



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN PENYAKIT DIABETES MELITUS PADA PERUSAHAAN X**

Disusun Oleh:

Amelia Martha (1006798493)

**PROGRAM PASCA SARJANA**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

**UNIVERSITAS INDONESIA**

**DEPOK**

**Juli 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN PENYAKIT DIABETES MELITUS PADA  
PERUSAHAAN X**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar MKKK**

Disusun Oleh:

Amelia Martha (1006798493)

**PROGRAM PASCA SARJANA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK  
Juli 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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



**Nama: Amelia Martha**

**NPM : 1006798493**

**Tanda Tangan:**

  
**Tanggal 12 Juli 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Amelia Martha


NPM : 1006798493

Program Studi : Pasca Sarjana

Judul Tesis : ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG  
BERHUBUNGAN DENGAN PENYAKIT DIABETES MELITUS PADA  
PERUSAHAAN X

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Robiana Modjo, SKM, M.Kes (  )

Penguji : DR. Dr. L. Meily Kurniawidjaja, M.Sc, Sp.Ok (  )

Penguji : dr Chandra Satrya, M.App.Sc (  )

Penguji : Maryani, Skp.M.kes (  )

Ditetapkan di : Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Tanggal : 12 Juli 2012

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Amelia Martha

NPM : 1006798493

Mahasiswa Program : Pasca Sarjana

Tahun Akademik : 2010

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

**Analisis Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes Melitus Pada Perusahaan X.**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 12 Juli 2012



(Amelia Martha)

## KATA PENGANTAR

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

- (1) **DR. Robiana Modjo, SKM, M.Kes**, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
- (2) Pihak X Company yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (3) orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (4) sahabat, *my partner in crime*, dan teman-teman safetyequal10 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 12 Juli 2012

Penulis

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

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

Nama : Amelia Martha  
NPM : 1006798493  
Program Studi : Pasca Sarjana  
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis karya : Tesis

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

Analisis Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes Melitus Pada Perusahaan X.

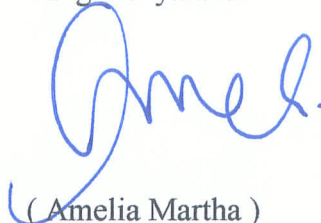
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 12 Juli 2012

Yang menyatakan

  
( Amelia Martha )

## ABSTRAK

Nama : Amelia Martha

Program Studi : Pasca Sarjana

Judul : Analisis Faktor-Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Penyakit Diabetes Melitus pada Perusahaan X

Diabetes Melitus merupakan masalah di Perusahaan X, data pemeriksaan kesehatan berkala tahun 2008-2009 memperlihatkan sebanyak 25% pekerja berisiko menderita penyakit diabetes melitus. Tujuan utama penelitian ini adalah menjelaskan faktor risiko penyakit diabetes mellitus pada pekerja perusahaan X, tujuan khususnya menjelaskan gambaran faktor risiko diabetes, yaitu: dislipidemia, riwayat hipertensi, stres, merokok, obesitas, kurang olah raga, usia, riwayat keluarga dengan diabetes mellitus, kebiasaan makan tinggi lemak dan gula. Penelitian ini dilaksanakan pada Februari – Mei 2012. Jenis penelitian adalah observasional dengan rancangan studi cross sectional, dengan sampel 111 orang. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi diabetes melitus pada perusahaan X sebesar 21,6%. Dari variabel dislipidemia berhubungan signifikan dengan diabetes mellitus ( $p= 0,058$ ,  $OR= 3,36$ ). Variabel umur  $\geq 40$  tahun berhubungan signifikan dengan diabetes mellitus ( $p= 0,038$ ,  $OR=5,22$ ). Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah prevalensi diabetes mellitus di perusahaan X cukup tinggi dan kejadian diabetes ini berhubungan dengan dislipidemia dan usia  $\geq 40$  tahun. Dari penelitian ini disarankan untuk melakukan pola hidup gizi seimbang.

Kata kunci: Dislipidemia, usia lebih dari 40 tahun, diabetes melitus.



## ABSTRACT

Name : Amelia Martha

Program : Post Graduate

Title : Risk factor analysis related to Diabetes Mellitus Disease on X Factory.

Diabetes Mellitus has been a problem to factory X, base on screening of medical checkup data of factory X on year 2008 – 2009 shown that 25% of their employee indicated with Diabetes Mellitus. Mine concern on this research are to explain risk factor of Diabetes Mellitus to the employee, with more focus on explaining the factor and risk of Diabetes, which is: Dyslipidemia Syndrome, history of hypertension, stress, smoking habit, obesity, low physical activity, age, family history with Diabetes, unhealthy eating habit. This research has conduct on February to May of 2012. The design study used in this study is a cross sectional study, number of sample are 111 person of sample. The prevalence of Diabetes on factory X are 21,6%. The Dyslipidemia variable shown significant relation on Diabetes Mellitus ( $p= 0,058$ ,  $OR= 3,36$ ). Age variable of  $\geq 40$  has direct relation with Diabetes Mellitus ( $p= 0,038$ ,  $OR=5,22$ ). Conclusion, from this study it is shown the prevalent of Diabetes Mellitus on factory X are high and correlation between Diabetes Mellitus with Dyslipidemia and age  $\geq 40$  years old. It is suggest from this study to live base on healthy diet.

Key word : Dyslipidemia, age over 40 years, Diabetes Mellitus.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	v
Abstrak .....	vi
Abstract .....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
<b>1. Pendahuluan</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian Umum .....	5
1.4. Tujuan Penelitian Khusus .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian .....	6
<b>2. Tinjauan Pustaka</b>	
2.1. Penyakit Diabetes Melitus .....	7
2.2. Faktor Terjadinya Penyakit Diabetes Melitus .....	11
2.3. Komplikasi Penyakit Diabetes Melitus .....	30
2.4. Pencegahan Diabetes Melitus .....	30
<b>3. Kerangka Teori</b>	
3.1. Kerangka Teori .....	32
3.2. Kerangka Konsep .....	33
3.3. Definisi Operasional .....	33
3.4. Hipotesis Penelitian .....	33
<b>4. Metode Penelitian</b>	
4.1. Disain Penelitian .....	36
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
4.3. Populasi dan Sampel .....	36

4.4.	Pengumpulan Data .....	36
4.5.	Instrumen Penelitian .....	37
4.6.	Pengolahan Data .....	39
4.7.	Analisis Data .....	39
<b>5.</b>	<b>Hasil Penelitian</b>	
5.1.	Analisis Univariat .....	41
5.2.	Analisis Bivariat .....	43
<b>6.</b>	<b>Pembahasan</b>	
6.1.	Gambaran Umum Perusahaan .....	49
6.2.	Keterbatasan Penelitian .....	51
6.3.	Diabetes Melitus .....	52
6.4.	Dislipidemia .....	53
6.5.	Riwayat Hipertensi .....	57
6.6.	Stres .....	58
6.7.	Merokok .....	59
6.8.	Obesitas .....	60
6.9.	Kurang Olah Raga .....	61
6.10.	Umur .....	62
6.11.	Riwayat Keluarga dengan Diabetes Melitus .....	63
6.12.	Kebiasaan Makan yang mengandung Lemak dan Gula tinggi .....	63
<b>7.</b>	<b>Simpulan dan Saran</b>	
7.1	Simpulan .....	73
7.2	Saran .....	74
<b>8.</b>	<b>Lampiran</b>	
	Lembar Observasi .....	77
	Informed Consent .....	78
	Test Stres .....	79
	Lembar Kuesioner .....	81
<b>9.</b>	<b>Daftar Pustaka</b> .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi DM .....	9
Tabel 2.2 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM .....	10
Tabel 2.3 Klasifikasi Glukosa Darah setelah 2 Jam Puasa .....	10
Tabel 2.4 Klasifikasi Kadar Lipoprotein (mg/dl) .....	13
Tabel 2.5 Total Lipoprotein untuk penderita Diabetes Melitus .....	14
Tabel 2.6 Klasifikasi Tekanan Darah .....	15
Tabel 2.7 Respon Stres .....	17
Tabel 2.8 Indeks Massa Tubuh .....	25
Tabel 3.1 Kerangka Teori .....	33
Tabel 3.2 Kerangka Konsep .....	34
Tabel 3.3 Definisi Operasional .....	35
Tabel 5.1 Hasil Analisis Univariat .....	42
Tabel 5.2 Hasil Analisis Bivariat .....	44
Tabel 6.1 Angka Kecukupan Gizi Usia Dewasa .....	56
Tabel 6.3 Tumpeng Gizi Seimbang .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Kerangka Teori .....	32
Gambar 6.1 Tumpeng Gizi Seimbang .....	69
Gambar Tenis Lapangan .....	74
Gambar Treadmill dan sepeda statis .....	74
Gambar Senam .....	74
Gambar Menu Sarapan .....	74
Gambar Menu Makan Siang .....	75
Gambar Menu Makan Siang untuk Penderita Diabetes Melitus .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Observasi

Informed Consent

Test Stres

Lembar Kuesioner



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ilmu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah ilmu yang mempelajari tentang keselamatan dan kesehatan para pekerja. Ilmu ini berkembang dengan pesat mengikuti pertumbuhan industri. Ilmu ini berdampak langsung dengan biaya kesehatan, biaya kompensasi dan berdampak tidak langsung dengan hilangnya waktu bekerja, mundurnya jadwal pekerjaan, memberikan pelatihan kepada para pekerja, sesuai dengan aspek hukum yang berlaku.

Ilmu ini dibutuhkan karena terdapat 112,8 juta pekerja di Indonesia, terbagi dalam: 41,2 juta pada sektor pertanian, 14,21 juta sektor industri, 6,10 juta sektor konstruksi, 24,02 juta sektor perdagangan, 4,20 juta sektor transportasi, pergudangan, dan informasi, 2,78 juta sektor keuangan, 17,37 juta sektor jasa kemasyarakatan, 1,92 juta sektor pertambangan, listrik, gas, dan air (BPS, 2012). Jumlah peserta aktif di jamsostek sampai Desember 2011 sebanyak 10.075.555 pekerja, dimana menurut laporan pada tahun 2010, 6.005 orang menjadi cacat, dan 1.965 orang meninggal dunia (Jamsostek).

Industri di Indonesia berkembang dengan pesat, dikarenakan sumber daya alam yang berlimpah, ketersediaan sumber daya manusia, kondisi Indonesia yang cukup aman untuk berinvestasi, dan sebagainya. Sektor industri di Indonesia beragam, seperti industri pertambangan, manufaktur, infrastruktur, farmasi, dan lain lain. Dengan bertambahnya sektor industri bertambah pula masalah yang dihadapi, meskipun hanya 12,4% total pekerja yang bergerak di bidang manufaktur, namun para pekerja di industri manufaktur sangat tinggi risiko kesehatannya karena tingkat paparan bahaya di tempat kerja (BPS, 2007).

Karena mengingat sifat hazard kesehatan yang butuh waktu untuk sampai menimbulkan efek pada pekerja dibandingkan dengan hazard keselamatan, maka perhatian untuk kesehatan kerja masih minim.

Menurut Undang-undang kesehatan no 36 tahun 2009, disebutkan salah satu kewajiban pengusaha atau majikan adalah menjamin kesehatan pekerja melalui upaya pencegahan, pengobatan, dan pemulihan, bertanggung jawab atas kecelakaan kerja yang terjadi di lingkungan kerja sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, serta menanggung biaya atas gangguan kesehatan akibat kerja yang diderita oleh pekerja sesuai dengan peraturan perundang-undangan (Kementrian Kesehatan RI, 2012).

Undang-undang no 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 86-87, berisi setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, melindungi keselamatan dan kesehatan buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan peraturan perundang-undangan (Kementrian Tenaga kerja dan Transmigrasi RI, 2012). Upaya kesehatan kerja sangat penting untuk melindungi pekerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan, serta pengaruh buruk yang diakibatkan oleh pekerjaan.

Berdasarkan undang-undang, pengusaha diwajibkan untuk memberikan jenis pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan pekerja, alat pelindung tubuh yang diperlukan, dan lingkungan kerja yang sehat sehingga kondisi pekerja baik saat memulai pekerjaan sampai akhir masa kerja tetap berada dalam kondisi sehat. Hazard pada pekerja terdiri atas tubuh pekerja, perilaku kesehatan, lingkungan kerja, ergonomik, dan pengorganisasian dan budaya kerja (Kurniawidjaja, 2010). Hazard tersebut bila tidak ditangani dengan tepat dapat menimbulkan masalah keselamatan dan kesehatan di tempat kerja.

Dengan meningkatnya daya beli, teknologi, gaya hidup, meningkat pula angka kejadian sakit pada pekerja. Penyakit yang sering menyerang pekerja di usia produktif di bagi menjadi dua (Aizid, 2011), yaitu:



1. Penyakit akibat otot, sendi, tulang, dan alat gerak tubuh, contohnya *low back pain*.
2. Penyakit akibat pola hidup tidak sehat, contohnya penyakit jantung, diabetes mellitus, dan sebagainya.

Penyakit terbanyak pada pekerja di Indonesia berasal dari laporan berkala oleh dokter pemeriksaan kesehatan tenaga kerja tahun 2011 yaitu penyakit endokrin dan metabolik menduduki peringkat paling atas sebanyak 22%, penyakit saluran pernafasan 19,1%, penyakit tekanan darah dan jantung 15,2%, penyakit saluran pencernaan 10,6%, penyakit kelainan darah dan susunan darah 7,7%, penyakit saraf 5,8%, penyakit kulit dan jaringan bawah kulit 4,2%, penyakit otot dan rangka 4,1%, penyakit mata 3,1%, penyakit saluran kencing dan ginjal 2,6% (Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI, 2011). Selain yang sudah disebutkan di atas ada juga penyakit menular seksual, HIV positif, hepatitis, menurunnya fungsi pendengaran atau hilangnya fungsi pendengaran.

Salah satu sektor industri pertambangan milik negara, mempunyai masalah kesehatan pekerja yang mulai mengkhawatirkan. Kekhawatiran ini timbul dikarenakan banyak pekerja cenderung mengarah kepada penyakit degeneratif. Data hasil pemeriksaan kesehatan berkala tahun 2008 menunjukkan 17 pekerja mengarah ke penyakit diabetes melitus, tahun 2009 meningkat menjadi 25 pekerja mengarah ke penyakit diabetes melitus. Penyakit ini dapat meningkatkan biaya kesehatan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dan juga dapat mengurangi kualitas hidup si pekerja itu sendiri. Sayangnya penyakit degeneratif tidak memberikan gejala dalam waktu dekat, penyakit ini timbul setelah sekian lama berlangsung, selain akibat pemilihan makanan yang tidak sehat, stres, merokok, minuman alkohol, kurang olah-raga dengan alasan tidak ada waktu semakin mempercepat angka kejadian timbulnya penyakit degeneratif pada pekerja.

Menurut WHO (2006), penyakit degeneratif kronik penyebab kematian nomor 1 pada pekerja usia produktif. Yang dimaksud dengan penyakit degeneratif kronik adalah penyakit degeneratif yang sudah lama

berlangsung, bila sudah divonis menderita penyakit jantung koroner atau diabetes melitus, dan lain lain, pekerja akan mengkonsumsi obat sepanjang sisa hidupnya, tetapi bila tidak diikuti dengan kesadaran untuk merubah gaya hidup menjadi lebih sehat maka pengobatan menjadi sia-sia. Data dari kementerian kesehatan RI tahun 2007 menyebutkan bahwa kematian penduduk Indonesia terbanyak nomor 1 stroke, dan nomor 3 diabetes melitus, kita dapat melihat dari data kementerian kesehatan betapa penyakit-penyakit degeneratif tersebut memberikan efek yang fatal terhadap tubuh.

Penyakit degeneratif kronik bisa kita deteksi lebih awal, yaitu melalui pertambahan berat badan yang cepat atau lebih tepatnya BMI (*Body Mass Index*) yang meningkat dengan cepat dan hasil pemeriksaan laboratorium dari pemeriksaan kesehatan berkala yang dilaksanakan perusahaan. Yang termasuk penyakit degeneratif adalah penyakit jantung koroner, diabetes melitus, kanker, dan sebagainya.

Penelitian diabetes melitus dilakukan karena penderita diabetes di dunia sebanyak 364 juta orang (WHO, 2011). Indonesia merupakan negara ke 4 terbanyak untuk penderita diabetes melitus, sekitar 8,6% dari total penduduk Indonesia (PERKENI, 2011). Diabetes melitus menurut *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya.

Hiperglikemia adalah suatu keadaan nilai glukosa dalam darah lebih dari normal, untuk diabetes melitus dipakai nilai gula darah puasa lebih dari 126 mg/dl atau gula darah sewaktu >200 mg/dl (PERKENI, 2011). Hormon *insulin* berfungsi mengontrol jumlah glukosa darah dan tingkat glukosa yang diserap ke dalam sel. Sel membutuhkan glukosa untuk energi. Diabetes melitus terbagi 3 tipe, yaitu: tipe 1, tipe 2, tipe lain, dan gestasional. Faktor risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 adalah glukosa darah yang tinggi, usia di atas 45 tahun, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, berat badan lebih, tidak teratur olah raga, nilai kolesterol HDL rendah, nilai trigliserida tinggi, tekanan darah tinggi, wanita yang pernah menderita *diabetes gestasional*, ras tertentu.

Diabetes yang tidak ditangani dengan baik dapat menyerang organ-organ lain, seperti mata, ginjal, jantung dan pembuluh darah, saraf. WHO menyebutkan diabetes dan komplikasinya memiliki dampak ekonomi pada penderita, keluarga, sistem kesehatan, dan negara, sebagai contoh tahun 2006-2015 China akan kehilangan pemasukan negara sebesar 558 miliar dolar hanya untuk penyakit jantung, *stroke*, dan diabetes saja. Gaya hidup sehat dapat mencegah penyakit diabetes melitus, karena 90% penderita diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena berat badan berlebih dan kurangnya aktifitas atau gerak (WHO, 2011).

## **1.2. Perumusan Masalah**

Data pemeriksaan berkala tahun 2008-2009 di perusahaan X, menunjukkan 25% pekerja berisiko penyakit diabetes mellitus, jauh di atas prevalensi dunia tahun 2005 5,1%. Berdasarkan fakta tersebut maka penelitian ini ingin mencari faktor-faktor risiko apa saja penyebab penyakit diabetes melitus di perusahaan X?

## **1.3. Tujuan Penelitian Umum**

Menjelaskan faktor risiko penyakit diabetes melitus pada pekerja perusahaan X.

## **1.4. Tujuan Penelitian Khusus**

1. Menjelaskan gambaran faktor risiko diabetes melitus, yaitu: dislipidemia, riwayat hipertensi, stres, obesitas, rokok, kurang olah raga, usia, riwayat keluarga diabetes, dan kebiasaan makan pada pekerja.
2. Menjelaskan hubungan antara dislipidemia, riwayat hipertensi, stres, obesitas, rokok, kurang olah raga, usia, riwayat keluarga diabetes, dan kebiasaan makan dengan penyakit diabetes melitus.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1. Bagi Perusahaan X**

1. Sebagai informasi bagi perusahaan X terkait penyakit diabetes melitus.
2. Sebagai informasi pedoman pembuatan promosi kesehatan.

### **1.5.2. Bagi FKM Universitas Indonesia**

Menjadi bahan referensi pengetahuan dalam penelitian kesehatan kerja khususnya penyakit Diabetes Melitus.

