat Data Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kinsella, K and Gist, YJ. Gender and Aging: Mortality and Health. *Interantional Brief*. U.S. Depaertement of Commerce Economics and Statistics Administration, October 1998: 1-7.
- Kurniawati, N. 2015. *Gambaran Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Penduduk Usia 15-64 di Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2013 (Analisis Data Riskesdas 2013)*. Skripsi. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Lameshow, S. *et al.* 1993. *Adequacy of Sampel in Health Studies*. Johm Wiley & Sons Ltd: Sussex, England.
- Li, *et al.* 2006. Obesity as Compared With Physical Activity in Predicting Risk of Coronary Heart Disease in Women. *American Heart Association, Inc.* 1113. Pp. 499-506.
- Libby & Theroux. 2005. *Pathophysiology of Coronary Artery Disease*. USA: American Heart Assiciaton.
- Mackay, J and Mensah, GA. The Atlas of Heart Disease and Stroke. *CDC-WHO*. 2004: 19-19, 34-25, 40-41
- Majid, A. 2008. Penyakit Jantung Koroner: Patofisiologi, Pencegahan dan Pengobatan Terkini. *USU e-Repository*. 2008. USU
- Mamat, S. 2008. *Faktor-faktor Risiko yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Kelompok Usia < 45 Tahun*. Tesis. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Mathers, C & Loncar D. 2006. Projection of Global Mortality and Burden of Disease From 2002 to 2030. *PLos MEDICINE*. 3(11), pp. 2011-31.
- Meneilly GS. (2001). Pathophysiology of Diabetes in the Elderly in Sinclair AJ & Finucane P. *Diabetes in Old Age*, 2 ed. John Wiley & Son LTD Chichester New York.
- Murti, B. 1997. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Yogyakarta. Gaja Mada University Press
- Patel, C. 1987. *Fighting Heart Disease*. London: Darling Kindersley Publisher Limited.
- Patel, C. 1994. *Fighting Heart Disease a Practical Self Help Guide to Prevention and Treatment*. London. Darling Kindersley Publisher Limited.
- PERKENI. 2011. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: Perkeni.

- PERKI, 2015. *Pedoman Tatalaksana Pencegahan Penyakit Kardiovaskular Pada Perempuan*. Edisi Pertama. Jakarta; Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia (PERKI).
- Price, Anderson S and Wilson LM. 2006. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. ALih Bahasa, Braham U. Pendit, *et al.* Editor Edisi Bahasa Indonesia, Huriawati Hartanto, *et al.* Edisi 6. Vol 1. Jakarta: Penerbit EGC.
- Pusdatin, 2014a. *Waspada Diabetes, Eat Well Life Well*. Jakarta. Pusat Data dan Informasi.
- _____, 2014b. *Hipertensi*. Jakarta. Pusat Data dan Informasi.
- Puspitasari, DR. 2015. *Nilai Titik Potong Cut-Off Point Lingkar Pinggang dan Indeks Masa Tubuh Orang Indonesia Untuk Memprediksi Diabetes Mellitus Rasio Kemungkinan POSitif*. [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Ramadhani NR, 2016. *Obesitas Umum Berdasarkan Indeks Masa Tubuh dan Obesitas Abdominal Berdasarkan Lingkar Pinggang Terhadap Kejadian Prediabetes*. Tesis. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat UI
- Reddigan, J., Andern, C., Riddell, M & Kuk, J. 2011. Relation of Physical Activity to Cardiovascular Disease Mortality and teh Influence of Cardiometabolic Risk Factors. *Elsevier*, 07 (005), PP. 1010-16.
- Rothman, KJ. 2002. *Epidemiology An Introduction*. New York: Oxford University press.
- Rothman KJ, Grennland S and Lash TL. 2008. *Modern Epidemiology; Third Edition*. Philadelphia; Lippincott & Wilkins.
- Smeltzer, SC dan Bare, BG *et al.* 2009. *Textbook of Medical Surgical Nursing*. Ed. 11. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Soegondo, Sidartawan, Gustaviani, Reno, dkk. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 4. Vol. 3. Jakarta: Departemen IPD FK UI.
- Soeharto, I. 2000. *Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Soeharto, I. 2004. *Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya Dengan Lemak dan Kolesterol*. Jakarta; PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sofi, F. *et al.* 2007. Psysical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an upadated meta-analysis of cohort studies. *Europeasn Society Cardiology*. 15 (3). pp. 257.58.

