

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS PARU  
TENAGA KERJA DI KAWASAN INDUSTRI MEBEL ANTANG  
KOTA MAKASSAR TAHUN 2013**

**HERLITA LAGA**

**K 111 09 259**



**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1)  
pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin*

**BAGIAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

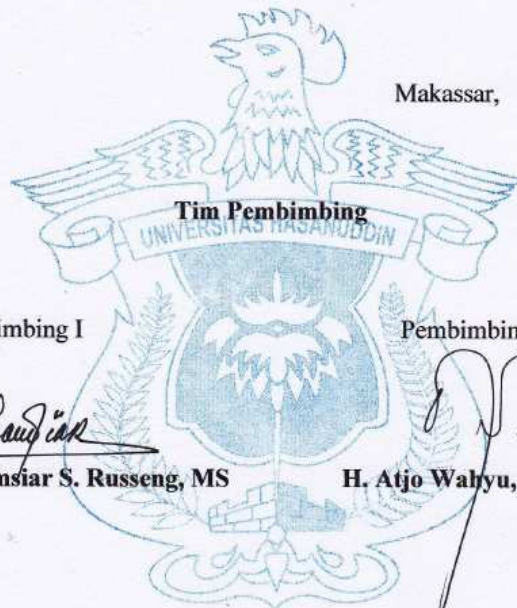
**MAKASSAR**

**2013**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.


Makassar, Agustus 2013




Pembimbing I

  
Dr. dr. Hj. Syamsiar S. Russeng, MS

Pembimbing II

  
H. Atjo Wahyu, SKM, M.Kes

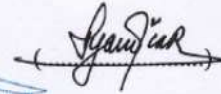
Mengetahui  
Ketua Bagian Kesehatan & Keselamatan Kerja  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin

  
dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc

### PENGESAHAN TIM PENGUJI

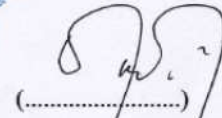
Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Kamis Tanggal 20 Agustus 2013.

**Ketua : Dr. dr. Hj. Syamsiar S. Russeng, MS**



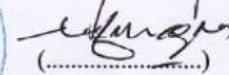
(.....)

**Sekretaris : H. Atjo Wahyu, SKM, M.Kes**



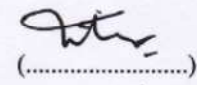
(.....)

**Anggota : 1. dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc, Ph.D**



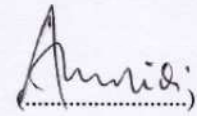
(.....)

**2. dr. Makmur Selomo, MS**

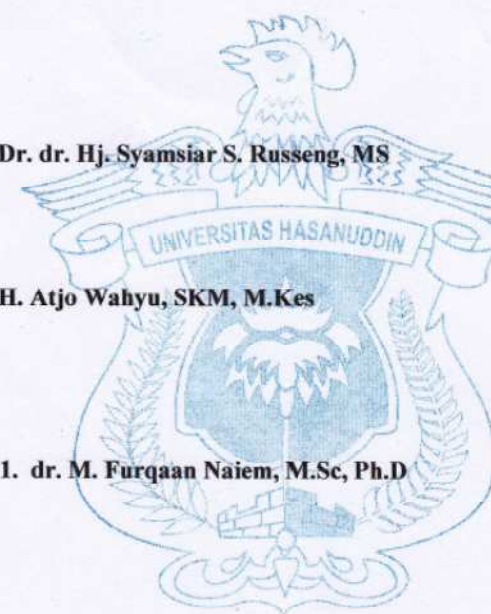


(.....)

**3. Ansariadi, SKM, MScPH**



(.....)



## RINGKASAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

**HERLITA LAGA**

**“FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS PARU  
TENAGA KERJA DI KAWASAN INDUSTRI MEBEL ANTANG  
MAKASSAR 2013”**

(xiii + 97 halaman + 15 tabel + 9 lampiran)

**Latar Belakang :** Industri mebel merupakan salah satu industri berpotensi menimbulkan polusi udara di tempat kerja yang berupa debu kayu. Debu kayu ini akan mencemari udara dan lingkungannya sehingga pekerja industri mebel dapat terpapar debu karena bahan baku, bahan antara ataupun produk akhir. Bahan pencemar tersebut dapat berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru.

**Tujuan :** Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kapasitas paru tenaga kerja di kawasan industri mebel Antang Kota Makassar tahun 2013.

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional study*. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 39 sampel dari 63 populasi. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran kapasitas paru dengan menggunakan spirometer *MIR Spiro Lab.II* dan pengukuran berat dan tinggi badan. Analisis data dengan analisis univariat dan bivariat dengan crosstab dan diuji dengan uji *Chi-Square*.

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi yang mengalami gangguan kapasitas paru 53,8%, kategori lama kerja yang tidak memenuhi syarat sebesar 74,4% ( $p=0,141$ ) dan kategori Indeks Massa Tubuh yang tidak normal sebesar 41% ( $p=0,688$ ) tidak mempunyai hubungan signifikan dengan kapasitas paru. Sedangkan, kategori umur tua sebesar 64,1% ( $p=0,018$ ), kategori masa kerja sebesar 43,6% ( $p=0,013$ ), kategori merokok sebesar 71,8% ( $p=0,037$ ), kategori yang tidak menggunakan APD/masker sebesar 66,7% ( $p=0,001$ ) mempunyai hubungan yang signifikan dengan kapasitas paru.

**Saran** : Penelitian ini menyarankan kepada pemilik industri mebel untuk menyediakan masker dan menyarankan kepada pekerja untuk menggunakan masker selama bekerja. Selain itu kepada Dinas Tenaga Kerja dan Dinas Kesehatan Kota Makassar aktif mensosialisasikan kesehatan dan keselamatan kerja, memberikan penyuluhan yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran pekerja mengenai bahaya merokok serta menyarankan agar tenaga kerja rutin melakukan pemeriksaan kesehatan khususnya bagi tenaga kerja informal.

**Kata kunci** : kapasitas paru, tenaga kerja, industri mebel

**Daftar bacaan** : 37 bacaan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Faktor Yang Berhubungan dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari segala dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pertama-tama penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayahanda Pilipus Lita, S.Pd dan ibunda Heriana Rampe, S.Pd yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, selalu mendoakan, memberi bantuan dan semangat bagi penulis serta saudara-saudaraku Ignasius Laga dan Alvonsus Datu Bala yang telah memberikan bantuan dan semangat bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.

Dengan segala hormat tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. dr. Hj. Syamsiar S. Russeng, MS selaku pembimbing I dan Bapak H. Atjo Wahyu, SKM, M.Kes selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran dalam memberikan arahan, motivasi, masukan, serta dukungan moril dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc , Bapak dr. Makmur Selomo, MS dan Bapak Ansariadi, SKM, MScPH sebagai dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan, saran, serta arahan guna menyempurnakan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. dr. H. Alimin Maidin, MPH selaku penasehat akademik atas segala motivasi dan bimbingannya selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Unhas.
4. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, para pembantu dekan, Bapak/Ibu Dosen serta seluruh staff administrasi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Bapak dr. Muhammad Rum Rahim, M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu bagi penulis selama mengikuti pendidikan.
7. Staff K3 yang telah penuh dedikasi menjalankan fungsinya dengan baik.
8. Kepada pemilik industri dan seluruh tenaga kerja yang telah membantu dalam melakukan penelitian di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.
9. Sahabat-sahabatku : Amy, Gaby, Grace, Tari, Tika, Trisno, Tuti yang telah menemani dalam suka dan duka dan memberikan motivasi selama ini.

10. Senior-senior, teman-teman seperjuangan di jurusan K3 angkatan 2009 dan para junior yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, kritikan, masukan dan kerjasamanya selama ini.

11. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya yang telah memberikan bantuannya dalam rangka penyelesaian skripsi ini

Penulis menyadari bahwa apa yang penulis paparkan dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu besar harapan penulis kepada pembaca atas kontribusinya baik berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis hanya bisa berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Agustus 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum Tentang Sistem Pernapasan.....	11
B. Tinjauan Umum Tentang Debu .....	14
C. Tinjauan Umum Tentang Kapasitas Paru.....	18
D. Tinjauan Umum Tentang Penyakit Paru Akibat Kerja .....	22
E. Tinjauan Umum Tentang Mebel.....	23
F. Tinjauan Umum Tentang Sektor Informal .....	30
G. Tinjauan Umum Tentang Faktor- Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Paru.....	36

### **BAB III KERANGKA KONSEP**

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti .....	46
B. Kerangka Teori .....	51
C. Variabel yang Diteliti .....	52
D. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	53
E. Hipotesis Penelitian.....	58

### **BAB IV METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	60
B. Lokasi Penelitian.....	60
C. Populasi dan Sampel .....	61
D. Pengumpulan Data .....	62
E. Alat dan Cara Pengukuran .....	63
F. Pengolahan dan Analisis Data .....	65
G. Pengujian Hipotesis dan Interpretasi.....	67
H. Penyajian Data .....	69

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	71
B. Pembahasan .....	85
C. Keterbatasan Penelitian .....	94

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	95
B. Saran.....	97

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

### Tabel

1	Definisi Operasional dan Kriteria Objektif Variabel Penelitian.....	53
2	Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	72
3	Distribusi Responden Berdasarkan Kapasitas Paru di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	73
4	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Umur di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	73
5	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Lama Kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	74
6	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Masa Kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	75
7	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	76
8	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Kebiasaan Merokok di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	77
9	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Penggunaan APD (Masker) di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013 .....	78
10	Hubungan Umur dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	79

11	Hubungan Lama Kerja dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	80
12	Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	81
13	Hubungan IMT dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	82
14	Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	83
15	Hubungan Penggunaan APD dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Kota Makassar Tahun 2013 .....	84

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Tabel Sintesa
- Lampiran 2 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 3 Master Tabel Penelitian dan Keterangan Master Tabel Penelitian
- Lampiran 4 Hasil Analisis
- Lampiran 5 Data Hasil Pemeriksaan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Industri  
Mebel Antang Kota Makassar Tahun 2013
- Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKM Universitas Hasanuddin
- Lampiran 7 Surat Izin Penelitian dari Walikota Makassar Sulawesi Selatan
- Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kemajuan dalam bidang industri di Indonesia memberikan berbagai dampak positif yaitu terbukanya lapangan kerja, membaiknya sarana transportasi dan komunikasi serta meningkatnya taraf sosial ekonomi masyarakat. Suatu kenyataan dapat disimpulkan bahwa perkembangan kegiatan industri secara umum juga merupakan sektor yang potensial sebagai sumber pencemaran yang akan merugikan bagi kesehatan dan lingkungan.

Industri di Indonesia terbagi atas industri formal dan informal. Keberadaan dan kelangsungan kegiatan sektor informal dalam sistem ekonomi kotemporer bukanlah gejala negatif, namun lebih sebagai realitas ekonomi kerakyatan yang berperan cukup penting dalam pengembangan masyarakat dan pembangunan nasional. Setidaknya, ketika program pembangunan kurang mampu menyediakan peluang kerja bagi angkatan kerja, sektor informal dengan segala kekurangannya mampu berperan sebagai penampung dan alternatif peluang kerja bagi para pencari kerja (Firnandy, 2006).

Masa depan perkembangan sektor informal di Indonesia juga sangat ditentukan kemampuan sektor tersebut, dibantu maupun dengan kekuatan sendiri, menanggulangi berbagai permasalahan yang mereka hadapi sehari-hari. Dengan kata lain, mampu tidaknya sektor informal bersaing dengan sektor formal atau barang-barang impor juga tergantung pada seberapa serius dan sifat serta bentuk dari kelemahan-kelemahan yang dimiliki sektor

informal. Kelemahan sektor informal tercermin pada kendala-kendala yang dihadapi sektor tersebut, yang sering sekali menjadi hambatan-hambatan serius bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Firnandy, 2006).

Data ketenagakerjaan yang dirilis Badan Pusat Statistik (BPS) di Jakarta, jumlah pekerja Indonesia di sektor informal pada Februari 2012 mencapai 70,7 juta orang atau 62,71 persen dari total pekerja, sedangkan 42,1 juta atau 37,29% lainnya bekerja pada kegiatan formal.

Industri mebel merupakan salah satu industri yang terus berkembang seiring dengan kebutuhan manusia akan hasil produksinya. Hasil produksi industri mebel sangat luas dan beragam, misalnya meja, kursi, lemari dan lain-lain. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mebel adalah kayu yang sesuai dan memenuhi syarat sehingga dapat menghasilkan produk mebel yang berkualitas.

Proses produksi mebel meliputi beberapa tahap yaitu proses penggergajian kayu, penyiapan bahan baku, penyiapan komponen, perakitan dan pembentukan, dan proses akhir pengamplasan dan pengepakan. Proses pengolahan bahan baku untuk dijadikan mebel cenderung menghasilkan polusi. Polusi berasal dari debu yang dihasilkan dari proses pengamplasan kayu. Dampak yang dapat ditimbulkan dari polusi industri mebel dapat mengganggu kesehatan pekerja dan pencemaran udara.

Pekerja industri mebel kayu mempunyai risiko yang sangat besar untuk penimbunan debu pada saluran pernapasan. Berbagai faktor yang mempengaruhi timbulnya gangguan kapasitas paru oleh debu misalnya

partikel, bentuk dan konsentrasi debu. Disamping itu penilaian paparan debu perlu juga dipertimbangkan antara lain lama paparan, usia tenaga kerja, kebiasaan merokok dan penggunaan alat pelindung diri (masker) pada saat mereka bekerja.

Debu kayu dapat dihasilkan melalui proses mekanik seperti penggergajian, penyerutan dan penghalusan (pengamplasan). Debu kayu di udara dapat terhirup ke dalam saluran pernapasan dan mengendap di berbagai tempat di dalam organ pernapasan tergantung dari diameter dan bentuk partikel.

Bahaya debu kayu bagi kesehatan bahwa debu merupakan bahan partikel (*particulate matter*) apabila masuk ke dalam organ pernapasan manusia maka dapat menimbulkan penyakit tenaga kerja khususnya berupa gangguan sistem pernapasan yang ditandai dengan pengeluaran lendir secara berlebihan yang menimbulkan gejala utama berupa batuk berdahak yang berkepanjangan. Gangguan umum yang sering terjadi adalah batuk, napas, sesak, kelelahan umum dan berat badan menurun (Triatmo dkk, 2006).

Studi yang dilakukan oleh Aji dkk (2012) mengenai dampak paparan debu kayu terhadap keluhan kesehatan pekerja mebel sektor informal di Sindang Galih Kelurahan Kahuripan Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya menyimpulkan bahwa dari 14 lokasi, yang memiliki kadar debu kayu di atas baku mutu ( $\geq 1 \text{ mg/m}^3$ ) sebanyak 6 lokasi (42,9%), kadar debu tertinggi 8,042  $\text{mg/m}^3$  dan terendah 1,470  $\text{mg/m}^3$ . Responden mengalami keluhan kesehatan yaitu sebanyak 32 orang (54,2%), jenis keluhan kesehatan yang dialami oleh



pekerja adalah batuk-batuk dan mata merah dan perih (93,8%), gatal pada kulit (71,9%), kulit kering dan retak (56,3%), cepat lelah (37,5%) dan sesak napas (25%). Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa tempat kerja yang terpapar debu kayu berhubungan dengan keluhan kesehatan pada pekerja ( $p=0,027$ ).

Kondisi yang sama ditemukan oleh Triatmo dkk (2006) dalam penelitiannya mengenai paparan debu kayu di PT Alis Jaya Ciptatama merupakan faktor risiko yang untuk dapat menimbulkan gangguan fungsi paru, dengan nilai ratio = 13,720 menunjukkan bahwa pada paparan debu kayu mempunyai risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru sebesar 14 kali dibandingkan responden dengan konsentrasi debu kayu berada dibawah nilai ambang batas ( $1 \text{ mg/m}^3$ ). Terdapat hubungan yang bermakna antara paparan debu kayu dengan gangguan fungsi paru dan menunjukkan adanya pengaruh debu kayu terhadap fungsi paru ( $p < \alpha = 0,005$ ).

Badan dunia *International Labour Organization* (ILO) mengemukakan penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan sebesar 34% adalah penyakit kanker, 25% kecelakaan, 21 % penyakit saluran pernapasan, 15 % penyakit kardiovaskuler, dan 5 % disebabkan oleh faktor yang lain. Penyakit saluran pernapasan akibat kerja, sesuai dengan hasil riset *The Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease* (SWORD) yang dilakukan di Inggris ditemukan 3300 kasus baru penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan (Fahmi, 2012).