### **1.5.3. Bagi Peneliti**

1. Sebagai tugas akhir program magister Kesehatan dan Keselamatan Kerja.
2. Menambah pengetahuan dan dapat digunakan di tempat kerja.

## **1.6. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan penyakit diabetes melitus pada pekerja tahun 2008-2009 di perusahaan X, Jakarta, dengan metode *cross sectional* karena angka kejadian penyakit ini cukup mengkhawatirkan bila tidak segera diintervensi.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penyakit Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya (PERKENI, 2011). Diabetes melitus merupakan kasus terbanyak untuk penyakit endokrin, ditandai dengan abnormalnya metabolik dan komplikasi jangka panjang meliputi mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah (Foster, 1998).

Menurut penelitian di Depok tahun 2001 terdapat 5,5% penderita diabetes melitus, sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2005 di dunia terdapat 200 juta (5,1%) orang dengan *diabetes* (diabetesi) dan diduga 20 tahun kemudian yaitu tahun 2025 akan meningkat menjadi 333 juta (6,3%) orang. Negara-negara seperti india, China, Amerika Serikat, Jepang, Indonesia, Pakistan, Banglades, Italia, Rusia, dan Brazil merupakan 10 besar negara dengan jumlah penduduk diabetes terbanyak (DEPKES, 2008)

Menurut PERKENI gula darah puasa  $\geq 126$  mg/dl atau lebih dianggap diabetes. Diabetes berhubungan dengan komplikasi dalam jangka panjang. Intervensi dini sangat penting, karena pada saat di diagnosis diabetes tipe 2, 20% pasien sudah mengalami kerusakan *retina*, 8% mengalami *disfungsi* ginjal, dan 9% mengalami gejala *neurologic*. Diabetes sendiri terdiri atas berbagai macam tipe, yaitu: tipe 1, tipe 2, tipe lain, *diabetes gestational*/diabetes selama kehamilan.

- **Tipe 1** adalah hiperglikemia disebabkan karena reaksi otoimun. Dimana sistem pertahanan tubuh dirusak oleh sel yang memproduksi insulin, sehingga tubuh tidak bisa lagi memproduksi insulin. Penyakit

ini bisa terjadi disegala usia tapi lebih sering terjadi pada anak-anak dan remaja. Penderita tipe ini membutuhkan suntikan insulin setiap hari untuk mengontrol kadar gula dalam darah. Penderita tipe ini akan meninggal bila tidak diberi suntikan insulin (IDF, 2011).

- **Tipe 2** merupakan tipe paling banyak kasus pada diabetes. Biasanya muncul pada usia dewasa, namun belakangan ini kasus diabetes tipe 2 pada anak-anak dan dewasa muda meningkat. Pada tipe 2 tubuh mampu memproduksi insulin namun antara jumlahnya yang tidak mencukupi atau tubuh tidak memberikan respon sehingga gula dalam darah meningkat. Penderita tipe 2 mungkin tidak menyadari akan penyakit ini, karena gejala bisa dikenali setelah sekian waktu. Selama waktu itu tubuh sudah rusak oleh tingginya gula darah. Kebanyakan penderita didiagnosis diabetes setelah mengalami beberapa kerusakan organ (IDF, 2011).
- **Tipe Gestasional** adalah diabetes yang terjadi selama masa kehamilan dimana sebelumnya tidak pernah didiagnosis dengan diabetes melitus dan akan hilang setelah 6 minggu pasca melahirkan (WHO, 2011). Wanita yang pernah menderita *diabetes gestasional* 40-60% dalam 5-10 tahun akan menjadi diabetes melitus tipe 2 (NIDDK, 2011).

Gejala-gejala diabetes melitus, seperti:

- Selalu merasa haus
- Frekuensi berkemih lebih sering
- Selalu merasa lapar atau lelah
- Menurunnya berat badan tanpa dilakukannya penurunan berat badan
- Mempunyai luka yang lambat sembuhnya
- Memiliki kulit kering dan gatal
- Memiliki penglihatan kabur
- Terasa baal atau kesemutan pada kaki (WHO, 2011)

Diagnosis diabetes melitus dapat ditegakkan melalui tiga cara:

1. Jika keluhan klasik, maka pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $>200$  mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM.
2. Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $>126$  mg/dl dengan adanya keluhan klasik.
3. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Meskipun TTGO dengan beban 75 gram glukosa lebih sensitif dan spesifik di banding pemeriksaan glukosa plasma puasa, namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan sendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus (PERKENI, 2011).

**Tabel 2.1**  
**Klasifikasi DM**

<b>Tipe 1</b>	Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut - Autoimun - Idiopatik
<b>Tipe 2</b>	Bervariasi, mulai dari yang dominan resistensi insulin, disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin
<b>Tipe Lain</b>	- Defek genetik fungsi sel beta - Defek genetik kerja insulin - Penyakit eksokrin pankreas - Endokrinopati - Infeksi - Karena obat atau zat kimia - Sebab imunologi yang jarang - Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM
<b>Diabetes Gastasional</b>	

**PERKENI, 2011**

Untuk pemeriksaan penyaring dilakukan melalui pemeriksaan kadar glukosa puasa atau glukosa darah sewaktu (PERKENI, 2011).

**Tabel 2.2**  
**Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai patokan penyaringan dan diagnosis DM**

		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dl)	Plasma Vena	< 100	100 - 199	> 200
	Darah Kapiler	< 90	90 - 199	> 200
Kadar Gula Darah Puasa (mg/dl)	Plasma Vena	< 100	100 - 125	126
	Darah Kapiler	< 90	90 - 99	100

**PERKENI, 2011**

Pada diabetes mellitus terdapat penyulit menahun yaitu *makroangiopati*, seperti pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, pembuluh darah otak, dan *mikroangiopati*, seperti *retinopati diabetic*, *nefropati diabetic* (PERKENI, 2011).

**Tabel 2.3**  
**Klasifikasi Glukosa Darah setelah 2 jam Puasa**

Gula Darah < 140 mg/dl	Tidak Diabetes Melitus
140 mg/dl < Gula Darah < 200 mg/dl	Toleransi Glukosa Terganggu
Gula Darah ≥ 200 mg/dl	Diabetes Melitus

**WHO, 1999**

*American Diabetic Association* dan PERKENI merekomendasikan untuk mendeteksi *pre-diabetes* dan diabetes tipe 2 pada orang dewasa usia lebih dari 45 tahun dengan *overweight* atau obese atau memiliki salah satu faktor risiko diabetes melitus, seperti:



1. Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi
  - Ras
  - Riwayat keluarga dengan penyakit diabetes melitus
  - Riwayat pernah melahirkan bayi dengan BB lahir >4000 gr atau mengalami kencing manis saat hamil
  - Umur, risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring bertambahnya usia. Usia >45 tahun harus dilakukan pemeriksaan DM
  
2. Faktor risiko yang bisa dimodifikasi
  - Berat badan lebih (IMT > 23)
  - Hipertensi
  - Kurangnya aktifitas fisik
  - Dislipidemia (HDL <35, trigliserid >250)
  - Diet tidak sehat (*unhealthy diet*), diet dengan tinggi gula dan rendah serat (PERKENI, 2011)

Bila pada pemeriksaan gula darah didapatkan hasil yang normal, sebaiknya dilakukan pemeriksaan ulang setiap 3 tahun. Dokter pemeriksa akan merekomendasikan pemeriksaan gula darah lebih sering tergantung dari hasil terakhir pemeriksaan dan faktor risiko yang dimiliki (NIDDK, 2008).

## 2.2. Faktor Resiko Terjadinya Penyakit Diabetes Melitus

### 2.2.1. *Dislipidemia*

*Dislipidemia* adalah kelainan metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan lemak dalam darah. Kelainan lemak yang utama adalah kenaikan kadar *kolesterol* total, *kolesterol* LDL, *trigliserida*, dan penurunan *kolesterol* HDL. *Dislipidemia* pada penderita diabetes lebih meningkatkan timbulnya risiko penyakit kardiovaskuler.

- **Patogenesis atherosclerosis:** Dinding pembuluh darah/arteri terdiri atas 3 lapisan, *tunika intima*, *tunika media*, *tunika adventia*. *Tunika intima*/lapisan paling dalam terdapat sel *endotel* yang selalu kontak dengan aliran darah. Sel *endotel* banyak berperan dalam *homeostatis vaskuler*. Awalnya terjadi akumulasi partikel kecil dari LDL pada lapisan pembuluh darah paling dalam/*intima*, suatu saat akan melewati dinding *intima* sehingga berada dalam dinding pembuluh darah. LDL dapat menembus dinding mungkin karena proses *oksidasi* atau proses kimia lain. Proses inilah yang diyakini oleh para peneliti sebagai komponen penting di awal *atherosclerosis*. Studi lain mengatakan bahwa peningkatan *permeabilitas* dinding *endotel* di daerah terakumulasi LDL.
- **Pengaruh dislipidemia terhadap atherosclerosis:** Kenaikan serum LDL pada binatang dapat menginisiasi *atherosclerosis*. Penelitian itu membuktikan bahwa peningkatan LDL tanpa faktor risiko lain sudah dapat menyebabkan *atherosclerosis*. Mekanismenya adalah karena deposit LDL pada dinding *arteri* bersifat *pro-inflamasi*/peradangan, respon *inflamasi kronik* yang mengawali terjadinya *atherosclerosis*. Peningkatan LDL juga bertanggung jawab pada semua fase *atherosclerosis*, *disfungsi endotel*, pembentukan dan pertumbuhan plak, ketidakstabilan dan pecahnya plak, dan *thrombosis*. Peningkatan LDL menyebabkan *retensi* LDL di dinding *arteri*, lalu *teroksidasi* dan menyebabkan *sekresi mediator inflamasi*. Penurunan nilai LDL dapat mengembalikan fungsi *endotel*. Penurunan HDL disebabkan meningkatnya *trigliserid* dan berinteraksi dengan faktor risiko lain yang termasuk dalam *sindrom metabolic*.
- **Komplikasi atherosclerosis:** *Stenosis arteri*, *thrombosis*, *plak rupture*, *thrombosis* karena erosi *superficial* plak, radang

sistemik dan *difus* akibat *atherosclerosis*, ketidakstabilan plak selama *atherosclerosis*.

Gambaran dislipidemia yang sering didapatkan pada penyandang diabetes melitus peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar kolesterol HDL, sedangkan kadar kolesterol LDL normal atau sedikit meningkat. Bila nilai profil lemak tinggi, dipertimbangkan untuk memberikan terapi farmakologis sedini mungkin bagi penyandang diabetes yang disertai *dislipidemia* (Rahmawansa, 2009).

**Tabel 2.4**  
**Klasifikasi Kadar Lipoprotein (mg/dl)**

<b>Kolesterol LDL</b>	<b>Keterangan</b>
< 100	Normal
100 -129	Mendekati Normal
130 -159	Ambang Batas Tinggi
160 -189	Tinggi
> 190	Sangat Tinggi
<b>Kolesterol Total</b>	<b>Keterangan</b>
< 200	Normal
200 -239	Tinggi
240	Sangat Tinggi
<b>Kolesterol HDL</b>	<b>Keterangan</b>
< 40	Rendah
60	Tinggi
<b>Trigliserida</b>	<b>Keterangan</b>
< 150	Normal
150 - 199	Ambang Batas Tinggi
200 - 499	Tinggi
> 500	Sangat Tinggi

**NCEP ATP III, 2004**

**Tabel 2.5**  
**Total Lipoprotein untuk Penderita Diabetes**  
**Melitus**

Kolestrol Total	< 200
Kolestrol LDL	< 100
Kolestrol HDL	> 40 (Pria) > 50 (Wanita)
Trigliserid	< 150

NIDDK, 2008

### 2.2.2. Hipertensi

Hipertensi adalah jika tekanan darah *sistolik* > 140 mmHg dan tekanan *diastolik* >90 mmHg, pada pasien yang tidak mendapatkan pengobatan untuk hipertensi (WHO,1999). Faktor risiko untuk terjadinya *hipertensi* adalah: keturunan, genetika, kehidupan dini, pemrakira lain pada anak-anak, *obesitas* dan sindrom metabolisme, faktor nutrisi, alkohol, kegiatan fisik, denyut jantung, faktor psikososial, faktor lingkungan (WHO, 1996). Gejala bila tekanan darah sangat tinggi sangat tergantung individu, sakit kepala berat, lelah, dada sakit, mual, gangguan penglihatan, bernafas terganggu, denyut jantung tidak teratur, darah dalam *urine*, namun ini tergantung individu.

Keberadaan hipertensi bersama-sama dengan diabetes melitus yang tak bergantung insulin merupakan hal biasa. Pasien yang mempunyai dua kondisi ini terutama rentan terhadap komplikasi kardiovaskuler dan ginjal, karena itu pengendalian hipertensi dan dislipidemia dan berhenti merokok sangatlah penting. Pada pasien dengan nefropati diabetes yang baru dimulai, penanganan dapat dilakukan pada nilai tekanan darah sistolik dan diastolik serendah 130 mmHg dan 85 mmHg.

Perubahan gaya hidup bermanfaat untuk mengendalikan hiperglisemia, dislipidemia, hipertensi, yang sering terjadi pada penderita obesitas dan resistensi terhadap insulin. Sindrom resistensi terhadap insulin ditandai oleh hipertensi, dislipidemia, hiperinsulinemia, intoleransi glukosa, dan sering kali obesitas pusat, hampir sama dengan diabetes melitus yang tak tergantung insulin. Kepekaan terhadap insulin dapat diperbaiki dengan menurunkan berat badan dan berolahraga. Kaitan antara resistensi insulin, intoleransi glukosa, dan tekanan darah dapat dilacak, bahkan juga pada anak-anak yang tekanan darahnya normal dan mungkin juga lewat data keturunan.

Tidak ada obat antihipertensi yang secara mutlak merupakan kontra indikasi yang digunakan oleh penderita diabetes, tetapi beberapa dari obat antihipertensi tersebut perlu diperhatikan penggunaannya. Secara khusus diuretika dapat memperburuk toleransi glukosa, pemblok dapat juga memperburuk toleransi glukosa, serta menutupi gejala dan memperpanjang pemulihan hipoglisemia (Pakar WHO, 1996).

**Tabel 2.6**  
**Klasifikasi Tekanan Darah**

	<b>Sistolik (mmHg)</b>		<b>Diastolik (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	< 120	dan	< 80
<b>Prehipertensi</b>	120 - 139	atau	80 - 89
<b>Hipertensi Tingkat 1</b>	140 - 159	atau	90 - 99
<b>Hipertensi Tingkat 2</b>	>160	atau	>100
<b>Hipertensi Sistolik Terisolasi</b>	>140	dan	< 90

**JNC VII, 2003**

Indikasi pengobatan hipertensi pada penderita diabetes melitus bila didapatkan tekanan darah >130/>80 mmHg, dan target penurunan tekanan darah sampai <130/80 mmHg, tapi bila terdapat proteinuria 1 gram/24 jam maka target tekanan darah <125/75 mmHg (PERKENI, 2011).

### 2.2.3. Stres

Stres adalah suatu kekuatan yang memaksa seseorang untuk berubah, bertumbuh, dan berjuang, beradaptasi atau mendapatkan keuntungan (Swarth, 2006). Stres bekerja adalah tekanan kerja sangat tinggi pada seseorang diluar kemampuannya (HSE, 1985). Sedangkan HCE (1999) stress adalah reaksi dari seseorang dari tekanan yang besar atau jenis tempat kerja dengan tekanan tinggi disekitar mereka. Intinya stres di tempat kerja meningkat ketika si pekerja berusaha menyelesaikan tugas, tanggung jawab, dan tekanan lain pekerjaannya, tapi menemui banyak kesulitan, tekanan, kecemasan dan kekhawatiran akan kegagalan.

Berdasarkan penyebabnya stres dibagi menjadi:

- Stres akibat lingkungan, seperti temperatur meningkat tajam, kelembaban sangat tinggi, getaran, bising dan lain lain.
- Stres akibat pekerjaan, seperti terlalu banyak/terlalu sedikit pekerjaan, adanya hubungan kepentingan antara pekerjaan dan keluarga, dan lain lain.
- Stres akibat sosial, seperti yang berhubungan tentang masalah keluarga, kehidupan pernikahan, dan lain lain.

Penyakit terkait stres menyebabkan secara langsung kehilangan 40 juta hari kerja setiap tahun. Stres mempunyai hubungan langsung dengan sistem otomatis tubuh, tubuh yang mengontrol respon fisiologis dan psikologis seorang individu. Ini adalah *Flight or fight syndrome* atau sindrom menerima keadaan dan melawan yang merupakan karakteristik 2 syaraf, yaitu simpatis dan parasimpatis, yang bertanggung jawab untuk fungsi tubuh otomatis dan di bawah sadar.

Stres adalah mobilisasi dari mekanisme pertahanan tubuh, menyebabkan seorang manusia dapat beradaptasi terhadap keadaan

yang menakutkan. Tahun 1936 Selye menyimpulkan, kumpulan gejala ini dengan 3 tingkatan :

- Fase Reaksi Tanda Bahaya: Begitu *stressor* diketahui, otak segera mengirim pesan *biochemical* kepada kelenjar *pituitary* yang mengeluarkan *hormone ACTH*. ACTH ini menyebabkan kelenjar *adrenal* mengeluarkan *corticoids* seperti *adrenalin*. Hasilnya tanda bagi setiap sel dalam tubuh untuk mempersenjatai diri.
- Fase Pertahanan Tubuh: Fase ini ada 2 macam respon, tubuh akan menolak atau menerima efek dari *stressor*. Fase ini bertolak-belakang dengan Fase Reaksi Tanda Bahaya.
- Fase Kelelahan: Bila *stressor* terus menerus dan menyebabkan tubuh bereaksi, meskipun sistem adaptasi dari tubuh sudah diterapkan, pada akhirnya sistem ini akan kelebihan beban dan kehilangan kemampuan untuk beradaptasi.

Bagi individu: tidak ada seorang pun yang responnya terhadap *stressor* sama. Secara mendasar stres menimbulkan beberapa

**Tabel 2.7**

**Respon Stres**

<b>Respon</b>	<b>Yang Terjadi</b>	<b>Efek</b>
<b>Tidak melakukan perlawanan atau melawan</b>	Tubuh memberikan signal bahaya, tubuh dan otak siap untuk beraksi, extra energi dilepaskan	Memberikan respon yang sama dan setara terhadap bahaya
<b>Tahap Kedua</b>	Lemak, Gula dan Corticosteroid dilepaskan untuk mendapatkan energi yang lebih	
<b>Kelelahan</b>	Menggunakan energi yang tersimpan	Sakit yang serius bahkan sampai meninggal

**Strank, 2005**

perubahan proses di dalam tubuh yang sangat rumit dan melibatkan beberapa tingkatan proses, seperti:

- Emosi: seperti lekas capek, cemas, dan rendahnya motivasi.
- Kognitif: meningkatkan potensi menjadi error, bahkan di beberapa kasus dapat menyebabkan kecelakaan akibat error tersebut.
- Perilaku: perubahan perilaku, hubungan buruk dengan kolega, mudah tersinggung, jarang masuk kantor, merokok, makan dan minum alkohol yang berlebihan.
- Fisiologis : meningkatnya penyakit yang berhubungan dengan sakit kepala, sakit seluruh badan, pusing. Ini berkontribusi dalam meningkatnya tekanan darah, penyakit jantung, menurunnya daya tahan tubuh sehingga mudah infeksi, masalah pada kulit dan saluran pencernaan.