- Sudayasa, IP., Subijakto S., Sahrul WOA. 2014. *Analisis Faktor Risiko Merokok, Stress dan Riwayat Keluarga Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner*. Kendari. Universitas Halu Oleo.
- Suhardjo. 1989. *Sosio Budaya Gizi*. Bogor. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Sulistyo A. 2012. *Faktor-faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Kelompok Usia Muda*. Tesis. Ponorogo. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Tabak *et al.* (2012). Prediabetes : a High-risk State for Diabetes Development. *Lancet* 2012; 379 : 2279 -90.
- Tapan, E. 2005. *Penyakit Degeeratif*. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.
- Tsang, T. *et al.* 2000. Risk of coronary heart disease in women: Current understanding and evolving concept. *Mayo Clinic Proceedings*. Vol. 75 (pp. 1289-1303). United States.
- WHO. 2000. The Asia-Pacific Perspective : Redefining Obesity and Its Treatment. *International Insitute* 2: 8-26.
- _____. 2011. *The Underlying Pathology of Ischaemic Heart Attacks and Strokes; WHO Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*. Geneva. WHO.
- _____. 2012. *Global Epidemiology of Cardiovascular Disease*. Geneva: WHO Press.
- Villareal, D. 2006. Effect of Lifestyle Intervention on Metabolic Coronary Heart Disease Risk Factors in Obese Older Adults. *American Journal Clinical Nutrition*. 88. pp. 1317-23.
- Woodward, M. 2014. *Epidemiology Study Design and Data Analysis; Third Edition*. Boca Raton. CRC Press.
- Yuliani, F. 2014. Hubungan Berbagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Studi Kasus di RSUP Dr. Kariadi Semarang). *Institutional Repository of Diponegoro University*.
- Yusvita, F. 2014. *Analisis Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pekerja di PT. X Tahun 2014*. Tesis. Depok. Universitas Indonesia.
- Zheng, T. 1998. *Principles of Epidemiology*. Yale University School of Public Health, Yale.

LAMPIRAN

KOMISI ETIK RISET DAN PENGABDIAN KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS INDONESIA

SURAT KETERANGAN

Nomor: 24 /UN2.F10/PPM.00.02/2017

Setelah menelaah usulan dan protokol penelitian di bawah ini, Komisi Etik Riset dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, menyatakan bahwa penelitian dengan judul :

**“Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Penyakit Jantung Koroner
(Anallsis Baseline Data Kohort PTM Tahun 2011”**

- Lokasi Penelitian : Kecamatan Bogor Tengah (Kelurahan Kebon Kelapa, Kelurahan Babakan Pasar, Kelurahan Ciwarin, Kelurahan Panaragan dan Kelurahan Babakan)
- Waktu Penelitian : Maret 2017 – April 2017
- Responden/Subyek Penelitian : Data Baseline Riset Kohort Penyakit Tidak Menular Tahun 2011 Balitbangkes, Kementerian Kesehatan
- Peneliti Utama : Purwo Setiyo Nugroho
Mahasiswa Program Studi Magister Epidemiologi Kesehatan Masyarakat
NPM: 1506785066

Telah melalui prosedur kaji etik dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan

Demikianlah surat keterangan lolos kaji etik ini dibuat untuk diketahui dan dimaklumi oleh yang berkepentingan dan berlaku sejak 3 Maret 2017 sampai dengan 3 Maret 2018.

Depok, 06 Maret 2017

Ketua,



Prof. dr. Purnawan Junadi, MPH, Dr.PH
NIP:1953061119800031001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

Telepon : (021) 4261088 Faksimile : (021) 4243933

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (Website) : http://www.litbang.depkes.go.id

