

**PERUBAHAN PREVALENSI, FAAL PARU DAN  
GAMBARAN KLINIS ASMA KERJA  
PADA PEKERJA PERUSAHAAN MEBEL  
SEKTOR INFORMAL DI KELURAHAN JATINEGARA  
KECAMATAN CAKUNG DARI TAHUN 2004 KE 2008  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI**

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Kedokteran Kerja dalam Program Studi Magister Kedokteran Kerja  
pada Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

**ANI SRI WIRYANINGSIH  
6105040031**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI MAGISTER KEDOKTERAN KERJA  
JAKARTA  
AGUSTUS 2008**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS**

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

**Nama : ANI SRI WIRYANINGSIH**

**NPM : 6105040031**

**Tanda Tangan :**

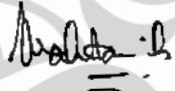



**Tanggal : Agustus 2008**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : Ani Sri Wiryaningsih  
NPM : 6105040031  
Program Studi : Kedokteran Kerja  
  
Judul Tesis : Perubahan Prevalensi, Faal Paru dan Gambaran klinis  
Asma Kerja Pada Pekerja Perusahaan Mebel Sektor Informal di Kelurahan Jatinegara  
Kecamatan Cakung dari tahun 2004 ke 2008 dan faktor-faktor yang Mempengaruhinya

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I	: dr . Mukhtar Ikhsan SpP(K), MARS	(  )
Pembimbing II	: dr Resna A Surawidjaya. MSc	(  )
Penguji I	: Prof. Dr. Faisal Yunus. SpP(K), PhD	(  )
Penguji II	: Dr. dr. Astrid Sulistomo MPH SpOk	(  )
Ketua Program Studi	: dr. Dewi S Soemarko MS. SpOk	( )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 29 Juli 2008

## 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 Kedokteran Kerja pada Program Studi Magister Kedokteran Kerja Fakultas Kedokteran 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 terimakasih kepada:

1. Dr. Mukhtar Ikhsan Sp.P(K), MARS dan Dr. Resna A. Surawidjaya, MSC selaku dosen pembimbing, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Pihak Perusahaan mebel sektor informal, Kelurahan Jatinegara Kecamatan Cakung, Jakarta Timur yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
3. Orangtua, suami tercinta Pdm. Ir. Nurtjahja MT, MA, anak-anakku tersayang Yoanita Prima Anugerah Nurcahya, Lidya Paramitha Anugerah Nurcahya dan Edwardo Pradana Anugerah Nurcahya dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moril; dan
4. Sahabat serta teman-teman Magister Kedokteran Kerja Angkatan 2005 yang telah ikut 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.

Jakarta, Agustus 2008

Penulis

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

---

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

Nama : dr. Ani Sri Wiryaningsih  
NPM : 6105040031  
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja  
Departemen : Ilmu Kedokteran Komunitas  
Fakultas : Kedokteran  
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:

**Perubahan Prevalensi, Faal Paru dan Gambaran klinis Asma Kerja  
pada Pekerja Perusahaan Mebel Sektor Informal di Kelurahan Jatinegara  
Kecamatan Cakung dari tahun 2004 ke 2008 dan  
Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya**

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 tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada tanggal : Agustus 2008

Yang menyatakan

(Ani Sri Wiryaningsih)

## ABSTRAK

Nama : Ani Sri Wiryaningsih  
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Indonesia  
Judul : Perubahan Prevalensi, Faal Paru dan Gambaran  
Klinis Asma Kerja Pada Pekerja Perusahaan  
Mebel Sektor Informal Di Kelurahan Jatinegara  
Kecamatan Cakung dari Tahun 2004 ke 2008 dan  
Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

**Ruang lingkup dan cara penelitian:** Pada tahun 2004 telah dilakukan penelitian oleh peneliti terdahulu tentang dampak buruk dari debu kayu terhadap kesehatan dan telah dilakukan intervensi terhadap dampak tersebut. Dalam penelitian ini dilakukan penelitian kros-seksional dengan analisis perbedaan proporsi serta populasi yang sama yang pernah dilakukan tahun 2004 yaitu sebanyak 135 orang pekerja dengan rentang usia 18-60 orang.

Data didapatkan dari wawancara, pemeriksaan fisik serta pengukuran fungsi paru pada Januari 2008, juga dilakukan pemeriksaan debu lingkungan kerja baik total maupun respirabel. Analisa bivariat digunakan untuk menilai hubungan semua faktor risiko tersebut dengan timbulnya asma kerja.

**Hasil dan Kesimpulan:** Dari Populasi penelitian, prevalensi asma 21 orang (15.5%) yang terdiri dari asma kerja 13 orang (9.6%) dan 8 orang (5.9%) asma memburuk akibat kerja. Setelah dilakukan analisa multivariat, diketahui faktor risiko maupun yang berpengaruh terhadap terjadinya asma kerja yaitu riwayat atopi ( $P = 0.170$ , OR suaian 3.044 dan CI 95% 0.622-14.911), riwayat asma ( $P = 0.188$ , OR suaian 2.570 dan CI 95% 0.631-10.469), bila dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2004, terlihat adanya penurunan prevalensi asma. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa intervensi yang dianjurkan oleh peneliti terdahulu telah dilaksanakan dengan baik.

**Kata Kunci:** Asma kerja, sektor informal, Alat Pelindung Diri

## ABSTRACT

Name : Ani Sri Wiryaningsih  
Study Program : Postgraduate Program Occupational Medicine,  
Faculty of Medicine, University of Indonesia  
Title : Changing Prevalence, lung function and work  
Related asthma, clinic drawing at furniture's  
workers at informal sector in Jatinegara district,  
Cakung subdistrict

**Scope and methodology:** At 2004 had done the Acuration by the formelybacurate, about bad effect of the Wood dust to healthy and had done intervention for that effect. In this acuration done the cross sectional with proportionally acuration with the same population which done at 2004 naemly as much as 135 person workers between 18 up to 60 years old.

The data gets from interview, Physical examinations, and lung function test during at January 2008, the circumference work had done checked too, measuring if dust at working environment had been conducted, either against total dust or respirable. Bivariate analysis was used to examine the association among all risk factors and work-related ashma.

**Result and conclusion:** From the acuration of population, prevalensi asthma 21 person (15.5%). Were divided into occupational asthma 13 person (9.6%), and work aggravated asthma 8 person (5.9%). After conducting multivariate analyses- logistic regression, risk factors which related to work-related asthma, were atopic historical ( $P = 0.170$ , OR 3.044 and CI 95% 0.622-14.911), and asthma historical ( $P = 0.188$ , OR 2.570 and CI 95% 0.631-10.469).

If compared with the acuration result at 2004, was view the asthma prevalence subtraction. Therefore, be concluding that intervensi as formerly acuater protrude had done well.

**Keywords:** Occupational asthma, informal sector, safety tools

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Umum .....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat untuk Pekerja .....	4
1.5.2 Manfaat untuk Perusahaan .....	4
1.5.3 Manfaat untuk Peneliti .....	4
1.5.4 Manfaat untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kerangka Teori .....	5
2.1.1 Asma Kerja .....	5
2.1.1.1 Definisi Asma Kerja .....	5
2.1.1.2 Etiologi .....	6
2.1.1.3 Patogenesis .....	6
2.1.1.4 Klasifikasi Asma di Tempat Kerja .....	7
2.1.1.5 Mekanisme Terjadinya Asma Kerja .....	8
2.1.1.6 Faktor Risiko .....	9
2.1.1.7 Gejala Klinik .....	9
2.1.1.8 Diagnosis Asma Kerja .....	10
2.1.1.9 Pemeriksaan Fungsi Paru .....	11
2.1.1.10 Pemeriksaan Penunjang .....	13
2.1.1.11 Pengaruh Rokok terhadap Kesehatan .....	13
2.1.1.12 Penatalaksanaan Asma Kerja .....	16
2.1.1.13 Pencegahan Asma Kerja .....	16
2.1.1.14 Usaha Mengurangi Paparan dan APD .....	17
2.1.2 Debu .....	19
2.1.2.1 Ukuran Debu .....	20
2.1.2.2 Mekanisme Penimbunan Debu di Paru .....	20



2.1.2.3	Kadar Debu .....	20
2.1.2.4	Fibrogenisiti Debu .....	21
2.1.2.5	Tingkat Pajanan .....	21
2.1.2.6	Debu Kayu .....	21
2.1.2.7	Efek Debu Kayu terhadap Kesehatan .....	22
2.1.2.8	Reaksi Saluran Pernafasan terhadap Debu .....	23
2.1.3	Sektor Informal .....	24
2.1.4	Profil Perusahaan .....	25
2.1.4.1	Uraian Proses Kerja .....	26
2.1.5	Hasil Penelitian pada Tahun 2004 .....	
1.2	Kerangka Konsep .....	30
<b>3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1	Disain Penelitian .....	31
3.2	Waktu dan Lokasi .....	31
3.3	Sumber Data .....	31
3.3.1	Sumber Data Primer .....	31
3.3.2	Sumber Data Sekunder .....	31
3.4	Populasi Penelitian .....	31
3.5	Kriteria Inklusi .....	31
3.6	Kriteria Eksklusi .....	31
3.7	Cara Pengumpulan Data .....	31
3.7.1	Data Primer .....	31
3.7.2	Pemeriksaan Fisis .....	32
3.7.3	Pemeriksaan Penunjang .....	32
3.7.3.1	Pemeriksaan Fungsi Paru .....	32
3.7.4	Pemeriksaan Kadar Debu di Lingkungan Kerja .....	33
3.7.4.1	Pengukuran Debu Lingkungan di dalam Area/ Lokasi Tempat Kerja .....	33
3.7.4.2	Pengukuran Debu Respirabel .....	33
3.8	Variabel Penelitian .....	33
3.8.1	Variabel Tergantung .....	33
3.8.2	Variabel Bebas .....	33
3.9	Teknik Pengambilan Sampel .....	33
3.10	Sampel .....	33
3.10.1	Besar Sampel .....	33
3.10.2	Cara Pengambilan Sampel .....	33
3.11	Pengolahan dan Analisis Data .....	34
3.12	Etika Penelitian .....	34
3.13	Alur Penelitian .....	34
3.13.1	Alur Persiapan Penelitian .....	34
3.13.2	Alur Pengumpulan Data .....	35
3.14	Pengumpulan Data .....	35
3.15	Pengolahan Data .....	35
3.16	Penyajian Data .....	36
3.17	Analisis Data .....	36
3.17.1	Analisis Univariat .....	36
3.17.2	Analisis Bivariat .....	36

3.17.3 Analisis Multivariat .....	36
3.18 Definisi Operasional .....	36
3.18.1 Variabel Dependen .....	36
3.18.2 Variabel Independen .....	37
3.19 Langkah Penelitian .....	40
3.20 Skema Bagan Perbandingan Hasil Penelitian Tahun 2004 dan Tahun 2008 .....	41
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Subjek Penelitian dan Pengumpulan Data .....	42
4.2 Prevalensi Asma Kerja dan Faal Paru pada Tahun 2008 .....	42
4.3 Pengukuran Kadar Debu Kayu di Lingkungan Kerja Thn. 2008 ..	43
4.4 Sebaran Responden .....	44
4.5 Analisis Bivariat .....	47
4.6 Pelaksanaan Intervensi oleh Manajer Perusahaan .....	50
4.7 Perbandingan Hasil Penelitian Tahun 2004 dibandingkan 2008 ..	51
<b>5. PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Keterbatasan Penelitian .....	53
5.2 Prevalensi Asma Kerja .....	53
5.3 Pengukuran Debu Lingkungan Kerja .....	54
5.4 Pengaruh Faktor Risiko terhadap Timbulnya Asma Kerja .....	55
5.4.1 Usia .....	55
5.4.2 Jenis Kelamin .....	55
5.4.3 Pendidikan .....	55
5.4.4 Kebiasaan Merokok .....	55
5.4.5 Indeks Massa Tubuh .....	56
5.4.6 Masa Kerja .....	57
5.4.7 Kebijakan Mengenai Pemakaian APD .....	57
5.4.8 Penggunaan APD .....	58
5.4.9 Lama Pemakaian APD .....	58
5.4.10 Lokasi Kerja .....	59
5.4.11 Riwayat Atopi .....	59
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>60</b>
6.1 Kesimpulan .....	60
6.2 Saran .....	61
6.2.1 Untuk Perusahaan .....	61
6.2.2 Untuk Pekerja .....	61
6.2.3 Untuk Puskesmas Setempat .....	62
6.2.4 Untuk Pendidikan .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

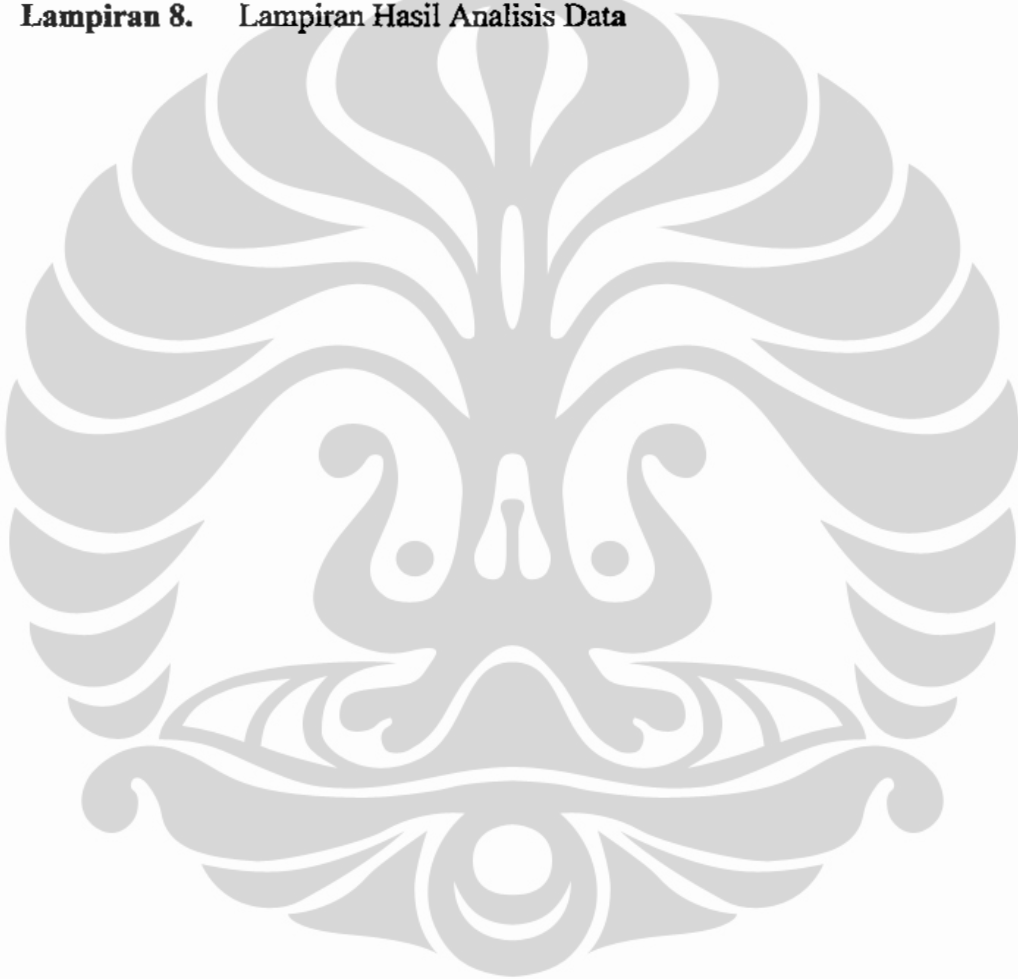
## DAFTAR SINGKATAN



APD	= Alat Pelindung Diri
APE	= Arus Puncak Ekspirasi
ATS	= American Thoracic Society
ChiS	= Chi-Square
CI	= Confidence of Interval
HSE's List	= Health and Safety Executive List
IgE	= <i>Imuno Globulin E</i>
IgM	= <i>Imuno Globulin M</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
K3	= Kesehatan dan Keselamatan Kerja
KVP	= Kapasitas Vital Paru
NAB	= Nilai Ambang Batas
OR	= Odds Ratio
RADS	= Reactive Airways Dysfunction Syndrome
UKK	= Upaya Kesehatan Kerja
VEP1	= Volume Ekspirasi Paksa detik pertama

## DAFTAR LAMPIRAN

	Keterangan Lolos Kaji Etik
<b>Lampiran 1.</b>	Lembaran Penjelasan Penelitian
<b>Lampiran 2.</b>	Kuesioner Pengusaha
<b>Lampiran 3.</b>	Lembaran Pemeriksaan Lingkungan
<b>Lampiran 4.</b>	Lembaran Informasi/Petunjuk Pasien
<b>Lampiran 5.</b>	Kartu Harian Hasil Pengukuran <i>Peak Flow Meter</i>
<b>Lampiran 6.</b>	Protokol Pemeriksaan Spirometri
<b>Lampiran 7.</b>	Catatan Tes Fungsi Paru
<b>Lampiran 8.</b>	Lampiran Hasil Analisis Data



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b>	Prevalensi Asma Kerja dan Faal Paru pada Tahun 2008 .....	42
<b>Tabel 4.2</b>	Pengukuran Kadar Debu Kayu di Lingkungan Kerja Tahun 2008 .....	43
<b>Tabel 4.3</b>	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Indeks Massa Tubuh .....	44
<b>Tabel 4.4</b>	Sebaran Responden Berdasarkan Karakteristik Pekerja .....	45
<b>Tabel 4.5</b>	Sebaran Responden Berdasarkan Riwayat Alergi .....	45
<b>Tabel 4.6</b>	Sebaran Responden Berdasarkan Uji Spirometri dan Perusahaan .....	46
<b>Tabel 4.7</b>	Hasil Pemeriksaan Faal Paru .....	46
<b>Tabel 4.8</b>	Gambaran Klinis Asma Kerja .....	46
<b>Tabel 4.9</b>	Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, Kebiasaan Merokok, Jenis Pekerjaan, Kualitas Debu, Riwayat Atopi, Riwayat Asma, Penggunaan APD, Kebijakan APD, Indeks Masa Tubuh, Lama Kerja dengan Pemeriksaan Spirometri ....	48
<b>Tabel 4.10</b>	Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, Kebiasaan Merokok, Jenis Pekerja, Kadar Debu, Riwayat Atopi, Penggunaan APD, Lama Penggunaan APD, Kebijakan APD, Indeks Masa Tubuh dan Lama Kerja dengan Asma Kerja .....	49
<b>Tabel 4.11</b>	Pelaksanaan Intervensi oleh Manager Perusahaan menurut Perusahaan .....	50
<b>Tabel 4.12</b>	Perbandingan Prevalensi Asma Kerja dan Gangguan Fungsi Paru serta Faktor yang Berhubungan Tahun 2004 dan 2008 .....	51

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Alur Produksi .....	26
<b>Gambar 2.2</b>	Kerangka Konsep .....	30
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Persiapan Penelitian .....	34
<b>Gambar 3.2</b>	Alur Pengumpulan Data .....	35
<b>Gambar 3.3</b>	Langkah Penelitian .....	40
<b>Gambar 3.4</b>	Perbandingan Hasil Penelitian Tahun 2004 dan 2008 .....	41



## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Perkembangan industri di Indonesia dewasa ini maju sangat pesat, sejalan dengan tuntutan akan kebutuhan bermacam produk. Penerapan teknologi industri tersebut selain membawa manfaat bagi efisiensi dan produktivitas perusahaan serta pertumbuhan ekonomi, ternyata juga menimbulkan dampak risiko yang dapat membahayakan terhadap kesehatan dan keselamatan para pekerja di tempat kerja.<sup>1</sup>

Pada sektor industri mebel misalnya, debu yang ditimbulkan akibat proses pemotongan, penyerutan, pengamplasan dan pengeboran kayu, dapat berdampak buruk terhadap kesehatan para pekerja yang terpajan setiap hari. Bentuk gangguan kesehatan yang dapat terjadi adalah batuk dan sesak napas, setelah pekerja menghirup debu pada kadar yang tinggi.<sup>2</sup>

Di banyak negara, asma merupakan penyakit paru yang paling banyak dihubungkan dengan pekerjaan. Di British Columbia 52% penyakit saluran napas adalah asma, di Inggris 26% dan setiap tahunnya naik 25%,<sup>3</sup> salah satu penyebabnya adalah debu kayu. Di Inggris diadakan suatu *Safety Rep Survey* dengan memakai *Health and Safety Executive (HSE's List)* pada 1000 pekerja untuk mencari penyebab asma di tempat kerja, ternyata 20% dari pekerja terpajan debu kayu di tempat kerja.<sup>3</sup>

Di Indonesia hasil beberapa penelitian seperti oleh Wijaya (1994), menemukan prevalensi asma kerja di pabrik semen adalah 5.5%,<sup>4</sup> Tri Hastuti (1997) di industri mebel di Klender, menemukan prevalensi asma sebesar 4.3%,<sup>5</sup> Eddy (2002) di pabrik tepung terigu, mendapatkan prevalensi asma sebesar 14.3% dan asma kerja 1.7%.<sup>6</sup>

Sektor informal di Indonesia menurut sensus penduduk dan sensus ekonomi tahun 2007 angkatan kerja 108.130.795 jiwa, yang bekerja 97.58 juta orang, diperkirakan sekitar 18 juta tenaga kerja bekerja di sektor informal. Tenaga kerja di sektor ini belum mendapat perhatian khusus dari segi kesehatan kerjanya. Salah

satu kegiatan sektor informal adalah industri mebel. Dalam proses produksi di industri mebel ini, banyak faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan pekerja, diantaranya adalah debu kayu. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh debu kayu terhadap kesehatan pekerja. Holness dan kawan-kawan, melakukan penelitian terhadap 50 pekerja pembuat almari.

Gangguan kesehatan yang ditemukan antara lain adalah gatal-gatal pada kulit, iritasi pada mata dan hidung, batuk berdahak, napas berbunyi, dan hasil uji fungsi paru menunjukkan penurunan pada kurang lebih 31% pekerja. Menurut Girard, prevalensi asma kerja karena debu kayu adalah 15% dari asma kerja.<sup>7</sup>

Penelitian Zilfa Yenny (2004), terhadap 135 orang pekerja dengan rentang usia 18–60 tahun, mendapatkan 24 orang (17.8%) adalah penderita asma, asma kerja 11.11% dan asma yang diperburuk oleh kerja sebesar 6.67%, kemudian telah dianjurkan intervensi berupa rotasi pekerja, penyuluhan kesehatan dan perbaikan ventilasi (*local exhaust ventilation*).<sup>8</sup>

Dari laporan tahunan puskesmas Kecamatan Cakung (2006), khususnya di Kelurahan Jatinegara, terdapat 46 perusahaan mebel dengan pekerja sebanyak 283 orang. Dari hasil penelitian di atas, kasus asma pada usia produktif dan terbanyak bekerja di bagian amplas, kemungkinan diakibatkan oleh debu di perusahaan mebel tersebut.<sup>7</sup> Pada tahun 1998 pernah ada pos Upaya Kesehatan Kerja (UKK) di Jatinegara, tetapi sejak tahun 2000 hingga sekarang sudah tidak aktif lagi. Menurut informasi dari beberapa kader UKK, kasus yang banyak berobat ke Pos UKK sewaktu masih aktif adalah batuk, pilek, dan sesak napas.<sup>5</sup> Asma di tempat kerja sering tidak terdiagnosis secara dini, padahal sangat penting untuk penyembuhan. Setelah di diagnosis sebagai asma, pekerja dianjurkan untuk dipindahkan ke bagian lain.<sup>9</sup> Pekerja yang sejak kecil sudah menderita asma, sangat berisiko tinggi untuk mendapat serangan asma di tempat kerja, sehingga penyakit asmanya akan semakin memburuk.<sup>10</sup>

Dengan kondisi seperti tersebut di atas ingin diketahui perubahan faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja perusahaan mebel, dibandingkan dengan



hasil penelitian terdahulu sehingga dapat diketahui keberhasilan dan kendala intervensi yang telah dilakukan.

## **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

Pada tahun 2004 ditemukan prevalensi asma pada pekerja sebesar 24 orang (17.78%) dengan perincian asma kerja 15 orang (11.11%) dan asma yang memburuk akibat pekerjaan sebesar sembilan orang (6.67%) dan telah direkomendasikan perbaikan berupa pelaksanaan pemeriksaan prakerja dan berkala, penyuluhan kesehatan dan pembagian *leaflet*, pengendalian debu lingkungan kerja, berupa pemasangan *exhaust ventilation*, serta pemindahan pegawai yang menderita asma ke bagian dengan kadar debu yang rendah.

## **1.3 PERTANYAAN PENELITIAN**

- a) Berapa prevalensi asma, keadaan faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja mebel sektor informal di perusahaan yang sama pada tahun 2008
- b) Faktor-faktor apa yang dapat mempengaruhi perubahan tersebut?
- c) Apa perbaikan yang dilakukan oleh perusahaan?

## **1.4 TUJUAN PENELITIAN**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk meningkatkan kesehatan pekerja mebel sektor informal melalui peningkatan eliminasi faktor-faktor yang berhubungan dengan timbulnya penyakit asma, baik oleh pekerja maupun perusahaan.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- a) Diketuainya prevalensi asma, faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja mebel sektor informal pada tahun 2008.
- b) Diketuainya kadar debu di lingkungan kerja.
- c) Diketuainya faktor - faktor individu seperti umur, riwayat asma/atopi, merokok, pendidikan dan faktor pekerjaan seperti masa kerja, tempat kerja dan pemakaian APD, terhadap timbulnya asma kerja.
- d) Diketuainya perbandingan hasil penelitian 2004 dan 2008.
- e) Diketuainya presentase kepatuhan penggunaan APD pada pekerja dibandingkan data 2004.

f) Diketuainya pelaksanaan intervensi oleh manager perusahaan.

## **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

### **1.5.1 Manfaat untuk Pekerja**

Mengetahui perlunya perubahan perilaku di tempat kerja, yang perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya asma kerja.

### **1.5.2 Manfaat untuk Perusahaan**

- a) Memberi masukan bagi pengusaha mengenai upaya pencegahan yang dilakukan sudah berhasil.
- b) Memberikan saran untuk dapat melakukan upaya perbaikan lingkungan kerja.

### **1.5.3 Manfaat untuk Peneliti**

- a) Dapat melakukan penelitian secara mandiri dengan analisis perbandingan.
- b) Memberikan kesempatan kepada peneliti untuk memanfaatkan ilmu yang di dapat selama pendidikan.
- c) Memakai ilmu yang didapat di tempat kerja sehari-hari.

### **1.5.4 Manfaat untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian diharapkan bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 KERANGKA TEORI

#### 2.1.1 Asma Kerja

Asma adalah kelainan paru yang khas akibat obstruksi jalan napas dengan berat serangan yang bervariasi, reversibel secara spontan ataupun dengan pengobatan dan bukan karena penyakit kardiovaskuler<sup>10</sup>, sedangkan asma kerja adalah penyakit yang ditandai oleh kepekaan saluran napas terhadap pajanan berbagai zat di tempat kerja dan tidak terjadi pada rangsangan di luar tempat kerja, dengan manifestasi penyempitan saluran napas yang bersifat reversibel.<sup>11</sup>

Obstruksi di tempat kerja karena pajanan gas, debu, *fume*, atau uap. Di Amerika prevalensi asma adalah 5% dari populasi total dan sekitar 2% adalah akibat pekerjaan sedang di Jepang 15% menderita asma kerja. Di Inggris diadakan *safety rep survey* pada 1000 pekerja berupa kuesioner dengan *Health and Safety Executive (HSE's List)* yang dikirimkan ke pekerja. Dari jawaban yang dikembalikan, didapatkan hasil bahwa pekerja yang terpajan *Resin, glues* (26%), *wood dust* (20%), *latex* (16%), *isocyanate* (10%), *solder colophony*(10%), *flour, grains* (9%), *glutaraldehyde* (6%), *laboratory animal* (3%).<sup>12</sup> Sekarang dilaporkan lebih 250 pajanan di tempat kerja. Prevalensi asma kerja pada *Baker* asma 25-30%, alergi lateks pada tenaga medis 17%, pekerja otomotif 17%, pekerja deterjen 25%, pekerja dengan bahan isosianat 10%.<sup>13</sup>

##### 2.1.1.1 Definisi Asma Kerja

Mencakup diagnosis asma dan ada hubungan dengan pajanan di tempat kerja, dibedakan atas definisi surveilans dan definisi secara medis.<sup>11</sup>

##### a) Definisi surveilans mencakup:

- Diagnosis asma
- Onset hubungan antara gejala asma dengan pekerjaan
- Ada hubungan antara gejala asma dengan pekerjaan.
- Memenuhi satu atau lebih kriteria berikut, yaitu:
  - Diketahui bahan di tempat kerja yang dapat menimbulkan asma (d1)

- Terdapat perubahan APE atau VEP<sub>1</sub> yang berhubungan dengan kerja (d2)
- Ada perubahan hipereaktiviti bronkus yang berhubungan dengan kerja (d3)
- Ada respons positif pada uji provokasi bronkus (d4)
- Onset asma mempunyai hubungan jelas dengan iritan di tempat kerja (d5)

#### b) Definisi Medis

Secara medis asma kerja meliputi a+b+c+d2 atau d4 atau d5 dari definisi surveilans. Asma yang memburuk di tempat kerja meliputi a+c dari definisi surveilans di tambah riwayat bahwa pekerja telah menderita asma atau tidak mendapat pengobatan sebelum bekerja dan gejala bertambah setelah bekerja di tempat yang baru.<sup>11</sup>

#### 2.1.1.2 Etiologi

Pada orang yang sehat, otot saluran napas dikontrol oleh keseimbangan antara kolinergik (bronkokonstriksi) dengan adrenergik (bronkodilatasi). Tonus bronkomotor ini akan berkurang oleh pengaruh atropin atau  $\beta$  adrenergik agonis dan akan meningkat oleh inhalasi bermacam iritan spesifik, pada penderita asma respons ini akan memburuk. Serangan asma malam hari bervariasi dengan FEV<sub>1</sub>  $\geq$  20%, sedang pada orang sehat < 10%. Hiperiritabiliti yang khas terjadi pada asma akibat alergen spesifik, memberi gambaran yang sama dengan iritan yang tidak spesifik. Pada kasus ini bronkokonstriksi disebabkan mekanisme imun sehingga terjadi reaksi inflamasi, edema mukosa, dan akumulasi dari sekret yang kental.<sup>10</sup>

#### 2.1.1.3 Patogenesis

Mekanisme asma kerja adalah refleksi, inflamasi, farmakologi dan alergi

##### a) Refleks bronkokonstriksi

Terjadi karena stimulan terhadap terhadap dinding saluran napas oleh debu, udara dingin, partikel, gas, fume. Reaksi tidak spesifik dan juga bukan karena reaksi imun.