Bagi performa kerja: Stres akibat kerja dapat disebabkan oleh beberapa situasi, seperti bosan atau berulang-ulang terus menerus cara bekerja, seperti bagian perakitan, lingkungan kerja yang buruk, lokasi bekerja yang terisolasi, tidak cukup kesempatan untuk berkomunikasi sesama pekerja atau berulangnya gangguan dan tekanan dari manager berupa dikejar-kejar batas akhir pekerjaan dapat menyebabkan langsung dalam performa kerja. Secara khusus, dimana seseorang merasa bahwa kontribusi untuk keberhasilan organisasi tidak dihargai maka dapat menyebabkan rendahnya produktivitas kerja, bekerja selalu molor atau tidak tepat waktu, dan di banyak kasus dapat menyebabkan banyaknya absen.

Efek bagi organisasi :

- Meningkatnya keluhan dari klien
- Pekerja kehilangan komitmen terhadap organisasi
- Meningkatnya angka kecelakaan
- Meningkatnya pergantian staff



- Meningkatnya angka absen
- Berkurangnya performa dari pekerja
- Meningkatnya klaim dari kecelakaan akibat meningkatnya stress turut meningkatkan premi asuransi dari pekerja

Setiap manager harus mengetahui tanda-tanda dari stres pada pekerja di semua *level*. Indikasi stres di tempat kerja adalah:

- Menurunnya performa kerja
- Melewati batas waktu
- Level ketepatan waktu yang buruk
- Meningkatnya jumlah absen karena sakit
- Agresif dan kemarahan diantara pegawai
- Meningkatnya rasa mudah tersinggung dari para pengambil keputusan
- Kecenderungan untuk menarik diri
- Menurunnya keinginan untuk bekerja
- Berkurangnya konsentrasi pekerja

Tiga alasan mengapa nutrisi yang baik merupakan cara penting mengatasi stres dalam kehidupan, yaitu:

1. Nutrisi mempengaruhi kemampuan individu mengatasi stres fisik dan mental.
2. Nutrisi yang buruk menyebabkan stres pada tubuh dan pikiran.
3. Stres meningkatkan kebutuhan akan zat-zat gizi.

Stres meningkat akibat terlalu banyak mengonsumsi gula, kafein, alkohol, natrium (garam) dan lemak serta terlalu sedikit mengonsumsi zat-zat gizi (Swarth, 2006).

#### 2.2.4. Rokok

Rokok adalah gulungan tembakau yang dibungkus (daun nipah, kertas, dan sebagainya) (Kamus lengkap bahasa Indonesia, 1990). Rokok dapat menyebabkan penebalan dan pengerasan sehingga terjadi penyempitan pada pembuluh darah.

Rokok dapat merusak pembuluh darah, asapnya yang mengandung CO, tiga batang rokok yang dibakar sama dengan CO yang dihasilkan mesin di pabrik. CO yang masuk dalam tubuh akan mengikat *hemoglobin* yang terdapat dalam sel darah merah, lalu sel darah merah kurang membawa oksigen karena yang diangkut CO, akibat kekurangan oksigen tubuh akan mengkompensasi dengan cara mengecilkan pembuluh darah atau *spasme* bila keadaan ini berlangsung terus menerus pembuluh darah akan rusak dengan terjadinya *atherosclerosis* (Kusuma, 2007).

Rokok dan *diabetes* adalah kombinasi yang membahayakan. Merokok dapat meningkatkan risiko terjadinya *diabetes melitus* (NIDDK, 2008)

#### 2.2.5. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu masalah gizi di Indonesia. Masalah gizi ini dapat terjadi pada semua usia. Obesitas didefinisikan sebagai suatu kelebihan lemak dalam tubuh. Perbandingan yang normal antara lemak tubuh dengan berat badan sekitar 25-30% pada wanita dan 18-23% pada pria. Jika dalam mengkonsumsi lemak tidak diimbangi dengan proses pembakaran lemak yang cukup maka akan terjadi obesitas, yang ditandai dengan berat badan yang berlebihan (kegemukan) (Paramita dan Wardhani, 2008).

Penilaian berat badan dewasa dapat dilakukan dengan menentukan Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu berat badan dalam kg, dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat. Apabila IMT seseorang sebesar 25,0 – 27,0 maka orang tersebut termasuk kategori gemuk (berat badan lebih), sedangkan bila IMT diatas 27,0 termasuk kategori *obese*.

Seseorang yang *obesitas* berisiko tinggi mengalami penyakit jantung, tekanan darah tinggi, *diabetes melitus*, dan *kolesterol* darah tinggi. Selain itu *obesitas* juga meningkatkan risiko terhadap penyakit *osteoarthritis*, penyakit sendi tulang, berkurangnya kelenturan dan gangguan gerakan, atau berkurangnya mobilitas. Karena susah melakukan gerakan fisik, orang yang gemuk cenderung melakukan aktivitas ringan, sehingga berat badan susah turun yang selanjutnya berkontribusi terhadap proses *degenerative*. (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011)

Beberapa faktor yang berisiko terhadap terjadinya obesitas:

1. Genetik

- Keturunan

Kegemukan dapat diturunkan dari generasi sebelumnya pada generasi berikutnya di dalam sebuah keluarga. Itulah sebabnya sering dijumpai orang tua yang gemuk cenderung memiliki anak-anak yang gemuk pula.

Faktor genetik telah ikut campur dalam menentukan jumlah unsur sel lemak dalam tubuh. Hal ini dimungkinkan karena pada saat ibu yang obesitas sedang hamil maka unsur lemak yang berjumlah besar dan melebihi ukuran normal secara otomatis akan diturunkan kepada sang bayi selama dalam kandungan.

Oleh karena itu tidaklah heran bila bayi yang lahir pun memiliki unsure lemak tubuh yang relative sama besar. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang.

- Mutasi gen

Sejak ditemukannya hormone leptin sepuluh tahun lalu, yaitu hormone yang mengontrol nafsu makan serta mengatur proses pembakaran lemak dalam tubuh, penelitian tentang gen-gen yang berperan dalam obesitas berkembang dengan pesat. Paling tidak, sudah dua gen yang diteliti berasosiasi dengan obesitas, yaitu gen *ob* (*obesity*) yang memproduksi leptin; serta gen *db* (*diabetic*) yang memproduksi reseptor leptin.

Leptin dihasilkan oleh sel-sel lemak lalu dikeluarkan ke dalam peredaran darah. Saat leptin mengikat reseptor leptin yang berada di otak maka akan terjadi proses penghambatan pengeluaran neuropeptida Y, dimana neuropeptida Y berpengaruh meningkatkan nafsu makan. Dengan demikian, bila tidak ada leptin, nafsu makan menjadi tidak terkontrol.

Sejumlah orang yang memiliki masalah obesitas telah diteliti dan ternyata mengalami mutasi baik pada gen yang memproduksi leptin atau gen reseptor leptin, sehingga berpengaruh pada kuantitas makanan dalam tubuh.

## 2. Jenis kelamin

Wanita lebih mudah mengalami kelebihan berat badan (obesitas). Wanita berisiko obesitas 2 kali lebih besar dari pria. Salah satu faktor yang menyebabkannya adalah fase hidup wanita yang berbeda dari pria. Kekurangan zat gizi saat dalam kandungan, haid dini, berat badan yang berlebihan ketika hamil,

dan aktivitas fisik yang berkurang akibat menopause, mengakibatkan wanita rentan terhadap obesitas.

### 3. Pola makan.

Saat ini pola makan merupakan faktor penyebab utama obesitas menggeser faktor genetik yang telah belasan tahun menjadi penyebab utama. Berdasarkan hasil penelitian Divisi Kedokteran Pencegahan Fakultas Kedokteran Universitas *Massachusetts*, melalui publikasinya pada *American Journal Epidemiology* edisi Agustus 2003, tim peneliti tersebut mengungkapkan ada dua pola makan yang berisiko terjadinya obesitas, yaitu:

- Frekuensi makan.

Makin sering seseorang mengonsumsi makanan, makin kecil risiko menderita obesitas. Temuan ini bertolak belakang dengan pendapat umum yang selama ini berlaku, yaitu makin sering mengonsumsi makanan mengakibatkan makin banyak energi atau lemak yang dimasukkan ke dalam tubuh. Orang yang mengonsumsi makanan sampai tiga kali per hari berisiko menderita obesitas 45% lebih tinggi daripada orang yang mengonsumsi makanan empat kali atau lebih.

Frekuensi makan yang rendah berkaitan dengan sekresi insulin yang tinggi. Insulin dapat berperan sebagai penghambat enzim lipase, yaitu enzim yang memecah lemak. Makin banyak insulin yang disekresikan, makin besar hambatan pada aktivitas enzim lipase. Akibatnya, makin banyak lemak yang ditimbun di dalam tubuh.

- Kebiasaan sarapan (makan pada pagi hari).

Kebiasaan sarapan secara teratur menurunkan risiko menderita obesitas. Orang yang tidak pernah sarapan berisiko 4,5 kali lebih tinggi daripada orang yang sarapan secara

teratur. Para peneliti juga menemukan bahwa asupan energi cenderung meningkat ketika sarapan dilewatkan. Orang yang tidak sarapan merasa lebih lapar pada siang dan malam hari.

Mereka akan mengonsumsi lebih banyak makanan pada waktu siang dan malam hari. Asupan yang banyak pada malam hari akan berakibat pada meningkatnya glukosa yang disimpan sebagai glikogen. Karena aktivitas fisik pada malam hari lebih sedikit, glikogen kemudian disimpan dalam bentuk lemak.

#### 4. Gaya hidup yang tidak sehat.

Pola makan serta gaya hidup merupakan dua faktor yang tidak dapat dipisahkan sebagai pencetus terjadinya timbunan lemak. Jaman sekarang, manusia cenderung menyukai makanan siap saji atau makanan yang tinggi kalori, karbohidrat, dan lemak serta gaya hidup dengan kegiatan yang sifatnya praktis, cepat, dan menyenangkan untuk memperoleh apa yang diinginkan tanpa kerja keras. Kecenderungan ini mengakibatkan terjadinya timbunan lemak dalam tubuh karena tidak adanya aktivitas yang mampu menguraikan lemak secara sempurna. Obesitas semakin cepat dicapai ketika pola makan digabung dengan minimnya aktivitas.

#### 5. Tempat timbunan lemak.

Bagian tubuh yang cenderung menjadi tempat penimbunan lemak adalah perut, pinggul, paha, dan lengan. Seseorang yang lemaknya tertimbun di perut akan lebih mudah mengalami berbagai masalah yang berhubungan dengan obesitas.

#### 6. Pusat kenyang dan lapar tidak berfungsi dengan baik.

## 7. Virus lemak

Penemuan Dr. Nikhil Dhurandhar dari *University of Wisconsin, Madison*, berhasil membuka misteri lain dari obesitas diluar faktor genetic yang selama ini dituduh menjadi penyebab utama obesitas. Ternyata, obesitas bisa merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus. Virus ini dapat mengakibatkan penumpukan lemak dalam tubuh sehingga disebut dengan virus lemak/*fat virus*.

Saat infeksi terjadi, virus lemak menyebar kedalam darah dan sel-sel lemak. Berikutnya, virus memacu sel-sel lemak untuk mengambil kolesterol dan trigliserida dari dalam darah sehingga terjadi penumpukan pada sel-sel lemak. Itulah sebabnya pada orang yang terinfeksi, kadar kolesterol dalam darahnya menjadi lebih rendah dari orang normal (Paramita dan Wardhani, 2008).

**Tabel 2.8**  
**Indeks Massa Tubuh/IMT atau *Body Mass Index***

<b>IMT</b>	<b>Keterangan</b>
IMT < 17	Berat badan kurang tingkat berat (sangat kurus)
IMT 17 - 18,4	Berat badan kurang tingkat ringan (kurus)
IMT 18,5 - 25,0	Berat badan normal
IMT 25,1 - 27,0	Berat badan lebih tingkat ringan (gemuk)
IMT > 27,0	Berat badan lebih tingkat berat ( <i>obese</i> )

**Kementrian Kesehatan RI, 2004**

### 2.2.6. Kurang Olahraga

Olah raga dapat membuat jantung dan pembuluh darah kita berfungsi dengan bagus. Olah raga memiliki manfaat yang baik untuk tubuh diantaranya:

1. Memperbaiki *metabolisme lipoprotein* dan *karbohidrat*, menurunkan sumbatan pembuluh darah berupa *kolesterol*, LDL, *trigliserid* dan meningkatkan nilai HDL.
2. Menurunkan kerja otot jantung dan keperluan akan oksigen, sehingga kerja jantung menjadi efisien.

3. Meningkatkan stabilitas kerja sistem listrik jantung. Berpotensi mengurangi debaran jantung yang abnormal.
4. Meningkatkan kebugaran jasmani.
5. Sikap kejiwaan (mental) lebih mantap.
6. Bagi mereka yang telah ada tanda-tanda penyumbatan di pembuluh darah *arteri*, latihan yang dilakukan bersama dengan diet dan obat akan banyak membantu memperbaiki kondisinya. Bagi mereka yang telah dioperasi balon atau pintas koroner, latihan akan menjaga pembuluh darah tetap berfungsi sebagaimana mestinya. Dapat mendorong timbulnya sistem kolateral, yaitu semacam saluran darah baru ke otot jantung (Wahyuni, 2009)

#### **2.2.7. Umur**

Dengan bertambahnya usia hidup maka penyakit diabetes melitus dan penyakit-penyakit lainnya menjadi lebih umum. Untuk tipe 2 lebih banyak terjadi pada usia dewasa sampai tua (NIDDK, 2008).

#### **2.2.8. Riwayat Keluarga**

Riwayat keluarga dengan *diabetes* dapat membuat anggota keluarga lainnya juga menderita penyakit yang sama. Diawali dalam sebuah keluarga dengan pola makan tidak benar sehingga salah satu orang tua mengidap *diabetes*, bila anggota keluarga lain tidak mengubah pola hidup besar kemungkinan akan mengidap penyakit yang sama (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011).

#### **2.2.9. Kebiasaan Makan**

Pada masa sekarang konsumsi gula makin meningkat. Seperlima kalori dalam diet penduduk Amerika rata-rata berasal dari gula murni. Gula adalah suatu karbohidrat dan menghasilkan energi. Vitamin B dibutuhkan untuk mencernakan dan memproses energi



ini, sehingga proses tubuh lainnya menjadi kekurangan. Pada diet tinggi gula terjadi defisiensi tiamin, riboflavin, niasin, dan vitamin B6. Sebagai contoh, tiamin sangat mutlak diperlukan untuk fungsi sistem saraf.

Diet rendah tiamin dapat menyebabkan fatik, iritabilitas, gangguan mental dan depresi. Gula dapat pula memperberat stres fisik dan mental melalui efeknya pada gula darah. Bila seseorang mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung gula dan sejam kemudian merasakan gejala rendahnya kadar gula darah, maka ia akan berusaha mengkonsumsi makanan yang mengandung gula lagi untuk menghilangkan rasa laparnya.

Hal ini terus berlangsung dalam lingkaran. Makanan yang banyak mengandung gula menyebabkan kadar gula darah meningkat dengan cepat. Untuk mempertahankan keseimbangan, tubuh melepaskan hormon dari pankreas yang disebut insulin (Swarth, 2006). Dan bila masalah ini terus menerus berlangsung dapat menimbulkan penyakit.

Kebiasaan makan dapat dikaitkan dengan meningkatnya angka kejadian hipertensi, diabetes melitus. Gen yang diwariskan dari orang tua mempunyai sebagian tanggung jawab terhadap kadar kolesterol dalam darah anak-anaknya, sehingga menyebabkan terjadinya plak. Memilih makanan secara bijak selama usia dewasa, dapat menunjang kemampuan seseorang dalam menjaga kesehatan fisik, emosional, mental, dan mencegah penyakit.

Susunan makanan yang dapat mengoptimalkan kesehatan gizi jangka panjang adalah dengan menerapkan pola makan seimbang, beraneka ragam, rendah lemak terutama lemak jenuh, mengutamakan makanan sumber protein dari ikan dan kacang-

kacangan, seperti kacang kedelai dan hasil olahannya yaitu tahu dan tempe (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011).

Secara umum diet yang dapat memodulasi kadar gula darah, dan kadar kolesterol darah (Sukmaniah, 2010), adalah sebagai berikut:

1. **Sarapan.** Setelah berpuasa selama 6-8 jam malam hari, perlu sarapan untuk mengisi kembali cadangan energi untuk aktivitas selama pagi sampai siang hari, dan untuk mencegah hipoglikemia.
2. **Frekuensi makan.** *Small frequent*, terbagi dalam 3 makan utama, dan 2-3 makan selingan (1 porsi tambahan sesudah makan malam bagi penyandang *diabetes* yang mendapat OAD atau insulin menjelang makan malam).
3. **Makanan beraneka ragam.** Sehingga meningkatkan kualitas menu makanan (zat-zat gizi lengkap). Hal ini meliputi konsumsi empat kelompok makanan yaitu, — jenis padi-padian/*grains*/serealialia dan produknya dengan kulit ari utuh (misalnya: *whole wheat bread*/roti gandum): jenis kacang-kacangan/*legumes* dan produknya seperti tempe; sayur dan buah; produk hewani (ikan dan alternatifnya) termasuk susu rendah lemak.
4. **Asupan energi sesuai kebutuhan.** Bagi mereka dengan berat badan lebih dan gemuk/obese perlu pembatasan asupan energi, dan pada ekstra kegiatan perlu penambahan energi dari karbohidrat terutama untuk DM tipe-1.
5. **Pilih bahan makanan sumber karbohidrat kompleks,** yaitu bahan makanan yang masih alamiah; batasi karbohidrat sederhana/*refined-semirefined*, yaitu bahan makanan yang sudah diolah, misalnya gula dan tepung dan produk olahannya yang kosong seat. Kandungan karbohidrat kompleks dan serat dalam makanan berhubungan erat dengan indeks glikemik (IG) bahan

makanan, makin kaya karbohidrat kompleks dan serat, makin rendah indeks glikemik suatu bahan makanan. Namun respon glikemik seseorang tidak hanya ditentukan oleh indeks glikemik, tapi juga oleh jumlah karbohidrat (JK) dalam 1 porsi makanan. Konsep ini dikenal sebagai *beban glikemik* (BG) :  $BG = JK \times IG$ .

6. **Batasi asupan bahan makanan sumber lemak jenuh dan kolesterol** (gajih/lemak hewan, 'jeroan', otak, kuning telur): tingkatkan asupan bahan makanan sumber asam lemak tak jenuh tunggal (alpukat, kacang-kacangan/*legumes* dan produk minyaknya, minyak zaitun/*olive*, minyak canola), dan bahan makanan sumber lemak tak jenuh jamak (khususnya omega-3 yaitu: ikan laut dan minyaknya, minyak canola, kacang-kacangan dan minyaknya).
7. **Tingkatkan asupan bahan makanan sumber sterol tanaman** (*plant/phyto-sterol*) karena fitosterol berperan meregulasi kadar kolesterol dengan menghambat penyerapannya di usus halus dan meregulasi metabolisme kolesterol di jaringan perifer dan hati. Fitosterol juga dilaporkan mempunyai sifat antioksidan kuat. Fitosterol banyak terdapat dalam sayur, buah, kacang-kacangan seperti kedelai dan produk olahannya termasuk minyaknya, teh, dan juga cokelat).
8. **Tingkatkan asupan bahan makanan sumber serat**, baik yang larut air maupun yang tidak larut. Serat makanan banyak terdapat dalam sayur, buah, kacang-kacangan, dan agar.
9. **Tingkatkan asupan bahan makanan sumber antioksidan**, zat gizi anti oksidan banyak terdapat dalam buah dan sayur. NCEP ATP III, (2001) menganjurkan konsumsi sayur dan buah minimal 5 porsi sehari.