SURAT PERNYATAAN

Nomor : 1711601 - 117

Pada hari ini Rabu tanggal 23 bulan 11 tahun 2016 yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PURWO SETIYO NUGROHO
Alamat E-mail : purwo_sfm@gmail.com
Hp : 0857 3636 2626
NIP/NPM : 1506785066
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi : Universitas Indonesia
Alamat Kantor : Kampus Baru Depok U1
Universitas (mahasiswa) : Universitas Indonesia
Judul Penelitian : Hubungan Diabetes Mellitus dengan PJK (Kohort PTM)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Saya sanggup dan bersedia untuk mematuhi ketentuan - ketentuan yang telah ditetapkan dalam melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan sesuai dengan Undang - Undang Kesehatan Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan dan Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
2. Saya telah menerima subset Data hasil kegiatan penelitian Kohort PTM yang direkam dalam media elektronik yang dibuat oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
3. Data hasil penelitian yang saya peroleh akan saya gunakan untuk kepentingan menyelidikan tugas akhir (thesis), Sehingga saya :
 - a. Tidak akan membuat salinan dari data tersebut untuk keperluan lain dan pihak lain atau mengalihkan data tersebut kepada pihak lain.
 - b. Akan mempergunakan data tersebut hanya untuk 1 (satu) topik judul penelitian, sesuai dengan persetujuan yang diberikan secara formal oleh Badan Litbang Kesehatan.
 - c. Apabila saya menggunakan data untuk keperluan lain selain dari ketentuan di atas harus mengajukan kembali secara formal kepada Kepala Badan Litbang Kesehatan.
 - d. Akan melakukan komunikasi dengan pihak Laboratorium Manajemen Data untuk pemahaman variable subset data.
 - e. Untuk melakukan publikasi hasil analisis, saya sanggup dan bersedia untuk terlebih dahulu memperhatikan etika dan manfaat bagi kepentingan masyarakat.
4. Saya berkewajiban untuk menyerahkan hasil analisis kepada Laboratorium Manajemen Data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa adanya unsur paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terjadi penyimpangan dari pernyataan saya tersebut, maka hak penggunaan data dan publikasi dinyatakan batal demi hukum, serta tidak dapat mengajukan kembali permohonan penggunaan data-data Badan Litbangkes untuk kepentingan apapun.

Mengetahui,
Ketua/Wakil Lab. Mandat



Pembuat Set Data

Purwo Setiyo Nugroho

Penerima Data



ANALISIS UNIVARIAT

Kategori PJK

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	PJK	393	20,3	20,3	20,3
	Tidak PJK	1544	79,7	79,7	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori DM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	DM	158	8,2	8,2	8,2
	Non DM	1779	91,8	91,8	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori JK

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	1114	57,5	57,5	57,5
	Laki-laki	823	42,5	42,5	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Aktivitas Fisik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang beraktivitas	442	22,8	22,8	22,8
	Cukup Beraktivitas	1495	77,2	77,2	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Obesitas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Obesitas	823	42,5	42,5	42,5
	Tidak Obesitas	1114	57,5	57,5	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Stress

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dengan Gejala	542	28,0	28,0	28,0
	Tidak Dengan Gejala	1395	72,0	72,0	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Umur 40

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	>= 40 Tahun	1166	60,2	60,2	60,2
	< 40 Tahun	771	39,8	39,8	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Minum Alkohol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pernah Minum	66	3,4	3,4	3,4
	Tidak pernah	1871	96,6	96,6	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

Kategori Perokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pernah merokok	1169	60,4	60,4	60,4
	Tidak pernah merokok	768	39,6	39,6	100,0
	Total	1937	100,0	100,0	

BIVARIAT

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK

Crosstab

Count

		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori DM	DM	58	100	158
	Non DM	335	1444	1779
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	28,679 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	27,584	1	,000		
Likelihood Ratio	25,031	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	28,664	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 32,06.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Jenis Kelamin Dengan PJK

Crosstab

Count		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori JK	Perempuan	300	814	1114
	Laki-laki	93	730	823
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	71,497 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	70,533	1	,000		
Likelihood Ratio	75,421	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	71,460	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 166,98.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori JK (Perempuan / Laki-laki)	2,893	2,246	3,726
For cohort Kategori PJK = PJK	2,383	1,923	2,953
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,824	,789	,860
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Aktivitas Fisik Dengan PJK

Crosstab

Count

		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Aktivitas Fisik	Kurang beraktivitas	104	338	442
	Cukup Beraktivitas	289	1206	1495
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3,718 ^a	1	,054		
Continuity Correction ^b	3,463	1	,063		
Likelihood Ratio	3,623	1	,057		
Fisher's Exact Test				,059	,033
Linear-by-Linear Association	3,716	1	,054		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 89,68.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Aktivitas Fisik (Kurang beraktivitas / Cukup Beraktivitas)	1,284	,995	1,656
For cohort Kategori PJK = PJK	1,217	,999	1,483
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,948	,895	1,004
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Obesitas Dengan PJK