#### **b) Bronkokonstriksi**

Terjadi karena inflamasi akibat terhirupnya iritan dosis tinggi dalam bentuk gas atau uap, mukosa menjadi rusak, edema dan nekrosis, akibatnya timbul sesak, mengi dan batuk.

#### **c) Bronkokonstriksi alergi**

Adalah penyebab terbanyak asma kerja. Pada pekerja yang sensitif ditemukan antibodi IgE atau IgG, karena terpajan binatang atau protein tumbuh-tumbuhan. Alergen dengan molekul besar berpengaruh pada pekerja dengan riwayat atopi dibandingkan dengan yang bukan atopi, sedang pada molekul kecil (< 5000 Dalton), atopi bukanlah merupakan faktor predisposisi. Debu termasuk zat dengan molekul kecil.

#### **d) Bronkokonstriksi farmakologi**

Terjadi akibat zat spesifik yang berefek pada paru secara farmakologi. Mekanisme ini disebabkan mediator zat kimia berefek langsung pada saraf otonom paru. Contoh organon pospat menyebabkan hambatan terhadap kolin esterase, hal ini akan meningkatkan stimulasi terhadap parasimpatis dan terjadi bronkokonstriksi.<sup>10</sup>

#### **2.1.1.4 Klasifikasi Asma di Tempat Kerja<sup>14</sup>**

Asma di tempat kerja dibedakan atas:

##### **a) Asma kerja yaitu asma yang disebabkan oleh pajanan bahan di tempat kerja**

Asma kerja dibedakan atas dua jenis yaitu ada atau tidak masa laten. Asma kerja yang mempunyai masa laten, terjadi melalui mekanisme imunologis, sedangkan asma kerja tanpa masa laten terjadi bila terdapat pajanan zat yang sangat tinggi seperti yang terjadi pada *Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS)*.

##### **b) Asma yang memburuk oleh pajanan di tempat kerja**

Kelompok ini adalah penyakit asma yang sudah ada sebelumnya, dan asma ini dicetuskan atau menjadi memburuk oleh pajanan di tempat kerja.

### 2.1.1.5 Mekanisme Terjadinya Asma Kerja

Ada dua mekanisme pajanan bahan terhadap timbulnya asma kerja yaitu mekanisme immunologis dan bukan imunologis. Bahan yang melalui mekanisme immunologis dibagi menjadi *IgE dependent* dan *IgE independent*.

#### a) Asma kerja melalui mekanisme immunologis

Asma kelompok ini mempunyai ciri-ciri yaitu terdapat masa laten untuk awal pajanan dengan saat timbul gejala. Pada orang yang sudah tersensitisasi, bila terkena pajanan zat itu lagi maka akan timbul asma kerja.<sup>15</sup> Timbulnya masa laten bervariasi mulai beberapa minggu sampai 30 tahun. Pajanan debu kayu cedar dalam waktu beberapa minggu akan menimbulkan serangan asma.

#### Penyebab asma kerja yang *IgE dependent*

Bahan penyebab asma kelompok ini biasanya mempunyai berat molekul tinggi, contohnya adalah:

- a) Bahan yang berasal dari binatang seperti tikus, kelinci, guinea pig, kutu, laba-laba dan unggas.
- b) Bahan dari tumbuh-tumbuhan adalah tepung gandum, lateks.
- c) Enzim yaitu enzim proteolitik dan bacillus subtilis, enzim papain dari pepaya, bromelin dari nanas dan *hog trypsine*.
- d) Ikan dan makanan laut
- e) Asam anhidrida seperti alkil resin pada pembuatan cat, vernis dan plastik epoxyresin pada pembuatan lem dan pelapis.
- f) Metal yaitu nikel dan garam platinum.<sup>11</sup>

#### Penyebab asma kerja yang *IgE independent*

Mekanisme kerja asma yang disebabkan oleh bahan dengan berat molekul kecil belum diketahui, karena tidak ditemukan antibodi IgE spesifik atau ditemukan tetapi dalam jumlah yang relatif kecil. Termasuk dalam kelompok ini adalah kelompok diisosianat yaitu *toluen diisosianat* (TDI), yang digunakan pada industri busa, pelapis kabel elektronik dan pengecatan, *heksa metilen diisosianat* (HDI), dan *metilen difenil diisosianat* (MDI), juga dapat menimbulkan asma kerja.<sup>11</sup>

Kayu *western red cedar*, dapat menyebabkan asma pada 4-14% pekerja, tergantung pada jenis industri dan jenis zat yang memajani. Makin tinggi konsentrasi zat yang memajani makin tinggi prevalensi asma. Asam plikatik adalah salah satu zat yang terdapat dalam *Western red cedar* dan diketahui merupakan bahan penyebab asma. Kolofoni yang berasal dari pohon cemara dan mengandung asam abietik dipergunakan untuk industri elektronik dapat menimbulkan asma kerja.<sup>11</sup>

#### **Asma kerja melalui mekanisme non imunologis**

Asma kerja pada kelompok ini terjadi tanpa masa laten setelah pajanan dengan bahan yang tidak menginduksi sensitisasi. Gejala asma dapat timbul beberapa menit sampai 12 jam setelah terpajan. Bahan yang dapat menimbulkan *Reactive Airways Dysfunction Syndrome (RADS)*, antara lain adalah formaldehid yang dipergunakan di rumah sakit dan industri perabotan, asam fumigasi, amonia dan asam asetat.<sup>11</sup>

#### **2.1.1.6 Faktor Risiko**

Beberapa keadaan merupakan risiko untuk terjadinya asma kerja adalah lama pajanan, riwayat asma atau alergi, riwayat alergi dalam keluarga dan kebiasaan merokok dari pekerja.<sup>15</sup> Tingkat pajanan juga tergantung pada proses produksi, SOP, kontrol mesin, jenis pekerjaan, tempat tugas atau pemakaian APD.

#### **2.1.1.7 Gejala Klinik**

Gejala klinik asma kerja sama dengan asma bukan akibat kerja. Gejala itu adalah sesak napas, mengi, dada terasa berat, batuk yang berat dan gangguan fungsi paru tipe obstruktif. Foto sinar X dada tidak memperlihatkan tanda-tanda patologi. Pada reaksi hipersensitiviti segera, serangan timbul dalam beberapa menit setelah pajanan di tempat kerja, akan membaik sekitar dua jam setelah dijauhkan dari pajanan. Reaksi hipersensitiviti lambat, mulai beberapa jam setelah pajanan pertama, sering kali pemulihan memerlukan waktu lebih dari 24 jam, tetapi juga bisa menetap selama beberapa hari. Serangan sesak napas dan batuk timbul malam hari, ini terjadi karena antibodi IgG berikatan dengan antigen membentuk kompleks yang disebut reaksi tipe III. Pada umumnya IgG tidak ditemukan.

Penyebab lain adalah reaksi dengan IgE, proses kemotaktik juga bisa terjadi dengan pelepasan eosinofil dan netrofil, sehingga dalam waktu 4-6 jam terjadi infiltrasi seluler. Kombinasi diatas, menimbulkan hipereaktiviti bronkus yang tidak spesifik, ini sering ditemui pada banyak kasus.

#### **2.1.1.8 Diagnosis Asma Kerja<sup>11</sup>**

Diagnosis asma kerja ditegakkan berdasarkan anamnesis yang teliti, meliputi riwayat, jenis pekerjaan, lama bekerja dan gejala-gejala yang timbul serta riwayat merokok. Dua pertanyaan penyaring yang perlu ditanyakan adalah:

- a) Apakah gejala membaik bila berada jauh dari tempat kerja selama beberapa hari.
- b) Apakah gejala membaik pada saat hari libur.

Pemeriksaan fisik pada asma kerja sama dengan pada asma yang bukan berhubungan dengan pekerjaan. Pemeriksaan penunjang yang paling penting adalah pemeriksaan fungsi paru untuk menegakkan diagnosis. Pengukuran arus puncak ekspirasi secara serial selama dua minggu berturut-turut dapat membantu untuk menegakkan diagnosis.<sup>16</sup>

Uji provokasi bronkus dengan bahan non spesifik seperti histamin dan metakolin berguna untuk mengetahui hipereaktiviti bronkus. Hasil negatif tidak berarti mereka tidak menderita asma kerja, karena hipereaktiviti bronkus dapat berkurang bila pekerja dihindarkan dari pajanan setelah beberapa waktu. Uji provokasi dengan bahan spesifik merupakan *gold standard*, tetapi pemeriksaan ini jarang dilakukan, karena dapat menimbulkan hasil positif palsu dan negatif palsu. Indikasi utama uji provokasi bronkus adalah:

- a) Bila pekerja diduga menderita asma kerja tetapi tidak diketahui zat yang menyebabkannya
- b) Bila pekerja terpajan lebih dari satu zat yang dapat menyebabkan asma kerja
- c) Bila konfirmasi mutlak untuk diagnosis penyakit diperlukan, misalnya sebelum menyuruh penderita berhenti bekerja karena penyakit asma.



### 2.1.1.9 Pemeriksaan Fungsi Paru

#### a) Pemeriksaan Spirometri

Merupakan pemeriksaan yang paling banyak oleh karena mudah dilakukan, sederhana, *reproducible*, sensitif, dan cukup spesifik. Kapasitas vital paksa (KVP) dan rasio volume ekspirasi paksa detik pertama terhadap kapasitas vital paksa ( $VEP_1/KVP$ ) merupakan parameter yang paling berguna dalam menilai gangguan pernapasan, yaitu untuk kelainan restriktif, obstruktif atau kombinasi keduanya.<sup>15</sup> Spirometri yang dilakukan secara benar merupakan satu-satunya metode yang memungkinkan penghitungan obstruksi jalan napas secara akurat.

Spirometri dapat digunakan untuk:

- a) Diagnosis obstruksi jalan napas
- b) Mengukur derajat obstruksi jalan napas
- c) Memonitor efektiviti pengobatan
- d) Mendemonstrasikan kelainan obstruksi dan reversibiliti obstruksi jalan napas pada pasien.
- e) Memberikan umpan balik objektif pada pasien mengenai ada dan derajat beratnya asma.

#### Teknik Pemeriksaan Spirometri<sup>17</sup>

Inspirasi maksimal diikuti dengan ekspirasi paksa maksimum sampai tidak ada lagi udara yang dapat diekshalasikan atau selama enam detik bila memungkinkan. Ulangi tiga kali berurutan untuk memastikan usaha maksimum telah dicapai. Pastikan bahwa permulaan ekspirasi adalah tiba-tiba dan usaha maksimum dipertahankan selama ekspirasi. Untuk mencapai hasil yang bermakna, operator perlu mendemonstrasikan dan mendorong agar pasien melakukan usaha yang maksimal.

Ulangi spirometri setelah pemberian bronkodilator. Suatu peningkatan  $VEP_1$  15% adalah bermakna. Tidak ada obstruksi jalan napas yang reversibel pada salah satu saat, tidak meniadakan diagnosis asma. Pengukuran berulang, mungkin dikombinasikan dengan pengukuran arus puncak ekspirasi di rumah, kadang-kadang dibutuhkan untuk menentukan asma.

### **Kelainan/sindrom restriksi**

Didapatkan pada keadaan ketidakmampuan paru berkembang secara penuh, seperti disebabkan oleh efek gangguan ventrikel kiri, berkurangnya pergerakan dinding dada secara penuh seperti fibrosis interstitial difus. Kapasitas vital paksa (KVP) menurun, tetapi persentase volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) masih normal atau meningkat tanpa ada obstruksi saluran napas. KVP merupakan pemeriksaan sederhana untuk menentukan adanya penyakit parenkim paru.

### **Kelainan/sindroma obstruksi**

Penyakit paru non spesifik seperti asma, emfisema dan bronkitis obstruktif kronik, biasanya menyebabkan derajat obstruktif ringan sampai berat terhadap aliran udara sebagai akibat penyempitan saluran napas kecil atau besar. VEP<sub>1</sub>/KVP hanya menurun pada obstruksi dan sesudah kerja, yang digunakan dalam memperkirakan efek akut debu.

Rasio VEP<sub>1</sub>/KVP dan VEP<sub>1</sub>, serta interprestasinya menurut kriteria *American Thoracic Society (ATS)*<sup>18</sup> adalah:

**Obstruksi**, bila nilai persentasi VEP<sub>1</sub>/KVP < 75% (dari *Standart Pneumobile Project Indonesia*)<sup>19</sup>

- a) Obstruksi ringan : 60-74%
- b) Obstruksi sedang : 41-59%
- c) Obstruksi berat : < 40%

**Restriksi**, bila nilai KVP < 80% (dari *Standard Pneumobile Project Indonesia*)

- a) Restriksi ringan : 60 - 79%
- b) Restriksi sedang : 51 - 59%
- c) Restriksi berat : < 50%

### **b) Pemeriksaan serial Arus Puncak Ekspirasi (APE)**

Pemeriksaan ini biasanya ditujukan untuk pasien yang memiliki gejala asma, sehingga dalam penelitian ini tujuan pemeriksaan APE untuk menentukan asma kerja. Pemeriksaan ini dilakukan setelah diketahuinya kelainan fungsi paru berupa obstruksi pada spirometri, dilaksanakan selama dua minggu setiap pagi dan sore hari dengan alat *peak flow meter*, setiap hari termasuk hari libur. Setiap kali

melakukan pengukuran hasilnya dicatat dalam lembaran pemeriksaan, setelah dua minggu hasil pengukuran yang dicatat tersebut dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\frac{(APE \text{ siang} - APE \text{ malam}) \times 100}{0,5 \times (APE \text{ siang} + APE \text{ malam})} \dots\dots\dots(2.1)$$

Jika rata-rata perbedaan APE pagi dan sore > 15% dan ada perbedaan hari libur dengan hari kerja maka pasien menderita asma kerja.<sup>11</sup>

#### 2.1.1.10 Pemeriksaan Penunjang

##### a) Pemantauan lingkungan

Pengukuran debu lingkungan di dalam area/lokasi tempat kerja:

Pengukuran dilakukan dengan alat *Gravimeter high volume sampler*. Bahan yang dipakai adalah kertas filter. Prosedur dengan metode gravitasi yaitu selisih berat kertas filter sesudah dan sebelum pengambilan sampel.

##### b) Pengukuran debu Respirabel

Debu reversibel adalah partikel-partikel solid yang berukuran kurang dari 5 µm. Debu dengan ukuran ini pada umumnya tidak dapat terlihat oleh mata manusia. Oleh karena sifat-sifatnya yang aerodinamis debu respirabel dapat masuk ke alveoli paru, di tempat ini debu tersebut tidak dapat dikeluarkan dengan cara yang normal melalui pengeluaran napas, batuk atau keluar melalui lendir paru. Karena kemampuan debu respirabel mengendap di paru akan mengakibatkan menurunnya fungsi paru. Oleh karena itu pengambilan sampel debu respirabel dianggap penting dalam evaluasi risiko kesehatan.

Pengukuran debu respirabel dalam penelitian ini menggunakan metode *Respirabel Dust Sampling Using Cyclone* yaitu sampel debu respirasi dengan alat *Personal Dust Sampler* yang dilengkapi silikon.

#### 2.1.1.11 Pengaruh rokok terhadap Kesehatan

Lebih 1200 bahan merupakan campuran yang kompleks, terdapat dalam asap rokok, sebagian besar terdiri dari zat-zat organik. Partikel-partikel yang

terkandung di dalamnya antara lain nikotin dan tar, bersifat karsinogenik dan siliotoksik. Asap rokok juga mengandung oksida-oksida yang dapat mengurangi aktifitas *alfa-1 antitripsin*, juga dapat mengakibatkan kenaikan kadar enzim elastolitik yang mampu merusak jaringan alveolus.

Rokok merupakan faktor risiko yang utama. Asap rokok dapat mengganggu aktifitas bulu getar saluran pernapasan, fungsi makrofag dan mengakibatkan hipertrofi kelenjar mukosa. Pekerja dengan PPOK yang disebabkan oleh rokok empat kali lebih besar daripada yang bukan perokok.<sup>15</sup>

#### **Perubahan histopatologis saluran napas akibat asap rokok**

Hipersekresi mukus, hal ini dihubungkan dengan terjadinya kenaikan jumlah sel-sel goblet pada epitel bronkus perokok, sehingga sekresi lendir meningkat

- a) Hilangnya silia sel epitel toraks, dalam hal ini sel-sel goblet dan sel-sel bersilia diganti dengan sel-sel kuboid dengan mikrovili yang tumpul.
- b) Hiperplasia epitel, metaplasia dan displasia yang terjadi pada sel-sel goblet dan sel basal.
- c) Terjadi radang yang ditandai dengan serbukan sel-sel radang menahun dan penimbunan pigmen pada parenkim paru.
- d) Emfisema yang disebabkan oleh pecahnya septum alveoli
- e) Hipertrofi otot polos pada arteri muskularis yang ditandai dengan kenaikan jumlah arteri, penebalan tunika media dan intima.
- f) Karsinoma in situ dan invasif yang merupakan lanjutan dari proses hiperplasia dan displasia.<sup>15</sup>

#### **Kelainan klinis yang berhubungan dengan merokok**

- a) Batuk kronik dan hipersekresi lendir dengan atau tanpa dahak. Keluhan meningkat sesuai dengan jumlah rokok yang dihisap dan lama merokok.
- b) Bronkitis kronis, disebabkan iritasi asap rokok yang mengakibatkan paralisis silia, bronkospasme dan hiperplasi serta hipertrofi mukosa dan sel goblet. Sekresi lendir yang meningkat menyebabkan tersumbatnya saluran napas, lendir yang bila tidak dikeluarkan akan menjadi tempat yang subur bagi

kuman, terjadinya erosi epitel dan pembentukan jaringan parut. Terdapat korelasi antara jumlah angka kematian dengan jumlah rokok yang dihisap.

- c) Emfisema yang terjadi karena pelebaran yang abnormal ruang udara sebelah distal bronkiolus terminalis dan destruksi dari dinding alveoli.
- d) Kanker paru yang ditemukan pada perokok berat, yang tersering adalah karsinoma epidermoid dan adenokarsinoma.<sup>15</sup>

Asap rokok telah secara nyata berhubungan dengan makin seringnya dan makin beratnya serangan asma. Kebiasaan merokok merupakan faktor penting yang dapat mencetuskan serangan asma, memperberat serangan dan memperburuk kemampuan pemapasan. Selain itu, beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa *bronchial hyperresponsiveness*, juga makin meningkat pada mereka yang terkena asap rokok, artinya kemungkinan terjadinya serangan asma menjadi makin besar.<sup>18</sup>

Efek asap rokok terhadap asma dapat berupa efek penyempitan saluran napas (*Simple bronchospastic effect*) yang terjadi segera setelah pajanan asap dan juga akibat pajanan asap rokok dalam waktu lama. Penelitian lain menunjukkan bahwa asap rokok merupakan faktor risiko penting untuk timbulnya kasus baru asma. Perokok juga ternyata dapat lebih tersensitisasi terhadap alergen khususnya di tempat kerja.<sup>15</sup>

Kebiasaan merokok terbukti berhubungan dengan berbagai penyakit, antara lain penyakit paru obstruktif kronik, penyakit pembuluh darah dan jantung, keganasan esofagus, laring, faring, paru, pancreas dan ulkus peptikum. Hal ini akan diperberat oleh kebiasaan minum alkohol.

Anderson dan Ferris, mendapatkan penurunan VEP<sub>1</sub> dan KVP pada perokok lama, karena meningkatnya tahanan jalan napas dan penurunan arus expirasi.<sup>19</sup> Pada tahun 1980 Cosio, Hale dan Niewohner mempublikasikan studi morfolog terhadap paru 25 perokok dan 14 bukan perokok, dengan umur sama-sama > 40 tahun yang meninggal bukan karena penyakit respirasi. Pada paru perokok terlihat jumlah yang bermakna penyakit pada saluran napas kecil dengan meningkatnya metaplasia sel goblet dan hipertrofi otot polos, perubahan inflamasi pada dinding bronkiolus

respiratorius. Diameter rata-rata bronkioli tidak berbeda diantara kedua kelompok meskipun derajat penyakit di saluran napas kecil mempunyai hubungan yang bermakna dengan presentasi aliran napas yang diameternya kurang dari 400 mikron. Paru perokok menunjukkan peningkatan proporsi masa kelenjar bronkial, namun tidak berhubungan dengan perubahan pada saluran napas kecil ataupun emfisema sentrilobuler. Wright dan kawan-kawan, membandingkan uji fungsi paru preoperatif dengan keadaan morfologi 96 pasien yang dilobektomi. Pada kasus-kasus  $VEP_1 > 80\%$  nilai prediksi, derajat perubahan inflamasi pada bronkiolus respiratorius terlihat dengan meningkatnya jumlah uji fungsi paru yang abnormal.<sup>15</sup>

#### **2.1.1.12 Penatalaksanaan Asma Kerja**

Pekerja yang menderita asma kerja hendaklah dipindahkan dari tempat kerjanya, karena hal yang terbaik adalah bebas dari pajanan. Tetap bekerja di tempat yang mengandung bahan penyebab asma akan memperburuk gejala dan menurunkan fungsi paru meskipun memakai alat pelindung diri atau pindah ke tempat pajanan yang rendah. Pada kelompok *RADS*, bila risiko untuk pajanan dengan konsentrasi tinggi dapat dihindarkan, pekerja tak perlu pindah tempat kerja. Penatalaksanaan dan pengobatan asma kerja sama dengan asma yang bukan berhubungan dengan pekerjaan.<sup>11,12</sup>

Pekerja yang tak mau dipindahkan dipantau secara berkala, bila terjadi perburukan gejala, penurunan fungsi paru, peningkatan hipereaktiviti bronkus dan peningkatan kebutuhan obat-obatan maka pekerja harus pindah. Pemantauan dilakukan setiap enam bulan selama dua tahun, bila pekerja ini tetap tidak mau pindah.<sup>11,12</sup>

#### **2.1.1.13 Pencegahan Asma Kerja**

Pencegahan merupakan tindakan yang paling penting pada penyakit paru kerja. Tindakan pencegahan harus dilakukan untuk mencegah timbulnya penyakit atau perburukan penyakit asma pada penyakit paru kerja. Asma kerja berbeda dengan asma umumnya, karena penyakit ini dapat dicegah dan bisa disembuhkan bila

dapat didiagnosis secara dini. Pencegahan dilakukan secara primer, sekunder, dan tersier.<sup>11,12,18</sup>

**a) Pencegahan primer**

Pencegahan primer adalah mencegah asma kerja yaitu melakukan seleksi pekerja sebelum bekerja dengan melakukan pemeriksaan kesehatan. Anamnesis riwayat kesehatan dan menentukan individu dengan risiko tinggi mendapat asma kerja. Dilakukan tindakan mengurangi kemungkinan terjadi desensitisasi dengan substitusi zat, isolasi proses, pembatasan proses produksi, perubahan proses produksi, memperbaiki ventilasi dan memakai alat pelindung diri.<sup>11,13,18</sup>

**b) Pencegahan sekunder**

Pencegahan sekunder adalah melakukan deteksi dini penyakit dan deteksi dini pajanan zat yang dapat menimbulkan penyakit. Dilakukan pemeriksaan berkala pada pekerja yang terpajan zat yang berisiko tinggi menyebabkan asma kerja. Pemeriksaan berkala dilakukan terutama pada duatahun pertama dan mungkin sampai 5 tahun.

**c) Pencegahan tersier**

Pencegahan tersier berguna untuk mencegah penyakit bertambah buruk dan penyakit menjadi menetap. Bila diagnosis asma kerja sudah ditegakkan perlu secepat mungkin menghindarkan pekerja dari pajanan selanjutnya.<sup>2,14,15</sup>

**2.1.1.14 Usaha Mengurangi Pajanan dan Alat Pelindung Diri<sup>19</sup>**

Pada dasarnya, asma kerja dapat dicegah. Kuncinya adalah menjaga agar pajanan terhadap debu kayu serendah mungkin. Selain menyebabkan gangguan pernapasan, debu kayu dapat juga menyebabkan iritasi kulit dan mata, sampai dapat timbul keganasan (kanker).

Bahaya yang ditimbulkan tergantung kepada:

- a) Jumlah konsentrasi debu yang berada di udara lingkungan kerja
- b) Ukuran partikel debu
- c) Jenis kayu
- d) Berapa banyak kadar bahan penyebab asma yang terdapat di dalam kayu
- e) Berapa lama terpajan debu kayu
- f) Resistensi dari tubuh

Perlindungan terbaik dari pajanan debu kayu adalah dengan mengurangi kadar debu di udara lingkungan kerja, dengan cara melakukan tindakan-tindakan yang dapat mengurangi keterpaparan pekerja terhadap debu kayu. Bilamana hal tersebut masih kurang berhasil, maka alat pelindung diri perlu dipersiapkan untuk pekerja yang membutuhkan. Penetapan jenis alat pelindung diri tergantung bagaimana cara masuk (*routes of entry*) dari debu kayu tersebut ke dalam tubuh. Debu kayu dapat masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan (*inhalation or breathing*), kontak melalui kulit dan mata. Karena itu alat pelindung diri yang diperlukan antara lain:

### **Respirator**

Alat pelindung diri disini bukanlah hanya masker, namun yang terbaik adalah respirator. Respirator adalah suatu masker yang menggunakan filter sehingga dapat membersihkan udara yang dihisap oleh pernapasan kita. Ada dua macam respirator, yaitu yang *half-face respirator*, disini berfungsi hanya sebagai penyaring udara dan *full-face respirator*, yaitu sekaligus berfungsi sebagai pelindung mata.

Pemakaian respirator adalah usaha terakhir, bila usaha lain (mengurangi pajanan) tidak memberikan efek perlindungan yang optimal. Untuk menggunakan respirator, seseorang harus melalui evaluasi secara medis. Hal ini penting karena respirator tidak selalu aman bagi setiap orang. Pemakaian respirator dapat berakibat jantung dan paru-paru bekerja lebih keras, sehingga pemakaian respirator dapat menjadi tidak aman bagi orang-orang yang menderita penyakit seperti asma, gangguan jantung atau orang-orang yang mempunyai permasalahan dengan sistem pernapasannya. Selain itu, training terhadap pekerja yang akan menggunakan respirator sangat penting. Dengan training ini pekerja diberikan pemahaman tentang tipe respirator, bagaimana cara memilih respirator yang cocok, cara pemakaiannya serta cara merawatnya agar tidak mudah rusak.

### **Pelindungan mata**

Mata merupakan salah satu *route(s) of entry* bagi debu kayu untuk masuk ke dalam tubuh, selain pernapasan dan kulit. Karena itu penggunaan kaca mata keselamatan (*safety glasses*) sangat dianjurkan.



### **Sarung tangan**

Tidak ada spesifikasi khusus yang diperlukan, gunakan sarung tangan yang umum dipakai. Selain untuk melindungi tangan, juga untuk mencegah kontak berlebihan antara debu kayu dan kulit.

### **Pakaian kerja**

Jenis pakaian kerja yang diperlukan adalah dari jenis bahan yang mudah di cuci, sehingga dapat di cuci setiap selesai *shift* kerja.

### **Hubungan antara penggunaan APD dengan penurunan fungsi paru**

Tujuan utama penggunaan alat pelindung diri adalah menghindari terjadinya cedera pada tubuh dalam keadaan tenaga kerja terpajan oleh bahaya. Menyadarkan tenaga kerja akan manfaat APD memang tidak mudah, mereka perlu diberikan penyuluhan tentang manfaat alat pelindung diri. APD harus sesuai selain kenyamanan bagi pemakai, orang sekarang mulai memikirkan estetika dan bagaimana alat pelindung diri itu terasa nyaman dipakai.

Penggunaan APD berupa masker debu dalam penelitian oleh Sumadi (2006) ternyata tenaga kerja yang tidak menggunakan APD sebanyak 13 orang (26.5%) mempunyai penurunan fungsi paru tidak normal artinya tenaga kerja yang tidak menggunakan APD, mempunyai kemungkinan terjadinya penurunan fungsi paru tidak normal 1.6 kali lebih tinggi, dibandingkan tenaga kerja yang tidak menggunakan APD. Jadi masker yang menahan masuknya partikel debu sampai kurang dari lima mikrometer untuk menutup pernapasan mereka, didapatkan bukti adanya hubungan antara penggunaan APD terhadap terjadinya penurunan fungsi paru.

#### **2.1.2 Debu**

Kelompok studi WHO mendefinisikan debu sebagai aerosol yang terdiri dari partikel yang tidak termasuk benda hidup. Berperannya debu sebagai penyebab penyakit paru ditemukan oleh sifat debu sendiri yaitu ukuran debu, kadar debu, fibrogenisiti debu dan tingkat pajanan debu.<sup>20</sup>

### 2.1.2.1 Ukuran Debu

Debu inhalabel adalah debu dengan ukuran  $< 10 \mu\text{m}$ . Debu ini sangat berbahaya terhadap saluran pernapasan karena dapat terhirup oleh alat pernapasan. Debu dengan ukuran  $> 10 \mu\text{m}$  akan dikeluarkan dari saluran pernapasan.

Debu respirabel adalah debu dengan ukuran  $5 \mu\text{m}$  yang dapat terhirup sampai ke alveoli paru dan terjadi penimbunan yang dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara dan bentuk anatomi saluran napas.

### 2.1.2.2 Mekanisme Penimbunan Debu di Paru

#### a) Inersia

Debu ukuran  $5-10 \mu\text{m}$  akan terbentur pada dinding saluran napas karena debu tidak dapat membelok mengikuti saluran napas yang berkelok-kelok dalam kecepatan aliran udara yang tinggi. Partikel yang kecil akan terus ke distal.