Studi epidemiologi yang dilakukan oleh Osman dan Pala (2009) mengenai pajanan debu kayu di industri mebel di kawasan industri kecil di Bursa Turki menemukan bahwa nilai-nilai FEV1 dan FVC rata-rata pekerja kayu, antara kedua perokok dan non perokok, secara signifikan rendah, meskipun nilai FEV1/FVC tinggi ( $p < 0,05$ ). Peningkatan dalam nilai FEV1 dan FVC terdeteksi antara pekerja kayu yang memiliki masa kerja kurang dari 10 tahun dan terkena debu kayu pada konsentrasi lebih dari  $4 \text{ mg/m}^3$  dibandingkan dengan pekerja kayu yang terkena debu kayu kurang dari  $4 \text{ mg/m}^3$  ( $p < 0,05$ ).

Pekerja yang terpapar debu kayu secara kontinyu pada usia 15 sampai dengan 25 tahun akan terjadi penurunan kemampuan kerja, usia 25 sampai dengan 35 tahun akan timbul batuk produktif dan penurunan VEP 1 (volume ekspirasi paksa 1 detik usia 45 sampai dengan 55 tahun terjadi sesak dan hipoksemia, usia 55 sampai dengan 65 tahun terjadi *cor pulmonal* sampai kegagalan pernapasan dan kematian, hal ini dapat dideteksi dengan pemeriksaan spirometer (Triatmo dkk, 2006).

Hasil pemeriksaan spirometer yang dilakukan oleh Saptari (1979) dalam Yusfarani dkk (2011) pada 100 orang normal bangsa Indonesia menurut golongan umur antara lain, pemeriksaan FVC, didapatkan 90,5% pada golongan umur 20-30 tahun, sedangkan 87% pada golongan umur di atas 30 tahun. Untuk pemeriksaan FEV1, didapatkan 85,5% dan 84% pada kelompok umur yang sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Asriany (2005) mengenai kapasitas paru tenaga kerja bagian produksi di PT. Berdikari Meubel Nusantara Makassar menyimpulkan bahwa kapasitas paru tidak normal cenderung dialami oleh responden dengan kelompok umur 30-39 tahun.

Lama kerja di tempat yang berdebu berpengaruh terhadap kapasitas paru tenaga kerja. Semakin lama seseorang bekerja di tempat berdebu maka semakin besar pula risiko untuk mengalami gangguan kapasitas paru. Penelitian Yusbud (2011) pada pekerja penggilingan padi di Desa Kaliang Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang yang mengalami gangguan fungsi paru pada pekerja yang bekerja 40 jam/minggu sebanyak 10 orang (45%) dan pekerja yang bekerja >40 jam/minggu sebanyak 9 orang (90%). Hal yang sama didapatkan pada penelitian Prihadi (2003) pada pekerja pengrajin meubel CV Karya Baru di Muara Bulian Kabupaten Batang Hari Propinsi Jambi, diperoleh hasil bahwa 32 responden (78,1%) mengalami gangguan restruktif, 1 responden (2,4%) mengalami gangguan *mixed* dan 8 responden (19,5%) dalam keadaan normal. Dari hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara lama pemaparan debu kayu.

Studi yang dilakukan oleh Suryani (2005) mengenai analisis paparan debu kayu terhadap gangguan fungsi paru pada pengolahan kayu PT. Surya Sindoro Sumbing Wood Industri menyimpulkan bahwa masa kerja juga memiliki hubungan dengan gangguan fungsi paru. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa responden dengan masa kerja  $\geq 5$  tahun mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 34,2% dan masa kerja <5 tahun mengalami

gangguan fungsi paru 6,3%. Berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru.

Penelitian Yusnabeti dkk (2010) pada pekerja mebel di Desa Cilebut Barat dan Cilebut Timur mengenai Infeksi Saluran Pernapasan Akut menunjukkan bahwa ada hubungan antara penggunaan APD ( $p=0,001$ ) dan kebiasaan merokok ( $p = 0,039$ ) dengan kejadian ISPA. Pekerja mebel yang mengalami ISPA hampir semua pekerja tidak menggunakan APD seperti masker atau penutup hidung yang lain dengan alasan mengganggu kenyamanan saat bekerja.

Wijayanti (2010) dengan penelitiannya pada tenaga kerja industri mebel CV. Bandengan Wood Desa Kalijambe Sragen didapatkan bahwa kebiasaan merokok dapat menurunkan %FEV1 ( $p<0,001$ ). Ada hubungan kebiasaan merokok dengan kapasitas fungsi paru jenis obstruktif. Dengan demikian semakin banyak rokok yang dihisap dapat meningkatkan obstruksi paru (nilai %FEV1 semakin menurun).

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kapasitas paru seseorang adalah status gizi. Studi yang dilakukan Mustika (2011) yang berhubungan dengan kapasitas paru pada pekerja kayu di wilayah Puskesmas Lumpue Pare-Pare menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami penurunan kapasitas paru sebanyak 33,3%. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan diketahui bahwa status gizi memiliki hubungan dengan kapasitas paru tidak normal.

Kawasan Industri Mebel Antang yang terletak di Kecamatan Manggala, Kota Makassar merupakan sebuah kawasan industri penghasil

mebel atau furniture. Pada Kawasan Industri Mebel Antang mengolah mebel mulai dari bentuk kasar menjadi mebel yang siap pakai atau sudah menjadi furniture. Kawasan industri ini merupakan industri kecil dan menengah yang bergerak pada sektor informal..

Berdasarkan observasi awal peneliti tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang berisiko mengalami gangguan fungsi paru akibat terpapar debu kayu dihasilkan selama proses produksi. Gangguan penyakit ini dapat diakibatkan oleh partikel debu yang terhirup oleh tenaga kerja dalam jangka waktu yang lama dimana pekerja kadang-kadang bekerja lebih dari 8 jam per hari dan kurangnya kesadaran pekerja untuk menggunakan alat pelindung diri (masker) pada saat bekerja. Selain paparan debu dan kebiasaan tidak menggunakan masker, pekerja juga mempunyai kebiasaan merokok yang dapat berpengaruh terhadap kapasitas parunya.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa prevalensi tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar yang mengalami penurunan kapasitas paru?
2. Apakah umur berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?
3. Apakah lama kerja berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?

4. Apakah masa kerja berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?
5. Apakah Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?
6. Apakah kebiasaan merokok berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?
7. Apakah penggunaan alat pelindung diri (APD) berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar tahun 2013.

#### **2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui prevalensi tenaga kerja yang mengalami penurunan kapasitas paru di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.
2. Untuk mengetahui hubungan umur dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.
3. Untuk mengetahui hubungan lama kerja dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri mebel Antang Kota Makassar.
4. Untuk mengetahui hubungan masa kerja dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.

5. Untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.
6. Untuk mengetahui hubungan kebiasaan merokok dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.
7. Untuk mengetahui hubungan penggunaan alat pelindung diri dengan kapasitas paru pada tenaga kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Kota Makassar.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemilik industri mebel dalam upaya pemeliharaan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja serta dapat memberikan masukan kepada instansi-instansi terkait dengan masalah ini.

##### **2. Manfaat Ilmu Pengetahuan**

Sebagai sumbangan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

##### **3. Manfaat bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan serta pengalaman bagi peneliti mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas paru tenaga kerja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Tentang Sistem Pernapasan**

Paru paru adalah organ pada sistem pernapasan (respirasi) dan berhubungan dengan sistem peredaran darah (sirkulasi) vertebrata yang bernapas dengan udara. Fungsinya adalah menukar oksigen dari udara dengan karbondioksida dari darah. Prosesnya disebut pernapasan eksternal atau bernapas (Luklukaningsih, 2011).

Respirasi adalah pertukaran gas, yaitu oksigen ( $O_2$ ) yang dibutuhkan tubuh untuk metabolisme sel dan karbondioksida ( $CO_2$ ) yang dihasilkan dari metabolisme tersebut dikeluarkan dari tubuh melalui paru (Luklukaningsih, 2011).