Crosstab

Count		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Obesitas	Obesitas	224	599	823
	Tidak Obesitas	169	945	1114
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	42,475 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	41,733	1	,000		
Likelihood Ratio	42,038	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	42,453	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 166,98.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Obesitas (Obesitas / Tidak Obesitas)	2,091	1,671	2,617
For cohort Kategori PJK = PJK	1,794	1,501	2,144
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,858	,817	,901
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Stress Dengan PJK

Crosstab

Count		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Stress	Dengan Gejala	142	400	542
	Tidak Dengan Gejala	251	1144	1395
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16,254 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	15,751	1	,000		
Likelihood Ratio	15,658	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	16,246	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 109,97.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Stress (Dengan Gejala / Tidak Dengan Gejala)	1,618	1,279	2,047
For cohort Kategori PJK = PJK	1,456	1,216	1,744
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,900	,851	,952
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Umur Dengan PJK

Crosstab

Count

		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Umur 40	>= 40 Tahun	362	804	1166
	< 40 Tahun	31	740	771
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	209,600 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	207,933	1	,000		
Likelihood Ratio	249,393	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	209,492	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 156,43.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Umur 40 (>= 40 Tahun / < 40 Tahun)	10,748	7,349	15,718
For cohort Kategori PJK = PJK	7,722	5,412	11,016
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,718	,689	,749
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Minum Alkohol Dengan PJK

Crosstab

Count

		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Minum Alkohol	Pernah Minum	4	62	66
	Tidak pernah	389	1482	1871
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,553 ^a	1	,003		
Continuity Correction ^b	7,667	1	,006		
Likelihood Ratio	10,990	1	,001		
Fisher's Exact Test				,002	,001
Linear-by-Linear Association	8,549	1	,003		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,39.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Minum Alkohol (Pernah Minum / Tidak pernah)	,246	,089	,680
For cohort Kategori PJK = PJK	,292	,112	,757
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	1,186	1,111	1,266
N of Valid Cases	1937		

Hubungan Merokok Dengan PJK

Crosstab

Count

		Kategori PJK		Total
		PJK	Tidak PJK	
Kategori Perokok	Pernah merokok	185	984	1169
	Tidak pernah merokok	208	560	768
Total		393	1544	1937

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	36,323 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	35,630	1	,000		
Likelihood Ratio	35,673	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	36,304	1	,000		
N of Valid Cases	1937				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 155,82.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Perokok (Pernah merokok / Tidak pernah merokok)	,506	,405	,633
For cohort Kategori PJK = PJK	,584	,490	,697
For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	1,154	1,098	1,213
N of Valid Cases	1937		

STRATIFIKASI

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Jenis Kelamin

Crosstab

Count

Kategori JK			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Perempuan	Kategori DM	DM	41	59	100
		Non DM	259	755	1014
	Total		300	814	1114
Laki-laki	Kategori DM	DM	17	41	58
		Non DM	76	689	765
	Total		93	730	823
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori JK		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Perempuan	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,026	1,327	3,092
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,605	1,241	2,077
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,792	,670	,937
	N of Valid Cases	1114		
Laki-laki	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	3,759	2,036	6,939
	For cohort Kategori PJK = PJK	2,950	1,875	4,641
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,785	,664	,928
	N of Valid Cases	823		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	2,702	1	,100
Tarone's	2,691	1	,101

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	25,779	1	,000
Mantel-Haenszel	24,714	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	2,401
ln(Estimate)	,876
Std. Error of ln(Estimate)	,179
Asymp. Sig. (2-sided)	,000
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	1,691
Lower Bound	
Upper Bound	3,409
ln(Common Odds Ratio)	
Lower Bound	,525
Upper Bound	1,226