#### b) Sedimentasi

Debu yang berukuran  $3-5 \mu\text{m}$  akan mengendap dan menempel pada mukosa bronkioli sedang yang berukuran  $1-3 \mu\text{m}$  langsung ke permukaan alveoli. Mekanisme ini terjadi karena kecepatan aliran udara yang sangat berkurang pada saluran napas tengah yaitu kurang dari  $1 \text{ cm/detik}$  sehingga daya tarik bumi dapat bekerja.

#### c) Gerak Brown

Debu yang berukuran di bawah  $1 \mu\text{m}$  tidak begitu mudah mengendap di alveoli, sedang debu yang berukuran  $0.1- 0.5 \mu\text{m}$  berdifusi dengan cara gerak Brown, keluar masuk alveoli, bila berbenturan dengan debu yang lain maka debu tersebut akan tertimbun.<sup>20</sup>

### 2.1.2.3 Kadar Debu

Debu ukuran  $5-10 \mu\text{m}$  dapat juga masuk ke dalam alveoli. Bila kurang dari 10 partikel akan dikeluarkan semua. Bila yang masuk 1000 partikel maka 10% akan tertimbun di paru. Bila jumlahnya lebih dari 1000.000 maka partikel yang tertimbun akan bertambah banyak.

#### 2.1.2.4 Fibrogenisiti Debu

Menurut kerusakan yang ditimbulkan, maka debu terbagi menjadi dua yaitu: debu fibrogenik dan debu non fibrogenik. Debu fibrogenik contohnya silika, asbes, batubara, dapat menimbulkan reaksi jaringan parut (fibrosis). Penyakit paru yang ditimbulkan digolongkan penyakit paru pneumokoniosis kolagen. Debu non fibrogenik yaitu debu yang tidak menimbulkan reaksi jaringan pada paru, disebut sebagai pneumokoniosis non kolagen. Pada awalnya debu pada golongan ini dianggap tidak berbahaya bagi kesehatan, disebut debu inert, tetapi kemudian diketahui bahwa dalam jumlah/kadar yang tinggi akan dapat menimbulkan reaksi saluran pernapasan seperti hipertropi dan hipersekresi saluran pernapasan.<sup>20</sup>

#### 2.1.2.5 Tingkat Paparan

Ditentukan oleh banyaknya partikel yang tertimbun, lamanya waktu paparan dan kadar debu rata-rata di udara. Untuk pekerja diperhitungkan masa kerja dan kadar debu rata-rata di lingkungan kerja. Kadar debu itu haruslah benar-benar mewakili kadar debu yang memajani lingkungan kerja selama pekerja bekerja sepanjang hari. Pengambilan sampel selama delapan jam kerja atau satu *shift*. Biasanya dalam bekerja seorang pekerja berpindah-pindah tempat yang kadar debunya berbeda.

#### 2.1.2.6 Debu Kayu

Industri pengolahan kayu adalah nomor dua terbesar di Australia. Pekerja di bagian pulp, penggilingan, penggergajian dan pembuatan triplek atau pembuatan atap berisiko terpapar debu kayu yang sangat banyak. Paparan sudah dimulai dari proses penurunan kayu, penggergajian, pengamplasan, penggilingan, pengeboran dan pemis. Kayu terbagi dua yaitu *hard wood* dan *soft wood*. Pada proses pembuatan furnitur kadang-kadang kedua jenis kayu ini terpakai.<sup>21</sup>

Penyakit saluran pernapasan yang paling sering adalah asma. Jenis kayu yang dilaporkan sebagai penyebab asma adalah *western red cedar*, obeche, imbuia, ash, ramin, oak, ako dan iroko. Kayu iroko ini bisa mencapai tinggi 50 meter dengan lebar dua meter. Kayu ini sangat kuat sekali, tidak bergetah dan resisten terhadap jamur, serangga, dan kelembaban, dipergunakan di perusahaan kapal untuk

konstruksi dan lantai kapal terutama jenis teak (jati). Ditemukan kasus asma, rinitis, dermatitis, akibat pajanan kayu iroko ini dengan reaksi hipersensitif tipe IV. Patogenesis terjadinya tidak diketahui. Arus puncak respirasi menurun dari 25% menjadi 32% pada 10 menit pertama, sesudah delapan jam menurun dari 35% menjadi 43% dengan eosinofil tinggi ( $P = 0.46$ ), Ig E negatif, tes metakolin positif.<sup>22</sup>

#### 2.1.2.7 Efek Debu Kayu terhadap Kesehatan

- a) Iritasi kulit (*Eucalyptus maculata* dan *Eucalyptus hemiphloria*)
- b) Gejala dermatitis hampir sama dengan iritasi. Reaksi timbul setelah tersensitisasi dan reaksi alergi muncul.
- c) Alergi terhadap saluran pernapasan, yang terbanyak adalah asma, bisa juga bersamaan dengan rinitis, dermatitis bila terpajan *Western red cedar*. Kayu ini penyebab asma terbanyak di *British Columbia*. Pajanan debu kayu kronik menimbulkan obstruksi kronik juga di paru sehingga terjadi gangguan fungsi paru.
- d) Efek terhadap nasal. Partikel berukuran  $10\mu\text{m}$  akan tersangkut di mukosa nasal menyebabkan kegagalan fungsi mukosiliaris nasalis. Kayu *hard wood* bisa menimbulkan kanker nasalis.
- e) Dalam debu kayu terdapat biohazard dan mikro organisme, endotoksin dari bakteri dan alergi dari jamur, akibatnya timbul gangguan kesehatan yang disebut *organic dust toxic syndrome* (ODTS), asma, bronkitis, *extrinsic allergic alveolitis* (EAA). Jenis jamur nya adalah aspergilus dan penisilium.<sup>20,23,24</sup>

Standar debu kayu di lingkungan kerja oleh NIOSH adalah  $1\text{ mg/m}^3$  untuk *hard wood* dan  $5\text{ mg/m}^3$  untuk *soft wood* untuk pekerja yang bekerja delapan jam sehari. Penelitian menunjukkan bahwa walaupun kadar debu di bawah ambang batas, misalnya kurang dari  $1\text{ mg/m}^3$ , masih ditemukan gejala di mata, hidung, tenggorokan, kulit dan paru. Gangguan respirasi kronik akan menyebabkan gangguan fungsi paru.<sup>25</sup> Dengan kadar debu  $0.5\text{ mg/m}^3$  atau kurang maka fungsi paru pun akan menurun.<sup>14,24,26</sup>

Terhadap pekerja yang terpajan debu kayu perlu dilakukan pemeriksaan kesehatan yaitu pemeriksaan kesehatan individu yang terpajan agen spesifik di tempat kerja untuk mendeteksi asma secara dini. Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data kesehatan melalui kuesioner dan pemeriksaan fungsi paru.<sup>23</sup>

#### 2.1.2.8 Reaksi Saluran Pernapasan terhadap Debu

Saluran pernapasan merupakan pipa yang bercabang-cabang seperti dahan pohon, disebut *tracheobronchial tree*. Percabangan ini terdiri dari 23 generasi dimulai dari trakea dan generasi ke 23 adalah sakus alveolaris. Menurut fungsinya, saluran pernapasan terdiri dari dua bagian yaitu:

##### a) Pembagian Zona saluran napas berdasarkan fungsinya

Menurut fungsinya saluran napas terdiri dari dua bagian yaitu:

##### - Zona konduksi

Dimulai dari trakea sampai bronkiolus terminalis, disebut juga saluran pernapasan sentral, merupakan tempat terjadinya proses ventilasi. Di tempat ini tidak terjadi difusi karena tidak terdapat alveoli. Zona ini bereaksi terhadap rangsangan neurohumoral atau kuman yaitu dengan memperbesar atau memperkecil lumennya walaupun diliputi tulang rawan, kecuali daerah bronkus terminalis yaitu dengan bantuan otot polos dan pernapasan nervus vagus.

##### - Zona Respirasi

Dimulai dari bronkiolus respiratorius sampai sakus alveolaris, disebut juga saluran napas perifer atau saluran napas kecil karena diameternya relatif lebih kecil yaitu < 2 mm. Bagian ini tidak mempunyai tulang rawan tetapi mempunyai otot polos dan mempunyai sifat elastisitas jaringan paru untuk menyangga.

Dinding lumen saluran napas dilengkapi epitel dengan sel rambut getar, sel goblet dan kelenjar sub mukosa. Sel epitel terdapat di sepanjang saluran, rambut getar berfungsi untuk menggerakkan zat yang berada dalam lumen ke arah tenggorok. Sel goblet dan kelenjar sub mukosa terutama terdapat di zona konduksi berfungsi membersihkan lumen dengan sekret yang dihasilkannya. Pada zona respirasi sel goblet terdapat dalam jumlah yang kecil. Secara kimia cairan dan silia dalam saluran napas secara fisik dapat memindahkan partikel yang melekat di saluran

napas, dengan gerakan silia yang disebut *mucociliary escalator* ke laring. Cairan ini merupakan sawar yang bersifat detoksifikasi dan bakterisid. Pada paru bagian perifer terjadi ekresi cairan terus menerus secara perlahan-lahan dari bronkus ke alveoli. Dengan demikian saluran napas mempunyai kemampuan membersihkan kontaminan sehingga terlindungi.<sup>20</sup>

**b) Mekanisme pembersihan kontaminan di saluran napas:**

- Meningkatkan aktivitas rambut dengan menambah volume dan atau kekentalan sekret.
- Refleks batuk secara mekanik partikel yang masuk dengan udara harus melalui beberapa saringan antara lain hidung, nasoparing dan saluran napas bagian bawah yaitu bronkus dan bronkiolus. Pada otot polos bronkus terdapat reseptor yang dapat berkonstriksi bila ada iritasi mekanik atau kimia. Bila rangsangan berlebihan dapat terjadi bersin atau batuk untuk mengeluarkan benda asing dari saluran napas atau bronkus utama.

a) **Mempersempit lumen.** Apabila udara lingkungan sangat kotor sehingga melampaui kemampuan mekanisme pembersihan saluran napas maka saluran napas tidak sepenuhnya terlindungi. Akibatnya terjadi reaksi saluran napas yang berlebih dan kemudian terjadi obstruksi saluran napas akut, sedangkan bila terjadi peningkatan reaksi dan obstruksi berulang-ulang, maka terjadi perubahan struktur dan penurunan fungsi saluran napas permanen yang menimbulkan obstruksi saluran napas menahun. Terjadi tidaknya perubahan tersebut tergantung dari beberapa faktor yaitu sifat zat yang terhirup, distribusi zat tersebut di dalam saluran napas, dosis dan lama pajanan.<sup>10,15</sup>

### 2.1.3 Sektor Informal

Kegiatan di sektor informal adalah kegiatan ekonomi marginal atau kegiatan ekonomi kecil yang pelaksanaan kegiatannya bersifat tradisional di luar sektor modern atau formal seperti perusahaan/pabrik. Kegiatan usahanya berbentuk sederhana, tidak bergantung pada banyak orang, kadang-kadang usaha perseorangan dengan sistim kerja yang tidak ketat, skala usaha yang relatif kecil, dimulai dengan modal dan usaha kecil-kecilan, biasanya tidak mempunyai ijin usaha. Selain itu pola kegiatannya tidak teratur baik dalam waktu, permodalan

maupun penerimaan. Pada umumnya tidak tersentuh peraturan dan ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah. Modal, perlengkapan dan peralatan maupun omzetnya kecil dan diusahakan atas dasar hitungan harian. Pekerja tidak membutuhkan keahlian dan ketrampilan khusus sehingga dapat menyerap tenaga kerja dengan bermacam tingkat pendidikan. Biasanya memperkerjakan tenaga dari lingkungan keluarga, kenalan atau berasal dari daerah yang sama. Salah satu kegiatannya adalah usaha furnitur.<sup>27,28</sup>

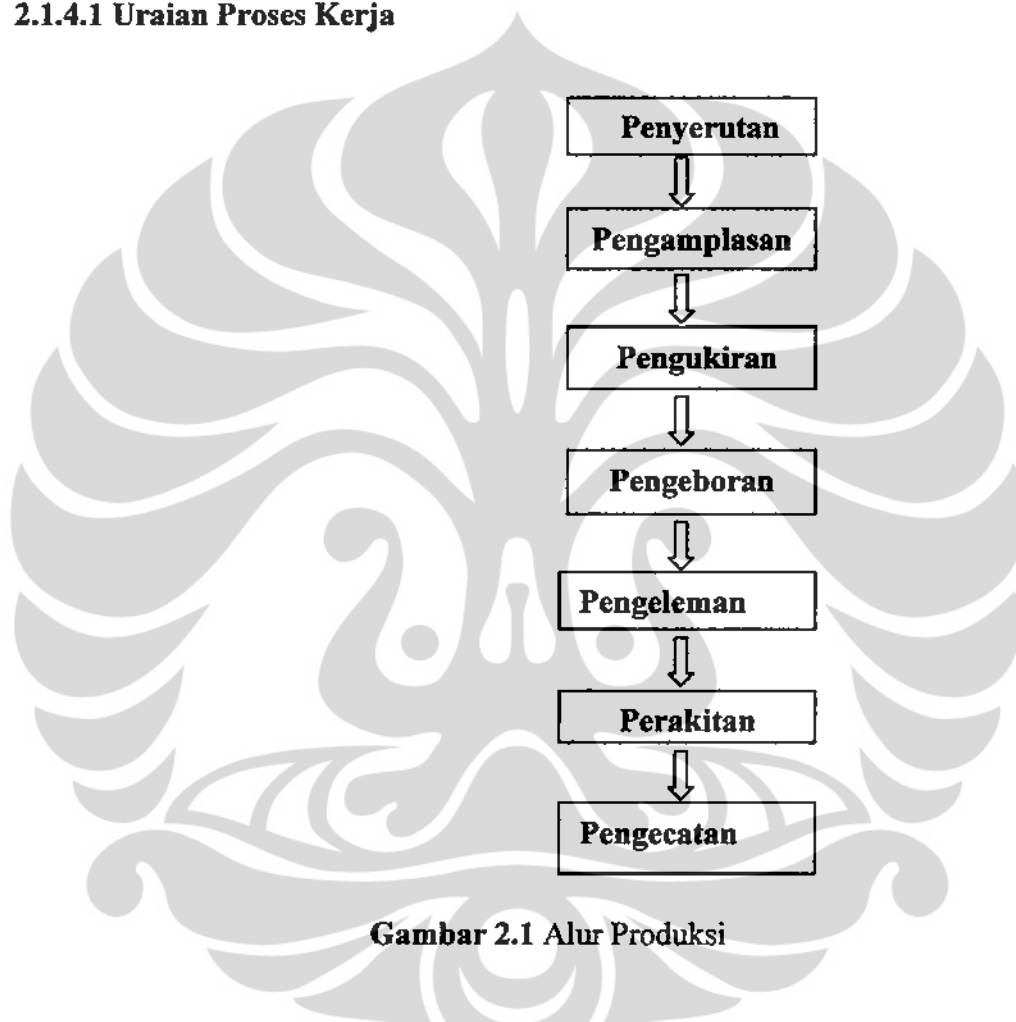
#### 2.1.4 Profil Perusahaan

Industri mebel merupakan salah satu industri informal yang banyak terdapat di daerah maupun di kota besar seperti Jakarta, antara lain ditemukan di Jalan Bekasi Raya, Kelurahan Jatinegara di Kecamatan Cakung, penelitian telah dilakukan terhadap empat dari enam perusahaan mebel yang ada. Jumlah pekerjanya bervariasi antara 20-80 orang, mereka bekerja enam hari dalam seminggu. Bahan baku yang dipakai dalam produksi mebel adalah Jati, ramin, mahoni, sungkai dan lain-lain. Perusahaan melakukan serangkaian aktifitas yaitu mulai dari penerimaan kayu, memotong sampai menjadi mebel yang siap untuk dijual. Dalam proses produksi dihasilkan juga debu kayu yang bisa mengganggu kesehatan pekerja. Ventilasi berbeda pada setiap perusahaan. Ada bengkel kerja berukuran 30 x 10 m x 6 m dengan dinding depan terbuka lebar, sedang di tempat lain ukuran 8 x 10 m x 3 m, dengan pintu depan saja yang terbuka dan sangat pengap sekali.<sup>5</sup> Perusahaan ini memproduksi tempat tidur, meja makan, meja tamu, lemari, dan lain sebagainya. Adapun kapasitas produksinya adalah perusahaan A mampu memproduksi 1200 potong perbulan, Perusahaan B sebanyak 875 potong perbulan, perusahaan C sebanyak 230 potong perbulan dan perusahaan D sebanyak 300 potong perbulan, perusahaan E sebanyak 250 potong perbulan dan perusahaan F sebanyak 20 potong perbulan. Kemampuan produksi rata-rata 10 set perbulan perjenis, terkecuali produk dengan banyak ukiran akan memakan waktu yang lebih lama.

Bila ada pekerja yang sakit maka diberi kesempatan untuk berobat di Puskesmas dengan biaya perusahaan, dan bila memerlukan rujukan ke tingkat yang lebih spesialis, maka biaya tidak ditanggung oleh perusahaan. Pekerja tidak diikut

sertakan dalam pelayanan kesehatan oleh Jamsostek. Tidak ada program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Puskesmas Kecamatan Cakung secara rutin melakukan pembinaan terhadap pekerja maupun pengusaha melalui penyuluhan kesehatan kerja tiga bulan sekali dan pembagian leaflet makanan seimbang.

#### 2.1.4.1 Uraian Proses Kerja



Gambar 2.1 Alur Produksi

Dalam menyelesaikan proses produksi, tiap bagian dilakukan oleh orang yang berbeda, dengan rangkaian kegiatan kerja, sebagai berikut:

##### a) Proses pemotongan

Kayu gelondong dipotong dengan gergaji mesin sesuai dengan lebar dan ukuran yang diinginkan. Jika ukuran kayu kecil dan tipis, dipakai gergaji tradisional.

##### b) Proses penyerutan

Penyerutan untuk meratakan permukaan dan merapikan pinggir-pinggir kayu.



**c) Proses pengamplasan**

Untuk menghaluskan permukaan kayu, dilakukan pengamplasan.

**d) Proses pengukiran**

Bila permintaan menurut pola tertentu maka dilakukan pengukiran dengan pahat kayu.

**e) Proses pengeboran**

Untuk proses penyambungan dengan kayu lain diperlukan pengeboran, pinggir kayu di bor dan pada lobang tersebut dipasang sekrup. Dari proses pemotongan sampai pengeboran, banyak sekali debu kayu yang dihasilkan, padahal pekerja tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) sewaktu bekerja.

**f) Pengeleman**

Daun pintu atau bahan yang sudah jadi disatukan dengan kerangkanya melalui pengeleman. Lobang kayu hasil pengeboran untuk memasang sekrup juga ditutup dengan lem

**g) Perakitan**

Setelah proses pengeboran, pengeleman dan penyambungan maka proses perakitan selesai dikerjakan. Untuk lebih halus lagi, proses pengamplasan dan pendempulan dilakukan berulang kali oleh pekerja yang berbeda. Untuk *finishing* dilakukan sending (menutup pori) dengan memakai jari tangan. Setelah itu diampelas lagi supaya lebih halus.

**h) Pengecatan**

Proses terakhir adalah plitur dan disemprot dengan cat sesuai permintaan. Dalam mengerjakan pengecatan, pekerja juga tidak memakai APD.

**2.1.5 Hasil Penelitian pada Tahun 2004<sup>8</sup>**

Dari hasil penelitian Zilfa Yennny tahun 2004, didapatkan bahwa prevalensi asma sebesar 24 orang (17.78%) yang terdiri dari asma kerja 15 orang(11.12%) dan asma yang memburuk akibat pekerjaan sembilan orang (6.66%) sebagian besar 75 orang (70.8%), berada di daerah kerja dengan kadar debu tinggi. Dari seluruh pekerja 33.33% didapatkan gangguan pada pemeriksaan spirometri, kebanyakan menderita restriksi paru. Dari semua yang memiliki indikasi (54 orang) dilakukan pemeriksaan dengan *peak flow meter*, dengan hasil (APE) > 15% sebanyak 42.6%

Dari hasil pengukuran kadar debu di lingkungan kerja, baik debu total maupun debu respirabel, lokasi kerja yang diukur adalah lokasi kerja dengan kadar debu tinggi, yaitu di bagian pengamplasan. Dari semua lokasi yang diukur hampir semuanya masih berada di bawah nilai ambang batas yaitu  $10 \text{ mg/m}^3$  untuk debu respirabel. Hanya di satu lokasi dari perusahaan A yang mengandung debu total melebihi ambang batas, yaitu  $19.422 \text{ mg/m}^3$ .

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi asma kerja antara lain:

- a) Umur, makin muda usia pekerja daya tahan tubuhnya makin tinggi.
- b) Pekerja yang gemuk ada tendensi untuk mudah mengalami asma kerja karena kurang olah raga/aktifitas sehingga terjadi kontraksi otot pernapasan.
- c) Lokasi tempat bekerja. Makin tinggi kadar debu di lingkungan kerja makin banyak pekerja yang menderita asma kerja.
- d) Riwayat asma. Pekerja yang mempunyai riwayat asma akan mudah terserang asma kerja.

Kemudian dianjurkan untuk melakukan intervensi berupa:

- a) Pemindahan pekerja dengan indeks masa tubuh  $\geq 30$  ke tempat kerja dengan pajanan debu dengan NAB debu total  $\leq 10$  atau NAB debu respirabel  $\leq 5 \text{ mg/m}^2$ .
- b) Dalam menerima pekerja baru, bilamana mempunyai riwayat atopi sebaiknya tidak diterima atau bila diterima, sebaiknya bekerja di tempat kerja dengan pajanan debu rendah.
- c) Demikian pula halnya dengan pekerja baru yang mempunyai indeks masa tubuh lebih, sebaiknya juga ditempatkan pada lokasi pajanan debu yang rendah.
- d) Pengendalian debu lingkungan di perusahaan A dengan cara menutup mesin amplas (*enclosure*), menajamkan alat potong yang dipakai (*maintenance*), penyedotan debu di lingkungan kerja (*local exhaust ventilation*).
- e) Pemakaian APD berupa masker kain dan baju lengan panjang selama bekerja.
- f) Penyuluhan kesehatan tentang bahaya debu kayu bagi kesehatan, serta penyediaan *leaflet*, juga brosur tentang gizi/makanan seimbang
- g) Pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja dan berkala enam bulan sekali.

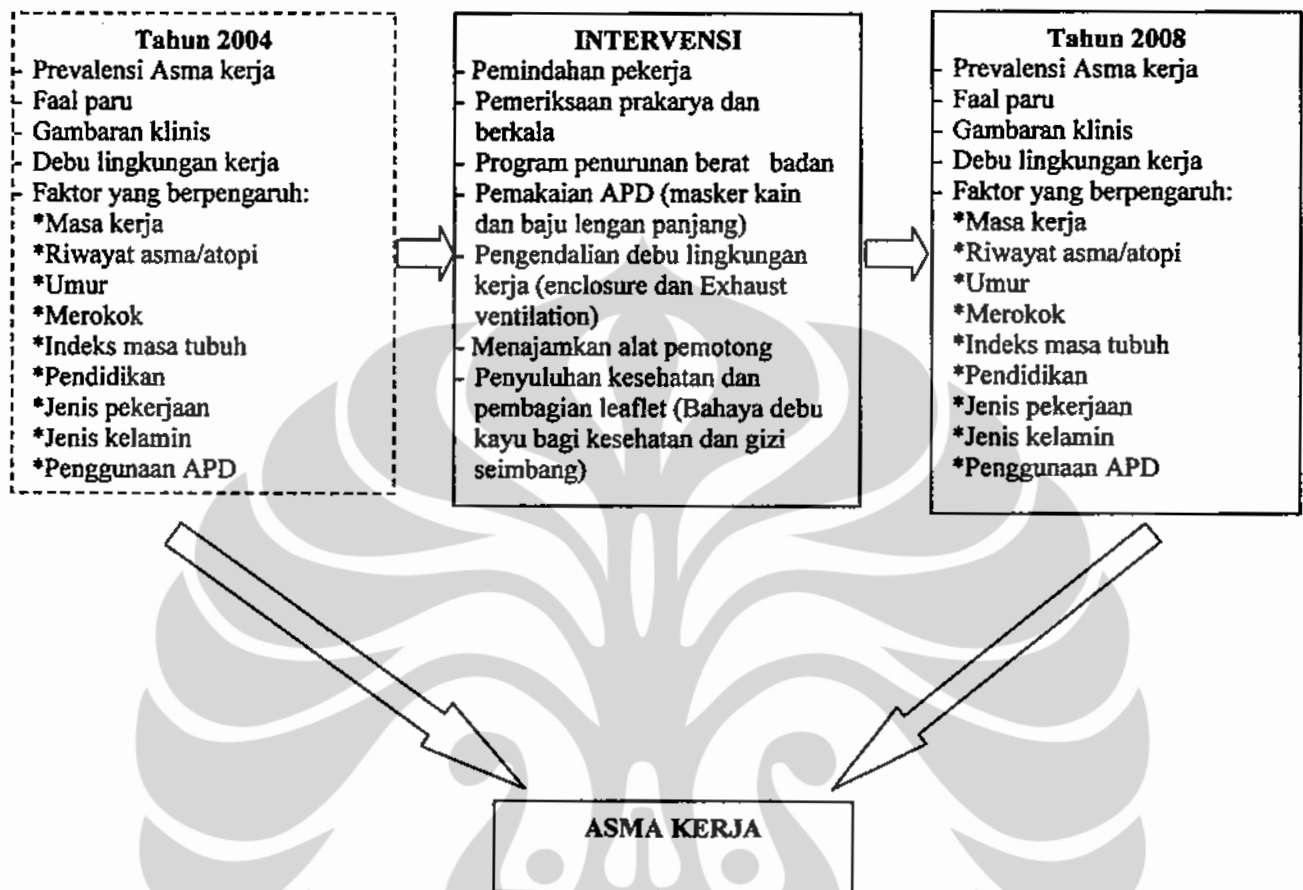
Setelah penelitian Zilfa Yenny selesai, maka berdasarkan anjuran tersebut maka intervensi yang dilakukan antara lain:

- a) Pemindahan pekerja dari bagian amplas ke bagian administrasi dan *show room*
- b) Pemakaian APD berupa masker kain yang dapat menahan masuknya partikel debu sampai < 5 mikro meter.
- c) Puskesmas Kecamatan Cakung melalui program kesehatan lingkungan bekerja sama dengan program Promosi Kesehatan telah menganggarkan dan melakukan penyuluhan dan pembinaan secara periodik setiap tiga bulan sekali.
- d) Penanggulangan debu di lingkungan kerja telah dilakukan dengan pemasangan *exhaust ventilation* dan *enclosure*, serta *maintenance* alat pemotong.
- e) Program penurunan berat badan dengan melakukan olah raga teratur dan pengaturan pola makan

Hal yang belum dapat dilakukan adalah:

- a) Belum dapat memisahkan pekerja dengan indeks masa tubuh yang tinggi karena penempatan pekerja berdasarkan keahlian masing-masing pekerja.
- b) Belum dilakukan pemeriksaan kesehatan prakarya dan berkala karena keterbatasan dana.

## 1.2 KERANGKA KONSEP



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 DISAIN PENELITIAN**

Disain penelitian adalah kros-seksional dengan analisis perbedaan proporsi.

### **3.2 WAKTU DAN LOKASI**

Penelitian dilakukan di Kelurahan Jatinegara, Kecamatan Cakung pada pekerja mebel sektor informal. Waktu pengumpulan data pada Bulan Januari 2008.

### **3.3 SUMBER DATA**

#### **3.3.1 Sumber Data Primer**

Didapat dari hasil wawancara, pemeriksaan fisis, pengukuran fungsi paru dan pengukuran kadar debu lingkungan.

#### **3.3.2 Sumber Data Sekunder**

Data hasil penelitian Zilfa Yenny 2004 " Hubungan debu kayu dengan asma kerja pada pekerja mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara, Kecamatan Cakung".

### **3.4 POPULASI PENELITIAN**

Populasi adalah pekerja mebel sektor informal sebanyak 135 orang merupakan total sampel yang telah diteliti tahun 2004.

### **3.5 KRITERIA INKLUSI**

- a) Tenaga kerja yang pernah mengikuti penelitian Zilfa Yenny 2004.
- b) Bersedia ikut dalam penelitian dengan mengisi formulir persetujuan (*informed consent*).

### **3.6 KRITERIA EKSKLUSI**

Tenaga kerja yang tidak dapat melakukan pemeriksaan spirometri.

### **3.7 CARA PENGUMPULAN DATA**

#### **3.7.1 Data Primer**

Data primer diperoleh dengan cara: Kuesioner/Wawancara

Untuk mendapatkan data mengenai:

- a) Faktor-faktor individu responden: umur, jenis kelamin, tingkat konsumsi rokok, alkohol, nutrisi, aktivitas fisik, stres, riwayat penyakit asma/atopi
- b) Faktor-faktor pekerjaan : masa kerja dan tempat tugas, jenis pekerjaan.

### 3.7.2 Pemeriksaan Fisis

- a) Dilakukan pengukuran berat badan dalam kilogram, diukur tanpa alas kaki dengan timbangan berat badan injak. Tinggi badan diukur dalam sentimeter, diukur tanpa alas kaki dengan alat ukur mikrotoise.
- b) Menghitung Indeks Massa Tubuh/IMT
- c) Pemeriksaan Fisik diagnostik paru (inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi)

### 3.7.3 Pemeriksaan Penunjang

#### 3.7.3.1 Pemeriksaan Fungsi Paru

##### a) Spirometri

Dilakukan pada seluruh sampel penelitian (135 orang), digunakan untuk menilai gangguan pernapasan terutama untuk kelainan restriksi, obstruksi atau kombinasi keduanya.

##### Syarat-syarat sebelum dilakukan spirometri

Sebelum pemeriksaan subjek diajarkan cara meniup spirometer. Pengukuran dilakukan tiga kali berturut-turut dengan syarat dua nilai harus reproduibel, yaitu perbedaan nilai ke dua hasil pemeriksaan tidak melebihi 5% atau 100 ml. Kapasitas ventilasi yang diukur adalah KVP, VEP<sub>1</sub>, VEP<sub>1</sub>/KVP. Pada hari pemeriksaan subjek diminta untuk tidak merokok. Nilai prediksi penelitian ini menggunakan nilai normal faal paru *Pneumomobil Project Indonesia 1992*.