10. **Bagi penyandang *diabetes* dengan *hipertensi*, batasi asupan garam (<6 gr/hari), dan bahan tambahan makanan/*food additive* tinggi natrium.**
11. **Cukup minum**, hindari minuman beralkohol dan batasi minuman bergula (<10% total kalori).

### 2.3. Komplikasi Penyakit Diabetes

Komplikasi penyakit ini sampai ke beberapa organ, seperti:

- Jantung dan pembuluh darah, 50% penderita meninggal karena penyakit jantung.
- Mata, diabetes merusak pembuluh darah kecil pada *retina* sehingga menyebabkan kebutaan. Penderita *diabetes* setelah 15 tahun 2% menderita kebutaan dan sekitar 10% kerusakan mata berat.
- Saraf, 50% penderita mengalami kerusakan saraf, gejala yang sering muncul adalah: nyeri, baal atau lemah pada kaki dan tangan.
- Ginjal, 10-20% penderita meninggal karena gagal ginjal.
- Gusi dan gigi.
- Ektremitas, seperti kaki, karena berkurangnya aliran darah maka *neuropathy* pada kaki meningkatkan kemungkinan untuk luka bahkan perlu amputasi (WHO, 2006).

### 2.4. Pencegahan Diabetes

Gaya hidup sehat dapat mencegah atau memperlambat angka kejadian diabetes tipe 2 dan komplikasinya. Untuk mencegah diabetes tipe 2, harus melakukan:

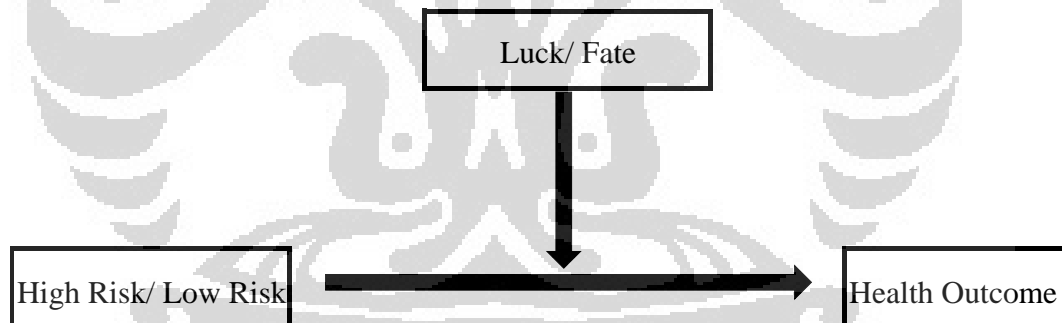
- Menjaga berat badan ideal.
- Olah raga teratur, 30 menit per hari.
- Pola makan sehat di antara 3 dan 5 kali mengkonsumsi buah dan sayuran per hari, serta mengurangi asupan gula dan lemak.
- Hindari rokok (WHO, 2006).

## BAB 3 KERANGKA TEORI

### 3.1. Kerangka Teori

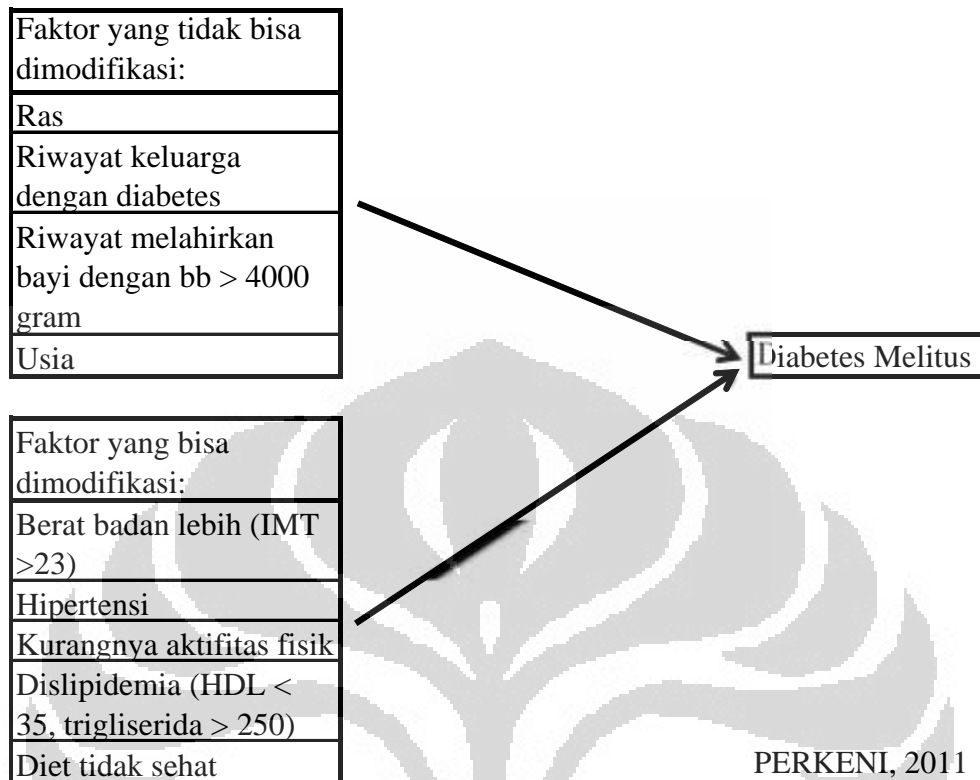
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dilakukan untuk memecahkan masalah, dimana masalah dapat diartikan sebagai penyimpangan antara yang seharusnya dengan apa yang benar-benar terjadi, antara teori dengan praktek, antara rencana dengan pelaksanaan. Penelitian penulis saat ini harus dilakukan *observasi*, *rekognisi*, dan informasi mendapatkan masalah dan bertujuan untuk meningkatkan status kesehatan pekerja di perusahaan X, dimana dari hasil pemeriksaan kesehatan berkala para pekerja menunjukkan kekhawatiran (Tabel 3.1).

Gambar 3.1. Kerangka Teori



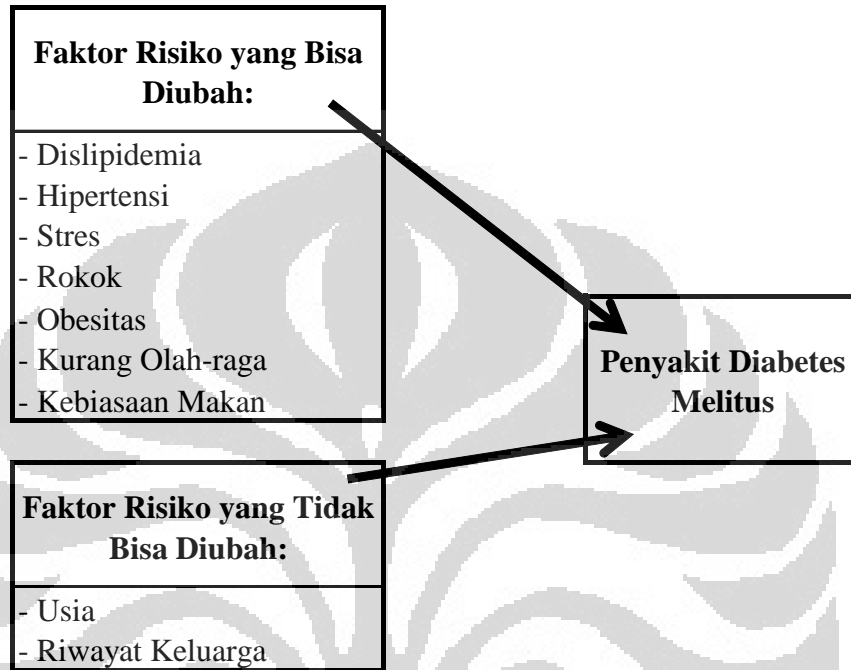
Misselbrook's simplified Lay Model of Risk (2001, cited by Berry, 2004),  
Applying health Models to 21st century Occupational Health Needs

Tabel 3.1. Kerangka Teori



### 3.2. Kerangka Konsep

**Tabel 3.2**  
**Kerangka Konsep**



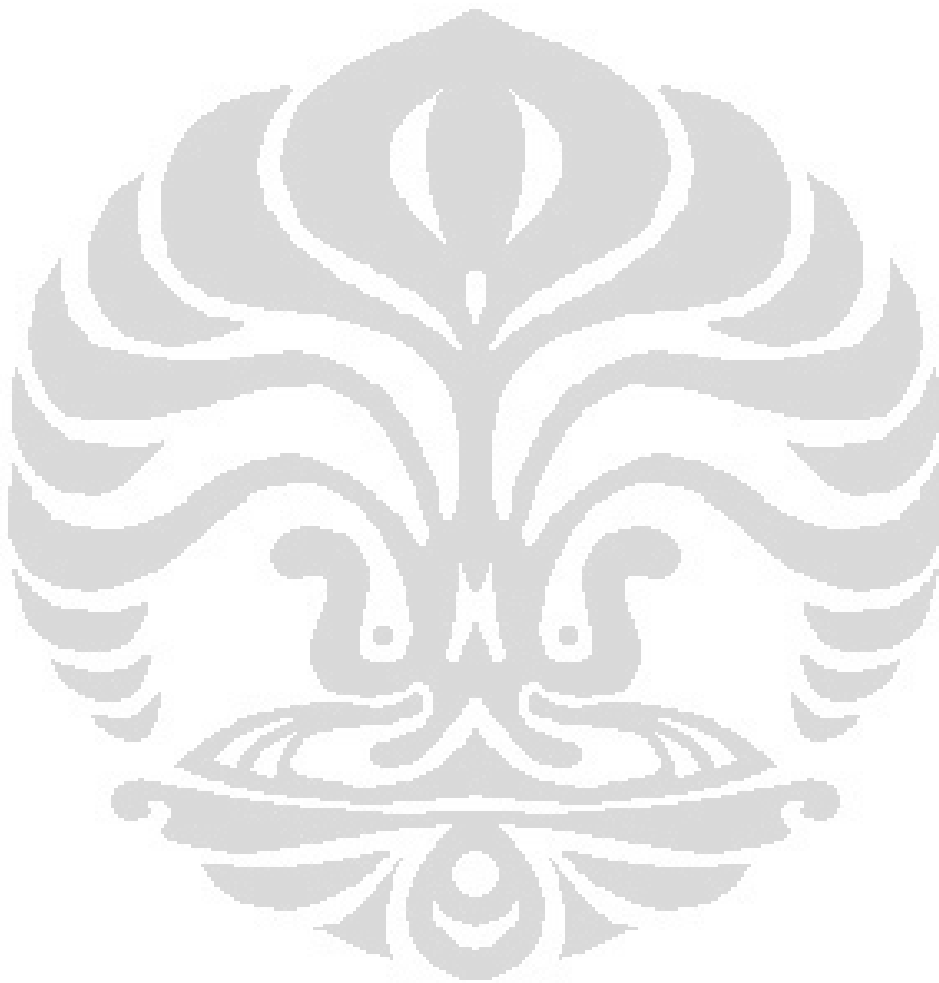
### 3.3. Definisi Operasional

Definisi operasional Tabel 3.3

### 3.4. Hipotesis Penelitian

- Ada hubungan antara dislipidemia dengan penyakit diabetes melitus.
- Ada hubungan antara riwayat hipertensi dengan penyakit diabetes melitus.
- Ada hubungan antara stres dengan penyakit diabetes mellitus
- Ada hubungan antara merokok dengan diabetes melitus.
- Ada hubungan antara obesitas dengan penyakit diabetes melitus.
- Ada hubungan antara kurang olah raga dengan diabetes melitus.

- Ada hubungan antara usia dengan penyakit diabetes melitus.
- Ada hubungan antara riwayat keluarga penyakit diabetes melitus dengan penyakit diabetes mellitus.
- Ada hubungan antara kebiasaan makan dengan penyakit diabetes mellitus.





**Tabel 3.3**  
**Definisi operasional**

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	Dislipidemia	Bila hasil pemeriksaan darah responden nilai kolesterol total >200; dan atau nilai kolesterol LDL >160 ; dan atau nilai kolesterol HDL <40 ; dan atau nilai trigliserid >200	Wawancara , pengisian formulir, pengambilan darah	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
2	Hipertensi	Bila tekanan darah responden saat penelitian tekanan sistolik 140 mmHg dan tekanan diastolik 90	Wawancara , pengisian formulir, pengambilan darah	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
3	Stres	Bila responden memberikan tanda √ pada kolom test stres, kemudian dijumlah total nilainya	Wawancara , pengisian formulir	Test stres	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
4	Obesitas	Bila hasil berat badan responden (kg) dibagi dengan tinggi badan (m) yang dikuadratkan	Menghitung langsung secara manual, alat penimbang berat badan, alat pengukur tinggi	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
5	Rokok	Bila responden menghisap 1 batang rokok atau lebih	Wawancara , pengisian formulir	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
6	Kurang olah raga	Bila responden <3 kali seminggu dan <30 menit per kali melakukan olah raga demi menjaga kebugaran	wawancara, pengisian formulir	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
7	Usia	Umur responden dinilai dari sejak lahir sampai saat penelitian berlangsung	Wawancara , pengisian formulir	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
8	Riwayat keluarga dengan diabetes melitus	Bila salah satu keluarga responden (salah satu orang tua/saudara laki-laki/saudara perempuan) menderita diabetes melitus	Wawancara , pengisian formulir	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal
9	Kebiasaan makan	Bila responden menyebutkan makanan > 3 kali dalam satu hari memakan makanan berlemak tinggi (digoreng/santan/mentega) dan atau meminum/makanan manis >3 kali dalam satu hari	Wawancara , pengisian formulir	Kuesioner	0 = ya ; 1 = tidak	Ordinal

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi *cross sectional*, dimana hanya melakukan *observasi* dan pengukuran *variabel independen* dan *dependen* pada satu waktu (Saryono, 2008).

#### 4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan tambang milik negara, yang berlokasi di Jakarta Timur, bulan Februari - Mei 2012.

#### 4.3. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel penelitian ini adalah seluruh pekerja tetap PT X berjumlah 111 orang. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. Sampel diambil menggunakan rumus uji hipotesis beda 2 proporsi dari Lameshow, 1990. Dimana  $n = 49$ ,  $\alpha = 5\%$ ,  $\beta = 80\%$

$$n = \frac{\left[ Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

(WHO,1997)

#### 4.4. Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data dilakukan melalui *observasi*, *rekognisi*, dokumentasi dan wawancara., lalu data akan dikroscek:

i. Data primer:

Data primer adalah data yang berasal dari wawancara dan hasil obeservasi saat itu.

ii. Data sekunder:

Data sekunder adalah data yang didapat dari perusahaan, seperti keluhan penyakit terbanyak di poli dan keluhan dari pekerja dan kondisi lingkungan kerja, *rekognisi* dari *hazard* seperti bahan kimia yang digunakan, dosis pajanan, serta hasil dokumentasi seperti kegiatan olah raga.

#### 4.5. Instrumen Penelitian

Survei penelitian menggunakan beberapa jenis *instrument* pada perusahaan X, untuk pendekatan kuantitatif, yaitu:

Pendekatan kuantitatif:

- *Medical record* pemeriksaan kesehatan berkala 2008-2009.
- Lembar kuesioner screening *diabetes melitus*.
- Lembar kuesioner test stres.
- *Medical record* dari poliklinik.

Peneliti harus melakukan validasi data-data *sekunder* yang terkumpul dalam rangka meminimalisasi bias pengukuran, yakni melakukan *re-check* pada pengawas laboratorium dan dokter yang bertugas. Laboratorium yang digunakan adalah laboratorium Clinichek, nomor izin: Kep 27/PP-PNK3/KK/II/2011. Dokter yang bertugas adalah peneliti sendiri, dr Amelia Martha, nomor SIP: 1.1.01.3172.2168/540.01/10.11.1. *Variabel-variabel* pada data sekunder tersebut secara spesifik adalah: pengukuran tekanan darah, *kolesterol* dalam darah, kadar *glukosa* darah, dan Indeks Massa Tubuh (IMT) ialah sebagai berikut:

1. Tekanan darah

- Alat yang digunakan *sphygmomanometer* air raksa yang dikalibrasi secara periodik.

- Pemeriksaan dilakukan oleh dokter, peneliti.
- Standar yang digunakan untuk tekanan darah adalah JNC 7, normal <120/<80, prehipertensi 120-139/80-89, hipertensi 140/90, stage I 140-159/90-99, stage 2 160-180/100-109.
- Prosedur pengukuran tekanan darah: *cuff* diletakkan di daerah *bicep* tangan kanan, posisi pekerja duduk, tangan membentuk sudut 90, dilakukan pengukuran tekanan darah dengan alat *shygmomanometer* dan *stetoskop* diletakkan pada lipatan tangan dalam dekat *arteri radialis*, bunyi pertama yang terdengar untuk tekanan *sistolik*, sedangkan bunyi terakhir yang terdengar untuk tekanan *diastolik*.

## 2. Glukosa darah

- Pemeriksaan darah dilakukan setelah responden berpuasa antara 10-12 jam.
- Sampel darah diambil dan diperiksa oleh petugas analis dari laboratorium clinichek
- Standar *glukosa* darah puasa mengikuti *cut of point* yang dipakai pada kategori normal sebesar 70-110 mg/dl dan tidak normal sebesar > 126 mg/dl

## 3. Kolesterol darah

- Pemeriksaan darah dilakukan setelah responden berpuasa antara 10-12 jam.
- Sampel darah diambil dan diperiksa oleh petugas analis dari laboratorium clinichek.
- Standar *kolesterol* mengikuti NECP ATP III, *kolesterol* total normal 200, tidak normal >200-239, *kolesterol* LDL normal <100, tidak normal >160, *kolesterol* HDL normal <40, tidak normal >60, *triglisericid* normal <150, *triglisericid* tidak normal >200.

#### 4. Indeks Massa Tubuh

- Alat yang digunakan untuk mengukur berat badan adalah timbangan dan tinggi badan menggunakan *standiometer*.
- Pencatatan tinggi badan dan berat badan serta melakukan konversi IMT adalah dokter pemeriksa, peneliti.
- Indeks massa tubuh menggunakan rumus berat badan dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat, tidak *obese* <27, *obese* 27.

#### 4.6. Pengolahan Data

Data di olah secara manual dan komputerisasi setelah melalui proses:

**Editing:** pengecekan ulang apakah kuesioner sudah terisi dengan benar, bila masih ada data atau informasi yang tidak lengkap dan tidak mungkin dilakukan wawancara ulang, maka kuesioner tersebut dikeluarkan, mencocokkan nama yang ditulis dengan daftar nama yang hadir saat penelitian.

**Coding:** lembaran atau kartu kode adalah instrument berupa kolom-kolom untuk merekam data secara manual, yang berisi nomor responden dan nomor-nomor pertanyaan.

**Entry:** memasukkan data yang didapat ke dalam kotak-kotak atau kolom-kolom sesuai dengan jawaban masing-masing pertanyaan.

Tabulasi: membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian (Notoatmodjo, 2010).