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Aktivitas Fisik

Crosstab

Count

Kategori Aktivitas Fisik			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Kurang beraktivitas	Kategori DM	DM	16	32	48
		Non DM	88	306	394
	Total		104	338	442
Cukup Beraktivitas	Kategori DM	DM	42	68	110
		Non DM	247	1138	1385
	Total		289	1206	1495
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Aktivitas Fisik		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Kurang beraktivitas	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	1,739	,912	3,315
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,492	,961	2,318
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,858	,698	1,056
	N of Valid Cases	442		
Cukup Beraktivitas	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,846	1,891	4,282
	For cohort Kategori PJK = PJK	2,141	1,645	2,786
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,752	,648	,873
	N of Valid Cases	1495		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	1,610	1	,204
Tarone's	1,609	1	,205

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	27,438	1	,000
Mantel-Haenszel	26,339	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	2,445
ln(Estimate)	,894
Std. Error of ln(Estimate)	,176
Asymp. Sig. (2-sided)	,000
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	Lower Bound 1,732
	Upper Bound 3,451
ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound ,549
	Upper Bound 1,239

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Status Obesitas

Crosstab

Count

Kategori Obesitas			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Obesitas	Kategori DM	DM	46	54	100
		Non DM	178	545	723
	Total		224	599	823
Tidak Obesitas	Kategori DM	DM	12	46	58
		Non DM	157	899	1056
	Total		169	945	1114
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Obesitas		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Obesitas	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,608	1,700	4,002
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,868	1,458	2,394
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,716	,595	,862
	N of Valid Cases	823		
Tidak Obesitas	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	1,494	,774	2,883
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,392	,824	2,350
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,932	,815	1,065
	N of Valid Cases	1114		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	1,954	1	,162
Tarone's	1,950	1	,163

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	19,743	1	,000
Mantel-Haenszel	18,834	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate		2,210	
ln(Estimate)		,793	
Std. Error of ln(Estimate)		,180	
Asymp. Sig. (2-sided)		,000	
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	1,552
		Upper Bound	3,147
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	,440
		Upper Bound	1,147

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Gejala Stress

Crosstab

Count

Kategori Stress			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Dengan Gejala	Kategori DM	DM	23	30	53
		Non DM	119	370	489
	Total		142	400	542
Tidak Dengan Gejala	Kategori DM	DM	35	70	105
		Non DM	216	1074	1290
	Total		251	1144	1395
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Stress		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Dengan Gejala	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,384	1,333	4,262
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,783	1,263	2,518
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,748	,588	,952
	N of Valid Cases	542		
Tidak Dengan Gejala	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,486	1,615	3,827
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,991	1,480	2,678
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,801	,698	,919
	N of Valid Cases	1395		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	,013	1	,909
Tarone's	,013	1	,909

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	26,987	1	,000
Mantel-Haenszel	25,897	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	2,447
ln(Estimate)	,895
Std. Error of ln(Estimate)	,177
Asymp. Sig. (2-sided)	,000
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	1,730
Lower Bound	
Upper Bound	3,462
ln(Common Odds Ratio)	
Lower Bound	,548
Upper Bound	1,242

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Umur

Crosstab

Count

Kategori Umur 40			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
>= 40 Tahun	Kategori DM	DM	57	81	138
		Non DM	305	723	1028
	Total		362	804	1166
< 40 Tahun	Kategori DM	DM	1	19	20
		Non DM	30	721	751
	Total		31	740	771
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Umur 40		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
>= 40 Tahun	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	1,668	1,159	2,401
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,392	1,117	1,735
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,835	,722	,965
	N of Valid Cases	1166		
< 40 Tahun	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	1,265	,164	9,765
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,252	,179	8,730
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,990	,894	1,095
	N of Valid Cases	771		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	,069	1	,793
Tarone's	,069	1	,793

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	7,686	1	,006
Mantel-Haenszel	7,154	1	,007

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	1,655
ln(Estimate)	,504
Std. Error of ln(Estimate)	,183
Asymp. Sig. (2-sided)	,006
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	1,156
Lower Bound	
Upper Bound	2,367
ln(Common Odds Ratio)	
Lower Bound	,145
Upper Bound	,862