##### b) Arus Puncak Ekspirasi (*PEAK FLOW*)

Bila pada pemeriksaan spirometri didapatkan hasil kelainan obstruksi maka dilakukan pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi (*Peak Flow*). Alat yang digunakan adalah microlife 100 (*Measurement Switzerland*). Alat ini digunakan pada pasien yang didapatkan kelainan obstruksi. Pengukuran dilakukan di perusahaan dua kali pada hari yang sama yaitu sebelum pekerja bekerja dan setelah selesai bekerja,

serta saat minggu (hari libur), selama dua minggu disertai kartu isian harian serta petunjuk penggunaan alat PF.

### **3.7.4 Pemeriksaan Kadar Debu di Lingkungan Kerja**

#### **3.7.4.1 Pengukuran Debu Lingkungan di dalam Area/Lokasi Tempat Kerja**

Pengukuran dilakukan dengan alat *Gravimeter high volume sampler*. Bahan yang dipakai adalah kertas filter. Prosedur dengan metode gravitasi, yaitu selisih berat kertas filter sesudah dan sebelum pengambilan sampel.

#### **3.7.4.2 Pengukuran Debu Respirabel**

Pengukuran debu respirabel dalam penelitian ini menggunakan metode *Respirabel Dust Sampling Using Cyclone* yaitu sampel debu respirasi dengan alat *Personal Dust Sampler* yang dilengkapi silikon.

### **3.8 VARIABEL PENELITIAN**

#### **3.8.1 Variabel Tergantung**

Variabel tergantung, yaitu asma kerja.

#### **3.8.2 Variabel Bebas**

Variabel bebas, yaitu umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, masa kerja, rokok, status gizi, riwayat asma/atopi, pemakaian APD.

### **3.9 TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL**

Seluruh populasi yang pernah diteliti pada penelitian tahun 2004 oleh Zilfa Yenny.

### **3.10 SAMPEL**

#### **3.10.1 Besar Sampel**

Besar sampel yang diperlukan adalah 135 pekerja.

#### **3.10.2 Cara Pengambilan Sampel**

Semua total sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

### 3.11 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Data yang diperoleh diperiksa ulang kelengkapannya (*editing*) selanjutnya *coding* data, lalu dilakukan *entry data* untuk diolah dengan komputer memakai program *Statistical Package For Social Sciences (SPSS)*.

### 3.12 ETIKA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan sesuai dengan prinsip dasar etika penelitian kesehatan, yaitu:

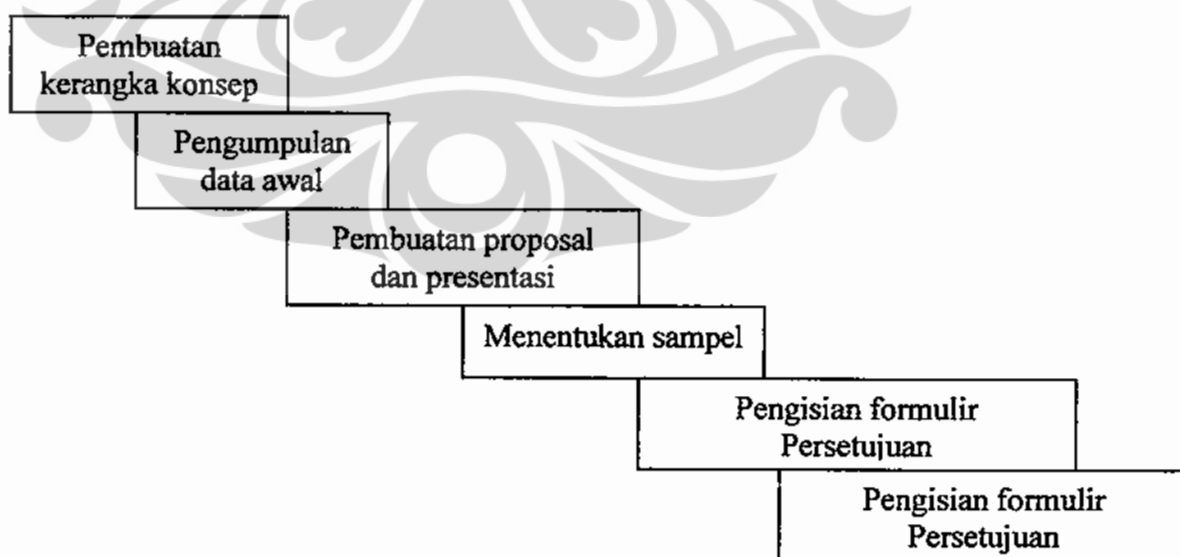
Perlindungan subyek penelitian: keikutsertaan responden berdasarkan azas sukarela setelah mendapat penjelasan tentang penelitian dan menandatangani formulir pernyataan persetujuan. Identitas subyek dan data penelitian dirahasiakan.

Persetujuan pelaksanaan penelitian: didapat dari pengusaha mebel di Kelurahan Jatinegara, Kecamatan Cakung.

Persetujuan pelaksanaan penelitian: didapat dari *Ethical clearance* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia-Jakarta.

### 3.13 ALUR PENELITIAN

#### 3.13.1 Alur Persiapan Penelitian

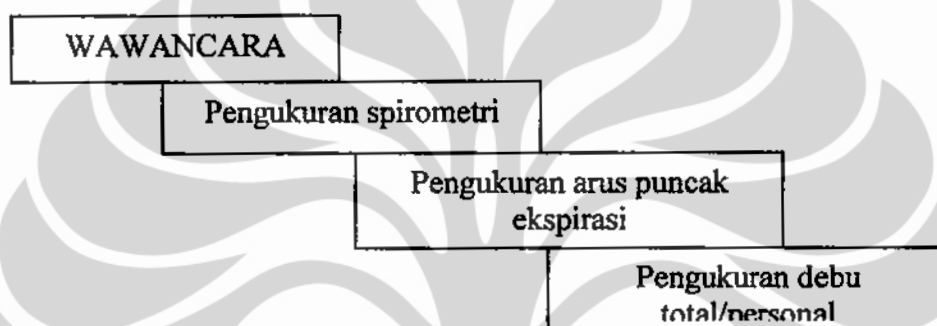


**Gambar 3.1** Alur Persiapan Penelitian



Setelah bagan alur penelitian disetujui maka dimulai kegiatan pengumpulan data awal dengan mengambil data perusahaan mebel sektor informal ke kantor Lurah Jatinegara dan mendatangi perusahaan tersebut untuk melihat situasi, kondisi serta proses produksi. Kemudian diajukan proposal penelitian. Setelah disetujui ditentukan jumlah sampel sesuai dengan kriteria. Kepada pekerja yang terpilih, dijelaskan maksud penelitian dan pekerja yang setuju mengikuti penelitian ini, diminta untuk menanda tangani formulir persetujuan.

### 3.13.2 Alur Pengumpulan Data



Gambar 3.2 Alur Pengumpulan Data

### 3.14 PENGUMPULAN DATA

Data primer dikumpulkan dari kuesioner, wawancara, meliputi data pekerja seperti umur, masa kerja, jenis pekerjaan, riwayat atopi/asma, jenis kelamin, kebijakan untuk memakai APD, lokasi kerja, IM, Pemakaian APD, merokok, hasil pemeriksaan fisik, pemeriksaan fungsi paru dan pemeriksaan kadar debu lingkungan kerja serta kadar debu respirabel. Data sekunder didapat dari laporan tahunan Puskesmas Kecamatan Cakung tahun 2007 dan hasil penelitian Zilfa Yenny tahun 2004.

### 3.15 PENGOLAHAN DATA

Semua hasil wawancara dan kuesioner harus diperiksa apakah ada jawaban yang belum terisi, di edit dan di koding untuk dimasukkan ke dalam program komputer melalui data entri. Juga hasil pemeriksaan fisik, tes faal paru dan pemeriksaan kadar debu lingkungan kerja maupun kadar debu respirabel.

### 3.16 PENYAJIAN DATA

Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk penulisan secara textuler dan tabulasi.

### 3.17 ANALISIS DATA

#### 3.17.1 Analisis Univariat

Analisis univariat terhadap variabel independen dan dependen, sehingga didapatkan gambaran deskriptif dari variabel yang diteliti dalam bentuk distribusi frekuensi.

#### 3.17.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat untuk melihat hubungan variabel independen dengan dependen. Analisis dilakukan dengan uji kemaknaan *Chi Square* bila memenuhi persyaratan atau *Fisher Exact Test* bila persyaratan tidak terpenuhi, dan membandingkan hasil penelitian tahun 2004 dengan hasil penelitian tahun 2008.

#### 3.17.3 Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat variabel independen yang sangat berpengaruh terhadap timbulnya variabel dependen. Pada saat analisis bivariat ditemukan lebih dari satu variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen.

### 3.18 DEFINISI OPERASIONAL

Dalam penelitian ini digunakan beberapa batasan operasional yaitu:

#### 3.18.1 Variabel Dependen

**Asma Kerja** adalah anamnesis adanya keluhan batuk, sesak, mengi, dan pada saat bekerja, dan gejala membaik saat menjauh dari tempat kerja/hari libur, dibuktikan dengan pemeriksaan APE yaitu beda APE pagi (sebelum bekerja) dan sore (setelah selesai bekerja)  $\geq 15\%$  dan perbaikan APE saat hari libur (tidak ada pajanan) yaitu pada hari minggu. Dapat dikelompokkan menjadi:

0 = Bukan asma

1 = Asma kerja, bila ada riwayat asma dengan onset setelah bekerja dan pada pemeriksaan APE didapatkan perbedaan APE pagi-sore  $\geq 15\%$

2 = Asma memburuk akibat kerja , bila ada riwayat asma dengan onset sebelum bekerja dan pada pemeriksaan APE didapatkan perbedaan APE pagi-sore  $\geq 15\%$ .

### 3.18.2 Variabel Independen

**Masa kerja** adalah masa bekerja di perusahaan ini mulai tiga tahun ke atas. Dapat dikelompokkan menjadi:

1 = < 5 Tahun

2 = > 5 tahun

**Riwayat atopi** ditentukan berdasarkan anamnesis ada tidaknya riwayat atopi seperti: rinitis atau dermatitis pada pekerja.

**Riwayat asma** adalah pekerja yang sudah pernah menderita asma sebelum bekerja di perusahaan tersebut

**Umur** adalah berdasarkan Kartu Tanda Penduduk (KTP)

Umur dikelompokkan ke dalam:

18 - 40 tahun

41 - 60 tahun

**Perokok:** Orang yang masih merokok dalam satu bulan terakhir dan pernah merokok sedikitnya 100 batang dalam hidupnya.

**Bekas perokok:** perokok yang telah berhenti sejak satu bulan yang lalu.

**Kebiasaan merokok:** Derajat merokok dinyatakan dalam *indeks Brinkman*, yaitu hasil perkalian lama merokok dalam tahun dengan jumlah batang rokok yang dihisap dalam sehari.

- Bukan perokok, indeks Brinkman : 0
- Perokok ringan : 1 – 200
- Perokok sedang : 201 – 600
- Perokok berat :  $\geq 600$

**Rumusnya:** Lama merokok (dalam tahun) X Jumlah rokok perhari (batang)

**Tinggi badan** adalah ukuran tinggi badan dalam sentimeter, diukur tanpa alas kaki.

**Berat badan** adalah berat badan dalam kilogram, ditimbang tanpa alas kaki dengan timbangan berat badan.

**Status gizi** adalah menurut *National Institute of Health* dinyatakan dalam IMT (Index Masa Tubuh) yaitu perbandingan berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (Kg)}}{\text{TB (M)}^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Kurang IMT = < 18.5

Normal IMT = 18.5 – 24.9

*Over weight* IMT = 25 – 29.9

*Obese* IMT ≥ 30

**Pendidikan** adalah pendidikan formal tertinggi yang dicapai dalam jumlah tahun.

Hasil pengumpulan data kemudian dikelompokkan:

- Pendidikan rendah, tamatan SD
- Pendidikan menengah, tamatan SLTP – SLTA
- Pendidikan tinggi, tamatan perguruan tinggi

**Jenis pekerjaan** adalah jenis pekerjaan yang dilakukan pada saat ini seperti: penggergajian, pengamplasan, pengecatan, administrasi.

Hasil pengumpulan data kemudian dikelompokkan:

- Selain amplas
- Amplas

**Jenis kelamin** adalah Jenis kelamin pekerja, yaitu laki-laki dan perempuan.

**Alat Pelindung diri (APD)** adalah alat pelindung diri, kebiasaan memakai masker kain untuk menutup mulut dan hidung :

- Baik bila selalu memakai masker (enam hari dalam seminggu)
- Sedang, kadang-kadang memakai masker (3-4 hari seminggu)
- Buruk, tidak pernah memakai masker.

**Kadar Debu** adalah debu yang ada di lingkungan kerja, dan diklasifikasikan sebagai

- Kadar debu tinggi adalah bila kadar debu melebihi NAB debu total yaitu 10 mg/m<sup>3</sup>.

- Kadar debu rendah adalah bila kadar debu yang lebih rendah dari NAB debu total yaitu kurang dari  $10 \text{ mg/m}^3$ , sedangkan NAB debu respirabel  $5 \text{ mg/m}^3$ .

**Kebijakan untuk memakai APD** adalah kebijakan perusahaan menyediakan masker. Ditanyakan kepada pekerja, dan dikelompokan sebagai berikut:

- Ada bila disediakan masker
- Tidak jika masker tidak tersedia.

#### **Lokasi kerja**

Adalah lokasi/ruang tempat pekerja bekerja sehari-hari, yang di kelompokkan atas

- Tempat kerja dengan pajanan debu tinggi
- Tempat kerja dengan pajanan debu rendah

#### **Arus Puncak Ekspirasi (APE)**

adalah hasil pemeriksaan yang didapat dengan peak flow meter dengan beda hasil  $> 15\%$  pada pemeriksaan APE serial selama dua minggu pada hari kerja dan hari libur yaitu hari kerja lima hari dan hari libur dua hari. Dikelompokan berdasarkan:

- Beda APE  $\geq 15\%$
- Beda APE  $< 15\%$

#### **Spirometri**

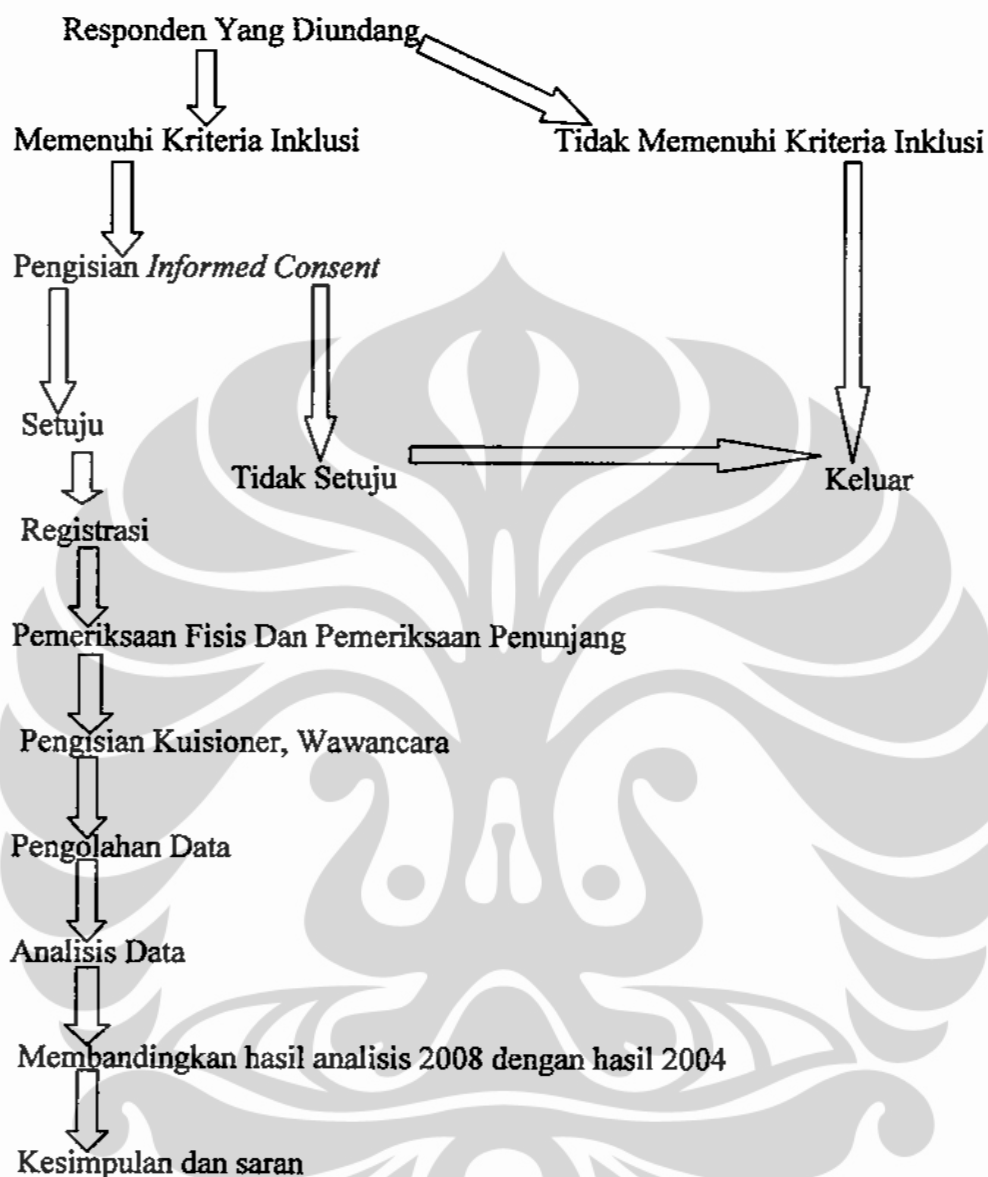
adalah alat untuk mengukur fungsi paru, dengan hasil :

- Obstruksi, bila  $VEP_1/KVP < 75\%$
- Restriksi, bila  $KVP < 80\%$  dari standart Pneumobile Project Indonesia.
- Obstruksi-restriksi, bila  $VEP_1/KVP < 75\%$  dan  $KVP < 80\%$ .

#### **Pemeriksaan Spirometri dan APE**

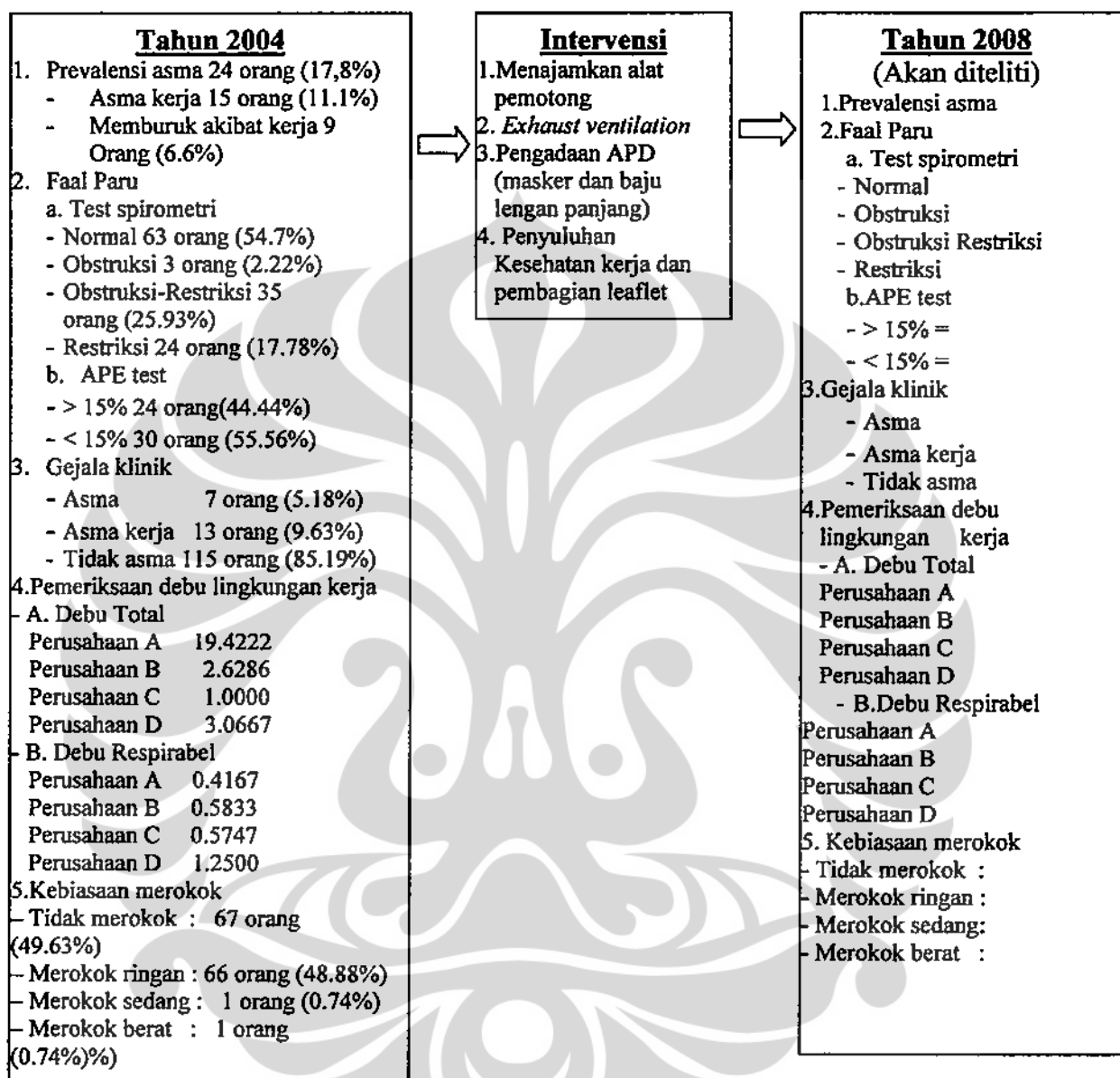
- Pemeriksaan Spirometri dilakukan pada semua sampel
- Pemeriksaan APE dilakukan pada sampel yang pada pemeriksaan Spirometri didapatkan hasil obstruksi

### 3.19 LANGKAH PENELITIAN



Gambar 3.3 Langkah Penelitian

### 3.20 SKEMA BAGAN PERBANDINGAN HASIL PENELITIAN TAHUN 2004 DAN TAHUN 2008



Gambar 3.4 Perbandingan Hasil Penelitian 2004 dan 2008

## BAB 4 HASIL PENELITIAN

### 4.1 SUBJEK PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA

Telah dilakukan penelitian perihal perubahan prevalensi, faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja perusahaan mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara, Kecamatan Cakung. Pengumpulan data primer dilakukan pada Bulan Januari 2008, yang dilakukan dengan wawancara, pemeriksaan fisik, pengukuran fungsi paru dengan pemeriksaan spirometri, pengukuran APE, pemeriksaan debu total lingkungan serta debu respirabel.

Jumlah tenaga kerja yang ikut dalam penelitian adalah 135 orang dan semuanya memenuhi persyaratan untuk mengikuti penelitian ini. Pemeriksaan spirometri dilakukan pada semua pekerja. Pemeriksaan APE dilakukan terhadap 38 orang pekerja yang terdiri dari tiga orang dengan obstruksi dan 35 orang dengan obstruksi-restriksi. Pemeriksaan debu total dilakukan di keempat lokasi kerja (Perusahaan). Pemeriksaan spirometri dan debu dilaksanakan oleh Balai Hiperkes Departemen Tenaga Kerja Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

### 4.2 PREVALENSI ASMA KERJA DAN FAAL PARU PADA TAHUN 2008

Tabel 4.1 Prevalensi Asma Kerja dan Faal Paru pada Tahun 2008

KARAKTERISTIK		Jumlah	%
Asma	Tidak Asma	114	84.4
	Asma	21*	15.5
	Asma Kerja	13**	9.6
Uji Spirometri	Normal	89	65.9
	Obstruksi	3	2.2
	Obstruksi-Restriksi	35	25.9
	Restriksi	8	6.0

\* APE  $\geq$  15 %

\*\* APE  $\geq$  15% dan onset asma setelah bekerja



Jumlah pekerja yang dilibatkan sebanyak 135 orang, semuanya memenuhi persyaratan untuk mengikuti penelitian ini, kemudian dilakukan anamnesis dan pemeriksaan fisis, didapatkan riwayat asma pada 21 orang (15.5%). Setelah itu dari 135 orang pekerja dilakukan pemeriksaan spirometri, didapatkan hasil normal 89 orang (65.9%), obstruksi tiga orang (2.2%), obstruksi-restriksi 35 orang (25.9%) dan restriksi delapan orang (6.0%).

Pemeriksaan APE dilakukan terhadap 38 orang pekerja hasil uji spirometri obstruktif atau obstruktif- restriktif. Dari hasil pemeriksaan APE didapatkan 21 orang (15.5%) memiliki APE  $\geq$  15%. Diantaranya ada 13 (9.6%) orang pekerja dengan APE  $\geq$  15% dan onset asma setelah bekerja (Tabel 4.1).

#### 4.3 PENGUKURAN KADAR DEBU KAYU DI LINGKUNGAN KERJA TAHUN 2008

**Tabel 4.2** Pengukuran Kadar Debu Kayu di Lingkungan Kerja Tahun 2008

PERUSAHAAN	DEBU TOTAL
	mg/m <sup>3</sup>
	NAB : 10 mg/m <sup>3</sup>
1. PERUSAHAAN A	160.287
2. PERUSAHAAN B	15.086
3. PERUSAHAAN C	0.7927
4. PERUSAHAAN D	29.548

\*\* Selanjutnya dikategorikan sebagai perusahaan dengan lokasi debu tinggi

Untuk mengetahui kadar debu di lingkungan kerja, maka bekerja sama dengan Balai Hiperkes Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Propinsi DKI Jakarta telah dilakukan pengukuran kadar debu total maupun respirabel. Lokasi yang diukur adalah lokasi dengan debu tinggi (bagian amplas), dan yang diukur adalah empat dari enam perusahaan yang ada. Metode yang dipakai adalah NIOSH -0500.

Pengukuran kadar debu di lingkungan kerja dilakukan, baik terhadap debu total maupun debu respirabel. Lokasi kerja yang diukur adalah lokasi kerja dengan

kadar debu tinggi, yaitu di bagian pengampelasan. Dari empat perusahaan yang diukur, hanya perusahaan A yang kadar debu totalnya di atas ambang batas ( $10 \text{ mg/m}^3$ ). (Tabel 4.2).

#### 4.4 SEBARAN RESPONDEN

**Tabel 4.3** Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Indeks Masa Tubuh.

	Karakteristik	Jumlah	%
1. Usia	18-40 Tahun	110	81.5
	> 40 Tahun	25	18.5
2. Jenis kelamin	Laki-laki	108	80.0
	Perempuan	27	20.0
3. Pendidikan	Menengah	73	54.1
	Dasar	62	45.9
4. Indeks Massa Tubuh	Normal	122	90.4
	Lebih	13	9.6

**Tabel 4.4** Sebaran Responden Berdasarkan Karakteristik Pekerja

	Karakteristik	Jumlah	%
1. Masa kerja	< 5 Tahun	17	12.6
	≥ 5 Tahun	118	87.4
2. Jenis Pekerjaan	Selain Amplas	60	44.4
	Amplas	75	55.6
3. Lokasi kerja	Debu Rendah	77	57.0
	Debu Tinggi	58	43.0
4. Kebijakan APD	Tidak ada	20	14.8
	Ada	115	85.2
5. Pemakaian APD	Ya	97	71.9
	Tidak	38	28.1
6. Lama Penggunaan APD	≥ 4 Jam	24	17.8
	<4 Jam	111	82.2
7. Asal perusahaan	Perusahaan A	58	43.0
	Perusahaan B	23	17.0
	Perusahaan C	35	25.9
	Perusahaan D	19	14.1

**Tabel 4.5** Sebaran responden berdasarkan riwayat alergi

Karakteristik	Jumlah ( n = 135)		
	Jumlah	%	
Riwayat Atopi	Ada	11	8.1
	Tidak ada	124	91.9
Riwayat asma	Ada	8	5.9
	Tidak ada	127	94.1

**Tabel 4.6** Sebaran Responden Berdasarkan Uji Spirometri dan Perusahaan

Perusahaan	Karakteristik	Jumlah	%
Perusahaan A n = 58	Normal	33	56.9
	Obstruksi	2	3.4
	Obstruksi-Restriksi	23	39.7
	Restriksi	0	0
Perusahaan B n = 23	Normal	12	52.2
	Obstruksi	1	4.4
	Obstruksi-Restriksi	7	30.4
	Restriksi	3	13.0
Perusahaan C n = 35	Normal	25	71.4
	Obstruksi	0	0
	Obstruksi-Restriksi	6	17.1
	Restriksi	4	11.5
Perusahaan D n = 19	Normal	12	63.2
	Obstruksi	0	0
	Obstruksi-Restriksi	6	31.6
	Restriksi	1	5.2

**Tabel 4.7** Hasil Pemeriksaan Faal Paru

<b>Gambaran faal paru pada uji APE</b>			
		Jumlah	%
1	APE < 15%	114	84.5
2	APE ≥ 15 %	21	15.5

**Tabel 4.8** Gambaran Klinis Asma Kerja

<b>Gambaran klinis Asma kerja 2008</b>			
	Jumlah	%	Keterangan
Asma kerja	21	15.5	
Onset sebelum bekerja	8	5.9	Asma memburuk akibat kerja
Onset setelah bekerja	13	9.6	Asma kerja

#### 4.5 ANALISIS BIVARIAT

Untuk melihat sebaran dan hubungan antara karakteristik responden dengan hasil spirometri, maka dilakukan *cross* tabulasi antara semua variabel independen dengan pemeriksaan spirometri dan asma kerja.