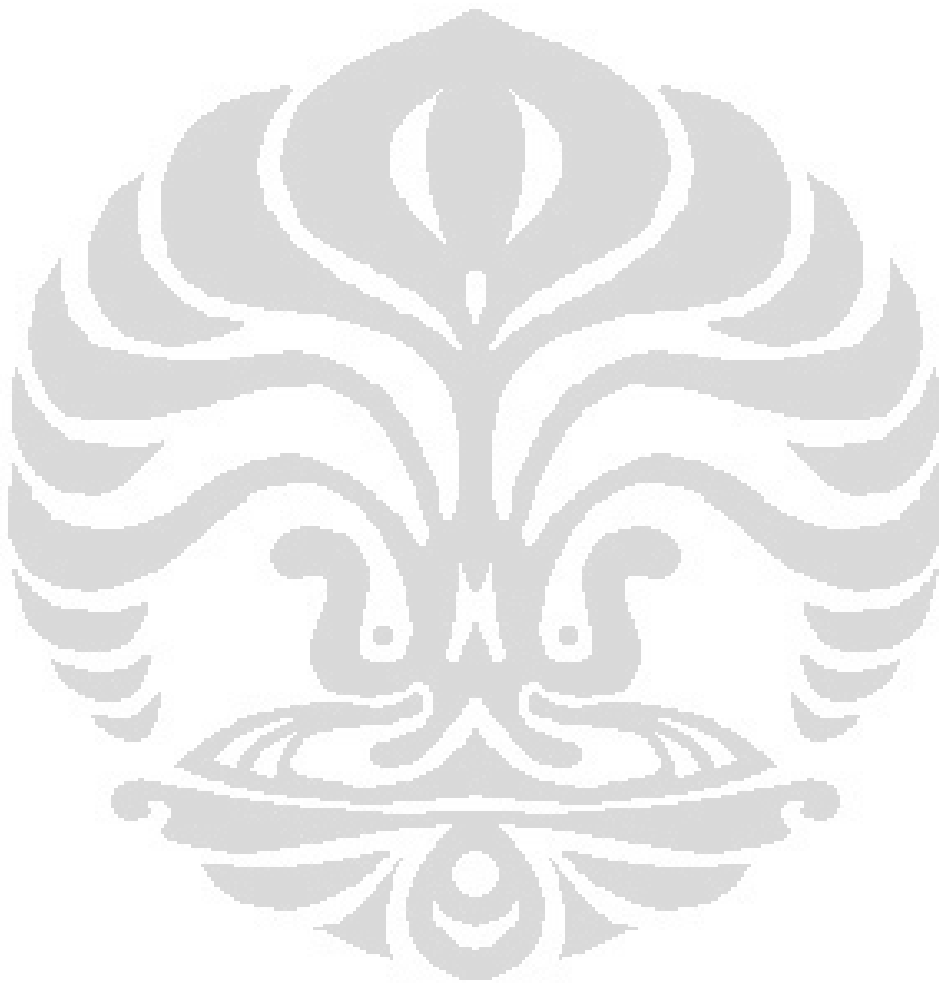
#### 4.7. Analisis Data

Tujuan analisis data adalah:

1. Memperoleh gambaran dari hasil penelitian yang telah dirumuskan dalam tujuan penelitian
2. Membuktikan hipotesis-hipotesis penelitian yang dirumuskan.
3. Memperoleh kesimpulan secara umum dari penelitian, yang merupakan kontribusi dalam pengembangan ilmu yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010)

Data penelitian ini di analisis menggunakan:

1. Analisis univariat, akan menggambarkan setiap variabel penelitian independen dan dependen.
2. Analisis bivariat, akan menjelaskan hubungan setiap variabel penelitian dengan penyakit diabetes melitus.

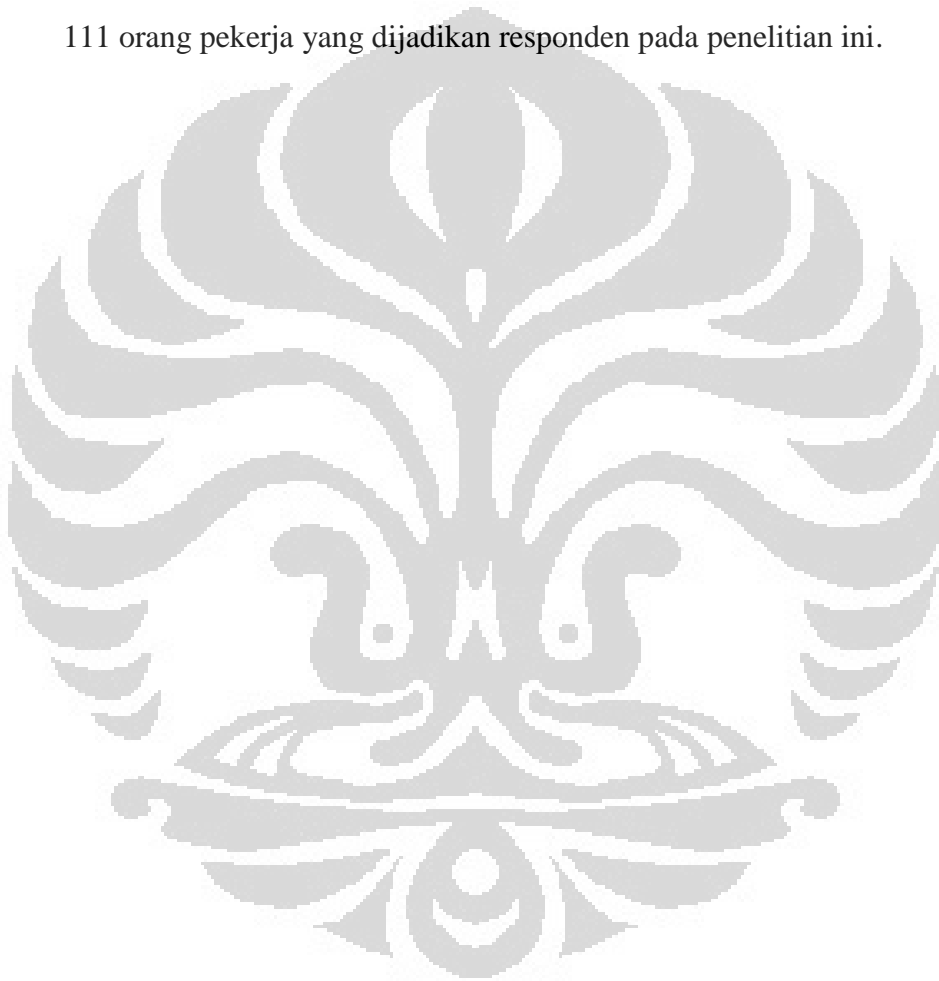


## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1. Analisis Univariat**

Variabel independen terdiri atas 9 macam, yaitu: dislipidemia, hipertensi, stres, rokok, obesitas, kurang olah raga, usia, riwayat keluarga, dan kebiasaan makan. Pengukuran untuk setiap variabel dilakukan kepada 111 orang pekerja yang dijadikan responden pada penelitian ini.



**Tabel 5.1 Hasil Analisis Univariat**

<b>Diabetes melitus, n=111</b>			
<b>Variabel</b>	<b>Kategori</b>	<b>Frekuensi (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
<b>Diabetes Melitus</b>	Ya	24	21,6
	Tidak	87	78,4
<b>Dislipidemia</b>	Ya	72	64,9
	Tidak	39	35,1
<b>Riwayat Hipertensi</b>	Ya	14	12,6
	Tidak	97	87,4
<b>Stres</b>	Ya	10	9
	Tidak	101	91
<b>Merokok</b>	Ya	45	40,5
	Tidak	66	59,5
<b>Obesitas</b>	Ya	36	32,4
	Tidak	75	67,6
<b>Kurang olah raga</b>	Ya	98	88,3
	Tidak	13	11,7
<b>Usia</b>	40 th	81	72,9
	< 40 th	30	27,1
<b>Riwayat Keluarga dengan Diabetes Mellitus</b>	Ya	24	21
	Tidak	87	78
<b>Kebiasaan makan mengandung lemak dan gula tinggi</b>	Ya	68	61
	Tidak	43	38

Responden dengan nilai GDP dan/atau GD2PP meningkat sebanyak 24 (21,6%), variabel independen yang pertama pertama adalah dislipidemia, dimana pada pemeriksaan darah sebanyak 72 (64,9%) responden memiliki nilai kadar kolesterol, LDL, trigliserid lebih tinggi dari normal dan HDL



lebih rendah dari normal, sedangkan 39 (35.1%) responden memiliki nilai normal, kedua adalah riwayat hipertensi ditemukan sebanyak 14 (12,6%) responden memiliki riwayat hipertensi, sedangkan 97 (87,4%) responden tidak memiliki riwayat, ketiga adalah stres akibat kerja, dimana sebanyak 10 (9%) responden memiliki nilai stres 35 berpotensi sedang untuk terserang penyakit akibat stres, sedangkan 101 (91%) responden tidak.

variabel independen keempat adalah kebiasaan merokok, sebanyak 45 responden (40.5%) menghisap satu batang rokok atau lebih dalam sehari dan 66 responden (59.5%) tidak merokok, kelima adalah obesitas, terdapat 36 responden (32.4%) hasil perhitungan BMI > 27 dan 75 responden (67.6%) BMI < 27, keenam adalah kurang olah raga, sebanyak 98 (88,3%) responden berolah raga kurang dari tiga kali per minggu bahkan tidak sama sekali, sedangkan 13 (11,7%) responden tidak.

Variabel independen ketujuh adalah usia, usia > 40 tahun sebanyak 81 orang (72,9%), sedangkan usia < 40 tahun sebanyak 30 orang (27,1%), kedelapan riwayat keluarga dengan diabetes mellitus, sebanyak 24 (21%) responden memiliki salah satu anggota keluarga dengan diabetes mellitus, sedangkan 87 (78%) responden tidak, variabel independen kesembilan adalah kebiasaan mengkonsumsi makanan tinggi lemak dan gula, sebanyak 68 (61%) responden mengkonsumsi makanan tinggi lemak dan gula, sedangkan 43 (38%) tidak.

## **5.2. Analisis Bivariat**

Tabel 5.2 Hasil Analisis Bivariat

Variabel independen	Diabetes Mellitus						OR (90% CI)	P Value
	Ya		Tidak		Total			
	n	%	n	%	N	%		
<b>Dislipidemia</b>								
Ya	20	2,8	52	72,2	72	100	3,365	0,058
Tidak	4	10,3	35	89,7	39	100	(1,1-10,7)	
<b>Riwayat Hipertensi</b>								
Ya	5	35,7	9	64,3	14	100	2,281	0,306
Tidak	19	19,6	78	80,4	97	100	(0,685-7,593)	
<b>Stres</b>								
Ya	0	0	10	100	10	100		0,115
Tidak	24	23,8	77	76,2	101	100		
<b>Rokok</b>								
Ya	11	24,4	34	75,6	45	100	1,319	0,131
Tidak	13	19,7	53	80,3	66	100	(0,5-3,2)	
<b>BMI &gt; 27</b>								
Ya	11	30,6	25	69,4	36	100	2,098	0,181
Tidak	13	17,3	62	82,7	75	100	(0,8-5,3)	
<b>Kurang Olah Raga</b>								
Ya	22	22,4	76	77,6	98	100	1,592	0,730
Tidak	2	15,4	11	84,6	13	100	(0,328-7,726)	
<b>Usia</b>								
≥ 40 th	22	27,2	59	72,8	81	100	5,220	0,038
< 40 th	2	6,7	28	93,3	30	100	(1,1-23,7)	
<b>Riwayat Keluarga dengan Diabetes Mellitus</b>								
Ya	8	33,3	16	66,7	24	100	2,219	0,1
Tidak	16	18,4	71	78,4	87	100	(0,8-6,075)	
<b>Kebiasaan makan mengandung lemak dan gula tinggi</b>								
Ya	14	20,6	54	79,4	68	100	0,8	0,9
Tidak	10	23,3	43	76,7	53	100	(0,2-3,2)	

**i. Hubungan antara dislipidemia dengan diabetes mellitus.**

Hasil analisis antara dislipidemia dengan diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 20 (27,8%) responden dislipidemia yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Sedangkan yang tidak dislipidemia sebanyak 4 (10,3%) responden yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP.

Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p= 0,058$  dapat diartikan ada hubungan signifikan antara dislipidemia dengan terjadinya diabetes melitus. Dari hasil analisis diperoleh nilai  $OR= 3,36$  yang artinya dislipidemia mempunyai peluang 3,36 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak dislipidemia..

**ii. Hubungan antara riwayat hipertensi dengan diabetes melitus.**

Hasil penelitian hubungan antara responden yang memiliki riwayat hipertensi dengan diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 5 (35,7%) responden yang memiliki riwayat hipertensi mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Sedangkan yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebanyak 19 (19,6%) responden mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p= 0,306$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara riwayat hipertensi dengan terjadinya diabetes melitus. Dari hasil analisis diperoleh nilai  $OR= 2,28$  yang artinya riwayat hipertensi mempunyai peluang 2,28 kali menderita diabetes melitus dibanding tidak memiliki riwayat hipertensi.

**iii. Hubungan antara stres akibat kerja dengan diabetes melitus.**

Hubungan antara stres akibat kerja dengan diabetes melitus diperoleh bahwa ada 24 (23,8%) responden yang tidak stres mengalami peningkatan nilai GP dan atau GD2PP sedangkan sebanyak 10 (100%) responden dengan potensi sedang stress akibat kerja tidak mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP saat ini. Hasil uji statistik  $p= 0,115$  dapat diartikan tidak

ada hubungan signifikan antara riwayat stres akibat kerja dengan terjadinya diabetes melitus.

**iv. Hubungan antara merokok dengan diabetes mellitus.**

Hasil analisis antara merokok dengan diabetes melitus diperoleh sebanyak 11 orang (24,4%) perokok yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Sedangkan pekerja yang tidak merokok ada 13 orang (19,7%) mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan  $p = 0,131$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara perokok dengan terjadinya diabetes mellitus. Dari hasil analisis data diperoleh nilai  $OR = 1,31$  yang artinya merokok mempunyai peluang 1,31 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak merokok.

**v. Hubungan antara obesitas dengan diabetes melitus.**

Pada hasil analisis antara obesitas dengan terjadinya diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 11 orang (30,6%) obesitas yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Sedangkan pekerja yang tidak obesitas ada 13 orang (17,3%) mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,181$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara obesitas dengan diabetes mellitus. Dari hasil analisis diperoleh nilai  $OR = 2,09$  yang artinya obesitas mempunyai peluang 2,09 kali menderita diabetes melitus dibanding tidak obesitas.

**vi. Hubungan antara kurang olah raga dengan diabetes melitus.**

Setelah di analisis hubungan antara kurang olah raga dengan diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 22 (22,4%) responden yang kurang berolah raga mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP, sedangkan sebanyak 2 (15,4%) responden yang berolah raga mengalami peningkatan nilai GDP dan GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan  $p = 0,730$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara kurang olah raga dengan diabetes melitus. Dari hasil analisis data diperoleh nilai  $OR = 1,59$

yang artinya orang yang kurang berolah raga mempunyai peluang 1,59 kali menderita diabetes melitus.

**vii. Hubungan antara usia dengan diabetes mellitus.**

Hasil analisis untuk melihat hubungan antara usia dengan diabetes melitus ditemukan sebanyak 22 orang (27,2%) usia 40 tahun yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Sedangkan diantara pekerja dengan usia < 40 tahun ada 2 orang (6,7%) yang mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p= 0,038$  dapat diartikan ada hubungan signifikan antara peningkatan usia dengan terjadinya diabetes melitus. Dari hasil analisis diperoleh nilai  $OR= 5,22$  yang artinya usia 40 tahun mempunyai peluang 5,22 kali untuk menderita diabetes mellitus dibanding usia < 40 tahun.

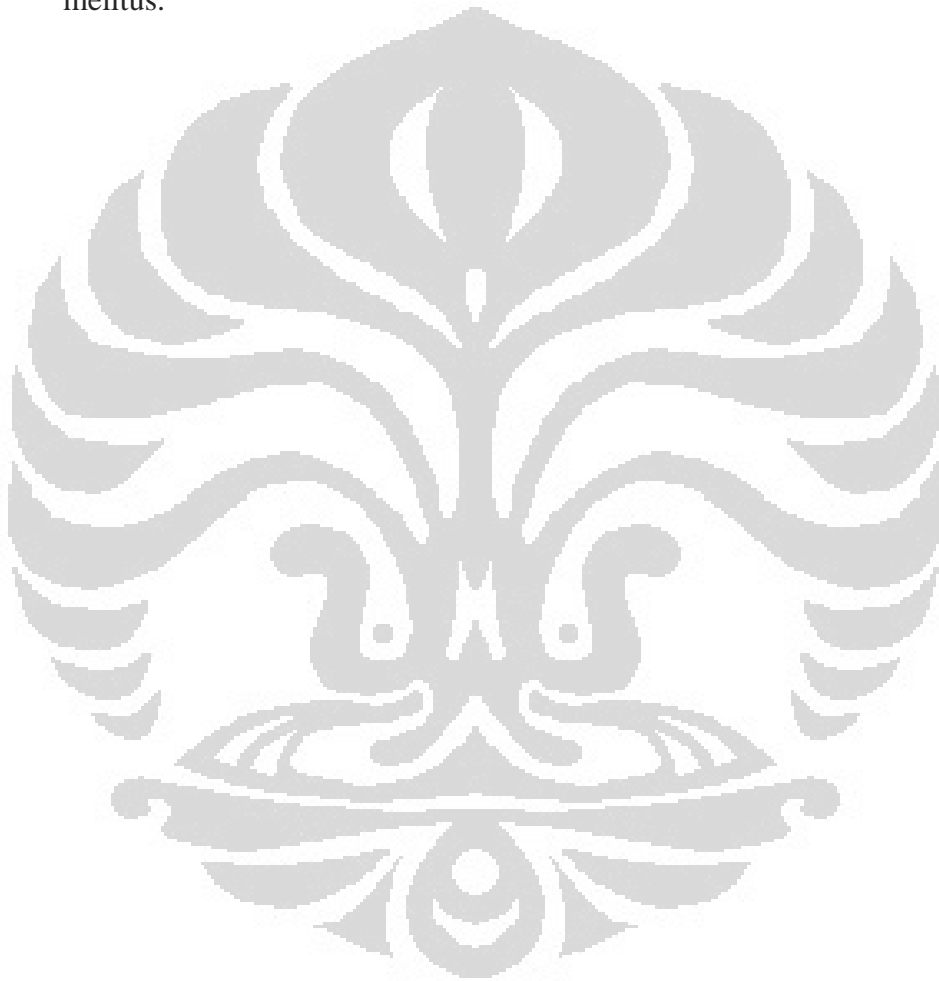
**viii. Hubungan antara riwayat keluarga diabetes melitus dengan diabetes melitus .**

Hubungan antara riwayat keluarga dengan diabetes melitus dengan kejadian diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 8 (33,3%) responden yang memiliki riwayat keluarga diabetes melitus mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP, sedangkan 16 (18,4%) tidak memiliki riwayat keluarga diabetes melitus mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p= 0,1$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara riwayat keluarga diabetes melitus dengan kejadian diabetes melitus. Dari hasil analisis diperoleh  $OR= 2,921$  yang artinya riwayat keluarga diabetes melitus memiliki 2,92 kali peluang untuk menderita diabetes melitus.