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Status Minum Alkohol

Crosstab

Count

Kategori Minum Alkohol			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Pernah Minum	Kategori DM	DM	1	3	4
		Non DM	3	59	62
	Total		4	62	66
Tidak pernah	Kategori DM	DM	57	97	154
		Non DM	332	1385	1717
	Total		389	1482	1871
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Minum Alkohol		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Pernah Minum	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	6,556	,515	83,383
	For cohort Kategori PJK = PJK	5,167	,682	39,134
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,788	,446	1,392
	N of Valid Cases	66		
Tidak pernah	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,451	1,730	3,473
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,914	1,525	2,403
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,781	,690	,883
	N of Valid Cases	1871		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	,600	1	,439
Tarone's	,600	1	,439

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	28,207	1	,000
Mantel-Haenszel	27,104	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	2,484
ln(Estimate)	,910
Std. Error of ln(Estimate)	,176
Asymp. Sig. (2-sided)	,000
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	1,758
Lower Bound	
Upper Bound	3,508
ln(Common Odds Ratio)	
Lower Bound	,564
Upper Bound	1,255

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Hubungan Diabetes Mellitus Dengan PJK Berdasarkan Status Merokok

Crosstab

Count

Kategori Perokok			Kategori PJK		Total
			PJK	Tidak PJK	
Pernah merokok	Kategori DM	DM	29	61	90
		Non DM	156	923	1079
	Total		185	984	1169
Tidak pernah merokok	Kategori DM	DM	29	39	68
		Non DM	179	521	700
	Total		208	560	768
Total	Kategori DM	DM	58	100	158
		Non DM	335	1444	1779
	Total		393	1544	1937

Risk Estimate

Kategori Perokok		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Pernah merokok	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,813	1,752	4,516
	For cohort Kategori PJK = PJK	2,229	1,598	3,109
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,792	,686	,916
	N of Valid Cases	1169		
Tidak pernah merokok	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,164	1,300	3,603
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,668	1,232	2,259
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,771	,625	,950
	N of Valid Cases	768		
Total	Odds Ratio for Kategori DM (DM / Non DM)	2,500	1,771	3,529
	For cohort Kategori PJK = PJK	1,949	1,555	2,445
	For cohort Kategori PJK = Tidak PJK	,780	,691	,880
	N of Valid Cases	1937		

Tests of Homogeneity of the Odds Ratio

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Breslow-Day	,548	1	,459
Tarone's	,547	1	,460

Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	27,553	1	,000
Mantel-Haenszel	26,447	1	,000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	2,471
ln(Estimate)	,905
Std. Error of ln(Estimate)	,178
Asymp. Sig. (2-sided)	,000
Asymp. 95% Confidence Interval	
Common Odds Ratio	1,744
Lower Bound	
Upper Bound	3,500
ln(Common Odds Ratio)	
Lower Bound	,556
Upper Bound	1,253

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

MULTIVARIAT

FULL MODEL

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	-,149	1,054	,020	1	,887	,861	,109	6,802
kat_jk_new	,694	,144	23,296	1	,000	2,002	1,510	2,655
kat_aktif_fisik	,297	,125	5,583	1	,018	1,345	1,052	1,720
kat_obes_new	,190	,112	2,872	1	,090	1,209	,971	1,507
kat_stress_new	,300	,107	7,876	1	,005	1,350	1,095	1,665
kat_umur_new40	1,959	,192	104,176	1	,000	7,092	4,869	10,331
kat_alk_new	-,646	,584	1,222	1	,269	,524	,167	1,647
kat_perokok_new	-,102	,118	,746	1	,388	,903	,716	1,139
kat_aktif_fisik*kat_dm_new	-,235	,321	,537	1	,464	,791	,422	1,482
kat_dm_new*kat_obes_new	,400	,343	1,364	1	,243	1,492	,762	2,919
kat_alk_new*kat_dm_new	,917	1,169	,615	1	,433	2,501	,253	24,714
kat_dm_new*kat_umur_new40	,131	1,031	,016	1	,899	1,140	,151	8,605

ANALISIS INTERAKSI UMUR

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	-,022	,313	,005	1	,944	,978	,530	1,807
kat_jk_new	,694	,144	23,286	1	,000	2,001	1,510	2,653
kat_aktif_fisik	,296	,125	5,579	1	,018	1,345	1,052	1,720
kat_obes_new	,190	,112	2,869	1	,090	1,209	,971	1,507
kat_stress_new	,300	,107	7,890	1	,005	1,350	1,095	1,665
kat_umur_new40	1,964	,189	108,515	1	,000	7,126	4,925	10,312
kat_alk_new	-,645	,584	1,221	1	,269	,524	,167	1,648
kat_perokok_new	-,103	,118	,757	1	,384	,902	,715	1,138
kat_aktif_fisik*kat_dm_new	-,236	,320	,545	1	,461	,789	,421	1,479
kat_dm_new*kat_obes_new	,401	,342	1,375	1	,241	1,494	,764	2,923
kat_alk_new*kat_dm_new	,907	1,166	,605	1	,437	2,476	,252	24,342