**Tabel 4.9** Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, Kebiasaan Merokok, Jenis Pekerjaan, Kualitas Debu, Riwayat Atopi, Riwayat Asma, Penggunaan APD, Kebijakan APD, Indeks Masa Tubuh, Lama Kerja dengan Pemeriksaan Spirometri

Karakteristik	PEMERIKSAAN SPIROMETRI TAHUN 2008						Odd Ratio Kasar	95% CI	Uji Statistik	
	Normal Jumlah n = 89	%	Tidak Normal Jumlah n = 46	%	Total	%				
1. Usia										
	18-40 Tahun	69	77.5	41	89.1	110	81.5	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.100
	> 40 Tahun	20	22.5	5	10.9	25	18.5	0.421	0.147-1.206	
2. Jenis Kelamin										
	Laki-laki	70	78.7	38	82.6	108	80.0	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.586
	Perempuan	19	21.3	8	17.4	27	20.0	0.776	0.310-1.938	
3. Pendidikan										
	Menengah	49	55.1	24	52.2	73	54.1	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.750
	Dasar	40	44.9	22	47.8	62	45.9	1.123	0.550-2.292	
4. Jenis pekerjaan										
	Selam Ampas	44	49.4	16	34.8	60	44.4	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.104
	Ampas	45	50.6	30	65.2	75	55.6	1.833	0.879-3.825	
5. Kadar debu										
	Debu rendah	49	55.1	28	60.9	77	57.0	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.518
	Debu tinggi	40	44.9	18	39.1	58	43.0	0.788	0.382-1.625	
6. Riwayat Atopi										
	Tidak ada	85	95.5	39	84.8	124	91.9	1.000	Reference	Fisher P = 0.045
	Ada	4	4.5	7	15.2	11	8.1	3.814	1.055-13.795	
7. Riwayat Asma										
	Tidak ada	81	91.0	36	78.3	117	86.7	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.039
	Ada	8	9.0	10	21.7	18	13.3	2.813	1.025-7.716	
8. Penggunaan APD										
	Memakai APD	62	69.7	35	76.1	97	71.9	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.431
	Tidak memakai APD	27	30.3	11	23.9	38	28.1	0.722	0.320-1.629	
9. Lama penggunaan APD										
	≥ 4 jam	21	23.6	3	6.5	24	17.8	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.014
	< 4 jam	68	76.4	43	93.5	111	82.2	4.426	1.245-15.739	
10. Kebijakan APD										
	Ada	77	86.5	38	82.6	115	85.2	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.545
	Tidak ada	12	13.5	8	17.4	20	14.8	1.351	0.509-3.583	
11. Kebiasaan merokok										
	Tidak merokok	43	48.3	22	47.8	65	48.1	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.957
	merokok	46	51.7	24	52.2	70	51.9	1.020	0.500-2.079	
12. Indeks masa Tubuh										
	Normal	81	91.0	41	89.1	122	90.4	1.000	Reference	Fisher P = 0.763
	lebih	8	9.0	5	10.9	13	9.6	1.235	0.380-4.014	
13. Lama kerja										
	< 5 Tahun	11	12.4	6	13.0	17	12.6	1.000	Reference	Chi-Square P = 0.910
	≥ 5 Tahun	78	87.6	40	87.0	118	87.4	0.940	0.324-2.726	

**Tabel 4.10** Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, Kebiasaan Merokok, Jenis Pekerja, Kadar Debu, Riwayat Atopi, Penggunaan APD, Lama Penggunaan APD, Kebijakan APD, Indeks Masa Tubuh dan Lama Kerja dengan Asma Kerja

Karakteristik	Asma kerja Tahun 2008									
	Tidak Asma kerja Jumlah n = 122	%	Asma kerja Jumlah n = 13	%	Total	%	Odd Rasio Kasar	95% CI	Uji Statistik	
1. Usia										
	18-40 Tahun	99	81.1	11	84.6	110	81.5	1.000	Reference	Fisher
	> 40 Tahun	23	18.9	2	15.4	25	18.5	0.783	0.162-3.775	P = 1.000
2. Jenis Kelamin										
	laki-laki	98	80.3	10	76.9	108	80.0	1.000	Reference	Fisher
	Perempuan	24	19.7	3	23.1	27	20.0	1.225	0.313-4.798	P = 0.723
3. Pendidikan										
	Menengah	65	53.3	8	61.5	73	54.1	1.000	Reference	Chi-Square
	Dasar	57	46.7	5	38.5	62	45.9	0.713	0.221-2.302	P = 0.570
4. Jenis pekerjaan										
	Selain Amplas	54	44.3	6	46.2	60	44.4	1.000	Reference	Chi-Square
	Amplas	68	55.7	7	53.8	75	55.6	0.926	0.294-2.919	P = 0.896
5. Kadar debu										
	Debu rendah	69	56.6	8	61.5	77	57.0	1.000	Reference	Chi-Square
	Debu tinggi	53	43.4	5	38.5	58	43.0	0.814	0.252-2.630	P = 0.730
6. Riwayat Atopi										
	Tidak ada	114	93.4	10	76.9	124	91.9	1.000	Reference	Fisher
	Ada	8	6.6	3	23.1	11	8.1	4.275	0.977-18.704	P = 0.073
7. Penggunaan APD										
	Memakai API	89	73.0	8	61.5	97	71.9	1.000	Reference	Fisher
	Tidak memakai	33	27.0	5	38.5	38	28.1	1.686	0.515-5.522	P = 0.516
8. Lama penggunaan APD										
	≥ 4 jam	22	18.0	2	15.4	24	17.8	1.000	Reference	Chi-Square
	< 4 jam	100	82.0	11	84.6	111	82.2	1.210	0.250-5.850	P = 0.431
9. Kebijakan APD										
	Ada	105	86.1	10	76.9	115	85.2	1.000	Reference	Fisher
	Tidak ada	17	13.9	3	23.1	20	14.8	1.853	0.462-7.426	P = 0.409
10/ Kebiasaan merokok										
	Tidak merokok	58	47.5	7	53.8	65	48.1	1.000	Reference	Chi-Square
	merokok	64	52.5	6	46.2	70	51.9	0.777	0.247-2.446	P = 0.665
11. Indeks masa Tubuh										
	Normal	111	91.0	11	84.6	122	90.4	1.000	Reference	Fisher
	lebih	11	9.0	2	15.4	13	9.6	1.835	0.360-9.355	P = 0.363
12. Lama kerja										
	< 5 Tahun	15	12.3	2	15.4	17	12.6	1.000	Reference	Fisher
	≥ 5 Tahun	107	87.7	11	84.6	118	87.4	0.771	0.156-3.821	P = 0.669

Dari Tabel 4.10, didapatkan bahwa semua variabel tidak mempunyai hubungan bermakna dengan asma kerja dengan nilai  $p > 0.05$ , dan hanya riwayat atopi yang memiliki nilai  $p < 0.25$  oleh karena itu tidak dilakukan analisis multivariat.

#### 4.6 PELAKSANAAN INTERVENSI OLEH MANAGER PERUSAHAAN

Setelah dilakukan penelitian pada tahun 2004, dan dari hasil penelitian diberikan masukan kepada pihak manager perusahaan, maka manager perusahaan melakukan intervensi terhadap masalah-masalah yang ada, berupa instruksi untuk menajamkan alat potong dengan gerenda sebelum melakukan kegiatan pemotongan kayu, pengadaan masker sebanyak 600 lembar setiap tiga bulan sekali, baju lengan panjang masing-masing dua set setahun sekali, pemasangan *exhaust ventilation* di perusahaan B, C dan D masing-masing satu buah *exhaust ventilation*, kecuali perusahaan A karena tidak dimungkinkan untuk memasangnya. Penyuluhan kesehatan kerja dan pembagian *leaflet* setiap tiga bulan sekali (Tabel 4.11).

**Tabel 4.11** Pelaksanaan Intervensi oleh Manager Perusahaan menurut Perusahaan

Intervensi yang telah dilakukan	Perusahaan A	Perusahaan B	Perusahaan C	Perusahaan D
1. Penajaman alat pemotong	√	√	√	√
2. Pengadaan APD (masker dan baju lengan panjang)	√	√	√	√
3. Pemasangan <i>Exhaust ventilation</i>	-	√	√	√
4. Penyuluhan kesehatan kerja dan pembagian <i>leaflet</i>	√	√	√	√



#### 4.7 PERBANDINGAN HASIL PENELITIAN TAHUN 2004 DIBANDINGKAN HASIL PENELITIAN TAHUN 2008

**Tabel 4.12** Perbandingan Prevalensi Asma Kerja dan Gangguan Fungsi Paru serta Faktor yang Berhubungan Tahun 2004 dan 2008

	Karakteristik	Tahun 2004		Tahun 2008		Keterangan
		Jumlah	%	Jumlah	%	
1. Asma kerja	Perusahaan A	19	76.0	5	38.5	menurun
	Perusahaan B	2	8.0	2	15.4	tetap
	Perusahaan C	2	8.0	2	15.4	tetap
	Perusahaan D	2	8.0	4	30.7	bertambah
2. Riwayat Atopi	Perusahaan A	10	17.2	10	17.2	Tetap
	Perusahaan B	0	0	0	0	Tetap
	Perusahaan C	1	2.9	1	2.9	Tetap
	Perusahaan D	0	0	0	0	Tetap
3 Uji Spirometri						
Perusahaan A						
n = 58	Normal	34	58.6	40	69.0	Bertambah
	Restriksi	5	8.6	0	0	menurun
	Obstruksi	2	3.4	2	3.4	tetap
	Obstruksi-Restriksi	17	29.3	16	27.6	menurun
Perusahaan B						
n = 23	Normal	11	47.8	12	52.2	bertambah
	Restriksi	4	17.4	3	13.0	menurun
	Obstruksi	1	4.3	1	4.3	tetap
	Obstruksi-Restriksi	7	30.4	7	30.4	tetap
Perusahaan C						
n = 35	Normal	20	57.1	25	71.4	bertambah
	Restriksi	9	25.7	4	11.4	menurun
	Obstruksi	0	0	0	0	tetap
	Obstruksi-Restriksi	6	17.0	6	17.1	tetap
Perusahaan D						
n = 19	Normal	9	47.4	12	63.2	bertambah
	Restriksi	4	21.1	1	5.3	menurun
	Obstruksi	0	0	0	0	tetap
	Obstruksi-Restriksi	6	31.6	6	31.6	tetap
4 Selalu menggunakan APD	Perusahaan A	32	55.2	24	41.4	menurun
	Perusahaan B	6	26.1	7	30.4	bertambah
	Perusahaan C	4	11.4	4	11.4	tetap
	Perusahaan D	2	10.5	2	10.5	tetap
5 Debu total	Perusahaan A	19.422		16.029		menurun
	Perusahaan B	2.628		1.509		menurun
	Perusahaan C	1.000		0.793		menurun
	Perusahaan D	3.067		2.955		menurun
6 Kebiasaan merokok aktif	Perusahaan A	26	44.8	26	44.4	tetap
	Perusahaan B	14	60.9	14	60.9	tetap
	Perusahaan C	25	71.4	25	71.4	tetap
	Perusahaan D	2	10.5	5	26.3	Meningkat

Dari Tabel 4.12 Didapatkan pada perusahaan D intervensi kurang berhasil, hal ini terlihat bahwa jumlah asma kerja pada perusahaan D bertambah sebanyak dua orang, kemungkinan akibat terjadi perubahan kebiasaan merokok, dahulu tidak merokok menjadi merokok.



## **BAB 5 PEMBAHASAN**

### **5.1 KETERBATASAN PENELITIAN**

Penelitian ini tidak terlepas dari berbagai kelemahan, mengingat banyaknya keterbatasan, baik dalam hal desain penelitian, metode pengambilan sampel, maupun dalam metode penelitian itu sendiri. Desain penelitian potong lintang dipilih atas dasar pertimbangan dana, waktu, tenaga dan sarana yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi asma, faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja mebel sektor informal pada tahun 2008, mengetahui kadar debu kayu di lingkungan kerja, mengetahui faktor-faktor individu seperti umur, riwayat asma/atopi, merokok, pendidikan dan faktor pekerjaan seperti masa kerja, tempat kerja dan pemakaian APD, mengetahui perbandingan hasil penelitian 2004 dan 2008, mengetahui perubahan perilaku pekerja dibandingkan data 2004, mengetahui pelaksanaan intervensi oleh manager perusahaan. Subjek Penelitian adalah karyawan yang pernah diteliti oleh peneliti sebelumnya pada tahun 2004.

Keterbatasan lain adalah rendahnya pendidikan responden, sehingga untuk mendapatkan hasil kuesioner yang valid perlu beberapa kali menerangkan kepada responden, sampai mendapatkan jawaban yang benar. Tidak adanya hasil pemeriksaan kesehatan berkala, yang memang tidak pernah dilakukan, mempersulit bagi peneliti untuk menilai efek pajanan terhadap kesehatan pekerja, sehingga hanya berdasarkan perbandingan hasil penelitian terdahulu pada tahun 2004, dengan hasil penelitian sekarang.

### **5.2 PREVALENSI ASMA KERJA**

Dari hasil penelitian di atas didapatkan prevalensi asma sebesar 21 orang (15.5%), yang terdiri dari asma kerja 13 orang (9.6%), sebagian besar bekerja di lokasi kerja debu tinggi serta asma memburuk akibat kerja delapan orang (5.9%). Bila dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2004, terdapat penurunan asma kerja dari 25 kasus menjadi 13 kasus (48.0%). Hal ini menunjukkan keberhasilan intervensi yang telah dilakukan oleh Perusahaan.

Bila dibandingkan dengan penelitian oleh Wijaya (1994), yang menemukan prevalensi asma kerja di pabrik semen sebesar 5.5%, penelitian Trihastuti (1997) di industri mebel di Klender sebesar 4.3%, serta penelitian Eddy (2002) di pabrik tepung terigu sebesar 1.7%, maka pada penelitian ini ternyata prevalensi asma kerja didapatkan lebih tinggi yaitu 9.6%. Hal tersebut mungkin karena dalam penelitian ini asma kerja sangat berhubungan dengan riwayat atopi, jadi walaupun dengan kadar debu yang rendah bila ada riwayat atopi maka kemungkinan besar akan terjadi asma kerja.

Bila dibandingkan dengan prevalensi asma kerja di Jepang (1977) adalah 15%, maka prevalensi asma dalam penelitian ini lebih rendah. Di berbagai negara didapatkan angka yang bervariasi antara 2-15%.<sup>3-6</sup>

### 5.3 PENGUKURAN DEBU LINGKUNGAN KERJA

Pemeriksaan debu total dan debu respirabel dilakukan terhadap empat perusahaan dan lokasi yang diperiksa adalah lokasi kerja dengan debu tinggi yaitu bagian pengamplasan. Dari empat perusahaan tersebut, semua kadar debu baik total maupun respirabel berada di bawah nilai ambang batas, kecuali di perusahaan A yang mempunyai kadar debu total di atas nilai ambang batas, yaitu 16.0287 mg/m<sup>3</sup>.

Menurut Lippman (1998) dalam *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, faktor-faktor yang berhubungan dengan pemajanan zat polutan yang menyebabkan gangguan fungsi paru dan dapat berakibat menurunnya fungsi paru terdiri dari faktor agen, faktor penjamu/intrinsik dan faktor lingkungan.

Dari data yang didapat tahun 2004 dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2008, maka terlihat ada penurunan kadar debu di lokasi kerja baik kadar debu total, kadar debu di bawah NAB hanya di perusahaan A kadar debu total melebihi NAB yaitu 16.0287. Hal ini dikarenakan adanya intervensi berupa pemasangan *exhaust ventilation* sebanyak empat buah di perusahaan B, C dan D, sedangkan di perusahaan A adalah tempat pemotongan kayu, kadar debu total yang melebihi NAB yaitu sebesar 16.0287.

## **5.4 PENGARUH FAKTOR RISIKO TERHADAP TIMBULNYA ASMA KERJA**

### **5.4.1 Usia**

Kebanyakan pekerja berusia 18-40 tahun(81.5%) dan sebagian besar bekerja di lokasi debu rendah. Dalam hal terjadinya asma, faktor usia tidak berpengaruh terlalu bermakna, dengan kata lain asma dapat terjadi pada usia berapa saja. Hal ini dibuktikan dalam analisis bivariat faktor usia memberikan hubungan yang tidak bermakna ( $p = 1.000$ ). Makin berumur (tua) akan makin banyak alveoli paru yang rusak karena proses ketuaan, sehingga menimbulkan tidak berfungsinya alveoli. Umur memberikan kontribusi tambahan dalam menimbulkan risiko penurunan fungsi paru. Bertambahnya umur akan mempengaruhi komposisi tubuh manusia. Tenaga kerja yang umurnya sudah tua mempunyai kemampuan fungsi paru yang tidak sama dengan tenaga kerja yang masih muda.

### **5.4.2 Jenis Kelamin**

Demikian pula faktor jenis kelamin, pekerja terbanyak adalah laki-laki sebesar 108 orang (80.0%) sedangkan perempuan 27 orang (20%). Menurut fungsi organ paru, laki-laki mempunyai kapasitas fungsi paru yang lebih besar dibandingkan perempuan sesudah pubertas. Jadi kemungkinan terjadinya asma perempuan lebih besar dibandingkan laki-laki. Sedangkan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memberikan perbedaan yang bermakna untuk terjadinya asma ( $p= 0.723$ ).

### **5.4.3 Pendidikan**

Sebanyak 73 orang (54.1%) pekerja mempunyai pendidikan menengah dan 77 orang (57.0%) bekerja dengan kadar debu yang rendah. Walaupun pendidikan berkaitan erat dengan kesadaran untuk menggunakan alat pelindung diri sebagai usaha melindungi diri dari pajanan debu kayu, pada penelitian ini faktor pendidikan tidak hubungan bermakna dengan kejadian asma kerja, dengan  $P = 0.570$ .

### **5.4.4 Kebiasaan merokok**

Sebagian besar pekerja mempunyai kebiasaan tidak merokok 65 orang (48.1%) dan 77 (57%) bekerja di lokasi debu rendah. Hanya satu orang (0.74%) pekerja

mempunyai kebiasaan merokok berat, dari data ini menunjukkan bahwa angka asma kerja di perusahaan D meningkat dua orang (21.1%) kemungkinan berhubungan dengan kebiasaan merokok yang meningkat tiga orang pada pekerja yang sama serta memiliki riwayat atopi, kemungkinan keduanya dapat memberikan efek kumulatif dalam terjadinya gangguan kesehatan paru pekerja.

Responden belum menyadari benar akan bahaya merokok, kebiasaan merokok perlu mendapatkan perhatian khusus, perlu penyuluhan tentang bahaya merokok pada pekerja dan peraturan perusahaan dilarang merokok di lokasi kerja. Hal ini untuk mengurangi frekuensi merokok dari pekerja yang aktif merokoknya menjadi sangat terbatas yaitu pada saat istirahat, libur ataupun ketika pekerja berada di rumahnya. Tetapi dalam penelitian tersebut faktor kebiasaan merokok tidak memberikan hubungan bermakna, dengan nilai  $P = 0.665$ ).

#### **5.4.5 Indeks Massa Tubuh**

Kebanyakan faktor kegemukan dikaitkan dengan *fitness* seseorang. Sangat penting bagi kita untuk selalu menjaga berat badan yang ideal. Kegemukan akan berakibat agak sulit dalam bernapas. Kegemukan akan memudahkan timbulnya penyakit *gastro-oesophageal reflux* (GORD) yang pada orang tertentu dapat men-trigger terjadinya asma. Penelitian yang dilakukan oleh *Harvard Medical School* yang dipimpin oleh Dr. Carlos A. Camargo Jr, serta dipublikasikan dalam *the Archives of internal Medicine* pada Nopember 1999, menyimpulkan bahwa orang-orang yang kegemukan (diukur berdasarkan indeks massa tubuh) ternyata 2.7 kali lebih mudah terserang asma dibandingkan dengan orang-orang yang mempunyai berat badan normal. Hal ini diperkirakan akibat dari penekanan yang berlebihan terhadap jalan napas dan membuatnya menjadi lebih sempit dan reaktif terhadap semua faktor yang dapat men-trigger asma seperti udara dingin dan sebagainya.

Review yang dilakukannya pada tahun 2003, menyimpulkan hubungan antara kegemukan dan asma, dikarenakan tiga faktor yaitu: GORD (*Gastro-Oesophageal Reflux Diseases*) yang banyak diakibatkan oleh kegemukan, merupakan salah satu penyebab asma. Sebab lainnya adalah kurang aktifitas fisik dapat mengakibatkan keduanya yaitu kegemukan dan asma, serta diet yang dikonsumsi dan

mengakibatkan kegemukan juga berpotensi menimbulkan asma. Oleh karena itu aktifitas fisik sehari-hari dapat membantu mengurangi berat badan, serta menjaga *fitness* tubuh yang pada gilirannya akan membantu mengontrol asma. Kurang aktifitas fisik membuat kurangnya *stretching* jalan napas, menimbulkan tendensi otot saluran napas berkontraksi secara abnormal bilamana terpajan dengan bahan-bahan iritan.

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa indeks massa tubuh tidak mempunyai hubungan yang bermakna ( $p = 0.363$ )

#### **5.4.6 Masa Kerja**

Masa kerja, diambil batasan pekerja kurang dari dan lebih dari lima tahun. Hal ini terkait dengan meningkatnya kemungkinan terjadinya penyakit paru kerja yang memakan waktu cukup lama. Pada pekerja yang memiliki riwayat atopi biasanya asma kerja timbul setelah bekerja setelah empat atau lima tahun, pada individu non atopi asma dapat muncul beberapa tahun lebih lama dibandingkan yang atopi.<sup>32</sup> Semakin lamanya tenaga kerja terpajan oleh debu, maka kemungkinan penurunan fungsi paru akut atau kronis lebih besar dari pada tenaga kerja yang baru terpajan. Lama pajanan sangat erat kaitannya dengan masa kerja.

Sebagian besar pekerja mempunyai masa kerja kurang dari 10 tahun. Dalam analisis ini pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun mempunyai risiko untuk terjadinya asma 0.7 kali dibandingkan dengan masa kerja kurang dari lima tahun ( $OR = 0.771$ ), tetapi masa kerja tidak memberikan hubungan yang bermakna antara masa kerja dan timbulnya asma kerja, yaitu dengan  $p = 0.669$ . Walaupun pekerja terbanyak bekerja di lokasi debu rendah dan selalu menggunakan APD, tetapi terjadinya asma kerja dapat disebabkan oleh beberapa faktor lain, misalnya inflamasi, farmakologi dan alergi, jadi dengan kadar debu yang rendah tetapi pekerja memiliki riwayat alergi kemungkinan dapat timbul asma.

#### **5.4.7 Kebijakan Mengenai Pemakaian APD**

Kebijakan ini di tingkat perusahaan sudah ada yaitu 85.2%. Dengan kata lain, peraturan sudah ada, tinggal bagaimana dengan sistem pengawasan dan

pendidikan terhadap karyawan. Akan tetapi faktor ini tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan asma kerja ( $p = 0.409$ ).

#### **5.4.8 Penggunaan APD**

Tujuan utama penggunaan alat pelindung diri adalah menghindari terjadinya cedera pada tubuh dalam keadaan tenaga kerja terpajan oleh bahan berbahaya, dengan selalu memikirkan bahwa prioritas harus diberikan pada pengambilan cara yang memungkinkan untuk menghindari timbulnya kondisi bahaya tersebut.

Menyadarkan tenaga kerja akan memanfaatkan APD memang tidak mudah, mereka perlu diberikan penyuluhan tentang manfaat alat pelindung diri. APD selain harus sesuai kenyamanan bagi pemakai, orang sekarang mulai memikirkan estetika dan bagaimana alat pelindung diri itu terasa nyaman dipakai.

Menurut Suma'mur (1981) sekarang masih banyak alat pelindung diri dianggap oleh pekerja mengganggu pelaksanaan kerja dan efek perlindungannya kurang apabila dibandingkan dengan paparan pengaman.

Dalam penelitian ini, 37 (27.4%) pekerja selalu menggunakan APD selebihnya hanya kadang-kadang atau tidak sama sekali. Semua ini terkait dengan pendidikan pekerja, dimana 45.9% pekerja berpendidikan dasar. Tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dengan asma kerja, ( $p = 0.516$ ), karena faktor yang berpengaruh untuk terjadinya asma adalah riwayat atopi/alergi.

#### **5.4.9 Lama Pemakaian APD**

Perusahaan sudah memberikan fasilitas APD yang cukup, tetapi Pekerja yang menggunakan APD lebih dari empat jam sebesar 24 orang (17.8%), selebihnya kurang atau tidak sama sekali serta pada perusahaan A terjadi penurunan penggunaan APD bila dibandingkan dengan tahun 2004, dari 32 orang menjadi 24 orang. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran pekerja terhadap pentingnya menggunakan APD masih kurang, untuk jangka panjang hal ini membahayakan kesehatan mereka, untuk itu perlu peningkatan kesadaran pekerja melalui penyuluhan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.



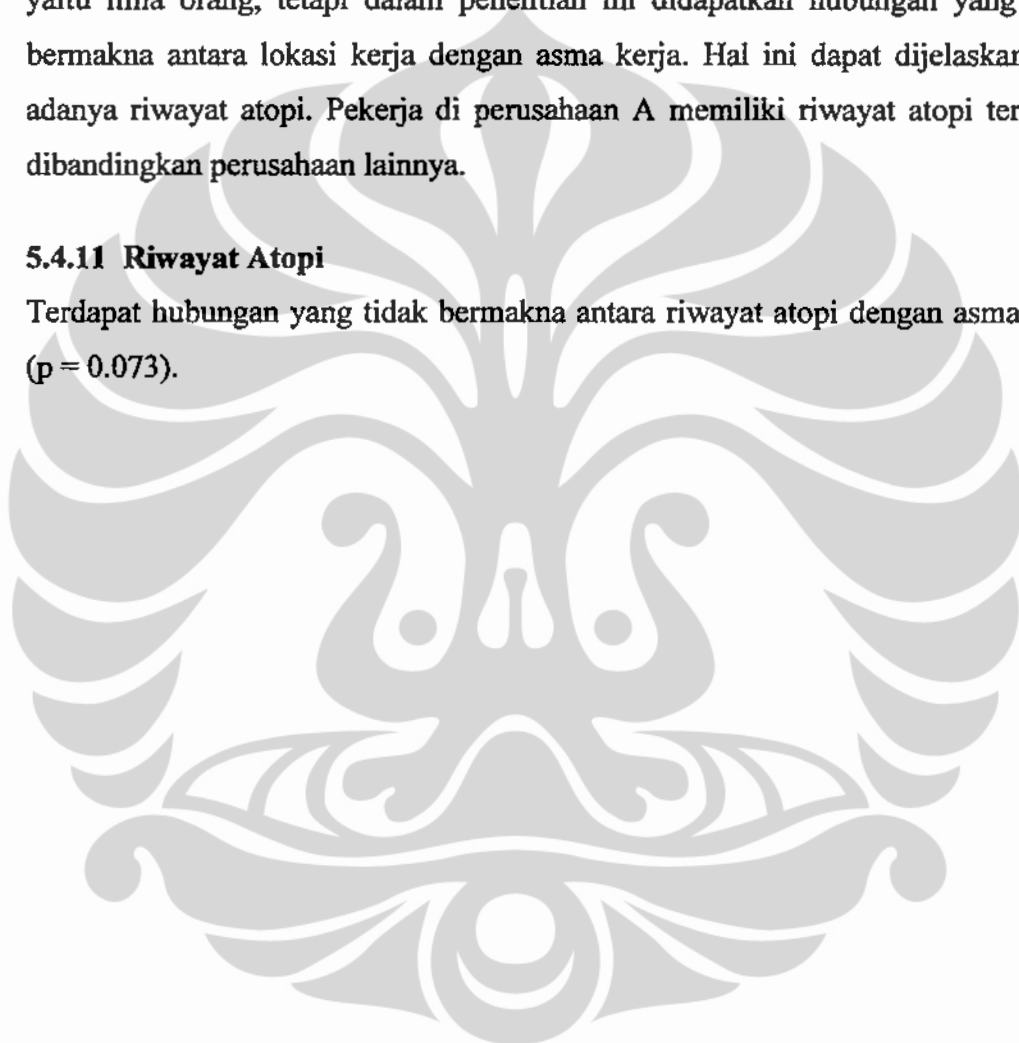
#### **5.4.10 Lokasi Kerja**

Perusahaan A dikategorikan sebagai lokasi dengan kadar debu tinggi dikarenakan dari hasil pengukuran kadar debu lingkungan kerja melebihi NAB ( $16.0287 \text{ mg/m}^3$ ).

Juga didapatkan bahwa asma kerja terbanyak didapatkan pada perusahaan A, yaitu lima orang, tetapi dalam penelitian ini didapatkan hubungan yang tidak bermakna antara lokasi kerja dengan asma kerja. Hal ini dapat dijelaskan oleh adanya riwayat atopi. Pekerja di perusahaan A memiliki riwayat atopi tertinggi dibandingkan perusahaan lainnya.

#### **5.4.11 Riwayat Atopi**

Terdapat hubungan yang tidak bermakna antara riwayat atopi dengan asma kerja ( $p = 0.073$ ).



## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 KESIMPULAN**

- a) Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa prevalensi asma adalah 21 orang (15.5%) yang terdiri dari asma kerja 13 orang (9.6%) dan asma memburuk akibat kerja delapan orang (5.9%). Prevalensi asma kerja pada tahun 2008 menurun dibandingkan tahun 2004, dari 11.1% menjadi 9.6%.

Didapatkan gambaran faal paru normal 89 orang (65.9%), restriksi delapan orang (6.0%), obstruksi tiga orang (2.2%) dan obstruksi – restriksi 35 orang (25.9%).

- b) Pada tahun 2008 kadar debu total di lingkungan kerja perusahaan A 16.0287 mg/m<sup>3</sup>, perusahaan B 1.5086 mg/m<sup>3</sup>, perusahaan C 0.7927 mg/m<sup>3</sup> dan perusahaan D 2.9548 mg/m<sup>3</sup>. Angka ini menunjukkan penurunan dibandingkan tahun 2004.
- c) Faktor individu yang berhubungan dengan terjadinya asma kerja adalah kebiasaan merokok.
- d) Bila dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2004, terdapat penurunan asma kerja ( 48.0%) dari 25 kasus menjadi 13 kasus. Hal ini menunjukkan keberhasilan intervensi yang telah dilakukan oleh Perusahaan.