Sistem pernapasan terdiri dari (Pratiwi dkk, 2006) :

##### **1. Rongga Hidung**

Rongga hidung merupakan tempat yang paling awal dimasuki udara pernapasan. Udara pernapasan masuk melalui lubang hidung menuju rongga hidung yang dilengkapi dengan silia dan selaput lendir yang berguna untuk menyaring debu, mengatur suhu udara pernapasan dan menyelidiki adanya bau udara. Rongga hidung berhubungan dengan tulang dahi, tulang ayak, kelenjar air mata, telinga bagian tengah, serta rongga mulut.



## 2. Faring

Dari rongga hidung, udara pernapasan menuju faring. Faring (rongga tekak) merupakan rongga pertigaan ke arah saluran pencernaan (*esofagus*), saluran pernapasan (batang tenggorok), dan ke rongga hidung. Pada peristiwa tersedak saat makan sambil berbicara, terjadi gerakan refleks untuk mengeluarkan kembali benda atau makanan yang masuk ke saluran pernapasan. Mekanisme menelan dan bernapas ini telah diatur sedemikian rupa dengan semacam katup epiglottis serta gerakan ke atas sewaktu menelan, sehingga saluran ke rongga hidung (saluran pernapasan) tertutup rapat.

## 3. Laring

Dari faring, udara masuk ke laring. Dalam laring terdapat selaput suara yang ketegangannya diatur oleh serabut-serabut otot sehingga dapat mengatur tinggi rendahnya nada suara yang diperlukan. Keras lemahnya suara ditentukan oleh aliran udara yang melewati selaput suara.

## 4. Trakea

Dinding batang tenggorok (trakea) dan dinding bronkus (cabang batang tenggorok) terdiri atas tiga lapisan sel. Lapisan-lapisan itu berturut-turut dari dalam adalah lapisan epitelium (bersilia dan berlendir), lapisan tulang rawan dengan otot polos, dan lapisan terluar yang terdiri dari jaringan pengikat. Trakea terletak di daerah leher depan kerongkongan (*esofagus*). Trakea merupakan pipa yang terdiri dari gelang-gelang tulang rawan. Bagian pangkal selalu dalam keadaan terbuka. Di daerah dada,

trakea bercabang dua; satu ke kiri dan satu ke kanan, yang disebut bronkus. Tempat percabangan ini disebut bifurkasi.

#### 5. Bronkus dan Paru-paru

Bronkus masuk ke dalam paru-paru. paru-paru (pulmo) terletak di dalam rongga dada di kanan dan kiri jantung. Paru-paru sebelah kanan terdiri atas tiga kelompok alveolus dan merupakan tiga belahan (tiga lobus). Paru-paru sebelah kiri terdiri atas dua kelompok alveolus dan merupakan dua belahan paru-paru (dua lobus). Di dalam paru-paru, bronkus sebelah kanan bercabang tiga, sedangkan bronkus sebelah kiri bercabang dua, sama jumlahnya dengan lobus paru-paru. cabang bronkus disebut bronkiolus.

#### 6. Bronkiolus dan Alveolus

Dari bronkus, udara masuk ke cabang bronkus yang semakin halus lagi yang disebut bronkiolus. Bronkiolus berakhir sebagai gelembung-gelembung halus yang disebut alveolus. Alveolus diselubungi oleh pembuluh darah kapiler tempat terjadinya difusi  $O_2$  dan  $CO_2$ .

Paru-paru manusia mempunyai 300 juta alveolus. Gelembung-gelembung alveolus inilah yang menyebabkan permukaan difusi udara pada paru-paru menjadi sekitar  $70\text{ m}^2$ . Dinding alveolus sangat elastis, terdiri atas satu lapis sel yang di beberapa tempat terbuka untuk memudahkan difusi udara dengan kapiler darah.

Pada saat paru-paru mengembang dan mengempis, paru-paru terlindungi dari gesekan karena adanya cairan limfa di antara kedua

selaput pembungkus paru-paru (pleura). Selaput sebelah dalam disebut pleura paru-paru, sedangkan selaput sebelah luar disebut pleura dinding rongga dada. Tekanan pada rongga pleura atau intratoraks lebih kecil daripada tekanan udara luar.

## **B. Tinjauan Umum Tentang Debu**

### **1. Pengertian Debu**

Debu ialah partikel yang dihasilkan oleh proses mekanis, seperti penghancuran batu, pengeboran, peledakan yang dilakukan pada tambang timah putih, tambang besi, tambang batu bara, di perusahaan menggurinda besi, pabrik besi dan baja dalam proses *sandblasting* dan lain-lain. Debu yang terdapat dalam udara terbagi dua yaitu *deposit particulate matter* yaitu partikel debu yang berada sementara di udara, partikel ini segera mengendap akibat daya tarik bumi dan *suspended particulate matter* yaitu debu yang tetap berada di udara dan tidak mudah mengendap (Wahyu, 2003).

Debu adalah partikel zat kimia padat yang dihasilkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan batu, dalam pengepakan yang cepat, peledakan, dan lain-lain dari benda, baik organik, maupun anorganik, misalnya batu, kayu, bijih, logam, batu bara, butir-butir zat, dan sebagainya. Contoh: debu batu, debu kapas, debu asbes, dan lain-lain (Suma'mur, 2009). Debu adalah salah satu komponen yang menurunkan kualitas udara. Akibat terpapar debu,

kenikmatan kerja akan terganggu dan lambat laun dapat pula menimbulkan gangguan fungsi paru (Wijoyo, 2008).

2. Sifat-sifat debu ialah (Wahyu, 2003):

a. Sifat pengendapan

Adalah sifat debu yang cenderung selalu mengendap karena gaya gravitasi bumi. Namun karena kecilnya kadang-kadang debu ini relatif tetap berada di udara. Debu yang mengendap dapat mengandung proporsi partikel yang lebih daripada yang ada di udara.

b. Sifat permukaan basah

Sifat permukaan debu akan cenderung selalu basah, dilapisi oleh lapisan air yang sangat tipis. Sifat ini penting dalam pengendalian debu di tempat kerja.

c. Sifat penggumpalan

Oleh karena permukaan debu selalu basah, sehingga dapat menempel satu sama lain dan dapat menggumpal. Kelembaban di bawah saturasi kecil pengaruhnya terhadap penggumpalan debu. Akan tetapi bila tingkat humiditas di atas titik saturasi mempermudah penggumpalan. Oleh karena itu partikel debu bisa merupakan inti daripada air yang berkonsentrasi partikel jadi besar.

d. Sifat listrik statis

Debu mempunyai sifat listrik statis yang dapat menarik partikel lain yang berlawanan. Dengan demikian partikel dalam larutan debu mempercepat terjadinya proses penggumpalan.

### 3. Klasifikasi Debu

Debu dapat dikelompokkan berdasarkan akibat fisiologisnya terhadap tenaga kerja. Klasifikasi debu berdasarkan tingkat bahayanya yaitu (Wahyu, 2003) :

- a. Debu fibrogenik (bahaya terhadap sistem pernapasan).

Contoh : silika, bijih berilium, bijih timah putih, beberapa bijih besi, dan batubara.

- b. Debu karsinogenik (penyebab kanker) contoh : debu hasil peluruhan radon, asbestos, arsenik.

- c. Debu–debu beracun (toksik terhadap organ/jaringan tubuh).

Contoh : Bijih berilium, arsen, timbal, uranium radium, merkuri, kadmium, selenium, mangan, nikel dan perak.

- d. Debu radioaktif (berbahaya karena radiasi alfa dan beta)

Bijih-bijih uranium, radium, torium.

- e. Debu eksplosif (mudah terbakar )

Contoh : debu-debu metal (Magnesium, Aluminium, Zinc, Timah Putih, Besi), batubara (Bituminous, Lignite), bijih-bijih Sulfida, debu-debu organik.