ANALISIS INTERAKSI AKTIVITAS FISIK

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	-,090	,301	,090	1	,764	,914	,507	1,648
kat_jk_new	,689	,144	23,014	1	,000	1,993	1,503	2,641
kat_aktif_fisik	,259	,116	4,998	1	,025	1,296	1,032	1,626
kat_obes_new	,191	,112	2,894	1	,089	1,210	,971	1,508
kat_stress_new	,305	,107	8,146	1	,004	1,356	1,100	1,672
kat_umur_new40	1,966	,188	108,743	1	,000	7,139	4,934	10,330
kat_alk_new	-,647	,584	1,226	1	,268	,524	,167	1,645
kat_perokok_new	-,108	,118	,839	1	,360	,897	,712	1,131
kat_dm_new*kat_obes_new	,399	,342	1,361	1	,243	1,491	,762	2,916
kat_alk_new*kat_dm_new	,946	1,165	,660	1	,417	2,576	,263	25,268

ANALISIS INTERAKSI MINUM ALKOHOL

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	-,077	,300	,066	1	,797	,926	,514	1,667
kat_jk_new	,687	,144	22,815	1	,000	1,987	1,499	2,633
kat_aktif_fisik	,258	,116	4,938	1	,026	1,294	1,031	1,624
kat_obes_new	,193	,112	2,945	1	,086	1,212	,973	1,511
kat_stress_new	,304	,107	8,097	1	,004	1,355	1,099	1,670
kat_umur_new40	1,966	,189	108,719	1	,000	7,140	4,934	10,331
kat_alk_new	-,481	,508	,898	1	,343	,618	,229	1,671
kat_perokok_new	-,110	,118	,870	1	,351	,896	,710	1,129
kat_dm_new*kat_obes_new	,396	,342	1,341	1	,247	1,487	,760	2,908

ANALISIS INTERAKSI OBESITAS

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	,215	,144	2,213	1	,137	1,240	,934	1,646
kat_jk_new	,687	,144	22,780	1	,000	1,987	1,499	2,635
kat_aktif_fisik	,258	,116	4,933	1	,026	1,294	1,031	1,624
kat_obes_new	,237	,106	5,022	1	,025	1,267	1,030	1,559
kat_stress_new	,307	,107	8,253	1	,004	1,359	1,102	1,675
kat_umur_new40	1,962	,188	108,386	1	,000	7,115	4,917	10,294
kat_alk_new	-,473	,508	,869	1	,351	,623	,230	1,685
kat_perokok_new	-,113	,118	,910	1	,340	,893	,708	1,126

FULL HWF MODEL

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
kat_dm_new	,066	1,018	,004	1	,948	1,068	,145	7,851
kat_umur_new40	1,957	,192	103,971	1	,000	7,075	4,857	10,305
kat_jk_new	,687	,144	22,800	1	,000	1,988	1,500	2,637
kat_aktif_fisik	,258	,116	4,942	1	,026	1,294	1,031	1,624
kat_obes_new	,237	,106	5,020	1	,025	1,267	1,030	1,559
kat_stress_new	,306	,107	8,238	1	,004	1,358	1,102	1,674
kat_alk_new	-,472	,508	,865	1	,352	,624	,231	1,686
kat_perokok_new	-,112	,118	,897	1	,344	,894	,709	1,127
kat_dm_new*kat_umur_new40	,152	1,028	,022	1	,882	1,164	,155	8,725

UJI HWF VARIABEL ALKOHOL

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,053
kat_umur_new40	1,964	,192	104,909	1	,000	7,129	4,896	10,382
kat_jk_new	,705	,143	24,270	1	,000	2,024	1,529	2,680
kat_aktif_fisik	,261	,116	5,088	1	,024	1,299	1,035	1,630
kat_obes_new	,238	,106	5,062	1	,024	1,269	1,031	1,561
kat_stress_new	,305	,107	8,186	1	,004	1,357	1,101	1,673
kat_perokok_new	-,113	,118	,917	1	,338	,893	,708	1,126
kat_dm_new*kat_umur_new40	,166	1,028	,026	1	,872	1,180	,157	8,846