Pada pemeriksaan faal paru didapatkan faal paru yang membaik dibandingkan tahun 2004. Pada tahun 2004 terdapat 63 pekerja (54.7%) dengan hasil uji spirometri normal, sedangkan pada tahun 2008 terdapat 89 pekerja (65.9%) dengan uji Spirometri normal.

Pada pemeriksaan debu lingkungan kerja (debu total) didapatkan penurunan kadar debu total pada keempat perusahaan

Didapatkan peningkatan jumlah perokok aktif pada tahun 2008. Tahun 2004 67 orang (49.6%) sedangkan tahun 2008 menjadi 70 orang (51.8%).

- e) Bila dibandingkan dengan hasil penelitian tahun 2004, terdapat peningkatan jumlah pekerja yang selalu menggunakan APD. Pada tahun 2008, sebanyak 37 orang (27.4%) pekerja selalu menggunakan APD, dibandingkan tahun 2004 sebanyak 24 orang (17.7%).
- f) Pelaksanaan intervensi yang telah dilakukan oleh perusahaan berupa instruksi untuk menajamkan alat potong dengan gerenda sebelum melakukan kegiatan pemotongan kayu, pengadaan masker sebanyak 600 lembar setiap tiga bulan sekali, baju lengan panjang masing-masing dua set setahun sekali, pemasangan *exhaust ventilation* di perusahaan B, C dan D masing-masing satu buah *exhaust ventilation*, kecuali Perusahaan A karena tidak dimungkinkan untuk memasangnya. Penyuluhan kesehatan kerja dan pembagian leaflet setiap tiga bulan sekali.

## 6.2 SARAN

### 6.2.1 Untuk Perusahaan

- a) Perlu mengadakan pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja dan secara berkala untuk mendeteksi adanya riwayat atopi pada calon pekerja atau deteksi dini adanya asma kerja pada pekerja. Pekerja dengan riwayat atopi agar dipekerjakan di bagian administrasi atau *show room*.
- b) Agar perusahaan A mengadakan intervensi lebih lanjut terhadap debu di lokasi kerja melalui penambahan *dust collector* sehingga debu di lokasi perusahaan tersebut tidak melampaui nilai ambang batas, dan perawatan mesin potong secara berkala.
- c) Walaupun tidak didapatkan hubungan bermakna antara APD dan asma kerja, peneliti tetap menyarankan pemantauan penggunaan APD pada pekerja dan pemberian sanksi bagi pekerja yang tidak mematuhi kebijakan yang diberikan oleh perusahaan.

### 6.2.2 Untuk Pekerja

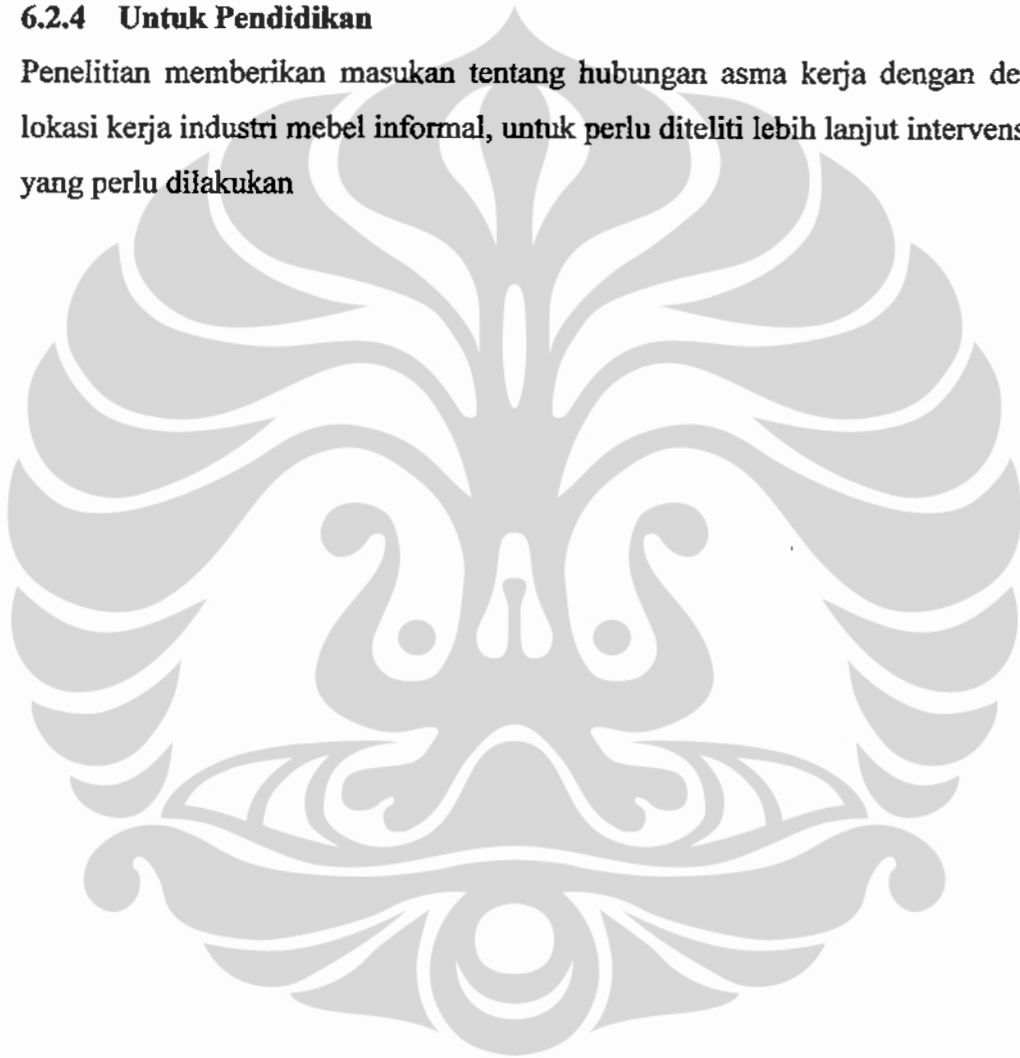
- a) Mematuhi peraturan yang ada dan selalu menggunakan APD
- b) Bagi perokok berat, agar mengurangi konsumsi rokok bahkan bila perlu berhenti merokok.

### **6.2.3 Untuk Puskesmas setempat**

- a) Melakukan pembinaan kesehatan kerja terhadap pekerja secara rutin setiap tiga bulan sekali
- b) Mengaktifkan kembali pos UKK, agar kesehatan pekerja mebel di wilayah kerja Puskesmas dapat dipantau sedini mungkin.

### **6.2.4 Untuk Pendidikan**

Penelitian memberikan masukan tentang hubungan asma kerja dengan debu di lokasi kerja industri mebel informal, untuk perlu diteliti lebih lanjut intervensi lain yang perlu dilakukan

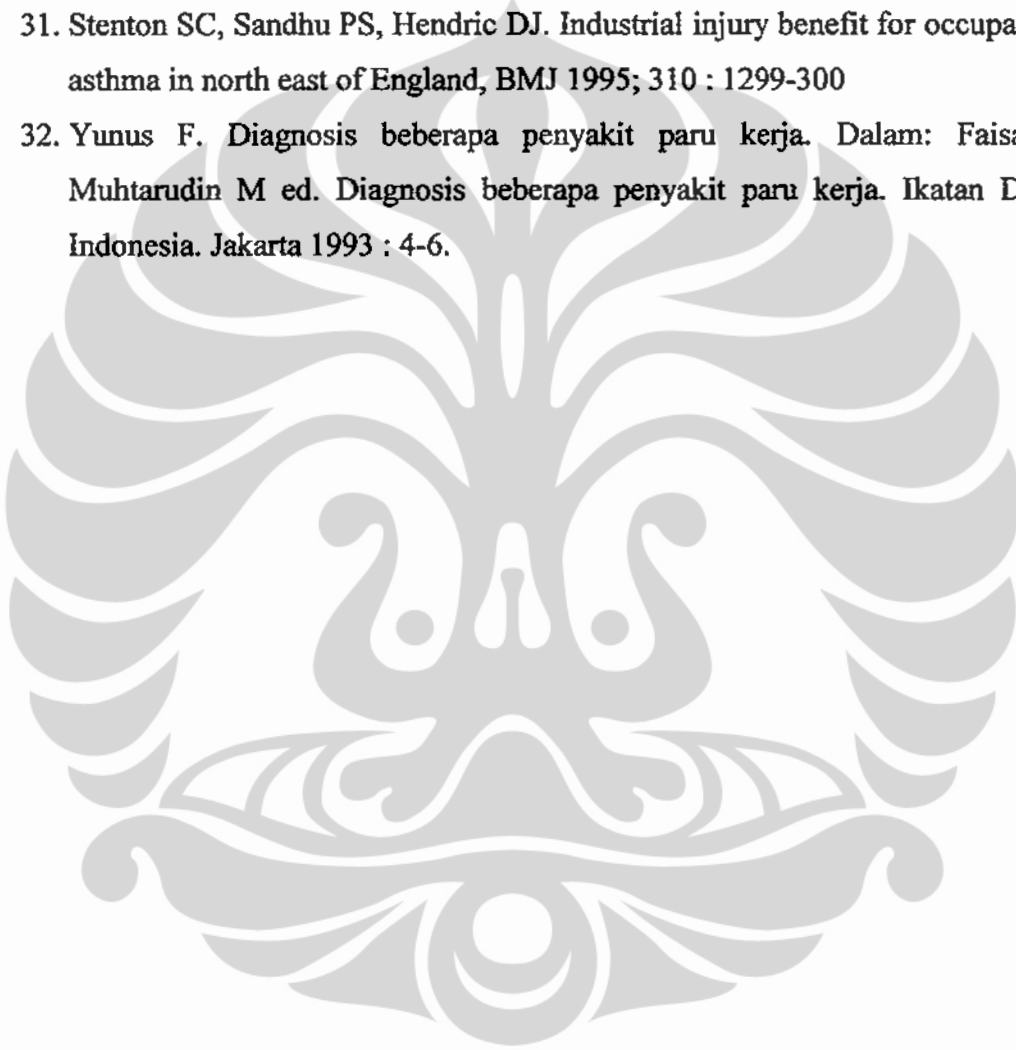


## DAFTAR PUSTAKA

1. Suma'mur. PK. Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Penerbit PT Toko Gunung Agung Jakarta,hal 217, 296-8 tahun 1996
2. Hastuti T. Gangguan saluran napas pada tenaga kerja industri mebel informal. Tesis, Jakarta: Universitas Indonesia, 1997
3. Rabatin TT, Cowl. A Guide to the diagnosis and treatment of occupational asthma. Mayo Clin Proc.2001;76 : 663-9
4. Paige J. Safety rep survey on asthma at work, no substitute for action on asthma, London: Union Congress; 2002.
5. Wijaya M. Pola penyakit dan gejala pernapasan pada pekerja pabrik PT Indocement Tungal Perkasa.Tesis, Jakarta: Universitas Indonesia 1994.
6. Eddy. Hubungan antara pajanan debu tepung dengan faal paru pada tenaga kerja pabrik tepung terigu PT.ISM BSFM. Tesis, Jakarta: Universitas Indonesia, 2002.
7. Laporan Tahunan Kelurahan Jatinegara, 2006, Jakarta.
8. Yenny Z. Hubungan debu kayu dengan asma kerja pada pekerja mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara Kecamatan Cakung. Tesis, Jakarta: Universitas Indonesia, 2004.
9. Laporan Tahunan Puskesmas Kecamatan Cakung, 2006, Jakarta.
10. Ladou S, editor. Occupational Lung disease. In : Occupational Medicine. Connecticut: Appleton & Lange, 1990.p.222-7.
11. Yunus F. Asma akibat kerja. Simposium Occupational Disease Allergy-Clinical Immunology, Jakarta 22-23 February, 2003
12. Karyadi TH. Asma akibat kerja. Disampaikan pada symposium Allergy and Clinical Immunology update, Tengerang, 2001.
13. Human Resources and Employment, Alberta. Workplace health, safety. Health effect from exposure to wood dust, chemical Hazard 2002:1-10.
14. Wawolumaya W. Survey epidemiologi sederhana. Jakarta: Panorama Percetakan; 2001.

15. Friedman G, Petsonk EI. Occupational asma. In : Stelmann JM, editor. Encyclopedia occupational and safety, vol.4 th.Ed, Geneva: International labour organisational; 1998.
16. Aditama TJ. Rokok dan kesehatan, Jakarta : Indonesia University Press; 1996.
17. Hudyono Y. Prevasensi Bronkitis dan asma kerja serta faktor-faktor yang berhubungan pada tenaga kerja Pabrik Cat di Tangerang. Tesis, Jakarta Universitas Indonesia 1998.
18. Occupational Asthma Current Perspective. [Http://www.agius.com/hew/resource/ocasthma.htm](http://www.agius.com/hew/resource/ocasthma.htm). page 1-10.
19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Upaya Kesehatan Kerja Informal di Indonesia, Jakarta 1993.
20. Wolker Health Center Lidcombe. Wood dust. Fact Sheet 2003; 1-3
21. Ricciardi, Fedele, Saitta S, et al. Occupational asthma due to exposure to iroko wood dust. *Annals of Allergy Asthma & Immunology* 2003; 393-7
22. Bohadana AB, Massin N, Wild P, et al. Symptoms, airways responsiveness and exposure to dust in beech and oak wood workers. *Occup Environ Med* 2000; 57 : 268-73.
23. Wood dust toxicologic review of selected chemical. [Http://www.cdc.gov/noish/pel88/wooddust.html](http://www.cdc.gov/noish/pel88/wooddust.html), page 1-10.
24. Rabatin TT, Cowl. A Guide to the diagnosis and treatment of occupational asthma. *Mayo Clin Proc.* 2001; 76 : 663-9.
25. Mikkelsen AB, Schulssen V, Sigsgaard T, et al. Determinants of wood dust exposure in the Danish furniture industry. *Ann Occup Hyg* 2002 June 29; 46 : 673-85
26. Amin M. Hubungan antara rokok dan penyakit paru obstruksi menahun : Polusi udara, rokok, alfa-1-antitripsin. Surabaya: Airlangga University press; 1996.
27. ILO Encyclopedia of occupational health and Safety vol I, II New York; Mc Graw Hill Book Co, 1983; 436-9, 1735-41, 2037-43.
28. American Thoracic Society. Standarisasi of Spirometry. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152: 1107-36.

29. Jayaratnam J. The informal Sector and the need for appropriate health services. Presented at The International Conference on Occupational Health in the informal sector, Bali 21-24 October, 1997.
30. Wegman DH, Christiani DC. Respiratory Disorders, In: Occupational Health, Recognizing and Preventing, Work-Related Disease and Injury, Levy BS editors, fourth edition, 2000 page 477-91
31. Stenton SC, Sandhu PS, Hendric DJ. Industrial injury benefit for occupational asthma in north east of England, BMJ 1995; 310 : 1299-300
32. Yunus F. Diagnosis beberapa penyakit paru kerja. Dalam: Faisal Y, Muhtarudin M ed. Diagnosis beberapa penyakit paru kerja. Ikatan Dokter Indonesia. Jakarta 1993 : 4-6.





# UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 3927360, 3912477, 3153236 Fax. : 31930372, 3157288 e-mail : office@fk.ui.ac.id

NOMOR : 198 /PT02.FK/ETIK/2008

## KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

### ETHICAL -- CLEARANCE

Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:  
*The Committee of The Medical research Ethics of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled:*

**"PERUBAHAN PREVALENSI, FAAL PARU DAN GAMBARAN KLINIS ASMA KERJA PADA PEKERJA PERUSAHAAN MEBEL SEKTOR INFORMAL DI KELURAHAN JATINEGARA KECAMATAN CAKUNG DARI TAHUN 2004 KE 2008 DAN FAKTOP-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA".**

Peneliti Utama : dr. ANI SRI WIRYANINGSIH  
*Name of the principal investigator*

Nama Institusi : ILMU KEDOKTERAN KOMUNITAS FKUI

dan telah menyetujui protocol tersebut di atas.  
*and approved the above mentioned proposal.*

Jakarta, 02 Juni 2008



Chairman  
Ketua

Prof. Dr. dr. Agus Firmansyah, SpA(K)

**-Peneliti wajib menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.**



## Lampiran 1.

### LEMBARAN PENJELASAN PENELITIAN

“ Perubahan Prevalensi, faal Paru dan gambaran klinis asma kerja pada Pekerja Perusahaan mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara Kecamatan Cakung dari tahun 2004 ke tahun 2008 dan faktor-faktor yang mempengaruhinya ”

Bapak dan ibu pekerja yang terhormat,

Penyakit, Asma adalah penyakit sesak napas karena tersumbatnya jalan nafas, dengan gejala napas berbunyi dan dada terasa berat. Penyebabnya bermacam-macam, seperti gas, debu, uap yang berasal dari zat kimia, tumbuh-tumbuhan, binatang. Salah satu penyebabnya adalah debu kayu, yang bisa merusak jaringan paru. Akibatnya fungsi paru untuk bernapas akan terganggu dan napas akan sesak.

Saya dr. Ani Sri Wiryaningsih adalah mahasiswa Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, ingin mengadakan penelitian tentang evaluasi hubungan asma kerja dan faktor-faktor lain dengan debu kayu setelah dilakukan intervensi selama 4 tahun yang bertujuan untuk mengetahui sampai seberapa besar manfaat intervensi yang telah dianjurkan untuk dilakukan dan kendala-kendala yang dihadapi selama intervensi tersebut dan untuk meningkatkan pengetahuan bapak dan ibu pekerja tentang penyakit asma sehingga kesehatan pekerja akan semakin meningkat.

Kepada bapak dan ibu akan dibagikan kuesioner tentang asma dan penyakit /keadaan lain. Bagi pekerja yang diduga menderita asma, akan dilakukan pemeriksaan fungsi paru dengan alat kecil. pemeriksaan ini tidak menimbulkan rasa sakit, hanya untuk APE selama 2 minggu berturut-turut meniup setiap pagi sebelum bekerja dan sore sesudah bekerja dan hasilnya dicatat.

Manfaat untuk bapak dan ibu adalah ilmunya akan bertambah dan mudah-mudahan asma bisa dicegah. Adapun hasil penelitian, tidak akan diberikan pada orang lain dan hanya untuk Perguruan Tinggi. Bapak dan ibu bebas menentukan pilihan apakah akan tetap mengikuti penelitian ini atau tidak, dan kalau setuju silahkan menanda tangani formulir persetujuan

Terima kasih atas perhatian dan partisipasi bapak dan ibu.

1. DATA PEKERJA

I. Identitas

- Nomor Responden :  
 Nama :  
 Umur : Tahun  
 Jenis kelamin : 1. Pria 2. Wanita  
 Tempat kerja [Perusahaan] :  
 Nomor telpon Perusahaan :  
 Alamat Perusahaan :  
 Pewawancara :  
 Tanggal wawancara :  
 Status perkawinan : 1. belum kawin 2. kawin 3. Janda/duda  
 Pendidikan terakhir : 1. SD 2. SLTP 3. SLTA 4. PT

II. Riwayat pekerjaan sekarang

- Jenis pekerjaan saat ini  
 Lokasi/area kerja  
 Lama bekerja dibagian sekarang : Tahun  
 Rata-rata kerja/minggu  
 Rata-rata jam kerja /hari : Jam  
 Jenis pajanan teratur setiap hari :  
 Debu kayu : 1. Ya 2. Tidak  
 Cat kayu : 1. Ya 2. Tidak  
 Lainnya, sebutkan .....

III. Riwayat pekerjaan dulu [tuliskan] : 1. .... Tahun .....

2. .... Tahun .....

Diluar jam kerja masih bekerja di : 1. ....tahun .....

2. ....tahun.....

Pernah dipindahkan ke bagian lain dalam perusahaan yang sama

1. Ya 2. Tidak

Bagian apa, sebutkan.....

Kapan pemindahan dilakukan ?..... bulan .... tahun....

## 2. SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : .....

Jenis kelamin : .....

Umur : .....

Pekerjaan : .....

Alamat : .....

Telpon : .....

Setelah mendapat penjelasan tentang penelitian :

” Perubahan Prevalensi, faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja perusahaan mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara Kecamatan Cakung dari Tahun 2004 ke tahun 2008 dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.”

Dengan ini menyatakan bahwa :

- I. Bersedia mengikuti program penelitian yang diadakan oleh kedokteran kerja, Fakultas Kedokteran Indonesia, Jakarta.
- II. Bersedia mematuhi semua prosedur yang telah dirancang peneliti dan berjanji akan mengikuti seluruh jadwal penelitian sampai selesai
- III. Sewaktu-waktu dapat menarik diri dari penelitian ini bila merasa dirugikan tanpa ada sanksi apapun atau mempengaruhi penilaian atau kelangsungan pekerjaan.

Dokter Peneliti

Jakarta ..... 2008

Yang menyatakan

[ Ani Sri Wiryaningsih ]

[ ..... ]

### 3. KUESIONER :

” Perubahan Prevalensi, faal paru dan gambaran klinis asma kerja pada pekerja perusahaan mebel sektor informal di Kelurahan Jatinegara Kecamatan Cakung dari tahun 2004 ke Tahun 2008 dan faktor- faktor yang mempengaruhinya ”

Petunjuk sebelum menjawab kuesioner (NIOSH)

Kuesioner ini akan menanyakan tentang kesehatan anda. Bacalah semua pernyataan dan cobalah menjawabnya satu persatu tanpa melewatinya. Bila tidak bisa memutuskan jawaban ya atau tidak, tinggalkan saja dengan jawaban kosong. Bila ada beberapa jawaban, pilih satu keadaan yang sesuai dengan anda. Lingkari jawaban anda.

---

1. Apakah anda tahu tentang penyakit asma? 1. Ya 2. Tidak

2. Apakah anda pernah menderita asma? 1. Ya 2. Tidak

Bila jawaban “tidak” untuk nomor 1 dan 2, langsung ke soal nomor 3. Kalau jawaban “ya” teruskan dengan soal 2a, 2b, 2c.

a. Sejak kapan anda mendapat asma tahun.....

1. Sebelum bekerja 2. Setelah bekerja

b. Apakah asma itu dikatakan oleh dokter 1. Ya 2. Tidak

c. Apakah sekarang masih sakit asma 1. Ya 2. Tidak

Bila ya, apakah dapat pil, kapsul, cairan atau semprotan hidung yang dibeli sendiri

1. Ya 2. Tidak

Bila tidak, umur berapa asma menghilang ..... Tahun

3. Apakah dada anda pernah menderita napas berbunyi/mengi 1. Ya 2. Tidak

a. Apakah mengi hanya timbul pada waktu flu 1. Ya 2. Tidak

✓ Kadang kadang mengi timbul bersama flu 1. Ya 2. Tidak

✓ Siang atau malam hari dalam seminggu 1. Ya 2. Tidak

b. Apakah mengi menghilang sesudah flu 1. Ya 2. Tidak

4. Apakah anda pernah sesak napas dengan mengi 1. Ya 2. Tidak  
Apakah waktu tidak ada sesak napas, pernapasan anda normal 1. Ya 2. Tidak
5. Selama 1 tahun terakhir ini apakah anda sesak napas dan batuk-batuk pada waktu tidur atau tidak sedang mengerjakan sesuatu 1 Ya 2. Tidak
6. Selama 1 tahun terakhir apakah dada anda pernah terasa berat 1. Ya 2. Tidak
7. Selama 1 tahun terakhir apakah pernah menderita sesak napas atau batuk sesudah kegiatan di stop 1. Ya 2. Tidak
8. Apakah setelah dipindahkan ke bagian yang sekarang anda masih ada keluhan sesak ?  
1 Ya 2. Tidak
9. Bila ya, kapan timbulnya serangan? 1. Saat bekerja 2. Sebelum bekerja  
3. Di rumah 4. Lain-lain ..... (sebutkan )
9. Pernyataan yang paling cocok dari pernapasan anda:  
a) Saya tidak pernah atau jarang terganggu pada pernapasan  
b) Saya berulang kali mendapat gangguan pada pernapasan saya tetapi akan membaik kembali  
c) Pernapasan saya tidak pernah terganggu
10. Gejala apakah yang paling terasa pada dada anda:  
a) Mengi  
b) Napas sesak  
c) Dada terasa berat  
d) Serangan batuk  
e) Lain-lain, sebutkan .....
11. Gejala tersebut :  
a) Hanya sekali  
b) Sesak napas  
c) Dada terasa berat  
d) Serangan batuk  
e) Lain-lain, sebutkan.....
12. Umur berapakah gejala tersebut pertama kali timbul ..... Tahun

12. Umur berapakah gejala yang terakhir timbul ..... Tahun

13. Selama ada keluhan pada dada, apakah pernah bebas dari serangan

1. Ya 2. Tidak a. Bila

"Ya", apakah mendapat pengobatan untuk menghilangkan gejala

1. Ya 2. tidak b.

Sudah berapa lamakah anda mendapat pengobatan ..... Tahun

14. Apakah gejala memburuk pada musim hujan/dingin 1. Ya 2. Tidak

15. Apakah gejala memburuk siang atau malam

- a) Tidak, tidak ada gejala siang atau malam
- b) Ya, gejala timbul pertama bangun pagi
- c) Gejala timbul sesudah meninggalkan tempat kerja
- d) Di tempat kerja

15. Sewaktu libur/ tidak bekerja apakah ada gejala yang timbul

- a) Tidak ada
- b) Pemapasan bertambah baik
- c) Pemapasan bertambah buruk

17. Apakah anda :

- a) Kontak dengan binatang peliharaan 1. Ya 2. tidak
- b) Bekerja sangat berat 1. Ya 2. tidak
- c) Kontak dengan tumbuh-tumbuhan / pohon 1. Ya 2. tidak
- d) Kontak dengan serangga ditempat kerja 1. Ya 2. tidak
- e) Kontak dengan debu atau uap logam di tempat kerja 1. Ya 2. tidak
- f) Debu atau uap logam di rumah 1. Ya 2. tidak
- g) Terpajan asap rokok 1. ya 2. tidak
- h) Merokok 1. ya 2. tidak

18 Apakah ada masalah dengan saraf, otot dan tulang atau jantung

1. Ya 2. Tidak

19. Apakah sesak napas bila berjalan cepat atau berjalan agak mendaki

1. Ya 2. Tidak

Bila jawabannya "tidak" langsung ke nomor 20

- a. Bila ” ya” maka : apakah sesak juga dialami oleh pekerja yang sebaya dengan umur yang sama 1. ya 2. Tidak
- b. Apakah saudara harus berhenti dulu untuk menarik napas, baru bisa berjalan lagi  
1. Ya 2. Tidak
20. Apakah biasanya saudara 4 hari atau lebih dalam se minggu batuk waktu bangun pagi  
1. Ya 2. Tidak
21. Apakah biasanya saudara juga batuk 4 hari atau lebih dalam se minggu baik siang atau malam hari 1. Ya 2. Tidak
- Bila jawaban no 20 dan 21 adalah ”tidak” langsung ke nomor 22
- Bila jawaban “Ya” maka jawablah pertanyaan ini :
- a) Apakah batuk siang atau malam terjadi selama 3 bulan dalam 1 tahun ini  
1. Ya 2. Tidak
- b) Berapa tahun menderita batuk seperti ini ..... tahun
22. Waktu bangun pagi biasanya mengeluarkan dahak/reak 1. Ya 2. Tidak
23. Apakah mengeluarkan dahak 4 hari atau lebih dalam seminggu baik pagi atau malam hari  
1. Ya 2. Tidak
- Bila jawabannya “Tidak” teruskan ke soal nomor 24
- Bila jawaban ” Ya” jawablah pertanyaan ini :
- a). Apakah dahak ini ada siang atau malam hari selama 3 bulan dalam setahun  
1. Ya 2. Tidak
- b). Berapa tahun anda menderita batuk berdahak seperti ini ? ..... tahun
24. Apakah biasanya menderita hidung tersumbat dan keluar lendir lewat tenggorokan?  
1. Ya 2. Tidak
25. Selama 1 tahun terakhir ini apakah 2 kali atau lebih menderita gatal dan keluar ingus dari hidung  
1. Ya 2. Tidak
- Bila ”Tidak” langsung ke nomor 26
- a). Bila”ya” apakah keluar ingus pada waktu :
- ✓ Cuaca dingin
  - ✓ Cuaca panas
  - ✓ Tidak berhubungan dengan cuaca

b). Bila ada gejala di hidung apakah diikuti oleh demam, sakit kepala dan sakit pada semua badan? 1. Ya 2. Tidak

c). Gejala yang timbul di hidung bersamaan dengan salah satu dibawah ini:

- ✓ Flu
- ✓ Flu karena alergi (Hay fever)
- ✓ Alergi lain
- ✓ Sesuatu yang lain, sebutkan .....

d). Umur berapa gejala di hidung muncul ..... tahun

e). Apakah gejala di hidung bertambah baik atau buruk, bila saudara jauh atau tidak ada di tempat kerja 1. Ya 2. Tidak

- ✓ Tidak lebih baik atau buruk bila jauh dari tempat kerja
- ✓ Ya, bertambah baik bila jauh dari tempat kerja
- ✓ Ya, tambah buruk bila jauh dari tempat kerja

26. Selama 1 tahun terakhir ini apakah saudara menderita mata merah, gatal, berair, lebih dari 2 kali ? 1. Ya 2. Tidak

Bila jawabannya "Tidak" langsung ke nomor 27

Bila "ya" Jawablah sampai nomor 26 f

a) Selama 1 tahun terakhir berapa kali mendapat serangan :

- ✓ Antara 1-2 hari
- ✓ Kurang dari 7 hari
- ✓ Kurang dari 30 hari
- ✓ Lebih dari 30 hari

b) Apakah gejala yang timbul ada hubungannya dengan cuaca

1. Ya 2. Tidak

c). Sewaktu gejala mata timbul apakah bersamaan dengan demam, sakit kepala atau sakit pada seluruh badan? 1. Ya 2. Tidak

d). Gejala pada mata timbul pada keadaan apa ?