### 4. Ukuran Partikel

Masing-masing partikel debu umumnya memiliki bentuk tersendiri yang berbeda satu sama lain (tidak beraturan, bulat, serat). Sebuah partikel serat (kapas, asbes) memiliki panjang paling sedikit 3 kali lebarnya. Oleh karena itu, konsep yang paling rasional untuk mengukur partikel debu

adalah dengan menggunakan standar partikel aerodinamik. Diameter aerodinamik adalah diameter saluran kepadatan suatu partikel di luar dan di dalam tubuh manusia tergantung pada besar partikel tersebut. Korelasi dan ukuran perilaku partikel antara lain (Harrianto, 2009) :

- a. >100 mikron, bila dilepaskan dengan kecepatan tinggi akan jatuh dengan cepat di sekitar tempat partikel tersebut, biasanya tidak terisap ke saluran pernapasan
- b. 100-30 mikron, bila dilepaskan dengan kecepatan tinggi, karena partikelnya lebih kecil maka akan terbawa oleh aliran udara di sekitarnya. Dapat terisap ke saluran pernapasan tetapi akan terperangkap oleh mekanisme penyaringan hidung. Tidak akan masuk ke dalam tubuh kecuali partikel tersebut dapat larut oleh cairan di dalam hidung
- c. <30-5 mikron, bila dilepaskan dengan kecepatan tinggi, karena partikelnya jauh lebih kecil maka akan terbawah oleh aliran udara lebih jauh lagi atau berputar-putar di sekitarnya. Mudah masuk ke dalam cabang-cabang bronkus, tetapi perlahan-lahann akan dibersihkan oleh mekanisme pertahanan tubuh, sebagian dapat terserap ke bagian tubuh bia partikel tersebut tersimpan cukup lama
- d. <5 mikron, bila dilepaskan dengan kecepatan tinggi, karena partikelnya sangat kecil akan terbawa oleh aliran udara dan sangat mudah terisap sampai masuk ke paru. Namun partikel akan mengambang di udara paru karena diameternya sangat kecil dan

mudah dikeluarkan lagi. Selain itu, partikel mudah pula diabsorpsi ke tubuh karena mengendap di daerah pertukaran gas.

### C. Tinjauan Umum Tentang Kapasitas Paru

#### 1. Kapasitas Paru

Kapasitas paru adalah jumlah oksigen yang dapat dihirup masuk ke dalam paru-paru secara maksimal. Jumlah oksigen yang dapat dimasukkan ke dalam paru dapat ditentukan oleh kemampuan mengembang paru-paru (Russeng, 2011).

Dalam mengukur kapasitas paru-paru seseorang terdapat beberapa ukuran kekuatan tiupan sebagai gambaran volume paru-paru dan saluran pernapasan yaitu (Wahyu, 2003) :

- a. FEV-1 (*Forced Expiratory Volume-1*) adalah besarnya volume udara yang dikeluarkan selama satu menit pertama. Lama ekspirasi pada orang normal berkisar antara 4-5 detik. Pada detik pertama orang normal dapat mengeluarkan hawa pernapasan sebesar 80% dari *vital capacity*-nya. Fase detik pertama ini dikatakan lebih penting dari sisanya. Penilaian adanya obstruksi pernapasan didasarkan atas besarnya volume pada detik pertama tersebut. Interpretasi tidak berdasarkan atas nilai absolutnya tetapi perbandingan dengan VC-nya. Apabila FEV1/FVC kurang dari 75% berarti abnormal.
- b. VC (*Vital Capacity*) kapasitas vital merupakan volume gas maksimum yang dapat dihembuskan keluar setelah dihirup secara maksimum. Ada dua macam kapasitas vital berdasarkan cara pengukurannya yaitu:

1. *Vital Capacity* (VC), disini responden tidak perlu melakukan aktivitas pernapasan dengan kekuatan penuh.
2. *Forced Vital Capacity* (FVC), pemeriksaan dilakukan dengan kekuatan maksimal.

Pada orang normal tidak ada perbedaan antara VC dan FVC, sedangkan pada keadaan ada kelainan obstruksi terdapat perbedaan antara VC dan FVC.

Ada dua macam VC berdasarkan fase yang diukur yaitu :

1. VC inspirasi : yang diukur besarnya VC hanya pada fase inspirasi.
2. VC ekspirasi : yang diukur besarnya VC hanya pada fase ekspirasi.

VC merupakan refleksi dari kemampuan elastisitas jaringan paru, atau kekuatan pergerakan dinding toraks. VC yang menurun dapat diartikan adanya kekakuan jaringan paru atau dinding toraks. Pada kelainan obstruksi yang ringan VC hanya mengalami penurunan sedikit atau mungkin normal.

## 2. Tes Fungsi Paru

Tes fungsi paru merupakan tes kuantitatif dari faal paru, digunakan untuk menentukan kapasitas fungsi paru dan kemampuannya untuk melakukan pekerjaan. Dengan demikian dapat digunakan pula untuk membantu menentukan ciri-ciri dan beratnya penyakit paru akibat kerja (Harrianto, 2009).



## 1. Spirometri

Dengan spirometri dapat dihasilkan pengukuran volume ekspirasi dan inspirasi individu. Membandingkan hasilnya dengan nilai normal populasi individu yang sehat, berguna untuk menilai kegagalan fungsi paru, serta untuk menentukan jenis-jenis penyakit paru yang berbeda (Harrianto, 2009).

### a. Spirometri Konvensional

Spirometri konvensional hanya mengukur udara yang masuk dan keluar dari mulut selama inspirasi dan ekspirasi maksimal yaitu volume paru statis yang meliputi (Harrianto, 2009):

1. Kapasitas vital (*vital capacity*, VC) adalah volume ekspirasi maksimal setelah individu melakukan inspirasi maksimal.
2. Kapasitas vital paksa (*forced vital capacity*, FVC) ditentukan dengan cara mengukur volume ekspirasi maksimal yang dimulai secepatnya secara paksa setelah individu melakukan inspirasi maksimal.

Dalam keadaan normal VC dan FVC >80% nilai prediksi. Pada kasus obstruksi paru (asma akibat kerja) maupun kasus penyakit paru restriktif (asbestosis), hasil pengukuran FVC keduanya berkurang.

Untuk membedakan keduanya dengan lebih akurat, dibutuhkan nilai volume paru statis lainnya, yaitu pengukuran kapasitas total paru (*total lung capacity*, TLC), kapasitas residu

fungsional (*functional residual capacity*, FRC), dan volume residu (*residual volume*, RV) dengan cara mengukur *body plethysmography*, atau dengan bantuan dilusi gas inert. Pada kasus penyakit restriktif, hasil pengukuran TLC dan volume paru lainnya akan berkurang, sedangkan pada kasus penyakit paru obstruktif terjadi hiperinflasi, maka TLC dan rasio RV/TLC hasilnya meningkat .

b. Spirometri Modern

Dengan spirometri yang lebih modern (*pneumotakograf*) dapat dinilai volume paru dinamik yang meliputi volume ekspirasi paksa detik pertama (FEV<sub>1</sub>) dan *Maximal Voluntary Ventilation* (MVV) (Harrianto, 2009).

Dalam keadaan normal FEV<sub>1</sub> >80% nilai prediksi dan FEV<sub>1</sub>/FVC >75% nilai prediksi. Pada kasus penyakit paru obstruksi hasil pengukuran FEV<sub>1</sub> berkurang lebih banyak dibanding dengan FVC, maka rasio FEV<sub>1</sub>/FVC hasilnya menurun. Sedangkan pada kasus penyakit paru restriktif, baik hasil pengukuran FEV maupun FVC sama-sama berkurang sedikit sehingga rasio FEV<sub>1</sub>/FVC hasilnya dapat kembali normal atau meningkat (Harrianto, 2009).

## **D. Tinjauan Umum Tentang Penyakit Paru Akibat Kerja**

### **1. Pengertian**

Penyakit paru akibat kerja (PPAK) merupakan salah satu kelompok penyakit akibat kerja yang organ sarannya dari penyakit tersebut adalah paru. Istilah lain bagi penyakit akibat kerja adalah penyakit yang timbul berhubung dengan hubungan kerja. Atas dasar tersebut, maka untuk penyakit akibat kerja dapat pula dipakai istilah penyakit paru yang timbul karena hubungan kerja atau penyakit paru yang timbul berhubung dengan hubungan kerja (Suma'mur, 2009).

Penyakit paru akibat kerja atau penyakit paru yang timbul karena hubungan kerja diartikan sebagai penyakit paru yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. Dalam hubungan ini, pekerjaan atau lingkungan kerja adalah penyebab dari penyakit akibat kerja termasuk penyakit paru termasuk penyakit paru akibat kerja. Antara pekerjaan atau lingkungan kerja dengan penyakit akibat kerja termasuk penyakit paru akibat kerja terdapat hubungan kausalitas, hubungan sebab-akibat. Pekerjaan atau lingkungan kerja bagi penyakit akibat kerja atau penyakit yang timbul karena hubungan kerja merupakan penyebab penyakit (*agent of disease*) (Suma'mur, 2009).