**ix. Hubungan antara kebiasaan makan lemak dan gula tinggi dengan diabetes melitus.**

Hasil analisis antara kebiasaan mengkonsumsi lemak dan gula tinggi dengan diabetes melitus diperoleh bahwa ada sebanyak 14 (20,6%) responden dengan kebiasaan makan mengalami peningkatan nilai GDP dan

atau GD2PP, sedangkan 10 (23,3%) responden yang tidak memiliki kebiasaan mengonsumsi lemak dan gula tinggi mengalami peningkatan nilai GDP dan atau GD2PP. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p= 0,9$  dapat diartikan tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan mengonsumsi lemak dan gula tinggi dengan kejadian diabetes melitus. Dari hasil analisis diperoleh  $OR= 0,8$  yang artinya mengonsumsi asupan lemak dan gula tinggi memiliki 0,8 kali peluang untuk menderita diabetes melitus.



## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Gambaran Umum Perusahaan**

Perusahaan ini memiliki 120 orang pegawai tetap berdasarkan data pemeriksaan kesehatan berkala Juni 2011, namun pada saat penelitian berlangsung bulan Mei – Juni 2012 jumlah pegawai tetap sebanyak 111 orang, terdiri dari 6 orang pekerja berjenis kelamin perempuan dan 105 orang pekerja laki-laki.

Perusahaan beraktifitas dari hari senin sampai jumat, jam 07.00 – 16.00, dikarenakan setiap bagian tidak terlalu sibuk melakukan pekerjaan maka tidak ada waktu istirahat khusus untuk makan siang dan sholat, seperti kebanyakan tempat kerja lain jam 12.00-13.00. Untuk pekerja yang mau menikmati hidangan makan siang dan sholat cukup bergantian dengan temannya dalam satu ruangan atau bagian.

Kegiatan olah raga di perusahaan ini dilakukan hari selasa setiap minggunya jam 07.00 pagi berupa senam selama 1 jam, namun olah raga jenis ini masih belum di ikuti oleh seluruh pekerja karena sebagian pekerja memilih olah raga menggunakan *treadmill*, olah raga tenis lapangan yang dimulai pukul 06.00 pagi, tenis meja dilakukan setelah senam, bola voli yang dilakukan secara spontan, selain itu perusahaan juga mempunyai klub olah raga bulu tangkis yang melakukan latihan setiap hari selasa sore di lapangan bulu tangkis di daerah pondok bambu, dan futsal setiap hari rabu sore, dari hasil penelitian ditemukan tidak semua pekerja mengikuti kegiatan olah raga pada hari selasa pagi

Setelah kegiatan olah raga hari selasa perusahaan memberikan sarapan pagi kepada seluruh pekerja. Seluruh pekerja mendapatkan secara cuma-cuma sarapan pagi setelah olah raga, makan siang, makan malam yang disediakan oleh kelompok Dharma Wanita melalui perusahaan katering, pengelola K selama 2 minggu bertanggung jawab menyediakan makanan bagi seluruh pekerja, pengelola BK selama 1 minggu, dan pengelola L

selama 1 minggu, namun untuk pekerja shift malam yang dimulai pukul 19.00 perusahaan menyediakan makan malam bukan melalui katering yang selama ini digunakan tapi dengan membeli nasi kotak Rumah Makan Padang S yang letaknya disamping perusahaan. Untuk pekerja juga diberikan makanan ringan berupa bubur kacang hijau tanpa santan atau susu atau bubur manado atau jus kotak.

Khusus untuk pekerja pabrik jam 09.00 pagi diberikan susu atau jus kotak dan buah asli 1 macam. Berdasarkan hasil pengamatan pada saat penelitian berlangsung menu makanan cukup beragam, contoh menu sarapan pagi berupa ketupat, gulai nangka, opor ayam, bakwan goreng.

Perusahaan ini memiliki poliklinik yang setiap hari Selasa dan Kamis di kunjungi oleh dokter perusahaan, dr BS, jam 09.00-13.00, untuk petugas kesehatan *stand by* selama jam kerja Senin sampai Jum'at di isi oleh seorang perawat kesehatan. Berdasarkan laporan kunjungan kesehatan 3 bulan terakhir Februari-April 2012 didapatkan 10 penyakit terbanyak pekerja disusun dari urutan terbanyak, berupa:

- Bulan **Februari 2012**: penyakit sistem otot dan jaringan pengikat (19), hipertensi (14), ISPA (11), gigi karies (9), penyakit kulit alergi (5), infeksi penyakit usus/*dyspepsia* (3), penyakit rongga mulut (3), kelainan refraksi (2), penyakit pada saluran kencing (2), diare bukan kolera (2).
- Bulan **Maret 2012**: ISPA (32), penyakit sistem otot dan jaringan pengikat (17), gigi karies (11), hipertensi (8), penyakit pada saluran kencing (6), penyakit kulit alergi (5), penyakit mata (5), infeksi penyakit usus/*dyspepsia* (4), penyakit kulit infeksi (3), *hyperemesis* (3).
- Bulan **April 2012**: infeksi penyakit usus/*dyspepsia* (32), ISPA (26), penyakit sistem otot dan jaringan pengikat (19), gigi karies (19), *hyperemesis* (19), hipertensi (7), *diabetes mellitus* (7), cacar air (6), kelainan refraksi (5), penyakit kulit alergi (3).



Biaya kesehatan untuk pekerja tetap diganti secara penuh sesuai dengan batasan yang sudah ditentukan perusahaan.

Data ketidakhadiran pekerja dengan alasan sakit atau sakit dengan izin dokter dalam 3 bulan Februari-April 2012, didapatkan:

- Bulan **Februari 2012**: 12 orang pekerja sakit dan 5 orang pekerja sakit dengan izin dokter.
- Bulan **Maret 2012**: 17 orang pekerja sakit dan 10 orang pekerja sakit dengan izin dokter.
- Bulan **April 2012**: 14 orang pekerja sakit dan 11 orang pekerja sakit dengan izin dokter.

## 6.2. Keterbatasan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian terdapat beberapa kelemahan/keterbatasan, berupa:

- 6.2.1. Penelitian dilakukan pada perusahaan diluar tempat kerja peneliti, dikarenakan hasil produksi dari tempat dilaksanakannya penelitian, berupa logam mulia maka kerahasiaan dan pengamanan yang diterapkan oleh pihak perusahaan maksimal dan sangat berhati-hati menyebabkan peneliti sulit melakukan kuesioner secara langsung dan terbuka.
- 6.2.2. Keterbatasan waktu dalam pengumpulan sample darah dan kuesioner yang disebar.
- 6.2.3. Penelitian ini tidak bisa mengambil foto lingkungan kerja serta gambaran detail mengenai tempat kerja, proses produksi menyangkut keamanan dan kerahasiaan.
- 6.2.4. Banyaknya pekerja pensiun dan dipindahkan ke kantor pusat tahun 2011 menyebabkan data pekerja berdasarkan pemeriksaan berkala tahun 2011 dengan data pekerja yang di ambil saat penelitian menjadi berkurang.

6.2.5. Variabel kebiasaan makan sulit dilakukan dan dihitung akibat *food recall* 24 jam terakhir tidak maksimal, karena beberapa responden lupa atau setelah dijawab dan di *cross check* dengan hasil kuesioner tidak sesuai, juga tidak diketahui jumlah gram dalam makanan yang dikonsumsi.

### 6.3. Diabetes Melitus

Diabetes Melitus pada penelitian didapatkan sebesar 24 (21,6%) responden. Teori menyebutkan diabetes melitus merupakan gangguan kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah karena gangguan metabolisme akibat hormon insulin rendah atau inefisiensi insulin. Hormon insulin diproduksi oleh pankreas, yang berfungsi mengontrol jumlah glukosa darah dan tingkat glukosa yang diserap ke dalam sel. Sel membutuhkan glukosa untuk energi (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011).

Kaitan antara diabetes melitus dengan penurunan kognitif didukung hasil penelitian biokimia, *neuroimaging*, dan patologi. Hiperglikemia yang diinduksi produksi berlebih superoksida mitokondrial menyebabkan kerusakan mikrovaskular. Diabetes sering berkembang menjadi sindrom metabolik yang berefek iskemik tidak langsung pada beberapa penyakit serebrovaskular terkait diabetes. Studi melalui *magnetic resonance imaging* (MRI) menunjukkan frekuensi lebih tinggi atrofi otak dari penurunan volume struktur yang relevan memori (hipokampus, amygdala) pada pasien diabetes. Selain itu, melalui autopsi dideteksi lebih banyak infark mikrovaskular dan aktivasi neuroinflamasi pada pasien demensia dengan diabetes (Etgen, Sander, Bickel, Sander, Forstl dalam medika tahun 2011).

Diabetes terutama tipe 2 bisa terjadi pada siapa saja, tidak tergantung dengan usia, bahkan gejala awal sering tidak terlihat jelas. 1 dari 3 orang di Amerika tidak menyadari dirinya menderita diabetes. Kondisi tubuh yang kronis membutuhkan karbohidrat untuk mendapatkan energi dapat menyebabkan peningkatan nilai kadar gula dalam darah. Lama kelamaan kondisi kelebihan gula darah ini dapat menyebabkan risiko penyakit

jantung, menurunnya penglihatan, rusaknya saraf dan organ serta kondisi serius lainnya (WebMD, 2012).

Penyulit akut dalam diabetes melitus adalah kondisi hipoglikemia, suatu keadaan dengan nilai gula darah  $< 60$  mg/dl. Gejala hipoglikemia terdiri dari: gejala adrenergik (berdebar-debar, banyak keringat, gemetar, dan rasa lapar) dan gejala neuro-glikopenik (pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma). Hipoglikemia harus segera mendapat pengelolaan yang memadai. Bila pekerja dengan kesadaran yang masih baik, diberikan makanan yang mengandung karbohidrat atau minuman yang mengandung gula berkalori atau glukosa 15-20 gram melalui intra vena. Lakukan pemeriksaan ulang kadar gula darah 15 menit setelah pemberian glukosa. Sedangkan untuk pekerja dengan hipoglikemia berat diberikan glucagon. Untuk penyandang diabetes yang tidak sadar, sementara diberikan glukosa 40% intravena terlebih dahulu sebagai tindakan darurat ( PERKENI, 2011).

Dari hasil penelitian didapatkan faktor risiko paling besar untuk meningkatkan angka kejadian Diabetes Melitus di PT X adalah dislipidemia, dan usia.

#### **6.4. Dislipidemia**

Dislipidemia pada penelitian ini dari hasil analisis univariat ditemukan sebanyak 72 responden (64,9%), pada hasil analisis bivariat sebanyak 20 responden (27,8%) dan memiliki hubungan yang signifikan antara dislipidemia dengan angka kejadian diabetes melitus. Responden dengan dislipidemia memiliki peluang 3,36 kali untuk menjadi diabetes melitus. Pada saat penelitian didapatkan menu sarapan setelah berolah raga, adalah: ketupat, opor ayam, sayur labusiam berkuah santan, bakwan goreng, sedangkan menu makan siang berupa nasi putih, kentang dan ati balado, mie goreng, 1 potong tempe goreng tepung, capcay, 1 potong semangka, untuk pekerja dengan diabetes melitus nasi putih ditukar dengan 3 buah kentang

rebus ukuran sedang. Hal ini memperlihatkan ketidakseimbangan komposisi menu makanan bahkan cara memasak dalam menu.

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan lemak dalam darah. Kelainan lemak yang utama adalah kenaikan kadar *kolesterol* total, *kolesterol* LDL, *trigliserida*, dan penurunan *kolesterol* HDL. Dislipidemia pada penderita diabetes lebih meningkatkan timbulnya risiko penyakit kardiovaskuler. Dislipidemia pada penderita diabetes lebih meningkatkan timbulnya risiko penyakit kardiovaskuler. Penderita diabetes dengan dislipidemia sebaiknya dilakukan pemeriksaan profil lemak 1 tahun sekali, dan bila dianggap perlu dapat dilakukan lebih sering (PERKENI, 2011)

Penurunan HDL disebabkan meningkatnya *trigliserid* dan berinteraksi dengan faktor risiko lain yang termasuk dalam *sindrom metabolic*. Gambaran dislipidemia yang sering didapatkan pada penyandang diabetes mellitus peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar kolesterol HDL, sedangkan kadar kolesterol LDL normal atau sedikit meningkat. Dipertimbangkan untuk memberikan terapi farmakologis sedini mungkin bagi penyandang diabetes yang disertai *dislipidemia* (Rahmawansa, 2009).

Hal ini didukung oleh berbagai penelitian gizi dilingkungan tenaga kerja menjelaskan bahwa pada angkatan kerja Indonesia masih banyak ditemui masalah gizi berupa KEP (kurang energi protein), AGB (anemia gizi besi), KVA (kurang vitamin A), dan obesitas. Selain itu, masih banyak ditemui tenaga kerja yang menderita kekurangan vitamin B1 dan kalsium, 30-40% tenaga kerja di sektor perkebunan menderita KEP dan AGB, serta 66% tenaga kerja diperusahaan mengalami KVA. Selain itu penelitian Mulyani tahun 2007 menyebutkan bahwa pekerja industri tekstil menunjukkan 75% asupan energinya di bawah 80% kecukupan gizi yang seharusnya dan asupan protein di bawah 56% dari seharusnya.

Penelitian Bardosono dan Amri tahun 2009 di salah satu pabrik di daerah Pulo Gadung Jakarta menemukan bahwa 36,4% pekerja memiliki status gizi lebih, 8,3% gizi kurang, dan 17,7% memiliki lingkar perut yang berisiko obesitas sentral, serta 32,3% menunjukkan gejala anemia subjektif.

Pada kebiasaan makan mereka disimpulkan 84,4% memiliki komposisi makan harian yang tidak seimbang.

Masalah gizi pada karyawan disebabkan oleh berbagai hal, di antaranya penyebab langsung karena kurangnya asupan energi dan zat gizi tertentu yang disebabkan oleh pola makan yang tidak seimbang dan melewatkan waktu sarapan atau makan siang. Penyebab lainnya adalah penyebab tidak langsung seperti adanya gangguan penyerapan makanan, penyakit infeksi dan parasit, faktor stres yang muncul di lingkungan tempat bekerja.

Rata-rata seorang karyawan memerlukan waktu 40 jam per minggu atau 8-10 jam per hari untuk bekerja. Oleh karena itu diperkirakan 1 sampai 2 kali waktu makan dilakukan di tempat bekerja. Untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizinya maka dianjurkan agar 30-35% dari kebutuhan satu hari dipenuhi untuk setiap kali waktu makan utama (pagi, siang, dan malam). Saat pekerja memenuhi kebutuhan makan pagi dan siangnya serta malam terutama untuk yang berdinam malam dengan cara membeli diluar rumah, saat itulah mulai terjadi masalah gizi.

Berdasarkan hasil survey tim jurusan Gizi tahun 2009 tentang penilaian kualitas makanan jajanan disimpulkan bahwa sebagian besar jajanan mempunyai kandungan lemak tinggi serta rendah serat dan mikronutrien. Penelitian Marsh dan Murlin pada 3 kelompok pekerja yang masing-masing diberikan diet normal, diet tinggi karbohidrat, dan diet tinggi lemak menunjukkan tidak ada perbedaan efisiensi kerja. Namun, pada hari keempat, kelompok dengan diet tinggi lemak mengalami penurunan efisiensi kerja.

Pengaturan gizi karyawan diperlukan untuk melakukan suatu pekerjaan sesuai dengan jenis pekerjaan atau beban kerjanya sehingga tercapai tingkat produktivitas dan efisiensi kerja yang setinggi-tingginya. Selain beban kerja kebutuhan gizi karyawan juga sangat ditentukan oleh umur, jenis kelamin, ukuran tubuh dan keadaan-keadaan khusus seperti kondisi hamil, menyusui, pemulihan dari sakit, atau keadaan lingkungan

kerja yang ekstrim seperti suhu panas, tekanan udara, adanya paparan radiasi dan zat kimia.

Kebutuhan energi seseorang karyawan sangat bervariasi, tetapi untuk pemenuhan jumlah gizi energi selama berada di tempat kerja dianjurkan 30-35% dari total energi satu hari yaitu sekitar 500-1.300 kkal. Total energi tersebut merupakan kontribusi dari karbohidrat dengan proporsi sekitar 50-65%, proporsi protein 10-20% dan proporsi lemak 20-30%. Jika total energi yang dibutuhkan lebih kurang 2.000 kkal maka kontribusi dari makanan sumber karbohidrat kompleks (nasi, kentang, mie, bihun, dan roti) sekitar 6 penukar dan karbohidrat sederhana seperti gula pasir 2,5 sendok makan untuk dicampurkan ke dalam minuman atau camilan. Sedangkan kontribusi untuk dari makanan sumber protein hewani setara dengan 3 penukar dan protein nabati 3 penukar.

Untuk kontribusi makanan sumber lemak selain diperoleh dari protein hewani juga dari penggunaan minyak pada saat pengolahan makanan yaitu setara dengan penggunaan minyak 6 penukar atau 6 sendok teh sama dengan 6 kali penggunaan pada pemasakan makan pagi hingga makan malam. Contohnya, saat makan siang lauk hewannya digoreng, lauk nabati ditumis, dan sayurnya dimasak bening, maka penggunaan minyaknya setara dengan 2 penukar (Ramayulis, Herianandita, Afif, 2010).

**Tabel 6.1**  
**Angka Kecukupan Gizi Usia Dewasa**

<b>Laki-laki</b>	<b>Energi (kcal)</b>
19-29 tahun	2550
30-49 tahun	2350
50-64 tahun	2250

<b>Perempuan</b>	<b>Kalori</b>
19-29 tahun	1900
30-49 tahun	1800
50-64 tahun	1750

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2004

#### 6.5. Riwayat Hipertensi

Riwayat hipertensi dengan kejadian diabetes melitus pada penelitian dari hasil analisis univariat ditemukan sebanyak 14 (12,6%) responden, hasil analisis bivariat sebanyak 5 (35,7%) responden yang memiliki riwayat hipertensi mengalami peningkatan nilai GDP dan GD2PP, dan tidak memiliki hubungan signifikan antara memiliki riwayat hipertensi dengan kejadian diabetes melitus, meskipun penderita dengan riwayat hipertensi memiliki peluang 2,28 kali untuk menderita diabetes melitus.

Hipertensi adalah keadaan ketika tekanan darah berada di atas normal. Semakin tinggi tekanan darah, risiko terjadinya komplikasi pun meningkat. Obesitas juga berhubungan dengan kenaikan tekanan darah. Keberadaan hipertensi bersama-sama dengan diabetes melitus yang tak bergantung insulin merupakan hal biasa. Pasien yang mempunyai dua kondisi ini terutama rentan terhadap komplikasi kardiovaskuler dan ginjal, karena itu pengendalian hipertensi dan dislipidemia dan berhenti merokok sangatlah penting. Pada pasien dengan nefropati diabetes yang baru dimulai, penanganan dapat dilakukan pada nilai tekanan darah sistolik dan diastolik serendah 130 mmHg dan 85 mmHg (PERKENI, 2011)

Penelitian dari Merki Rundengan tahun 2009, menyebutkan bahwa prevalensi hipertensi pada pekerja di Indonesia tahun 2005 cukup tinggi (15,1%). Pekerja dengan jabatan manager atau supervisor berisiko hipertensi lebih besar daripada pekerja dengan posisi operator dan posisi lain. Penderita pekerja berumur lanjut berisiko lebih tinggi untuk hipertensi.