UJI HWF VARIABEL PEROKOK

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,032
kat_umur_new40	1,955	,192	103,843	1	,000	7,066	4,851	10,292
kat_jk_new	,756	,124	37,086	1	,000	2,129	1,669	2,715
kat_aktif_fisik	,265	,116	5,239	1	,022	1,303	1,039	1,635
kat_obes_new	,236	,106	4,981	1	,026	1,266	1,029	1,558
kat_stress_new	,299	,106	7,894	1	,005	1,349	1,095	1,662
kat_alk_new	-,477	,508	,882	1	,348	,621	,230	1,679
kat_dm_new*kat_umur_new40	,189	1,027	,034	1	,854	1,208	,161	9,038

UJI HWF VARIABEL AKTIVITAS FISIK

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,112
kat_umur_new40	1,961	,192	104,440	1	,000	7,104	4,877	10,346
kat_jk_new	,652	,143	20,847	1	,000	1,919	1,451	2,538
kat_obes_new	,244	,106	5,313	1	,021	1,276	1,037	1,570
kat_stress_new	,287	,106	7,299	1	,007	1,333	1,082	1,642
kat_alk_new	-,500	,507	,973	1	,324	,606	,224	1,639
kat_perokok_new	-,128	,118	1,170	1	,279	,880	,698	1,109
kat_dm_new*kat_umur_new40	,121	1,028	,014	1	,906	1,129	,151	8,458

UJI HWF VARIABEL OBESITAS

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,100
kat_umur_new40	1,984	,191	107,364	1	,000	7,272	4,997	10,584
kat_jk_new	,749	,142	27,976	1	,000	2,115	1,602	2,791
kat_stress_new	,292	,107	7,505	1	,006	1,339	1,087	1,650
kat_alk_new	-,481	,507	,900	1	,343	,618	,229	1,671
kat_perokok_new	-,110	,119	,858	1	,354	,896	,710	1,131
kat_aktif_fisik	,266	,116	5,258	1	,022	1,304	1,039	1,637
kat_dm_new*kat_umur_new40	,160	1,028	,024	1	,876	1,174	,157	8,796

UJI HWF VARIABEL STRES

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,054
kat_umur_new40	1,955	,192	103,831	1	,000	7,067	4,852	10,294
kat_jk_new	,739	,143	26,712	1	,000	2,094	1,582	2,771
kat_alk_new	-,461	,507	,826	1	,364	,631	,233	1,705
kat_perokok_new	-,089	,118	,571	1	,450	,915	,725	1,153
kat_aktif_fisik	,231	,116	3,989	1	,046	1,260	1,004	1,580
kat_obes_new	,220	,106	4,325	1	,038	1,246	1,013	1,532
kat_dm_new*kat_umur_new40	,191	1,028	,035	1	,853	1,210	,162	9,070

UJI HWF VARIABEL JENIS KELAMIN

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,197
kat_umur_new40	1,951	,192	103,415	1	,000	7,034	4,830	10,244
kat_alk_new	-,708	,505	1,969	1	,161	,493	,183	1,324
kat_perokok_new	-,441	,103	18,490	1	,000	,643	,526	,787
kat_aktif_fisik	,193	,115	2,814	1	,093	1,213	,968	1,520
kat_obes_new	,334	,104	10,266	1	,001	1,396	1,138	1,713
kat_stress_new	,374	,106	12,517	1	,000	1,454	1,182	1,789
kat_dm_new*kat_umur_new40	,008	1,027	,000	1	,994	1,008	,135	7,550

FIX MOEL

Variables in the Equation

	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% CI for Exp(B)	
							Lower	Upper
							kat_dm_new	,090
kat_umur_new40	1,993	,191	108,471	1	,000	7,337	5,042	10,675
kat_jk_new	,842	,119	50,316	1	,000	2,322	1,840	2,930
kat_dm_new*kat_umur_new40	,212	1,027	,043	1	,837	1,236	,165	9,247