### **2. Jenis dan Macam Penyakit Paru Akibat Kerja serta Penyebabnya**

Terdapat 31 jenis penyakit akibat kerja yang masing-masing merupakan kelompok berbagai macam penyakit. Di samping penetapan daftar penyakit akibat kerja terdapat mekanisme yang memungkinkan

semua penyakit termasuk penyakit paru dapat menjadi penyakit akibat kerja sepanjang dapat dibuktikan bahwa penyakit dimaksud disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja; mekanisme demikian berlangsung atas bekerjanya dokter pemeriksa, dokter penasehat dan dokter pengawas ketenagakerjaan (Suma'mur, 2009).

Dari 31 jenis penyakit dalam daftar penyakit akibat kerja, jenis penyakit yang dengan pasti merupakan penyakit paru akibat kerja adalah (Suma'mur, 2009 ):

- a. Pnemokoniosis yang disebabkan debu mineral pembentuk jaringan paru (silikosis, antrakosilikosis, asbestosis) dan silikotuberkulosis yang silikosisnya merupakan faktor utama penyebab cacat dan kematian;
- b. Penyakit paru dan saluran pernapasan (*bronkhopulmoner*) yang disebabkan oleh debu logam keras;
- c. Penyakit paru dan saluran pernapasan (*bronkhopulmoner*) yang disebabkan oleh debu kapas, vlas, henep dan sisal (bisinosis);
- d. Asma akibat kerja yang disebabkan oleh penyebab sensitisasi dan zat perangsang yang dikenal yang berada dalam proses pekerjaan;
- e. Alveolitis allergika yang disebabkan oleh faktor dari luar sebagai akibat penghirupan debu organis;
- f. Kanker paru atau mesothelioma yang disebabkan oleh asbes.

#### **E. Tinjauan Umum Tentang Mebel**

Mebel dan kerajinan dari kayu lingkupnya sangat luas dan beragam, misalnya mebel kantor, rumah tangga, taman, kerajinan ukiran, patung dan

topeng, aneka wayang kayu, dan souvenir kayu lainnya. Bahan kayu yang digunakan harus dari jenis kayu yang sesuai. Kayu yang dipakai harus memenuhi syarat: potensi ketersediaannya, ciri dan sirat-sifatnya, kemudahan pengerjaannya dan berpeluang menghasilkan produk mebel dan kerajinan yang berkualitas (Kasmudjo, 2012).

Dalam Khumaidah (2009), produksi mebel mulai dari awal hingga menjadi siap pakai antara lain:

1. Bahan baku

Bahan baku yang dipergunakan dalam pembuatan mebel kayu biasanya jenis kayu keras seperti kayu mahoni dan kayu jati. Jenis kayu keras yang dipergunakan untuk mebel pada umumnya diawetkan secara alamiah melalui bentuk pengeringan. Kayu balok biasanya terdiri dari kayu keras semata dan digunakan sebagai rangka utama suatu mebel, sedangkan kayu papan sering merupakan kayu gubal atau kayu keras dan dipakai sebagai dinding dan alas suatu mebel.

2. Peralatan

Mesin dan peralatan yang banyak digunakan pada pembuatan mebel kayu adalah kegiatan penggergajian/pemotongan, pengetaman, pemotongan bentuk, pelubangan, pengukiran, pengeluran, penyambungan, pengamplasan dan pengecatan. Adapun mesin dan peralatan yang banyak dipergunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Circular sawing machine*

- b. Mesin ketam

- c. Mesin pembentuk kayu (*band saw*)
- d. *Drilling machine*
- e. *Srew driver*/obeng angan
- f. *Compressor*
- g. *Jing saw*
- h. *Hack saw*
- i. Tatah kuku/datar
- j. *Sprayer*
- k. Palu besi/kayu

### 3. Proses Produksi Mebel Kayu

Pada dasarnya pembuatan mebel dari kau melalui lima proses utama yaitu penggergajian kayu, penyiapan bahan baku, proses penyiapan komponen, proses perakitan dan pembentukan (*bending*) dan proses akhir (*finishing*). Kelima langkah tersebut dapat dijabarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Penggergajian kayu

Untuk industri besar, bahan baku kayu tersedia dalam bentuk kayu gelondong sehingga masih perlu mengalami penggergajian agar ukurannya menjadi lebih kecil seperti balok dan papan. Pada umumnya, pembuatan balok dan papan dikerjakan dengan menggunakan gergaji secara mekanis atau gergaji besar secara manual.

b. Penyiapan bahan baku

Pada tahap penyiapan bahan baku pertama, menyiapkan papan dan balok kayu yang sudah digergaji dan dipotong menurut ukuran komponen mebel yang hendak diproses untuk pembuatan mebel. Proses ini dilakukan dengan menggunakan gergaji baik dalam bentuk manual maupun mekanik sehingga menghasilkan banyak debu kayu.

c. Penyiapan Komponen

Kayu yang sudah dipotong menjadi ukuran dasar sebagai mebel kemudian dibentuk menjadi komponen-komponen mebel sesuai yang dikehendaki dengan cara memotong, melubangi, mengukir sehingga kayu menjadi komponen mebel yang diinginkan. Dalam tahap ini terbentuk banyak debu kayu dan potongan kayu yang umumnya berukuran lebih kecil.

d. Perakitan dan Pembentukan

Komponen mebel yang sudah jadi, dipasang dan dihubungkan satu sama lain hingga membentuk mebel sesuai pesanan. Pemasangan ini dilakukan dengan menggunakan peralatan manual maupun mekanik serta lem untuk merekatkan hubungan antar komponen. Perakitan ini dapat dibedakan atas dua macam yaitu perakitan permanen dan perakitan sementara. Pada perakitan permanen, komponen mebel itu dipasang menjadi mebel secara tetap dan umumnya menggunakan sekrup, paku dan lem.

Biasanya komponen yang dirakit permanen akan dicat setelah perakitan karena pengecatan sebelum perakitan dapat merusak cat pada saat perakitan permanen. Sedangkan perakitan sementara, komponen dirakit untuk pengepakan. Hubungan antara komponen itu akan menggunakan baut dan sekrup. Maksud perakitan sementara adalah untuk melihat kerapihan antar komponen tersebut sesuai bentuk yang diinginkan. Biasanya untuk pemasangan mebel sementara, komponen yang sudah dicat sebelumnya. Proses perakitan ini tidak banyak debu yang dapat dibentuk. Kalaupun ada, hal tersebut terutama berasal dari perakitan yang mungkin diperlukan untuk menyesuaikan hubungan antar komponen.

e. Penyelesaian Akhir (*Finishing*)

Kegiatan yang dilakukan pada penyelesaian akhir meliputi:

- 1) Pengamplasan/ penghalusan permukaan mebel
- 2) Pendempulan lubang dan sambungan
- 3) Pemutihan mebel
- 4) Pengkilapan dengan menggunakan wax

Bagian ini banyak menimbulkan debu kayu yang beterbangan di udara. Komponen mebel yang telah diwax siap untuk dipacking di ruang finishing. Proses ini sangat penting karena langsung berpengaruh terhadap permukaan mebel untuk menarik pembeli.



f. Pengepakan (*packing*)

Proses pengepakan atau *packing* merupakan langkah penyiapan mebel untuk segera dipasarkan, berguna untuk mencegah kerusakan mebel yang akan masuk ke dalam *container*, sehingga di dalam perjalanan sampai tempat tujuan dengan kondisi mebel tetap terjaga dan aman dari kerusakan yang kemungkinan terjadi.