Perubahan gaya hidup bermanfaat untuk mengendalikan hiperglisemia, dislipidemia, hipertensi, yang sering terjadi pada penderita obesitas dan resistensi terhadap insulin. Sindrom resistensi terhadap insulin ditandai oleh hipertensi, dislipidemia, hiperinsulinemia, intoleransi glukosa, dan sering kali obesitas pusat, hampir sama dengan diabetes melitus yang tak tergantung insulin. Kepekaan terhadap insulin dapat diperbaiki dengan menurunkan berat badan dan berolahraga. Kaitan antara resistensi insulin, intoleransi glukosa, dan tekanan darah dapat dilacak, bahkan juga pada anak-anak yang tekanan darahnya normal dan mungkin juga lewat data keturunan (Pakar WHO, 1996).

#### **6.6. Stres**

Stres di tempat bekerja pada penelitian hasil analisis univariat sebanyak 10 (9%) responden, sedangkan hasil analisis bivariat memiliki hubungan yang tidak signifikan terhadap kejadian diabetes melitus, ditemukan sebanyak 10 responden memiliki nilai  $\geq 35$  atau berpotensi sedang terkait penyakit akibat stres namun tidak memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat, sedangkan 24 (23,3%) responden yang memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat memiliki nilai stres  $< 35$ .

Teori menyebutkan bila seseorang dalam kondisi stres cenderung mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung gula dan sejam kemudian merasakan gejala rendahnya kadar gula darah, maka ia akan berusaha mengkonsumsi makanan yang mengandung gula lagi untuk menghilangkan rasa laparnya. Hal ini terus berlangsung dalam lingkaran. Makanan yang banyak mengandung gula menyebabkan kadar gula darah meningkat dengan cepat. Untuk mempertahankan keseimbangan, tubuh melepaskan hormon dari pankreas yang disebut insulin. Dan bila masalah



ini terus menerus berlangsung dapat menimbulkan penyakit. Stres meningkat akibat terlalu banyak mengkonsumsi gula, kafein, alkohol, natrium (garam) dan lemak serta terlalu sedikit mengkonsumsi zat-zat gizi. Tiga alasan mengapa nutrisi yang baik merupakan cara penting mengatasi stres dalam kehidupan (Swarth, 2006), yaitu:

- a. Nutrisi mempengaruhi kemampuan individu mengatasi stres fisik dan mental.
- b. Nutrisi yang buruk menyebabkan stres pada tubuh dan pikiran.
- c. Stres meningkatkan kebutuhan akan zat-zat gizi

Penelitian dari Merki Rundengan tahun 2009, menyebutkan stres kerja berat berhubungan bermakna dengan dengan hipertensi, khususnya stres kerja berat. Sektor pekerjaan dan lama jam kerja berhubungan dengan stres kerja, khususnya stres kerja ringan. Lama jam kerja juga berhubungan bermakna dengan stres kerja berat.

Pada perusahaan dengan shift malam, hubungan antara *shift work* dengan stres pada organisasi yang tidak ada shift malam adalah setiap individu prinsipnya menstabilkan *ritme* tubuh dan menyediakan tanda waktu bagi tubuh yang teratur. Pekerja harus dilatih untuk menghargai efek stres dari bekerja secara *shift* dan menyadari bahwa tidak ada solusi yang sempurna. Mereka harus merencanakan jadwal tidur, jadwal bersosialisasi dengan keluarga dan teman diatur sedemikian rupa sehingga pengaturan terhadap stres dapat ditekan seminimal mungkin, hal-hal penting yang dapat menjadi pertimbangan adalah:

- Kekurangan waktu tidur: Ini dapat memberikan efek jangka panjang terhadap kesehatan pada pekerja non-shift. Lingkungan untuk tidur sangat penting diperhatikan.
- Pola makan: Pola makan yang baik, membedakan antara waktu makan dengan waktu makanan dicerna oleh saluran pencernaan, mengurangi masalah pada saluran pencernaan.

- Alkohol dan narkoba: Menghindari alkohol dan narkoba, termasuk kafein dan nikotin, dapat mengganggu kualitas tidur.
- Keluarga dan teman: Perencanaan waktu yang baik dengan keluarga dan teman dapat mengurangi perasaan terisolasi (Stranks, 2005).

### 6.7. Rokok

Rokok pada penelitian didapatkan hasil analisis univariat 45 (40,5%) responden yang merokok menderita diabetes, sedangkan dari hasil analisis bivariat tidak ada hubungan signifikan antara merokok dengan diabetes melitus, meskipun orang yang merokok berpeluang 1,31 kali untuk menderita diabetes melitus. Rokok dapat menyebabkan penebalan dan pengerasan sehingga terjadi penyempitan pada pembuluh darah.

Teori menyebutkan rokok dapat menyebabkan penebalan dan pengerasan sehingga terjadi penyempitan pada pembuluh darah. Hampir satu dari tiga orang dewasa merokok. Prevalensi merokok dikalangan orang dewasa meningkat menjadi 31,5% pada 2001 dari 26,9% pada 1995. Nikotin merupakan racun alkaloid yang hanya ada pada tembakau, sangat adiktif, dan mempengaruhi otak serta susunan saraf pusat. Nikotin menambahkan tekanan darah, memaksa jantung bekerja lebih keras.

Tembakau dari rokok mengandung 4000 bahan kimia, yang kebanyakan beracun. Tar dalam asap rokok mengandung berpuluh-puluh bahan kimia yang mengakibatkan penyakit. Bahaya akibat pencemaran logam-logam berat telah lama diketahui, termasuk didalamnya logam kadmium (Cd). Pada hewan dan manusia logam ini terakumulasi di dalam tubuh dan berakibat fatal. Kadmium terutama terkumpul pada ginjal dan hati. Kelebihan mengakibatkan kerusakan pada ginjal, emfisema, dan hipertensi (Guntarti, Hamelken, Kamal, 2010)

Belum diterapkannya program tempat kerja bebas asap rokok dikarenakan *healthy talk* untuk bahaya rokok belum disosialisasikan secara rutin, dengan dibuatnya tempat khusus untuk merokok sudah dapat meminimalisir perokok di perusahaan X.

## 6.8. Obesitas

Obesitas pada penelitian didapatkan hasil analisis univariat 36 responden (32,4%) responden yang memiliki BMI > 27 menderita diabetes, sedangkan dari hasil analisis bivariat tidak ada hubungan signifikan antara obesitas dengan diabetes mellitus, meskipun orang yang memiliki BMI > 27 atau obesitas berpeluang 2,098 kali untuk menderita diabetes melitus. Teori menyebutkan obesitas merupakan faktor bermakna dalam perkembangan penyakit diabetes melitus tidak tergantung insulin, karena sekresi insulin dalam bentuk yang tidak tepat atau resistensi sel lemak yang membesar terhadap aktivitas insulin. Penanganannya biasanya dilakukan melalui penurunan berat badan dan pengaturan diet, bila perlu dokter akan memberikan obat yang dapat menekan glukosa darah (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011)

Teori juga menyebutkan obesitas bukan hanya tidak enak dipandang mata, tetapi merupakan dilemma kesehatan yang menakutkan. Obesitas secara langsung berbahaya bagi kesehatan seseorang. Lemak yang menumpuk di perut (*abdominal obesity*) meningkatkan risiko terjadinya sejumlah penyakit menahun, seperti: Diabetes tipe 2 (timbul pada masa dewasa), tekanan darah tinggi, stroke, serangan jantung, gagal jantung, kanker, batu kandung empedu dan batu kandung kemih, gout dan artritis gout, osteoarthritis, *sleep apnea* (nafas terhenti sesaat), sindroma *pickwickian* (obesitas disertai wajah kemerahan, underventilasi, dan kantuk) (Paramitha dan Wardhani, 2008).

## 6.9. Kurang Olah Raga

Kurang olah raga pada penelitian hasil analisis univariat ditemukan sebanyak 98 (88,3%) responden, sedangkan hubungan antara kurang olah

raga dengan kejadian diabetes mellitus ditemukan sebanyak 22 (22,4%) responden yang kurang olah raga memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat, sedangkan 2 (15,4%) responden yang berolah raga 3 kali seminggu memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat, dan tidak memiliki hubungan signifikan antara kurang olah raga dengan kejadian diabetes mellitus namun kurang olah raga memiliki 1,59 kali kemungkinan untuk menderita diabetes mellitus.

Pada keadaan normal insulin dilepas dari pankreas bila jumlah glukosa dalam darah meningkat, seperti kondisi setelah makan. Insulin menstimulasi hati dan otot untuk mengolah glukosa, sehingga menghasilkan kadar glukosa dalam darah menurun. Ketika melakukan olah raga tubuh membutuhkan energi ekstra (glukosa) untuk menggerakkan otot. Untuk olah aktifitas singkat seperti lari sprint atau mengejar bis otot dapat dengan mudah mengeluarkan cadangan glukosa sebagai bahan bakar, bila melakukan olah raga secara teratur, otot dapat menyerap glukosa 20 kali dari rata-rata, ini yang menyebabkan kadar gula dalam darah dapat menurun dengan sendirinya, tapi bila olah raga terlalu berlebihan dapat memberikan efek sebaliknya dan hanya sementara, kadar gula darah meningkat tepat setelah berhenti olah raga. Tubuh mengenali olah raga yang berlebihan sebagai stres, sehingga mengeluarkan hormon yang menyebabkan meningkatnya kadar glukosa dalam otot sebagai bahan bakar (WebMD, 2012)

#### **6.10. Umur**

Umur pada penelitian ini hasil analisis univariat menyebutkan sebesar 81 (72,9%) responden usia > 40 tahun menderita diabetes mellitus. Sedangkan pada hasil analisis bivariat ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan diabetes mellitus, usia > 40 tahun memiliki peluang 5,22 kali untuk menderita diabetes mellitus.

Hal ini didukung dengan teori untuk tipe 2 lebih banyak terjadi pada usia dewasa sampai tua (NIDDK, 2008). Penelitian dari Kim, Rolland, Cepeda, Gammack, Morley tahun 2006, menyebutkan patogenesis

terjadinya diabetes pada usia lanjut disebabkan oleh pelepasan insulin yang terganggu atau resistensi insulin akibat jumlah lemak tubuh yang sedikit.

Secara statistik dan kependudukan di Indonesia saat ini usia 19-49 tahun tergolong dalam usia dewasa, usia 50-64 tahun tergolong dalam usia setengah tua, sedangkan usia 65 tahun keatas tergolong dalam usia tua (Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, 2004 dalam Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011). Jumlah orang usia lanjut di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Proses menua adalah proses menghilangnya secara perlahan kemampuan jaringan tubuh untuk mempertahankan struktur dan fungsi normalnya, sehingga tidak dapat bertahan terhadap benda-benda asing, termasuk mikroorganisme, dan menurunnya kemampuan untuk memperbaiki kerusakan yang diderita (Constantinides, 1994 dalam Budi – Darmojo dan Hadi Martono, 2004).

Dengan demikian manusia secara berangsur akan kehilangan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan akan semakin banyak mengalami gangguan metabolik dan struktural yang dinamakan penyakit degeneratif, seperti hipertensi, aterosklerosis, diabetes melitus, dan kanker.

Proses menua banyak menyebabkan perubahan fisiologis pada sistem endokrin, namun hal ini tidak terjadi secara merata. Perubahan ini banyak terjadi sebagai akibat suatu penyakit. Produksi insulin menurun, sehingga toleransi glukosa menurun. Dampaknya hanya terlihat pada keadaan obesitas (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011).

#### **6.11. Riwayat Keluarga dengan Diabetes Melitus**

Riwayat keluarga dengan diabetes melitus pada penelitian ditemukan sebesar 24 responden memiliki salah satu anggota keluarga mengidap penyakit diabetes mellitus, meskipun tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan penyakit diabetes mellitus, namun responden yang riwayat keluarga diabetes mellitus memiliki peluang 2,21 kali untuk menderita penyakit diabetes mellitus di banding yang tidak memiliki riwayat keluarga.

Teori menyebutkan riwayat keluarga dengan *diabetes* dapat membuat anggota keluarga lainnya juga menderita penyakit yang sama. Diawali dalam sebuah keluarga dengan pola makan tidak benar sehingga salah satu orang tua mengidap *diabetes*, bila anggota keluarga lain tidak mengubah pola hidup besar kemungkinan akan mengidap penyakit yang sama (Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011).

#### 6.12. Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan pada penelitian ini secara univariat ditemukan sebanyak 68 (61%) responden memiliki kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula, secara bivariat ditemukan 14 (20,6%) responden dengan kebiasaan makan tinggi lemak dan gula memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat, sedangkan 10 (23,3%) responden tidak memiliki kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula memiliki nilai GDP dan atau GD2PP meningkat, hasil menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula dengan diabetes melitus, namun responden dengan kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula memiliki 0,8 kali peluang untuk menderita diabetes melitus.

Menurut teori makan bergizi seimbang sangat efektif mencegah terjadinya diabetes tipe 1 dan 2. Asosiasi Diabetes Amerika mengeluarkan *guidelines* terbaru dalam mencegah diabetes, yaitu:

1. Turunkan berat badan, penurunan berat badan sekitar 7% dapat mencegah diabetes.
2. Kurangi asupan lemak dan tinggi kalori dalam menu seimbang sehari-hari.
3. Tidak perlu melakukan diet rendah karbohidrat atau tinggi protein.
4. Perbanyak asupan serat, 14 gram dari setiap 1000 kalori yang dimakan.
5. Perbanyak asupan yang masih banyak mengandung butiran utuh, seperti gandum utuh.
6. Lakukan olah raga atau aktifitas fisik secara rutin, 2,5 jam per minggu (ADA, 2011).

Sedangkan bila sudah terdiagnosa diabetes, berikut guidelines terbaru dari ADA, yaitu:

1. Mengonsumsi karbohidrat yang sehat, seperti: buah, gandum utuh, biji-bijian.
2. Batasi asupan lemak saturasi, sedikitnya 7% dari total lemak yang dikonsumsi.
3. Minimalisir konsumsi lemak trans.
4. Kurangi jumlah asupan kolesterol setidaknya kurang dari 200 mg/hari dalam menu sehari-hari.
5. Konsumsi ikan minimal 2 kali perminggu, ikan yang cara memasaknya di goreng tidak termasuk dalam diet ini.

Terapi nutrisi medis merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Setiap penyandang diabetes sebaiknya mendapat terapi nutrisi medis sesuai dengan kebutuhannya guna mencapai sasaran terapi. Menu dengan gizi seimbang untuk penderita diabetes melitus sedikit berbeda dengan untuk yang bukan penderita, yaitu keteraturan makan dalam hal ini jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Jumlah kalori yang dikonsumsi oleh penderita sebesar  $25-30 \text{ kkal} \times \text{kgBB}$  per hari, tergantung dari jenis kelamin, umur, aktifitas, berat badan, dan lain-lain, dibagi untuk 3 kali makan utama dan 2 kali makan pendamping (PERKENI, 2011).

Perhitungan berat badan Ideal (BBI) dengan rumus Brocca yang dimodifikasi adalah sbb:

$$\text{Berat badan ideal} = 90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg.}$$

Bagi pria dengan tinggi badan di bawah 160 cm dan wanita di bawah 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi :

**Berat badan ideal (BBI) = (TB dalam cm - 100) x 1 kg.**

**BB Normal : BB ideal ± 10 %**

**Kurus : < BBI - 10 %**

**Gemuk : > BBI + 10 %**

Perhitungan berat badan ideal menurut Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{IMT} = \text{BB(kg)} / \text{TB(m}^2\text{)}$$

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori antara lain :

- **Jenis Kelamin**  
Kebutuhan kalori pada wanita lebih kecil daripada pria. Kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kal/kg BB dan untuk pria sebesar 30 kal/ kg BB.
- **Umur**  
Untuk pasien usia di atas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk dekade antara 40 dan 59 tahun, dikurangi 10% untuk dekade antara 60 dan 69 tahun dan dikurangi 20%, di atas usia 70 tahun.
- **Aktivitas Fisik atau Pekerjaan**  
Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik. Penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat, 20% pada pasien dengan aktivitas ringan, 30% dengan aktivitas sedang, dan 50% dengan aktivitas sangat berat.
- **Berat Badan**  
Bila kegemukan dikurangi sekitar 20-30% tergantung kepada tingkat kegemukan  
Bila kurus ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB. Untuk tujuan penurunan berat badan jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000-1200 kkal perhari untuk wanita dan 1200-1600 kkal perhari untuk pria.



Pengaturan menu pada penderita bukan hanya mengurangi asupan dari karbohidrat atau gula, dan tidak juga mengonsumsi makanan yang sama setiap harinya, tetap dengan menu bervariasi agar kebutuhan gizi terpenuhi. Komposisi makanan yang dianjurkan, terdiri dari:

### **1. Karbohidrat**

Karbohidrat dapat meningkatkan kadar gula dalam darah, pada penderita diabetes melitus jumlah karbohidrat untuk dikonsumsi sebanyak 45-60 gram satu kali. Ada tiga jenis karbohidrat, yaitu: yang berasal dari karbohidrat kompleks, gula, serat (ADA, 2011).

- Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi.
- Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan harus mengandung karbohidrat terutama yang berserat tinggi.
- Gula dalam bumbu diperbolehkan sehingga penyandang diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain
- Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.
- Pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti gula, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (*Accepted-Daily Intake*)
- Makan tiga kali sehari untuk mendistribusikan asupan karbohidrat dalam sehari. Kalau diperlukan dapat diberikan makanan selingan buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari (PERKENI, 2011).

## 2. Lemak

- Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori. Tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- Lemak jenuh < 7 % kebutuhan kalori
- Lemak tidak jenuh ganda < 10 %, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.
- Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu penuh (*whole milk*).
- Anjuran konsumsi kolesterol <200 mg/hari.

## 3. Protein

- Dibutuhkan sebesar 10 – 20% total asupan energi.
- Sumber protein yang baik adalah *seafood* (ikan, udang, cumi,dll), daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe.
- Pada pasien dengan nefropati perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/KgBB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi.

## 4. Natrium

- Anjuran asupan natrium untuk penyandang diabetes sama dengan anjuran untuk masyarakat umum yaitu tidak lebih dari 3000 mg atau sama dengan 6-7 gram (1 sendok teh) garam dapur.
- Mereka yang hipertensi, pembatasan natrium sampai 2400 mg.
- Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.

## 5. Serat

- Seperti halnya masyarakat umum penyandang diabetes dianjurkan mengonsumsi cukup serat dari kacang-kacangan, buah, dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat, karena mengandung vitamin, mineral, serat, dan bahan lain yang baik untuk kesehatan.
- Anjuran konsumsi serat adalah  $\pm 25$  g/hari.

Dari penjelasan hasil penelitian terhadap variabel-variabel ditemukan satu persamaan, yaitu pengaturan makanan atau diet dan gizi seimbang. Pola hidup sehat yang berlaku sekarang yaitu gizi seimbang, untuk Indonesia gizi seimbang itu digambarkan seperti nasi tumpeng yang dikenal dengan nama Tumpeng Gizi Seimbang.

Dimana dalam tumpeng gizi seimbang itu cukup asupan air putih minimal 8 gelas sehari, konsumsi karbohidrat 3-8 porsi sehari, konsumsi serat dari sayuran 3-5 porsi sehari, konsumsi serat dari buah 2-3 porsi sehari, konsumsi protein hewani dan nabati 2-3 porsi sehari, konsumsi lemak, gula, garam secukupnya, ditambah dengan pola hidup bersih seperti mencuci sayur dan buah, mencuci tangan dengan sabun sebelum makan, menutup makanan agar tidak dihindangi lalat dsb, pola hidup aktif dan berolah raga, pentingnya menjaga berat badan ideal (Institut Danone, 2010).