- ✓ Memakai lensa kontak
- ✓ Flu
- ✓ Flu karena alergi (Hay fever)



- ✓ Alergi lain
- ✓ Sesuatu yang lain, sebutkan .....
- e). Umur berapakah gejala pada mata timbul ..... tahun
- f). Apakah gejala pada mata membaik atau memburuk, bila jauh dari tempat kerja, seperti libur atau cuti
  - ✓ Tidak tambah baik atau buruk bila jauh dari tempat kerja
  - ✓ Ya, membaik bila jauh dari tempat kerja
  - ✓ Ya, memburuk bila jauh dari tempat kerja

27. Selama 1 tahun terakhir apakah saudara menderita kulit kemerahan, radang pada kulit atau eksim 1. Ya    2. Tidak

Bila jawabannya "Tidak" langsung ke nomor 28

Bila jawabannya "Ya" jawablah pertanyaan ini :

a. Bagian tubuh yang mana yang menderita sakit tersebut ?

- ✓ Kulit kepala
- ✓ Badan
- ✓ Wajah dan leher
- ✓ Paha
- ✓ Tangan dan lengan
- ✓ Tungkai dan kaki
- ✓ Yang lain, sebutkan .....

b. Apakah benda benda dibawah ini ada di badan anda :

- ✓ Perhiasan
- ✓ Plester sarung tangan
- ✓ Kosmetik, parfum, deodoran
- ✓ Penghitam rambut
- ✓ Sabun
- ✓ Salep kulit
- ✓ Pelarut
- ✓ Bahan kimia
- ✓ Lain-lain, sebutkan .....

- c. Pada umur berapa gejala pada kulit timbul ..... tahun
- d. Apakah gejala pada kulit bertambah baik atau memburuk bila jauh dari pekerjaan ?
- ✓ Tidak bertambah baik atau buruk bila jauh dari pekerjaan
  - ✓ Membaik bila jauh dari pekerjaan
  - ✓ Memburuk bila jauh dari pekerjaan

28. Apakah anda merokok secara teratur ? 1. Ya 2. Tidak

Bila jawabannya “ tidak” langsung ke nomor 29

Bila “ Ya” jawablah pertanyaan nomor 28 a – 28 d

a) Umur berapakah pertama kali anda merokok ? ..... tahun

b) Apakah sekarang masih merokok? 1. Ya 2. tidak

Bila ” tidak” umur berapakah anda berhenti merokok ? ..... Tahun

c). Selama anda merokok, apakah pernah berhenti selama 6 bulan atau lebih  
1. Ya 2. Tidak

Bila ”Ya”, berapa lama bebas rokok ..... tahun/ bulan

d). Selama anda merokok, berapa batang /hari ? ..... batang

29. Apakah merokok memakai pipa 1. Ya 2. Tidak

30. Apakah saudara ke dokter bila timbul gejala penyakit pada tahun kemarin?  
1. Ya 2. Tidak

31. Apakah mendapat obat atau membeli sendiri  
1. Ya 2. Tidak

32. Semenjak usia anak-anak, apakah saudara pernah menderita :

a)Flu karena alergi (hay fever) 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak  
4. Tidak tahu

b). Emfisema 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak 4. Tidak tahu

c). Tuberculose 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak 4. Tidak tahu

d) Bronkitis 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak 4. Tidak tahu

e). Pnemonia/radang paru 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak  
4. Tidak tahu

f). Alergi makanan 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak 4. Tidak  
tahu

- g). Alergi logam 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak tahu 4. Tidak tahu
- h). Alergi zat kimia 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak tahu 4. Tidak tahu
- i). Alergi obat-obatan 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak tahu 4. Tidak tahu
- j). Alergi debu 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak tahu 4. Tidak tahu
- k). Alergi binatang 1. Ya, dulu 2. Ya, sekarang 3. Tidak tahu 4. Tidak tahu
- l). Alergi terhadap lainnya, sebutkan .....
33. Apakah ada penyediaan Alat pelindung diri (APD)/ masker oleh perusahaan ?  
1. Ya 2. Tidak
34. Apakah anda memakai masker waktu bekerja 1. Ya 2. Tidak 3. kadang-kadang
35. Berapa lama masker dipakai 1. Tidak pernah 2. 1 – 2 jam 3. 2 – 4 jam  
4. > dari 4jam

#### 4. Lembaran pemeriksaan Fisik

##### Catatan Pemeriksaan Fisik

Keadaan Umum :

Tinggi badan : Cm

Berat badan : Kg

Tekanan darah : / mmHg

Nadi : Kali/menit

Frekwensi napas : Kali/menit

Mata : Ada / tidak kelainan

Hidung : Ada / tidak kelainan

Tenggorokan : Ada / tidak kelainan

Kulit : Ada / tidak kelainan

Torak :

- ✓ Bentuk dada : normal / tidak normal
- ✓ Jenis pernapasan : Torakal / torako-abdominal / abdominal
- ✓ Pemeriksaan torak :
  - Inspeksi : normal / tidak normal
  - Palpasi : fremitus kanan / kiri
  - Perkusi : Sonor / hipersonor / redup / pekak
  - Auskultasi : Vesikuler / bronko-vesikuler / bronkial / wizing/ ronki basah / ronki kering
  - Anggota :
    - ✓ Jari tabuh : ada / tidak
    - ✓ Edema kaki : ada / tidak
    - ✓ Kelainan lain : ada / tidak

X Ray : Ada / tidak kelainan

Hasil tes Spirometri : dilakukan / tidak  
ada kelainan / tidak, obstruksi / retriksi

Hasil tes APE : dilakukan / tidak, hasil ..... %

**Lampiran 2.**

**KUESIONER PENGUSAHA**

1. Identitas Perusahaan :
- Nama Perusahaan :
- Jenis Perusahaan :
- Alamat :
- Nama penanggung Jawab :
- Mulai beroperasi :
- Izin Usaha :
- 

2. Data Karyawan :

- Jumlah tenaga kerja
- Bagian produksi : laki laki ..... Orang, Perempuan ..... orang
- Bagian administrasi : Laki-laki ..... Orang, Perempuan ..... orang
- Pengaturan waktu kerja :
  - Waktu kerja ..... Jam/ hari
  - Sistem shift : .....
- Kehadiran kerja :
  - Absen sakit rata-rata : ..... orang/bulan
  - Absen izin rata-rata : ..... orang/bulan
  - Sebab lain rata-rata : ..... orang/bulan

3. Setelah mengetahui bahwa pekerja yang mempunyai riwayat asma atau atopi sangat besar kemungkinan untuk terjadinya asma kerja, apakah ada pekerja yang dipindah kerjakan dibagian lain akibat asma ?

1.Ya      2.Tidak

Bila "Ya" sebutkan alasan pemindahan pekerja tersebut .....

4. Adakah perbaikan kesehatan pekerja tersebut setelah dilakukan pemindahan tempat kerja

1. Ya      2. Tidak

5. Apakah perusahaan bapak/ibu sudah melakukan pemeriksaan kesehatan awal sebelum bekerja dan berkala bagi pekerja yang telah bekerja ?

1.Ya      2. Tidak

Bila "Tidak" sebutkan alasan bapak/ibu tidak melakukannya

.....

6. Apakah Perusahaan bapak/ibu telah melakukan pengendalian lingkungan kerja berupa pemasangan penutupan mesin amplas (inclosure), exhaust ventilation dan maintenance alat pemotong ? 1. Ya 2. Tidak

Bila "Ya" sebutkan apa saja yang telah dilakukan dan berapa banyak?

- Exhaust ventilation:..... Buah
- Enclosure ..... buah
- Maintenance alat pemotong : 1.Ya 2. Tidak

7. Apakah perusahaan bapak/ibu selalu menyediakan APD untuk pekerja?

1. Ya 2. Tidak

8. Bila "Tidak" apakah kendalanya sehingga tidak bisa menyediakan APD tersebut?
- .....

9. Apakah ada sanksi untuk pekerja yang tidak patuh dalam penggunaan APD?

1. Ya 2. Tidak

10. Apakah ada SOP yang dibuat untuk mengetahui cara penggunaan APD yang benar

1. Ya 2. Tidak

11. Adakah keterlibatan lintas sektoral khususnya pihak PUSKESMAS dalam memantau kesehatan pekerja bapak/ibu? 1. Ya 2. Tidak

Bila " Ya " berupa apa saja, sebutkan .....

12. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Fasilitas pelayanan kesehatan :

- Bila ada pekerja yang sakit, biaya pengobatan ditanggung oleh siapa..?.....1. Biaya sendiri 2. ditanggung perusahaan 3. Jamsostek

13. Adakah kerja sama dengan pihak kedua (RS / Puskesmas ) dalam menangani pekerja yang sakit ? 1. Ya 2. Tidak

14. Adakah pembinaan oleh pihak kedua (RS/Puskesmas) dalam mencegah penyakit yang tidak diinginkan terhadap pekerja? 1. Ya 2. Tidak

**Lampiran 3.**

**LEMBARAN PEMERIKSAAN LINGKUNGAN**

**CATATAN PENGUKURAN DEBU**

**1. Tanggal Pengukuran**

Lokasi

Mulai Pukul

Selesai Pukul

2. F1 : ..... G1 : .....

F2 : ..... G2 : .....

T : 273 + ..... K P : ..... mmHg

t : .....menit L : .....Liter

Debu ..... mg/Nm<sup>3</sup>

Gas ..... ppm

**4. Katagori derajat paparan :**

1. Berat
2. Sedang
3. Ringan

#### Lampiran 4.

### LEMBARAN INFORMASI / PETUNJUK PASIEN

#### PEAK FLOW

Apa yang dimaksud dengan Peak flow ?

Peak flow berguna untuk mengukur fungsi paru anda

Perubahan dalam peak flow anda menunjukkan apakah penyakit asma anda mengalami perbaikan atau perburukan

Bagaimana melakukan Pengukuran :

- Pengukuran tergantung pada seberapa kuat anda meniup. Penting untuk melakukan meniupan sekuat mungkin
- Geser alat petunjuk kembali ke nol
- Bila anda memegang peak flow meter, usahakan se-horizontal (se-mendatar) mungkin dan jari-jari anda jangan menutupi skala geser
- Tarik napas sedalam mungkin
- Letakkan alat pengukur ini pada mulut anda dan jauhkan lidah anda dari lubang tiup
- Tiup sekuat dan secepat mungkin
- Lakukan dua kali tiupan lagi dan catatlah hasil tertinggi dari tiga kali pengukuran tadi pada kartu harian anda

Berapa sering anda melakukan pengukuran ini?

Anda diminta melakukan pengukuran paling tidak 2x/hari yaitu pagi hari (sebelum anda mulai bekerja) dan sore hari (setelah anda selesai bekerja) untuk selama 2 minggu, dan setiap kali pengukuran jangan lupa mencatat hasil tertinggi dari 3 kali pengukuran pada kartu harian anda.



**Lampiran 5.**

**KARTU HARIAN  
HASIL PENGUKURAN PEAK FLOW METER**

Nama

Alamat

Nomor penelitian

Catatlah hasil tertinggi dari 3x pengukuran, lakukanlah pagi dan sore hari

<b>NO</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Pagi (sebelum mulai kerja)</b>	<b>Sore ( setelah selesai bekerja)</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

## **Lampiran 6.**

### **PROTOKOL PEMERIKSAAN SPIROMETRI**

#### **TUJUAN :**

Petunjuk ini dibuat sebagai panduan dalam melaksanakan tes spirometri, terutama ditujukan kepada petugas medis yang akan melaksanakan tes spirometri tersebut

#### **PRINSIP-PRINSIP**

1. Alat spirometri harus dikalibrasi lebih dahulu sebelum digunakan
2. Operator pelaksana harus terlebih dahulu mendapatkan pelatihan mengenai pemeriksaan spirometri ini
3. Penderita harus bersifat kooperatif sepenuhnya memahami tentang prosedur tes ini
4. Hasil pemeriksaan harus diinterpretasikan menggunakan patokan umum yang sesuai

#### **PETUNJUK**

1. Parameter tes  
FVC dan FEV<sub>1</sub> adalah yang termudah, dapat diulangi, dapat dipercaya serta menggambarkan mekanisme bernapas
2. Apparatus
  - i. Volume minimal adalah 7 liter
  - ii. Test volume harus akurat dalam membaca sampai 3% atau 0.05 liters
  - iii. Peralatan harus mampu mengakumulasikan volume dalam waktu minimal 15 detik
  - iv. Peralatan harus mampu mengukur flow udara dalam batasan 0 – 12 liter/detik
  - v. Thermometer tersedia
3. Pasien harus diberikan instruksi serta diberitahukan maneuver/teknik pengambilan FVC
4. Minimal 3 kali pengambilan FVC yang akseptabel didapatkan

4. Minimal 3 kali pengambilan FVC yang akseptabel didapatkan
5. Temperatur udara ruangan harus selalu dicatat dan dilaporkan untuk akuratnya pengukuran
6. Nose clips dapat digunakan
7. Laporan tes, mencakup :
  - vi. Jenis kelamin, Usia, Tinggi badan berdiri (CM), suku/bangsa, temperatur udara
  - vii. FVC dan FEV<sub>1</sub> (BTPS) yang tertinggi, harus dicatat setelah pemeriksaan, setelah mempelajari data dari semua kurve yang akseptabel, walaupun mereka bukan dari kurve yang sama
  - viii. Tes parameter yang digunakan adalah FVC (L), FEV<sub>1</sub> (L) dan FEV<sub>1</sub>/ FVC (%)
8. Interpretasi hasil tes
  - Untuk orang Indonesia menggunakan nilai standar fungsi paru orang Indonesia sebagai referensi.

**Lampiran 7.**

**CATATAN TES FUNGSI PARU**

1. Nama :

No. :

Bagian :

Umur :

Tinggi Badan: .....Cm

Hanya hasil yang memenuhi keduanya

“ *Acceptable* dan *Reproducible*” saja yang dicantumkan

Usaha	VEP <sub>1</sub>	% Mak	KVP	% Mak	APE	% Mak	VEP <sub>1</sub> /KVP(%)
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							

Selesai peserta harus di tes sehingga mencapai hasil manuver sedikit-dikitnya dua yang *Reproducible* dari sejumlah tiga atau lebih yang *acceptable* dari maksimum sebanyak 8 manuver. Hal ini menjadi tanggung jawab teknisi PFT untuk membantu peneliti. (kolom paling kanan dapat dihitung di akhir dari hari tersebut oleh teknisi PFT)

2. Penilaian dan catatan (harap isi dengan huruf besar)

2.1. Mengenai “Acceptability” Usaha Manuver – manuver :

2.2. Mengenai “Reproducibility” Usaha Manuver-manuver :

2.3. Komentar Teknisi PFT:

**Lampiran 8.**

**1. Lampiran Hasil Analisa data  
Crosstab**

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Umur Responden 2008	18 - 40 tahun	Count	69	41	110
		% within Spirometri 2008	77,5%	89,1%	81,5%
	> 40 tahun	Count	20	5	25
		% within Spirometri 2008	22,5%	10,9%	18,5%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,705(b)	1	,100		
Continuity Correction(a)	1,991	1	,158		
Likelihood Ratio	2,906	1	,088		
Fisher's Exact Test				,109	,076
Linear-by-Linear Association	2,685	1	,101		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,52.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Umur Responden 2008 (18 - 40 tahun / > 40 tahun)	,421	,147	1,206
For cohort Spirometri 2008 = normal	,784	,615	1,000
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	1,864	,820	4,234
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Jenis kelamin Responden 2008	laki-laki	Count	70	38	108
		% within Spirometri 2008	78,7%	82,6%	80,0%
	wanita	Count	19	8	27
		% within Spirometri 2008	21,3%	17,4%	20,0%
Total	Count	89	46	135	
	% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,297(b)	1	,586		
Continuity Correction(a)	,101	1	,751		
Likelihood Ratio	,302	1	,583		
Fisher's Exact Test				,655	,381
Linear-by-Linear Association	,295	1	,587		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,20.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis kelamin Responden 2008 (laki-laki / wanita)	,776	,310	1,938
For cohort Spirometri 2008 = normal	,921	,695	1,220
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	1,188	,629	2,241
N of Valid Cases	135		

**Crosstab**

			Spireometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Tingkat Pendidikan Responden 2008	smp dan sma	Count	49	24	73
		% within Spireometri 2008	55,1%	52,2%	54,1%
	sd	Count	40	22	62
		% within Spireometri 2008	44,9%	47,8%	45,9%
Total		Count	89	46	135
		% within Spireometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,101(b)	1	,750		
Continuity Correction(a)	,019	1	,892		
Likelihood Ratio	,101	1	,750		
Fisher's Exact Test				,856	,445
Linear-by-Linear Association	,101	1	,751		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21,13.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Tingkat Pendidikan Responden 2008 (smp dan sma / sd)	1,123	,550	2,292
For cohort Spireometri 2008 = normal	1,040	,815	1,329
For cohort Spireometri 2008 = Tidak normal	,927	,580	1,481
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Jenis Pekerjaan 2008	selain amplas	Count	44	16	60
		% within Spirometri 2008	49,4%	34,8%	44,4%
	amplas	Count	45	30	75
		% within Spirometri 2008	50,6%	65,2%	55,6%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2,638(b)	1	,104		
Continuity Correction(a)	2,078	1	,149		
Likelihood Ratio	2,670	1	,102		
Fisher's Exact Test				,143	,074
Linear-by-Linear Association	2,618	1	,106		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,44.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis Pekerjaan 2008 (selain amplas / amplas)	1,833	,879	3,825
For cohort Spirometri 2008 = normal	1,222	,962	1,553
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,667	,403	1,102
N of Valid Cases	135		



Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Kualitas debu di Lokasi Kerja 2008	Debu rendah	Count	49	28	77
		% within Spirometri 2008	55,1%	60,9%	57,0%
	Debu tinggi	Count	40	18	58
		% within Spirometri 2008	44,9%	39,1%	43,0%
Total	Count	89	46	135	
	% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,418(b)	1	,518		
Continuity Correction(a)	,215	1	,643		
Likelihood Ratio	,420	1	,517		
Fisher's Exact Test				,584	,322
Linear-by-Linear Association	,415	1	,519		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,76.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kualitas debu di Lokasi Kerja 2008 (Debu rendah / Debu tinggi)	,788	,382	1,625
For cohort Spirometri 2008 = normal	,923	,725	1,175
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	1,172	,722	1,902
N of Valid Cases	135		

**Crosstab**

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Riwayat Atopi	tidak ada	Count % within Spirometri 2008	85 95,5%	39 84,8%	124 91,9%
	ada	Count % within Spirometri 2008	4 4,5%	7 15,2%	11 8,1%
Total		Count % within	89 100,0%	46 100,0%	135 100,0%
	Spirometri 2008				

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,659(b)	1	,031		
Continuity Correction(a)	3,336	1	,068		
Likelihood Ratio	4,370	1	,037		
Fisher's Exact Test				,045	,037
Linear-by-Linear Association	4,625	1	,032		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,75.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Riwayat Atopi (tidak ada / ada)	3,814	1,055	13,795
For cohort Spirometri 2008 = normal	1,885	,855	4,157
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,494	,295	,829
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Riwayat Asma	tidak ada	Count	88	39	127
		% within Spirometri 2008	98,9%	84,8%	94,1%
	ada	Count	1	7	8
		% within Spirometri 2008	1,1%	15,2%	5,9%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	10,805(b)	1	,001		
Continuity Correction(a)	8,425	1	,004		
Likelihood Ratio	10,529	1	,001		
Fisher's Exact Test				,002	,002
Linear-by-Linear Association	10,725	1	,001		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,73.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Riwayat Asma (tidak ada / ada)	15,795	1,879	132,771
For cohort Spirometri 2008 = normal	5,543	,883	34,800
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,351	,242	,508
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Penggunaan APD thn 2008	memakai	Count	62	35	97
		% within Spirometri 2008	69,7%	76,1%	71,9%
	tidak memakai	Count	27	11	38
		% within Spirometri 2008	30,3%	23,9%	28,1%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,619(b)	1	,431		
Continuity Correction(a)	,342	1	,559		
Likelihood Ratio	,629	1	,428		
Fisher's Exact Test				,545	,282
Linear-by-Linear Association	,614	1	,433		
N of Valid Cases	135				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,95.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Penggunaan APD thn 2008 (memakai / tidak memakai)	,722	,320	1,629
For cohort Spirometri 2008 = normal	,900	,699	1,157
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	1,246	,709	2,191
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
kebiasaan merokok 2008	tidak	Count	43	22	65
		% within Spirometri 2008	48,3%	47,8%	48,1%
	merokok	Count	46	24	70
		% within Spirometri 2008	51,7%	52,2%	51,9%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,003(b)	1	,957		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,003	1	,957		
Fisher's Exact Test				1,000	,551
Linear-by-Linear Association	,003	1	,957		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,15.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kebiasaan merokok 2008 (tidak / merokok)	1,020	,500	2,079
For cohort Spirometri 2008 = normal	1,007	,790	1,283
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,987	,617	1,579
N of Valid Cases	135		

**Crosstab**

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Kebijakan APD 2008	ada	Count	77	38	115
		% within Spirometri 2008	86,5%	82,6%	85,2%
	tidak ada	Count	12	8	20
		% within Spirometri 2008	13,5%	17,4%	14,8%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,367(b)	1	,545		
Continuity Correction(a)	,123	1	,726		
Likelihood Ratio	,360	1	,549		
Fisher's Exact Test				,612	,357
Linear-by-Linear Association	,364	1	,546		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,81.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kebijakan APD 2008 (ada / tidak ada)	1,351	,509	3,583
For cohort Spirometri 2008 = normal	1,116	,763	1,632
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,826	,455	1,500
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Gizi pekerja	normal	Count	81	41	122
		% within Spirometri 2008	91,0%	89,1%	90,4%
	Lebih	Count	8	5	13
		% within Spirometri 2008	9,0%	10,9%	9,6%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,123(b)	1	,726		
Continuity Correction(a)	,002	1	,965		
Likelihood Ratio	,121	1	,728		
Fisher's Exact Test				,763	,472
Linear-by-Linear Association	,122	1	,726		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,43.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Gizi pekerja (normal / Lebih)	1,235	,380	4,014
For cohort Spirometri 2008 = normal	1,079	,689	1,689
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	,874	,420	1,816
N of Valid Cases	135		

Crosstab

			Spireometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
waktu gn APD 2008	>= 4 jam	Count	21	3	24
		% within Spireometri 2008	23,6%	6,5%	17,8%
	< 4 jam	Count	68	43	111
		% within Spireometri 2008	76,4%	93,5%	82,2%
Total		Count	89	46	135
		% within Spireometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6,048(b)	1	,014		
Continuity Correction(a)	4,936	1	,026		
Likelihood Ratio	6,927	1	,008		
Fisher's Exact Test				,017	,010
Linear-by-Linear Association	6,003	1	,014		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,18.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for waktu gn APD 2008 (>= 4 jam / < 4 jam)	4,426	1,245	15,739
For cohort Spireometri 2008 = normal	1,428	1,156	1,765
For cohort Spireometri 2008 = Tidak normal	,323	,109	,954
N of Valid Cases	135		



Crosstab

			Spirometri 2008		Total
			normal	Tidak normal	
Lama kerja 2008	< 5 tahun	Count	11	6	17
		% within Spirometri 2008	12,4%	13,0%	12,6%
	>= 5 tahun	Count	78	40	118
		% within Spirometri 2008	87,6%	87,0%	87,4%
Total		Count	89	46	135
		% within Spirometri 2008	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,013(b)	1	,910		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,013	1	,910		
Fisher's Exact Test				1,000	,555
Linear-by-Linear Association	,013	1	,910		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,79.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Lama kerja 2008 (< 5 tahun / >= 5 tahun)	,940	,324	2,728
For cohort Spirometri 2008 = normal	,979	,673	1,423
For cohort Spirometri 2008 = Tidak normal	1,041	,522	2,078
N of Valid Cases	135		

Umur Responden \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Umur Responden	18 - 40 tahun	Count	99	11	110
		% within asmakerja.que.ape2	81,1%	84,6%	81,5%
	> 40 tahun	Count	23	2	25
		% within asmakerja.que.ape2	18,9%	15,4%	18,5%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,094(b)	1	,760		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,098	1	,755		
Fisher's Exact Test				1,000	,554
Linear-by-Linear Association	,093	1	,760		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,41.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Umur Responden (18 - 40 tahun / > 40 tahun)	,783	,162	3,775
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,978	,858	1,116
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,250	,295	5,290
N of Valid Cases	135		

Jenis kelamin Responden \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Jenis kelamin Responden	laki-laki	Count	98	10	108
		% within asmakerja.que.ape2	80,3%	76,9%	80,0%
	wanita	Count	24	3	27
		% within asmakerja.que.ape2	19,7%	23,1%	20,0%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,085(b)	1	,770		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,082	1	,774		
Fisher's Exact Test				,723	,504
Linear-by-Linear Association	,084	1	,771		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,60.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis kelamin Responden (laki-laki / wanita)	1,225	,313	4,798
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,021	,882	1,182
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,833	,246	2,821
N of Valid Cases	135		

Tingkat Pendidikan Responden \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Tingkat Pendidikan Responden	smp dan sma	Count	65	8	73
		% within asmakerja.que.ape2	53,3%	61,5%	54,1%
	sd	Count	57	5	62
		% within asmakerja.que.ape2	46,7%	38,5%	45,9%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,323(b)	1	,570		
Continuity Correction(a)	,076	1	,783		
Likelihood Ratio	,326	1	,568		
Fisher's Exact Test				,771	,394
Linear-by-Linear Association	,320	1	,571		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

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

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Tingkat Pendidikan Responden (smp dan sma / sd)	,713	,221	2,302
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,969	,868	1,080
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,359	,469	3,941
N of Valid Cases	135		

Jenis Pekerjaan \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Jenis Pekerjaan	selain amplas	Count	54	6	60
		% within asmakerja.que.ape2	44,3%	46,2%	44,4%
	amplas	Count	68	7	75
		% within asmakerja.que.ape2	55,7%	53,8%	55,6%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,017(b)	1	,896		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,017	1	,896		
Fisher's Exact Test				1,000	,561
Linear-by-Linear Association	,017	1	,897		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,78.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis Pekerjaan (selain amplas / amplas)	,926	,294	2,919
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,993	,888	1,110
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,071	,380	3,020
N of Valid Cases	135		

Kualitas debu di Lokasi Kerja 2007 \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Kualitas debu di Lokasi Kerja 2008	Debu rendah	Count	69	8	77
		% within asmakerja.que.ape2	56,6%	61,5%	57,0%
	Debu tinggi	Count	53	5	58
		% within asmakerja.que.ape2	43,4%	38,5%	43,0%
Total	Count	122	13	135	
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,119(b)	1	,730		
Continuity Correction(a)	,003	1	,960		
Likelihood Ratio	,120	1	,729		
Fisher's Exact Test				,778	,485
Linear-by-Linear Association	,118	1	,731		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,59.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kualitas debu di Lokasi Kerja 2007 (Debu rendah / Debu tinggi)	,814	,252	2,630
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,981	,879	1,094
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,205	,416	3,493
N of Valid Cases	135		

Riwayat Atopi \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Riwayat Atopi	tidak ada	Count	114	10	124
		% within asmakerja.que.ape2	93,4%	76,9%	91,9%
	ada	Count	8	3	11
		% within asmakerja.que.ape2	6,6%	23,1%	8,1%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,284(b)	1	,038		
Continuity Correction(a)	2,361	1	,124		
Likelihood Ratio	3,139	1	,076		
Fisher's Exact Test				,073	,073
Linear-by-Linear Association	4,252	1	,039		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,06.

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Riwayat Atopi (tidak ada / ada)	4,275	,977	18,704
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,264	,877	1,822
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,296	,095	,918
N of Valid Cases	135		

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Riwayat Atopi (tidak ada / ada)	4,275	,977	18,704
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,264	,877	1,822
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,296	,095	,918
N of Valid Cases	135		

**Penggunaan APD thn 2008 \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

		asmakerja.que.ape2		Total
		0	1	
Penggunaan APD thn 2008	memakai	Count 89	8	97
		% within asmakerja.que.ape2 73,0%	61,5%	71,9%
	tidak memakai	Count 33	5	38
		% within asmakerja.que.ape2 27,0%	38,5%	28,1%
Total		Count 122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2 100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,757(b)	1	,384		
Continuity Correction(a)	,297	1	,585		
Likelihood Ratio	,716	1	,397		
Fisher's Exact Test				,516	,284
Linear-by-Linear Association	,751	1	,386		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,66.



**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Penggunaan APD thn 2008 (memakai / tidak memakai)	1,686	,515	5,522
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,057	,921	1,212
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,627	,219	1,796
N of Valid Cases	135		

**Kebiasaan merokok \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Kebiasaan merokok	tidak	Count	58	7	65
		% within asmakerja.que.ape2	47,5%	53,8%	48,1%
	merokok	Count	64	6	70
		% within asmakerja.que.ape2	52,5%	46,2%	51,9%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,187(b)	1	,665		
Continuity Correction(a)	,020	1	,888		
Likelihood Ratio	,187	1	,665		
Fisher's Exact Test				,774	,443
Linear-by-Linear Association	,186	1	,667		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,26.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kebiasaan merokok (tidak / merokok)	,777	,247	2,446
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,976	,874	1,090
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,256	,445	3,543
N of Valid Cases	135		

**Kebijakan APD 2008 \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Kebijakan APD 2008	ada	Count	105	10	115
		% within asmakerja.que.ape2	86,1%	76,9%	85,2%
	tidak ada	Count	17	3	20
		% within asmakerja.que.ape2	13,9%	23,1%	14,8%
Total		Count	122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,778(b)	1	,378		
Continuity Correction(a)	,222	1	,637		
Likelihood Ratio	,695	1	,404		
Fisher's Exact Test				,409	,297
Linear-by-Linear Association	,772	1	,379		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,93.

**Risk Estimate**

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kebijakan APD 2007 (ada / tidak ada)	1,853	,462	7,426
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,074	,886	1,302
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,580	,175	1,924
N of Valid Cases	135		

**waktu gn APD A \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

		asmakerja.que.ape2		Total
		0	1	
waktu gn APD A	>= 4 jam	Count 22	2	24
		% within asmakerja.que.ape2 18,0%	15,4%	17,8%
	< 4 jam	Count 100	11	111
		% within asmakerja.que.ape2 82,0%	84,6%	82,2%
Total		Count 122	13	135
		% within asmakerja.que.ape2 100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,056(b)	1	,812		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,058	1	,809		
Fisher's Exact Test				1,000	,583
Linear-by-Linear Association	,056	1	,813		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,31.