#### 4. Alur Produksi Mebel

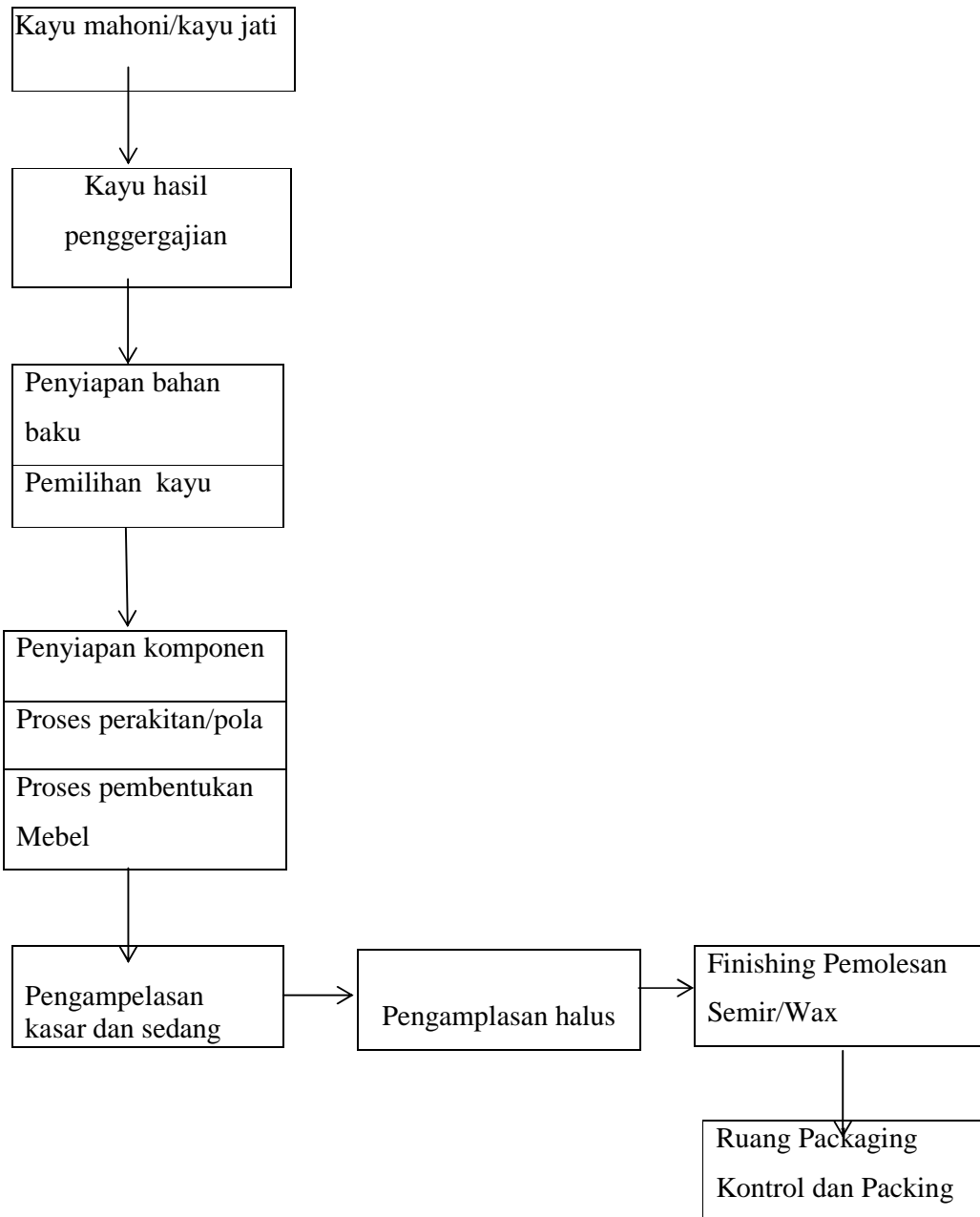


Diagram Alur Proses Produksi Mebel

#### F. Tinjauan Umum Tentang Sektor Informal

Dalam perkembangannya sektor informal atau ekonomi informal telah mengalami berbagai perubahan konsep/pengertian sesuai dengan kondisi pada saat itu. Untuk negara/wilayah berbeda, juga untuk institusi/kantor yang berbeda dalam satu wilayahpun, pengertian mengenai sektor informal dapat berbeda pula (Suprobo, 2007).

Beberapa definisi dari sektor informal yang digunakan oleh berbagai institusi antara lain (Suprobo, 2007):

1. ILO (*International Labour Organization*)

ILO telah menyatakan bahwa istilah ‘sektor informal’ yang sebelumnya banyak digunakan kemungkinan dapat menyesatkan dan mengusulkan istilah alternatif. Hal ini dikaitkan dengan kenyataan pada saat ini bahwa rumah tangga, bahkan juga individu, dapat terlibat dalam pekerjaan sektor formal dan informal sekaligus. ILO lebih sering menggunakan istilah ‘ekonomi informal’ ketimbang ‘sektor informal’ karena ‘ekonomi informal’ lebih cocok untuk menggambarkan pendekatan yang terintegrasi dalam menggambarkan ketidak-formalan

Pandangan ILO : Ekonomi informal terdiri dari unit-unit ekonomi yang termarginalisasi dan pekerja-pekerja yang memiliki karakteristik: mengalami defisit yang parah dalam hal pekerjaan yang layak, defisit dalam hal standar perburuhan, defisit dalam hal produktivitas dan kualitas pekerjaan, defisit dalam hal perlindungan sosial dan defisit dalam hal organisasi dan hak suara. Dengan mengurangi defisit yang dimiliki oleh ekonomi informal, diharapkan akan dapat meningkatkan gerakan kearah

kegiatan-kegiatan yang diakui, terlindungi dan formal didalam kerangka perekonomian utama dan yang memenuhi peraturan.

Meskipun tidak ada konsensus khusus mengenai definisi sektor informal, pengertian sektor informal ini sering dikaitkan dengan dikotomi sektor formal-informal. ILO mengidentifikasi sedikitnya tujuh karakter yang membedakan kedua sektor tersebut yaitu:

- a. kemudahan untuk masuk
- b. kemudahan untuk mendapatkan bahan baku
- c. sifat kepemilikan
- d. skala kegiatan
- e. penggunaan tenaga kerja dan teknologi
- f. tuntutan keahlian
- g. deregulasi dan kompetisi pasar.

## 2. Institusi lain.

Becker (2004) dari **SIDA** (dana bantuan dari Swedia) yang mempelajari mengenai perekonomian informal dengan referensi beberapa Negara di Afrika, Asia, Amerika latin, mengemukakan bahwa secara umum ekonomi informal adalah bagian dari ekonomi pasar yang tidak punya aturan dan tidak formal, yang memproduksi barang dan jasa untuk dijual atau untuk memperoleh pendapatan lain. Dengan demikian istilah 'ekonomi informal' mengacu kepada seluruh kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh pekerja dan unit-unit ekonomi, baik dalam hukum maupun dalam praktek, yang tidak terlindungi atau tidak cukup terlindungi oleh

aturan-aturan formal. Lebih lanjut disebutkan bahwa perekonomian informal sebagian besar memiliki karakteristik:

1. Persyaratan yang rendah, dalam hal modal dan kualifikasi profesional, untuk masuk dalam sektor tersebut.
2. Beroperasi pada skala kecil.
3. Keterampilan yang diperlukan pada umumnya diperoleh dari luar sekolah formal.
4. Metode produksi dan teknologi yang digunakan adalah yang '*labour intensive*'.

Secara tradisional ekonomi informal sering dikaitkan dengan aspek negatif seperti penggunaan pekerja yang tidak dilaporkan, ingin menghindari dari pajak, usaha yang tidak patuh aturan, kegiatan yang ilegal dan bersifat kriminal. Namun bagaimanapun kegiatan ekonomi informal telah menyediakan barang dan jasa yang produksi dan distribusinya adalah legal. Sebagai tambahan, kegiatan-kegiatan ekonomi informal tidak selalu berarti dengan sengaja tidak membayar pajak atau tidak berkontribusi untuk jaminan sosial, atau melanggar peraturan ketenagakerjaan atau aturan-aturan lainnya. Becker lebih lanjut menyatakan bahwa definisi ekonomi informal dapat dibuat menjadi beberapa karena sifatnya yang heterogen :

1. Definisi berdasarkan atas kegiatan (unit ekonomi/perusahaan)

Definisi ini adalah definisi yang paling tradisional diantara beberapa definisi yang ada. Usaha yang bersifat informal mempunyai karakteristik : jarang mengikuti peraturan yang berlaku untuk mereka seperti mengenai pendaftaran, pembayaran pajak, kondisi pekerjaan dan lisensi untuk beroperasi. Perusahaan informal tidak hanya mereka yang mempekerjakan pekerja tetapi termasuk juga mereka yang dimiliki dan dijalankan sendiri oleh seseorang yang bekerja sebagai pekerja mandiri (*self-employed*). Dengan demikian, pedagang jalanan (*independent street vendors*), supir taxi dan pekerja yang bekerja dirumah yang dibayar berdasarkan jumlah yang dihasilkan, semuanya dianggap sebagai unit usaha. Pemilik usaha biasanya menyiapkan keuangan sendiri dengan resiko sendiri. Mereka juga jarang memiliki sistem akuntansi.