Gambar 6.1  
Tumpeng Gizi Seimbang



Universitas Indonesia

Edukasi tentang gizi seimbang kepada seluruh pekerja PT X, baik untuk penderita diabetes melitus maupun tidak, tindakan pertama yang harus dilakukan, proses edukasi atau pemberian informasi tentang gizi seimbang diberikan sedikit-sedikit namun rutin, *healthy talk*, seperti program *safety talk* yang selama ini sudah dijalankan.

**Tabel 6.3**  
**Tumpeng Gizi Seimbang**

<b>Penderita Diabetes Melitus</b>	<b>Bukan Penderita</b>
Karbohidrat 3-7 porsi / penukar sehari (tergantung status gizi)	Karbohidrat 3-8 porsi sehari
Sayuran 2-3 porsi/penukar sehari ; buah 2-4 porsi/penukar sehari	Sayuran 3-5 porsi sehari ; buah 2-3 porsi sehari
protein hewani 3 porsi/penukar ; protein nabati 2-3 porsi/penukar	protein hewani nabati 2-3 porsi sehari
Batasi konsumsi gula, lemak/minyak, dan garam	Lemak, gula, garam secukupnya

**Institute Danone, 2010**  
**PERKENI. 2011**

Dikarenakan menu makan siang yang disediakan perusahaan berupa nasi kotak, sehingga pekerja tidak bisa memilih menu yang mereka senangi, ada baiknya sebelum melakukan program pengaturan makanan dilakukan survei awal kepada seluruh pekerja terkait bagaimana dengan menu yang diberikan selama ini, apa yang harus ditingkatkan, dan apa yang harus dikurangi, serta sedikit gambaran tentang bahan makanan kesenangan responden, hasil survei nantinya akan digabungkan dengan hasil pemeriksaan kesehatan berkala dan data riwayat penyakit responden dari poliklinik, serta data bagian dan beban kerja, hasil ini nantinya akan ada menu, terutama jumlah porsi yang akan dikonsumsi oleh pekerja yang ideal, baik dari sisi gizi, kalori, kondisi kesehatan dan lain-lain.

Hasil ini nantinya akan menjadi dasar bagi perusahaan untuk berdiskusi dengan dharma wanita sebagai pihak yang mengawasi catering pekerja, sehingga diharapkan terdapat perubahan pada menu pekerja dengan pedoman gizi seimbang. Diskusi antara *Health Department* dengan dharma wanita juga mempunyai misi lain selain mengganti menu makan siang pekerja lebih sehat yaitu mereka juga diharapkan dapat menerapkan pola gizi seimbang ini di rumah masing-masing, agar kebiasaan pola hidup sehat dengan gizi seimbang berjalan secara sinergis, antara makanan di perusahaan dengan makanan di rumah. Keluarga dan kesehatan tidak pernah dilepaskan satu sama lain. Kebiasaan hidup bersih dan sehat secara fisik dan mental adalah tanggung jawab keluarga, sebagai unit populasi terkecil dalam sebuah negara, merupakan tempat semua hal baik berawal, termasuk kesehatan (Pramono LA, 2011). Setelah dilakukan beberapa kali *healthy talk* dan hasil survei sudah didapat, pihak catering sudah diberikan pengertian, penggantian menu menjadi lebih sehat dilakukan secara bertahap.

Dalam tumpeng gizi seimbang selain pengaturan makanan juga disebutkan pola hidup aktif dan olah raga. Kegiatan olah raga perlu lebih ditingkatkan, berdasarkan hasil pengamatan masih banyak pekerja yang pada saat waktu olah raga digunakan untuk sarapan atau merokok atau sekedar duduk-duduk. Kendala yang dihadapi adalah pekerja mengaku tidak memiliki waktu untuk berolah raga dikarenakan harus berangkat menuju perusahaan pada saat matahari belum terbit. Solusi dari perusahaan dengan menyediakan beberapa fasilitas olah raga saat ini, seperti penyediaan lapangan tenis, *treadmill*, dan sepeda statis, menyewakan tempat untuk latihan futsal dan bulu tangkis, dapat dikatakan cukup (lihat halaman 77). Olah raga dapat membuat jantung dan pembuluh darah kita berfungsi dengan bagus. Olah raga memiliki manfaat yang baik untuk tubuh diantaranya:

- Memperbaiki *metabolisme lipoprotein* dan *karbohidrat*, menurunkan sumbatan pembuluh darah berupa *kolesterol*, LDL, *trigliserid* dan meningkatkan nilai HDL.
- Menurunkan kerja otot jantung dan keperluan akan oksigen, sehingga kerja jantung menjadi efisien.
- Meningkatkan stabilitas kerja sistem listrik jantung. Berpotensi mengurangi debaran jantung yang abnormal.
- Meningkatkan kebugaran jasmani.
- Sikap kejiwaan (mental) lebih mantap.
- Bagi mereka yang telah ada tanda-tanda penyumbatan di pembuluh darah *arteri*, latihan yang dilakukan bersama dengan diet dan obat akan banyak membantu memperbaiki kondisinya. Bagi mereka yang telah dioperasi balon atau pintas koroner, latihan akan menjaga pembuluh darah tetap berfungsi sebagaimana mestinya. Dapat mendorong timbulnya sistem kolateral, yaitu semacam saluran darah baru ke otot jantung (Wahyuni, 2009)

Dalam *healthy talk* nantinya disebutkan jenis olah raga yang sesuai dengan kondisi kesehatan pekerja, dan lain-lain.

Pada penelitian ini hanya dua hipotesa yang diterima, yaitu: adanya hubungan antara dislipidemia dan usia > 40 tahun dengan penyakit diabetes melitus.

## **BAB 7**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1. Simpulan**

Berdasarkan *observasi, rekognisi, dokumentasi* dan wawancara terhadap 111 responden pada perusahaan X ditemukan penderita diabetes sebanyak 24 (21,6%) pekerja. Dislipidemia ditemukan sebanyak 64,9%, riwayat hipertensi sebanyak 12,9%, stress pada tempat bekerja sebanyak 9%, merokok sebanyak 40,5%, obesitas sebanyak 32,4%, kurang olah raga 88,3%, usia 40 tahun sebanyak 72,9%, riwayat keluarga dengan diabetes mellitus sebanyak 21,6%, kebiasaan makan mengandung lemak dan atau gula tinggi sebanyak 61,3% memiliki kecenderungan untuk meningkatkan nilai kadar gula dalam darah (GDP dan atau GD2PP).

Sedangkan hasil analisis bivariat dislipidemia dan usia 40 tahun mempunyai hubungan yang signifikan untuk meningkatkan nilai GDP dan atau GD2PP. Dislipidemia memiliki peluang 3,36 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak dislipidemia, riwayat hipertensi memiliki peluang 2,28 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak memiliki riwayat hipertensi, merokok mempunyai peluang 1,31 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak merokok, obesitas mempunyai peluang 2,09 kali menderita diabetes mellitus dibanding tidak obesitas, kurang berolah raga mempunyai peluang 1,59 kali menderita diabetes melitus, usia 40 tahun mempunyai peluang 5,22 kali untuk menderita diabetes melitus dibanding usia < 40 tahun, riwayat keluarga diabetes melitus memiliki peluang 2,29 kali menderita diabetes melitus dibanding yang tidak memiliki riwayat keluarga diabetes melitus, kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula memiliki peluang 0,8 kali menderita diabetes melitus dibanding tidak memiliki kebiasaan konsumsi tinggi lemak dan gula.

## 7.2. Saran

Perusahaan X diharapkan melakukan:

1. Survei awal kepada seluruh pekerja terhadap menu dan jumlah makanan yang selama ini disajikan perusahaan, hasilnya dapat menjadi acuan untuk catering dalam menyajikan jumlah dan menu makanan.
2. Pengelompokkan pekerja, berdasarkan beban kerja, kondisi kesehatan, dan kondisi lingkungan tempat bekerja untuk diketahui kisaran jumlah kalori rata-rata per kali makan dengan jumlah dan menu makanan yang disediakan perusahaan melalui catering.
3. Memberikan informasi kepada pihak perusahaan catering untuk menyediakan jumlah, komposisi dan menu makanan dengan gizi seimbang.
4. Memberikan edukasi pola hidup gizi seimbang kepada seluruh pekerja secara rutin.



## GAMBAR FASILITAS DAN KEGIATAN OLAH RAGA



## CONTOH MENU SARAPAN



## CONTOH MENU MAKAN SIANG



## CONTOH MENU MAKAN SIANG PENDERITA DIABETES MELITUS



## DAFTAR PUSTAKA

1. Notoatmodjo S, 2010, '*Promosi Kesehatan: teori dan aplikasi*', Rineka Cipta, Jakarta.
2. Almatsier, Soetardjo, Soekatri, 2011, '*Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*', Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
3. Rahmawansa S, 2009, '*Dislipidemia Sebagai Faktor Risiko Utama Penyakit Jantung Koroner*', *Cermin Dunia Kedokteran* 169/vol.36 no.3 p. 181-184.
4. Laporan komisi pakar WHO 1996, 2001, '*Pengendalian Hipertensi*,' ITB, Bandung.
5. Sukmaniah S, 2010, '*Diet Untuk Penderita Diabetes Mellitus*,' *Cermin Dunia Kedokteran*, April 2010 p.222-225.
6. Direktorat pengendalian penyakit tidak menular, Direktorat Jenderal PP & PL, 2006, '*Metode Pencegahan dan Penanggulangan Faktor Risiko Diabetes Mellitus tahun 2006*', Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
7. Direktorat pengendalian penyakit tidak menular, Direktorat Jenderal PP & PL, 2008, '*Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Penyakit Diabetes Mellitus*', Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
8. Modjo, R, 2006, '*Disertasi: Pengembangan dan Penerapan Model Program Promosi Kesehatan Kerja yang Efektif Untuk Pencegahan dan Penanggulangan Faktor Risiko Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah*', Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
9. Sugiyono, 2011, '*Metode Penelitian Kombinasi*', Alfabeta, Bandung.
10. Foster, DW, 1998, '*Harrison's Principle of Internal Medicine vol.2: Diabetes Mellitus*', Mc-Graw-Hill Book, Singapore.
11. PERKENI, 2011, '*Revisi Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe-2 di Indonesia*', Perkumpulan Endokrin Indonesia, [www.perkeni.org](http://www.perkeni.org)
12. Straanks, J, 2005, '*Stress at Work*', Elsevier, Burlington.
13. National Diabetes Information Clearinghouse, 2011, '*Diabete's*', National Institute of Diabetes and Kidney Disease, December, 7, 2011,

[http://diabetes.niddk.nih.gov/clinicaltrials/dm\\_program.aspx?control=Tools](http://diabetes.niddk.nih.gov/clinicaltrials/dm_program.aspx?control=Tools)

14. IDF, 2011, 'Diabetes', International Diabetes Federation, <http://www.idf.org/>
15. WHO, 2012, 'Diabetes Programme', World Health Organization, <http://www.who.int/diabetes/en/>
16. Wahyuni R, 2009, 'Manfaat Olah Raga Untuk Kesehatan Jantung dan Pembuluh Darah', Artikel kesehatan Juni, 2009, <http://artikelkesehatan-denny0214.blogspot.com/2009/06/manfaat-olahraga-untuk-kesehatan.html>
17. Kusuma, D, 2009, 'Rokok dan Kesehatan Jantung,' [http://pjhk.go.id/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=2212](http://pjhk.go.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=2212).
18. Swarth, J, 2006, 'Stres dan Nutrisi, Bumi Aksara', Jakarta.
19. Kurniawidjaja, L M, 2010, 'Teori dan aplikasi kesehatan kerja', UI-press, Jakarta.
20. Kurniawidjaja, L M, 2012, 'Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner', Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
21. Ramayulis, Herianandita, Afif, 2010, 'Bekal Sehat Bergizi', Penebar Plus, Depok.
22. Roizen, Oz, 2005, 'You The Owner's Manual', Piatkus, London.
23. Hastono, P S, 2007, 'Analisis Data Kesehatan', Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
24. Ariawan, I, 1998, 'Besaran dan Metode Sampel pada Penelitian Kesehatan', Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok.
25. Etgen T, Sander D, Bickel H, Sander K, Forstl H, 2010, 'Cognitif Decline: the relevance of diabetes, hyperlipidemia, and hypertension', Medika No. 03 tahun XXXVII, Maret, 2011, p. 212-215.
26. Cahyadi A, 2010, 'Terapi terbaru Diabetes Melitus Tipe 2', Medika No.12 tahun XXXVII, Desember, 2010, p. 881-885.
27. Rundengan M, 2008, 'Hubungan antara pekerjaan dan stres kerja dengan kejadian hipertensi pada pekerja di Indonesia, 2005', Medika No. 05 tahun XXXIV, Mei, 2008, p. 300-309.

28. Guntarti A, Hamelken, Kamal Z, 2010, 'Penetapan kadar logam Cd (kadmium) dalam tembakau rokok filter dan kretek beberapa merk dagang', Medika No. 08 tahun XXXVI, Agustus, 2010, p. 536-543.
29. Paramita A, Wardhani YA, 2008, 'Obesitas: Status Gizi yang Perlu Diwaspadai', Medika No. 05, tahun XXXIV, Mei, 2008, p. 358-362.
30. Pramono LA, 2011, 'Keluarga dan Pendidikan Kesehatan', Medika No. 06, tahun XXXVII, Juni, 2011, p. 442.
31. WebMd, 2012, 'Type 2 Diabetes and Exercise', <http://diabetes.webmd.com/guide/exercise-guidelines>
32. American Diabetes Association, 2012, 'Planning Meals', <http://www.diabetes.org/food-and-fitness/food/planning-meals/>
33. Kim, Rolland, Cepeda, Gammack, Morley, 2006, 'Diabetes Melitus in Older Men', the aging male, September 2006; 9(3) : 139-147.
34. Health & Safety Laboratory, 2005, 'Applying Health Model to 21<sup>st</sup> Century Occupational Health Needs', Harpur Hill, Buxton Derbyshire

## Lembar Observasi

Kegiatan	Tanda
Fasilitas Olah Raga	
Kegiatan Olah Raga	
Melihat Isi Nasi Kotak	
Ruang Merokok	
Proses Produksi	x
Aktifitas di tiap bagian kerja	x
Pasien Poliklinik	
<i>Safety Talk</i>	

**PERSETUJUAN TINDAKAN MEDIK  
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Alamat :

Telepon:

Umur :

Menyatakan bahwa saya tidak berkeberatan apabila dilakukan pemeriksaan dan wawancara untuk penelitian oleh:

Nama Peneliti: **dr. Amelia Martha**

N.I.M : 1006798493

Saya menyetujui segala peraturan penelitian setelah mendengar penjelasan atau mendapat informasi yang akurat tentang perlunya penelitian ini serta risiko yang dapat ditimbulkan, serta tidak ada unsur paksaan fisik maupun psikis dan tidak akan melakukan tuntutan macam apapun.

Jakarta,

Peneliti

Pemberi pernyataan

(dr. Amelia Martha)

( )

Nama:

N.I.K:

Beri tanda pada kolom jawaban yang sesuai dengan kondisi saudara

<b>Nyatakan berapa poin hal tersebut di bawah ini terjadi dalam kehidupan anda sehari-hari</b>	<b>3 poin selalu atau biasanya</b>	<b>2 poin kadang-kadang</b>	<b>1 poin jarang</b>	<b>0 point tidak pernah</b>
Apakah anda berbicara terlalu cepat?				
Apakah anda menyela atau melengkapi kalimat orang lain?				
Apakah anda tidak suka mengantri?				
Apakah anda terburu-buru dalam menyelesaikan sesuatu?				
Apakah anda suka menyia-nyiakan waktu?				
Apakah anda makan dengan cepat?				
Apakah anda sering mengendarai mobil melebihi kecepatan?				
Apakah anda mengerjakan lebih dari satu macam pekerjaan dalam waktu bersamaan?				
Apakah anda menjadi tidak sabar bila orang lain melakukan sesuatu terlalu lambat?				



Apakah anda hanya mempunyai sedikit waktu untuk istirahat dan menikmatinya?				
Apakah anda memikul tanggung jawab terlalu banyak?				
Apakah anda memikirkan masalah lain sewaktu bicara?				
Apakah anda berjalan dengan cepat?				
Apakah anda merasa terganggu bila harus terus menunggu?				
Apakah anda menyadari bahwa tinju anda terenggam atau otot leher atau rahang anda tegang?				
Apakah konsentrasi anda berpindah-pindah sewaktu anda memikirkan tanggung jawab lain?				
Apakah anda berkompetisi?				

## **Lembar kuesioner screening penyakit degeneratif pekerja perusahaan X**

Nama :

N.I.K :

1. Berapa usia saudara? melakukan diet 1 bulan terakhir?
2. Berapa tinggi badan saudara? a. Tidak
3. Berapa berat badan saudara? b. Ya
4. Apakah saudara memiliki keluarga (orang tua/saudara laki-laki/saudara perempuan) menderita kencing manis?  
a. Tidak
5. Apakah saudara menderita kencing manis?  
b. Ya
6. Apakah saudara sering merasa haus?  
a. Tidak
7. Apakah frekuensi b.a.k saudara lebih sering terutama pada malam hari?  
b. Ya
8. Apakah saudara sering merasa lapar?  
a. Tidak
9. Apakah saudara merasa terjadi penurunan berat badan drastis tanpa 10. Apakah saudara mempunyai luka yang lambat sembuh?  
a. Tidak  
b. Ya
11. Apakah saudara memiliki penglihatan yang kabur?  
a. Tidak
12. Apakah saudara merasa baal/kesemutan pada kaki?  
b. Ya
13. Sudah berapa lama saudara menderita kencing manis?  
a. Tidak
14. Apakah saudara rajin mengonsumsi obat diabetes mellitus?  
b. Ya
15. Berapa nilai Gula darah puasa saudara?
16. Apakah saudara memiliki penyakit darah tinggi?

- a. Tidak
  - b. Ya
23. Kalau nomor 16 iya, sudah berapa lama anda menderita penyakit darah tinggi?
24. Kalau nomor 16 iya, apakah saudara rajin mengkonsumsi obat hipertensi ?
- a. Tidak
  - b. Ya
25. Berapa nilai tekanan darah saudara ?
26. Apakah saudara menderita penyakit jantung?
- a. Tidak
  - b. Ya
27. Apakah saudara memiliki keluarga (orang tua/saudara laki-laki/saudara perempuan) penyakit jantung
- a. Tidak
  - b. Ya
28. Apakah saudara mengkonsumsi obat penurun kadar lemak dalam darah ?
- a. Tidak
  - b. Ya
29. Berapa nilai kolesterol HDL saudara?
30. Berapa nilai trigliserid saudara?
31. Apakah saudara merasa stres di tempat kerja?
- a. Tidak
  - b. Ya
17. Apakah saudara merokok?
- a. Tidak
  - b. Ya
18. Kalau nomor 27 iya, berapa banyak rokok yang dihisap dalam satu hari?
19. Apakah saudara melakukan olah raga?
- a. Tidak
  - b. Ya
20. Kalau nomor 29 iya, berapa kali dalam seminggu saudara berolah raga?
21. Apakah saudara mengkonsumsi makanan berlemak tinggi (digoreng/santan/mentega) lebih dari 5 kali sehari?
- a. Tidak
  - b. Ya
22. Apakah saudara mengkonsumsi makanan/minuman manis lebih dari 3 kali sehari?
- a. Tidak
  - b. Ya