**Risk Estimate**

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for waktu gn APD A (>= 4 jam / < 4 jam)	1,210	,250	5,850
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,018	,889	1,165
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,841	,199	3,551
N of Valid Cases	135		

**Lama kerja A \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

		asmakerja.que.ape2		Total
		0	1	
Lama kerja A < 5 tahun	Count	15	2	17
	% within asmakerja.que.ape2	12,3%	15,4%	12,6%
>= 5 tahun	Count	107	11	118
	% within asmakerja.que.ape2	87,7%	84,6%	87,4%
Total	Count	122	13	135
	% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,102(b)	1	,750		
Continuity Correction(a)	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,097	1	,756		
Fisher's Exact Test				,669	,510
Linear-by-Linear Association	,101	1	,750		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,64.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Lama kerja A (< 5 tahun / >= 5 tahun)	,771	,156	3,821
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	,973	,810	1,168
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	1,262	,306	5,212
N of Valid Cases	135		

**Gizi pekerja \* asmakerja.que.ape2 Crosstabulation**

			asmakerja.que.ape2		Total
			0	1	
Gizi pekerja normal	Count	111	11	122	
	% within asmakerja.que.ape2	91,0%	84,6%	90,4%	
Lebih	Count	11	2	13	
	% within asmakerja.que.ape2	9,0%	15,4%	9,6%	
Total	Count	122	13	135	
	% within asmakerja.que.ape2	100,0%	100,0%	100,0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,547(b)	1	,459		
Continuity Correction(a)	,060	1	,806		
Likelihood Ratio	,480	1	,488		
Fisher's Exact Test				,363	,363
Linear-by-Linear Association	,543	1	,461		
N of Valid Cases	135				

a Computed only for a 2x2 table

b 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,25.

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Gizi pekerja (normal / Lebih)	1,835	,360	9,355
For cohort asmakerja.que.ape2 = 0	1,075	,847	1,365
For cohort asmakerja.que.ape2 = 1	,586	,145	2,362
N of Valid Cases	135		

**asmakerja.que.ape2 \* perusahaan Crosstabulation**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
asmakerja.que.ape2	0	Count	53	21	33	15	122
		% within perusahaan	91,4%	91,3%	94,3%	78,9%	90,4%
	1	Count	5	2	2	4	13
		% within perusahaan	8,6%	8,7%	5,7%	21,1%	9,6%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Asma kerja Z2 \* perusahaan Crosstabulation**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Asma kerja Z2	Tidak Asma	Count	39	21	33	17	110
		% within perusahaan	67,2%	91,3%	94,3%	89,5%	81,5%
	asma	Count	19	2	2	2	25
		% within perusahaan	32,8%	8,7%	5,7%	10,5%	18,5%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Crosstab**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Pemeriksaan Spirometri 2004	Normal	Count	34	11	20	9	74
		% within perusahaan	58,6%	47,8%	57,1%	47,4%	54,8%
	Restruktif	Count	5	4	9	4	22
		% within perusahaan	8,6%	17,4%	25,7%	21,1%	16,3%
	Obstruktif	Count	2	1	0	0	3
		% within perusahaan	3,4%	4,3%	,0%	,0%	2,2%
	Rest-Obstruktif	Count	17	7	6	6	36
		% within perusahaan	29,3%	30,4%	17,1%	31,6%	26,7%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

"lanjutan lampiran 8"

Crosstab

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Pemeriksaan spirometri 2008	Normal	Count	40	12	25	12	89
		% within perusahaan	69,0%	52,2%	71,4%	63,2%	65,9%
	Restriksi	Count	0	3	4	1	8
		% within perusahaan	,0%	13,0%	11,4%	5,3%	5,9%
	Obstruksi	Count	2	1	0	0	3
		% within perusahaan	3,4%	4,3%	,0%	,0%	2,2%
	obstruksi-restriksi	Count	16	7	6	6	35
		% within perusahaan	27,6%	30,4%	17,1%	31,6%	25,9%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Riwayat Atopi \* perusahaan Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Riwayat Atopi	tidak ada	Count	48	23	34	19	124
		% within perusahaan	82,8%	100,0%	97,1%	100,0%	91,9%
	ada	Count	10	0	1	0	11
		% within perusahaan	17,2%	,0%	2,9%	,0%	8,1%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

crosstab

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Kebiasaan merokok	tidak	Count	32	9	10	14	65
		% within perusahaan	55,2%	39,1%	28,6%	73,7%	48,1%
	merokok	Count	26	14	25	5	70
		% within perusahaan	44,8%	60,9%	71,4%	26,3%	51,9%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

rokokZ2 \* perusahaan Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
rokokZ2	0	Count	32	9	10	17	68
		% within perusahaan	55,2%	39,1%	28,6%	89,5%	50,4%
	1	Count	26	14	25	2	67
		% within perusahaan	44,8%	60,9%	71,4%	10,5%	49,6%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Penggunaan APD thn 2004 \* perusahaan Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Penggunaan APD thn 2004	Ya	Count	12	6	4	2	24
		% within perusahaan	20,7%	26,1%	11,4%	10,5%	17,8%
	Kadang	Count	22	7	19	5	53
		% within perusahaan	37,9%	30,4%	54,3%	26,3%	39,3%
	Tidak	Count	24	10	12	12	58
		% within perusahaan	41,4%	43,5%	34,3%	63,2%	43,0%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Penggunaan APD 2008 \* perusahaan

Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Penggunaan APD 2008	ya	Count	24	7	4	2	37
		% within perusahaan	41,4%	30,4%	11,4%	10,5%	27,4%
	kadang	Count	27	8	22	6	63
		% within perusahaan	46,6%	34,8%	62,9%	31,6%	46,7%
	tidak	Count	7	8	9	11	35
		% within perusahaan	12,1%	34,8%	25,7%	57,9%	25,9%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%



**"lanjutan lampiran 8"**

**Crosstab**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Pemeriksaan spirometri 2008	Normal	Count	40	12	25	12	89
		% within perusahaan	69,0%	52,2%	71,4%	63,2%	65,9%
	Restriksi	Count	0	3	4	1	8
		% within perusahaan	,0%	13,0%	11,4%	5,3%	5,9%
	Obstruksi	Count	2	1	0	0	3
		% within perusahaan	3,4%	4,3%	,0%	,0%	2,2%
	obstruksi-restriksi	Count	16	7	6	6	35
		% within perusahaan	27,6%	30,4%	17,1%	31,6%	25,9%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**Riwayat Atopi \* perusahaan Crosstabulation**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Riwayat Atopi	tidak ada	Count	48	23	34	19	124
		% within perusahaan	82,8%	100,0%	97,1%	100,0%	91,9%
	ada	Count	10	0	1	0	11
		% within perusahaan	17,2%	,0%	2,9%	,0%	8,1%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**crosstab**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Kebiasaan merokok	tidak	Count	32	9	10	14	65
		% within perusahaan	55,2%	39,1%	28,6%	73,7%	48,1%
	merokok	Count	26	14	25	5	70
		% within perusahaan	44,8%	60,9%	71,4%	26,3%	51,9%
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

**rokokZ2 \* perusahaan Crosstabulation**

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
rokokZ2 0	Count	32	9	10	17	68	
	% within perusahaan	55,2%	39,1%	28,6%	89,5%	50,4%	
1	Count	26	14	25	2	67	
	% within perusahaan	44,8%	60,9%	71,4%	10,5%	49,6%	
Total	Count	58	23	35	19	135	
	% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Penggunaan APD thn 2004 \* perusahaan Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Penggunaan APD thn 2004	Ya	Count	12	6	4	2	24
		% within perusahaan	20,7%	26,1%	11,4%	10,5%	17,8%
	Kadang	Count	22	7	19	5	53
		% within perusahaan	37,9%	30,4%	54,3%	26,3%	39,3%
	Tidak	Count	24	10	12	12	58
		% within perusahaan	41,4%	43,5%	34,3%	63,2%	43,0%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Penggunaan APD 2008 \* perusahaan

Crosstabulation

			perusahaan				Total
			1,00	2,00	3,00	4,00	
Penggunaan APD 2008	ya	Count	24	7	4	2	37
		% within perusahaan	41,4%	30,4%	11,4%	10,5%	27,4%
	kadang	Count	27	8	22	6	63
		% within perusahaan	46,6%	34,8%	62,9%	31,6%	46,7%
	tidak	Count	7	8	9	11	35
		% within perusahaan	12,1%	34,8%	25,7%	57,9%	25,9%
Total		Count	58	23	35	19	135
		% within perusahaan	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

IX. Sertifikat hasil pengujian spirometer

**DEPARTEMEN KESEHATAN R.I.**  
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN MEDIK  
BALAI PENGAMANAN FASILITAS KESEHATAN JAKARTA  
(B P F K JAKARTA)

**SERTIFIKAT PENGUJIAN**

Nama Alat : SPIROMETRI	Nomor Order : YM.02.02.7.1.7166
	Nomor Sertifikat : YM.02.02.7.2.04.1303

Pemilik : POSKESMAS KEC. CAKUNG  
Alamat : Jl. Bakri Raya Km 16, Cakung  
Merek : BUKUDA SANOYO  
Model/Typro : ST 250  
Nomor Seri : 85072115  
Tanggal Pengujian : 21 Juli 2004

**BAKTI SADA**

Sertifikat ini diterbitkan berdasarkan hasil pengujian terhadap standar yang telah ditetapkan dengan menggunakan peralatan/perbandingan yang telah di kalibrasi.

Sertifikat ini disertai ..... 1 (satu) ..... lembar laporan

Jakarta, 21 Juli 2004  
Kepala Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan Jakarta.

*[Signature]*  
H. Sudarmo DE. DS. MMS  
NIP. 140854301

Jl. Percobaan Negara No. 23 A Jakarta Pusat - 10360, Telp.: (021) 4240406 - Fax.: (021) 4241178  
*Dilarang mengutip atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin*



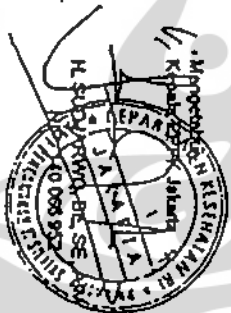
DEPARTEMEN KESEHATAN RI  
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN MEDIK  
BALAI PENGALAMAN FASILITAS KESEHATAN (BPFK) JAKARTA  
Jl. Perintis Negeri No. 23A Telp. : 42-44165, 4240405, Fax: 4244158  
Po. Box. JKP/GI, Lantai II Gedung Sekeloa Selatan I Kembangan, Jakarta 10570



REKAPITULASI HASIL PENGUJIAN ALAT KESEHATAN  
PUSKESMAS KECAMATAN CAKUNG  
Jl. Bekasi Raya Km 18, Cakung

No	Nama Alat	Unit	Model/Type	Nomor Seri	Ruangan	Tgl. Baharwal	No. Berdikwal	Keterangan
1	ISPGOWETER	FUKUDA SANCTO	ST 250	95072215	-	21 Juli 2004	YM.02.02.7.2.04.1393	-

Jakarta, 21 Juli 2004



DEPARTEMEN KESEHATAN RI  
Direktori Jenderal Pelayanan Medik  
Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan Jakarta  
PUSKESMAS KECAMATAN CAKUNG  
SPIROKMETRI FUKUDASANCTO TS.250 SN05072215  
21 Juli 2004 Pengujian Usang

DINYATAKAN AMAN UNTUK PELAYANAN

ASBU/EMKAL/TA



DEPARTEMEN KESEHATAN RI  
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN MEDIK  
Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan Jakarta

HASIL PENGUJIAN UNIT SPIROMETRI

Pemilik : PUSKESMAS KECAMATAM CAKUNG  
Alamat : Jl. Bekasi Raya Km 18, Cakung  
Merk : FUKUDA SANGYO  
Model/Tipo : ST 250  
Nomor Seri : 95072215  
Ruangan :  
Tanggal Pengujian : 21 Juli 2004.

I. Pengukuran Kondisi Lingkungan.

1. Lokasi : Laboratorium IPPFK Jakarta
2. Suhu : (24 - 25) °C
3. Kelembaban : (60 - 61) %

II. Pemeriksaan Kondisi Fisik dan Fungsi Alat.

1. Fisik Alat : Baik
2. Fungsi Alat : Baik

III. Pengukuran Keselamatan Listrik.

1. Tegangan jala-jala : 223 V (AC, 50 Hz)
2. Kebocoran arus selungkup.
  - Polaritas normal dengan penbumihan : 0,0 µA
  - Polaritas terbalik tanpa penbumihan : 240 µA

IV. Kinerja  
FORCE VITAL CAPACITY

No.	Setting pada Alat Standard (mL)	Terbaca pada Alat Medik (mL)	Koreksi (mL)
1	1000	990	-10
2	2000	1980	-20
3	3000	3180	+180

V. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan : Alat dinyatakan laik pakai
2. Saran : Lakukan pengujian ulang sesuai jadwal secara berkala

Catatan

- Kalibrasi kinerja menggunakan Syringe Calibrator 3 L Hans-Rudolf S/N:333-13000
- Pengukuran keselamatan listrik menggunakan ESA 601 PRO, Blo-tek.
- Kelembaban pengukuran dinyatakan pada (  $U_{50, k=2}$  ) :  $\pm 10$  milli Liter

Spirometri  
363 707

Jl. Percetakan Negara No. 23 Jakarta Pusat - 10560  
Telp. : (021) 4240406 - Fax. : (021) 4244164



\* Dilarang mengutip atau mempublikasikan isi laporan ini tanpa ijin

**LAPORAN HASIL PENGUKURAN KADAR DEBU  
LINGKUNGAN KERJA INDUSTRI MEBEL  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 28 S/D 31 JANUARI 2008**

No.	Lokasi	Kadar Debu mg/M3	NAB
1	Mustika Jati ( A )	16,0287	10
2	Sungkai Indah Jepara ( B )	1,50857	10
3	Mustika Jepara I ( C )	0,7927	10
4	Mustika Jepara II ( D )	2,9548	10



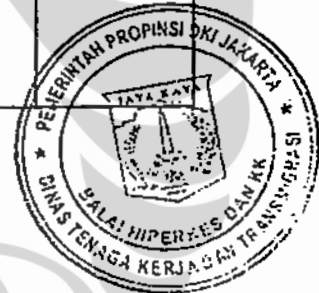
**LAPORAN HASIL PENGUKURAN KADAR DEBU PERSONAL  
KARYAWAN INDUSTRI MEBEL  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 28 S/D 31 JANUARI 2008**

N a m a	L/P	Lokasi	Kadar Debu mg/M3	NAB
Maryono	L	Amplas ( A )	0,3503	3,0
Handono	L	Amplas ( B )	0,4738	3,0
Nursalim	L	Amplas ( C )	0,4546	3,0
John Helmi	L	Amplas ( D )	1,05556	3,0



**LAPORAN HASIL PENGUKURAN KADAR DEBU  
LINGKUNGAN KERJA INDUSTRI MEBEL  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 28 S/D 31 JANUARI 2008**

Lokasi	Kadar Debu mg/M3	NAB
Mustika Jati ( A )	16,0287	10
Sungkai Indah Jepara ( B )	1,50857	10
Mustika Jepara I ( C )	0,7927	10
Mustika Jepara II ( D )	2,9548	10





**LABORATORIUM PENGUJIAN  
BALAI HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA  
DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI  
PROVINSI DKI JAKARTA**

JL. JEND. A. YANI 69 - 70 TELP 021-4240284. FAKS 0214209820 JAKARTA PUSAT 10510

**HASIL PEMERIKSAAN FUNGSI PARU**

PT. A, B, C, D

Tanggal : 28 - 31 Januari 2008

Jenis Perusahaan : MEBEL

NO	UMUR	JENIS KELAMIN	MASA KERJA (TH)	JENIS PEKERJAAN	FVC	FEV1	PRED FVC	INTERPRETASI
1	44	L	6	AMP	3,46	3,15	3,214	Normal
2	31	L	7	AMP	4,26	3,09	3,931	Normal
3	27	L	10	AMP	3,03	2,62	3,996	Normal
4	31	P	7	AMP	2,66	2,3	3,169	Normal
5	23	L	4,5	AMP	3,76	3,36	3,772	Normal
6	43	P	4,5	AMP	1,24	1,24	2,247	Normal
7	21	L	3,5	AMP	2,89	2,45	2,684	Normal
8	41	P	5	AMP	2,1	2,04	2,471	Normal
9	24	L	5	AMP	2,45	2,68	2,994	Normal
10	27	L	6	AMP	1,26	1,26	1,992	Obs-Res
11	21	L	4	AMP	3,71	2,18	3,807	Obstruk
12	45	P	8	AMP	1,83	1,83	3,28	Obs-Res
13	23	P	3,5	AMP	2,19	2,19	3,250	Obs-Res
14	28	P	4	AMP	2,95	2,19	3,803	Obstruk
15	30	L	6	PROD	2,66	2,3	3,169	Normal
16	38	L	11	TUK	2,21	2,80	1,978	Normal
17	24	L	8	TUK	2,34	2,09	2,184	Normal
18	21	L	5	ANG	1,53	1,53	2,278	Obs-Res
19	22	L	12	TUK	2,41	2,41	2,242	Normal
20	27	P	4	AMP	1,48	1,48	2,066	Obs-Res
21	23	L	3,5	TUK	3,24	3,05	3,225	Normal
22	30	L	10	DIST	2,83	2,83	3,480	Normal
23	29	L	10	TUK	1,50	1,50	2,331	Obs-Res
24	23	L	6	AMP	1,16	1,16	1,757	Obs-Res
25	34	L	7	AMP	3,77	3,77	4,177	Normal
26	30	L	7	AMP	2,19	2,19	3,250	Obs-Res
27	47	P	4	AMP	2,20	2,20	3,489	Obs-Res
28	33	L	6	Mandor	2,02	2,02	3,252	Obs-Res
29	26	L	6	ADM	3,39	2,88	3,460	Normal
30	50	L	15	Pembantu	2,47	2,47	3,296	Normal
31	53	L	28	PROD	3,17	3,17	3,555	Normal
32	54	L	18	TUK	3,16	3,10	3,590	Normal
33	58	P	21	GUDANG	3,54	3,37	3,787	Normal
34	22	L	4	AMP	1,09	1,09	3,505	Obs-Res
35	30	L	7	JOK	2,27	2,07	3,881	Obs-Res
36	38	L	7	AMP	2,44	2,44	2,264	Normal
37	21	L	4	JOK	2,75	2,74	3,200	Normal
38	35	L	5	JOK	2,50	2,18	3,608	Normal
39	22	L	5	AMP	3,21	3,21	3,638	Normal
40	38	L	14	IKLAN	3,21	2,9	3,444	Normal
41	53	L	18	IKLAN	4,26	3,09	3,931	Normal
42	21	L	4	AMP	3,33	3,33	3,659	Normal



NO	UMUR	JENIS KELAMIN	MASA KERJA (TH)	JENIS PEKERJAAN	FVC	FEV1	PRED FVC	INTERPRETASI
43	27	P	5	AMP	3,85	3,68	3,226	Normal
44	25	P	4	AMP	3,30	3,28	3,868	Normal
45	48	P	4	AMP	3,43	3,43	3,498	Normal
46	36	L	18	TUK	3,3	3,30	3,659	Normal
47	21	L	4	AMP	1,69	1,69	2,591	Obs-Res
48	23	L	5	AMP	3,25	2,54	3,51	Normal
49	45	P	6	AMP	3,41	3,17	3,32	Normal
50	26	L	4	AMP	2,5	2,18	3,608	Normal
51	23	L	5	AMP	1,68	1,68	2,599	Obs-Res
52	39	P	6	AMP	2,67	2,56	3,322	Normal
53	23	L	6	AMP	2,54	2,48	3,807	Obs-Res
54	21	L	4	AMP	2,1	2,04	2,471	Normal
55	23	P	5	AMP	1,87	1,63	2,212	Normal
56	46	L	4	AMP	2,53	2,53	3,771	Obs-Res ✓
57	29	L	6	AMP	2,73	2,11	3,041	Normal
58	27	L	6	TUK	3,22	3,04	3,393	Normal
59	31	L	9	TUK	2,63	1,96	2,674	Obstruk
60	21	L	8	AMP	3,07	2,07	3,609	Obs-Res
61	58	L	6	Pembantu	3,76	3,36	3,772	Normal
62	37	L	11	Perajin	1,16	1,16	1,757	Obs-Res
63	48	L	8	Perajin	2,45	2,68	2,994	Normal
64	25	L	12	TUK	2,04	3,62	3,706	Restrik ✓
65	21	P	4	ADM	1,81	3,16	3,552	Normal
66	39	P	18	Pemilik	1,93	3,56	3,642	Normal
67	33	L	15	SUPIR	2,7	2,9	3,444	Normal
68	44	P	13	DIST	1,24	1,24	2,247	Normal
69	25	L	9	TUK	2,89	2,45	2,684	Normal
70	22	L	4	DIST	1,50	1,50	2,331	Obs-Res
71	23	L	6	Pembantu	1,78	1,78	1,852	Restrik /
72	39	L	13	TUK	3,46	3,15	3,214	Normal
73	23	L	8	Perajin	2,66	2,3	3,169	Normal
74	35	L	7	Perajin	1,98	1,98	3,247	Restrik ✓
75	23	L	3	TUK	2,20	2,20	3,489	Obs-Res
76	33	L	5	AMP	2,35	2,16	2,424	Normal
77	33	L	6	AMP	2,19	2,19	3,250	Obs-Res
78	27	P	5	AMP	2,1	2,04	2,471	Normal
79	35	P	3	AMP	2,17	2,17	3,465	Obs-Res
80	36	P	4	AMP	2,12	2,17	3,399	Obs-Res
81	38	P	10	TUK	1,24	1,24	2,247	Normal
82	35	L	8	Perajin	1,87	1,63	2,212	Normal
83	23	L	6.5	Pembantu	2,73	2,11	3,041	Normal
84	40	L	12	TUK	3,22	3,04	3,393	Normal
85	43	L	13	Pembantu	2,13	2,13	3,822	Obs-Res
86	26	P	9	AMP	3,76	3,36	3,772	Normal
87	43	L	10	AMP	2,45	2,68	2,994	Normal
88	30	L	5	AMP	2,04	3,62	3,706	Normal
89	54	L	4	AMP	1,81	3,16	3,552	Normal
90	22	L	6	AMP	2,54	2,48	3,807	Obs-Res
91	33	L	6	AMP	1,93	3,56	3,642	Normal
92	22	L	7	AMP	2,67	2,67	3,787	Restrik ✓
93	31	L	7	AMP	2,7	2,9	3,444	Normal
94	28	L	5	AMP	1,24	1,24	2,247	Normal
95	31	L	3	Pembantu	3,03	2,62	3,996	Normal



NO	UMUR	JENIS KELAMIN	MASA KERJA (TH)	JENIS PEKERJAAN	FVC	FEV1	PRED FVC	INTERPRETASI
96	33	L	14	AMP	2,89	2,45	2,684	Normal
97	38	L	4	TUK	3,19	3,16	3,269	Normal
98	43	P	8	AMP	3,46	3,15	3,214	Normal
99	44	L	7	IKLAN	2,66	2,3	3,169	Normal
100	33	L	11	AMP	2,35	2,16	2,424	Normal
101	33	L	13	AMP	2,69	2,69	3,770	Restrik
102	48	L	18	TUK	2,41	3,2	2,505	Normal
103	28	L	9	AMP	2,67	2,67	3,787	Restrik
104	31	L	8	AMP	4,8	3,62	3,129	Normal
105	23	L	4	AMP	3,76	3,3	3,529	Normal
106	26	L	6	AMP	2,13	2,14	3,822	Obs-Res
107	30	L	6	TUK	2,45	2,37	3,643	Normal
108	24	L	4	JOK	1,93	1,84	2,35	Normal
109	38	P	5	AMP	2,7	2,36	2,384	Normal
110	26	L	5	AMP	2,16	2,17	3,46	Obs-Res
111	38	L	7	AMP	3,17	3,17	3,529	Normal
112	21	L	4	AMP	2,36	2,27	2,281	Normal
113	23	L	4	AMP	2,30	2,31	3,061	Obs-Res
114	43	L	13	TUK	1,98	1,72	3,459	Normal
115	26	L	6	AMP	3,06	3,06	4,123	Restrik
116	28	L	8	AMP	1,83	1,82	3,28	Obs-Res
117	26	L	8	TUK	2,96	2,96	3,673	Normal
118	29	L	8	AMP	1,91	2,14	3,441	Obs-Res
119	28	L	6	Perajin	3,25	2,91	3,067	Normal
120	28	L	6	Perajin	3,82	3,56	2,824	Normal
121	31	L	4	TUK	2,65	2,65	2,975	Normal
122	29	L	5	AMP	3,35	3,30	3,704	Normal
123	37	L	4	AMP	3,15	3,15	3,519	Normal
124	39	P	6	AMP	3,19	3,04	3,595	Normal
125	21	L	4	UKIR	1,26	1,27	3,735	Obs-Res
126	26	L	3	AMP	3,62	3,62	3,281	Normal
127	31	L	7	AMP	1,08	1,09	3,505	Obs-Res
128	21	L	4	ADM	2,78	2,78	3,392	Normal
129	28	L	7	ADM	2,60	2,60	2,884	Normal
130	22	L	5	DIST	2,41	2,40	3,477	Restrik
131	23	L	7	ADM	1,68	1,69	2,591	Obs-Res
132	33	L	4,5	ADM	2,49	2,40	2,324	Normal
133	37	L	9	AMP	3,51	3,35	3,061	Normal
134	46	P	8	AMP	1,75	1,76	2,574	Obs-Res
135	33	L	6	Ngawas	1,67	1,68	2,599	Obs-Res



**LAPORAN HASIL PENGUKURAN APE  
KARYAWAN INDUSTRI MEBEL A  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 3 S/D 16 FEBRUARI 2008**

Kode Responden	Umur (Tahun)	L/P	Lama Kerja (Tahun)	Lokasi	Hasil Spirometri	APE (%)
131	23	L	7	Adm	Obs-Res	17,4
10	27	L	6	Amplas	Obs-Res	17,4
11	21	L	4	Amplas	Obs-Struk	15,6
12	45	P	8	Amplas	Obs-Res	25,3
13	23	P	3,5	Amplas	Obs-Res	15,6
14	28	P	4	Amplas	Obs-Struk	17,8
18	21	L	5	Angkut	Obs-Res	16,9
26	30	L	7	Amplas	Obs-Res	15,7
27	47	P	4	Amplas	Obs-Res	15,4
28	33	L	6	Mandor	Obs-Res	16,7
59	31	L	9	Tukang	Obs-Struk	15,7
70	22	L	4	Distribusi	Obs-Res	18,8
85	43	L	10	Amplas	Normal	16,1
134	46	P	8	Amplas	Obs-Res	22,8
135	33	L	6	Pengawas	Obs-Res	15,4



**LAPORAN HASIL PENGUKURAN APE  
KARYAWAN INDUSTRI MEBEL B  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 3 S/D 16 FEBRUARI 2008**

Kode Responden	Umur (Tahun)	L/P	Lama Kerja (Tahun)	Lokasi	Hasil Spirometri	APE (%)
20	27	P	4	Amplas	Obs-Res	16,3
23	29	L	10	Tukang	Obs-Res	13,3
24	23	L	6	Amplas	Obs-Res	17,9
34	22	P	4	Amplas	Obs-Res	14,3
35	30	P	7	Jok	Gbs-Res	12,8
47	21	P	4	Amplas	Obs-Res	13,1
51	23	L	5	Angkut	Obs-Res	14,7
53	23	L	6	Amplas	Obs-Res	11,8



**LAPORAN HASIL PENGUKURAN APE  
KARYAWAN INDUSTRI MEBEL C, D  
KELURAHAN JATINEGARA - JAKARTA TIMUR  
TANGGAL 3 S/D 16 FEBRUARI 2008**

Kode Responden	Umur (Tahun)	L/P	Lama Kerja (Tahun)	Lokasi	Hasil Spirometri	APE (%)
56	46	L	4	Amplas	Obs-Res	10,7
60	21	L	8	Amplas	Obs-Res	12,1
62	37	L	11	Perajin	Obs-Res	14,7
64	25	L	12	Tukang	Restrik	10,3
71	23	L	6	Pembantu	Restrik	11,1
74	35	L	7	Perajin	Restrik	13,5
75	23	L	3	Tukang	Obs-Res	17,3
77	23	L	6	Amplas	Obs-Res	14,8
79	35	P	3	Amplas	Obs-Res	13,4
80	36	P	4	Amplas	Obs-Res	15,9
130	22	L	5	Distribusi	Restrik	16,9
90	22	L	6	Amplas	Restrik	14,7
92	22	L	7	Amplas	Restrik	12,1
101	33	L	13	Amplas	Restrik	11,3
103	28	L	9	Amplas	Obs-Res	10,7
106	26	L	6	Amplas	Obs-Res	13,6
110	26	L	5	Amplas	Obs-Res	18,1
113	23	L	4	Amplas	Restrik	14,1
115	26	L	6	Amplas	Obs-Res	11,8
116	28	L	8	Amplas	Obs-Res	13,3
118	29	L	8	Ukir	Obs-Res	17,6
125	21	L	4	Amplas	Obs-Res	14,3
127	31	L	7	Adminis	Obs-Res	14,4





Set no.: 04.004 Date: November 30, 2004

# Manulife Financial

5th floor (West) Manulife Building

**BILLING COLLECTION**  
Furniture Layout Plan  
scale 1:100

- |                           |     |            |
|---------------------------|-----|------------|
| 1. MEETING ROOM           | CS  |            |
| 2. STAFF AT LOCKET AREA   | : 1 |            |
| 3. STAFF CS               | : 8 |            |
| 3A. AM CS                 | : 1 |            |
| 4. MGR CS                 | : 1 |            |
| 5. STAFF                  | : 7 | BP. UDIN   |
| 6. SPV                    | : 2 |            |
| 7. AM                     | : 4 |            |
| 8. R. BP. UDIN            | : 1 |            |
| 9. AM                     | : 2 | IBU YOVITA |
| 10. SPV                   | : 2 |            |
| 11. STAFF                 | : 4 |            |
| 12. R. IBU PARCE/IBU FONY | : 1 | CDM        |
| 13. R. BERKAS             |     |            |
| 14. STAFF                 | : 8 |            |