2. Definisi berdasarkan atas kategori ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan informal adalah seluruh jenis pekerjaan yang memberikan pendapatan, baik pekerjaan mandiri dan pekerjaan dengan gaji, yang tidak diakui, diatur, atau dilindungi oleh hukum dan peraturan yang ada. Disini termasuk juga pekerjaan yang tidak memberikan penghasilan didalam perusahaan yang menghasilkan pendapatan.

Ekonomi informal dapat digambarkan melalui kategori jenis pekerjaan sebagai berikut :

- a. Pekerja mandiri (*self-employed*), contohnya adalah *own-account worker*, pemimpin usaha keluarga dan pekerja keluarga yang tidak dibayar.
  - b. Pekerja yang bergaji, contohnya pegawai perusahaan informal, pekerja tidak tetap tanpa majikan yang tetap, pekerja rumahan, pembantu RT yang dibayar, pekerja sementara dan paruh waktu, dan pekerja yang tidak terdaftar.
  - c. Majikan, contohnya pemilik perusahaan dan pemilik yang menjalankan usaha informal.
3. Definisi berdasarkan atas lokasi pelaku ekonomi informal

Definisi ini didasarkan atas gambaran lokasi dimana pekerja informal bekerja. Kategori-kategorinya adalah :

- a. Pekerja yang bekerja di rumah (*home-based workers*) :

- 1) Pekerja rumah yang tidak bebas:

Bekerja di rumah, diluar perusahaan yang membeli barang produksi mereka; Dengan perjanjian sebelumnya, sepakat untuk men-*supply* barang atau jasa ke perusahaan tertentu. Memperoleh pendapatan melalui pembayaran terhadap apa yang diproduksi. Tidak mempekerjakan pekerja secara teratur.

- 2) Pekerja rumah yang bebas, adalah mereka yang bekerja di rumah dan menyalurkan hasil produksi dan jasanya kepada pembeli yang prospektif. Karakteristik mereka adalah sebagai

pekerja mandiri dan memiliki sifat dari pekerja *account workers*.

- b. Pedagang asongan jalanan dan pedagang kakilima di pinggir jalan.
- c. Pekerja musiman atau pekerja sementara di lokasi sekitar bangunan atau jalan yang sedang dikerjakan.
- d. Mereka yang bekerja diantara jalanan dan rumah, contohnya pemulung.

3. Di Indonesia.

Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia selama ini menggunakan pengertian/definisi mengenai sektor informal berdasarkan kategori dari status pekerjaan dari pekerja. Status pekerjaan adalah kedudukan seseorang dalam melakukan pekerjaan di suatu unit usaha/kegiatan. Seperti diketahui, sejak tahun 2001 BPS membagi status pekerjaan menjadi 7 kategori, yaitu:

- a. Berusaha sendiri
- b. Berusaha dibantu buruh tidak tetap/buruh tak dibayar
- c. Berusaha dibantu buruh tetap/buruh dibayar
- d. Buruh/Karyawan/Pegawai
- e. Pekerja bebas di pertanian
- f. Pekerja bebas di non pertanian
- g. Pekerja tak dibayar



Kategori huruf e dan f yang dikembangkan mulai pada publikasi 2001, pada tahun 2000 dan sebelumnya dikategorikan pada huruf d dan a (huruf e termasuk dalam d dan huruf f termasuk dalam a). Dari sekian banyak kategori status pekerjaan, hanya 2 kategori yang dapat disebut sebagai bekerja pada sektor formal, yaitu mereka yang berstatus sebagai buruh/karyawan/pegawai dan mereka yang berstatus sebagai majikan (kategori c dalam daftar kategori diatas). Selebihnya adalah mereka yang termasuk dalam sektor informal, yaitu mereka yang berusaha sendiri, berusaha dibantu buruh tidak tetap/buruh tak dibayar, pekerja bebas di pertanian, pekerja bebas di non pertanian, dan pekerja tak dibayar (termasuk pekerja keluarga).

## **G. Tjauan Umum Tentang Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Paru**

### **1. Umur**

Faktor umur mempengaruhi kekenyalan paru sebagaimana jaringan lain dalam tubuh. Walaupun tidak dapat dideteksi hubungan umur dengan pemenuhan volume paru, tetapi rata-rata telah memberikan suatu perubahan yang besar terhadap volume paru. Hal ini sesuai dengan konsep paru yakni elastisitas (Wahyu, 2003).

Fungsi pernafasan dan sirkulasi darah akan meningkat pada masa anak-anak dan mencapai maksimal pada umur 20-30 tahun, kemudian akan menurun lagi sesuai dengan penambahan umur. Kapasitas difusi paru, ventilasi paru, ambilan oksigen kapasitas vital dan semua parameter

faal paru yang lain akan menurun sesuai dengan penambahan umur, setelah mencapai titik maksimal pada umur dewasa muda (Yusfarani dkk, 2010).

Sirait (2010 dikutip dalam Rosbinawati 2002), mengungkapkan bahwa umur berpengaruh terhadap perkembangan paru-paru. Semakin bertambahnya umur maka terjadi penurunan fungsi paru di dalam tubuh. Lebih jauh lagi ditemukan bahwa ada hubungan yang bermakna secara statistik antara umur dengan gejala pernapasan. Faktor umur berperan penting dengan kejadian penyakit dan gangguan kesehatan. Hal ini merupakan konsekuensi adanya hubungan faktor umur dengan potensi kemungkinan untuk terpapar terhadap suatu sumber infeksi, tingkat imunitas kekebalan tubuh, aktivitas fisiologis berbagai jaringan yang mempengaruhi perjalanan penyakit seseorang. Berbagai macam perubahan fisiologis berlangsung seiring dengan bertambahnya usia dan ini akan mempengaruhi kemampuan seseorang dalam bekerja.

## **2. Lama Kerja**

Seseorang mampu bekerja dengan baik pada umumnya 6-8 jam. Selebihnya yakni sekitar 16-18 jam dipergunakan untuk istirahat, tidur, hubungan kekeluargaan dan kemasyarakatan. Apabila waktu kerja diperpanjang dari kemampuan standar pekerja maka akan menyebabkan menurunnya produktivitas serta kecenderungan timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 (pasal 17;1) Tahun 2003 mengenai Ketenagakerjaan menjelaskan bahwa lama kerja yang dianjurkan bagi instansi yang mempergunakan lima hari kerja dalam satu minggu adalah delapan jam dan empat puluh jam per minggu, dimana waktu delapan jam tersebut diselingi waktu istirahat selama satu jam dengan perincian istirahat antara jam kerja sekurang-kurangnya setengah jam setelah bekerja selama empat jam terus-menerus dan waktu istirahat tersebut tidak termasuk jam kerja. Adapun istirahat mingguan selama dua hari untuk lima hari kerja selama seminggu.

Adapun menurut Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Pasal 77 Ayat 2, bahwa waktu kerja yang dipersyaratkan sebagai berikut:

- a. 7 (tujuh) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 6 (enam) kerja dalam satu (satu) minggu
- b. 8 (delapan) jam 1 (satu) hari dan 40 (empat puluh) jam 1 (satu) minggu untuk 5 (lima) hari kerja dalam 1 (satu) minggu.

Untuk waktu lembur waktu kerja lembur hanya dapat dilakukan paling banyak 3 (tiga) jam dalam 1 (satu) hari dan 14 (empat belas) jam dalam 1 (satu) minggu (Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Pasal 78 Ayat 2).

Seseorang yang bekerja dengan baik akan dipengaruhi oleh lama kerjanya dimana kemampuan fisik akan berangsur menurun dengan bertambahnya lama kerja (Yusbud, 2011).

### **3. Masa Kerja**

Masa kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kapasitas paru. Debu memiliki waktu paruh yang cukup lama dalam paru-paru sehingga menyebabkan zat ini mampu terakumulasi. Masa kerja yang telah lama memungkinkan akumulasi debu dalam paru-paru juga meningkat karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh debu tersebut (Rachman, 2008).

Kerja fisik apalagi kerja berat dan monoton yang dilakukan di tempat-tempat berdebu dalam waktu yang lama tanpa disertai dengan rotasi kerja, istirahat dan rekreasi yang cukup akan cukup akan berakibat terjadinya penurunan kapasitas paru dari tenaga kerja. Semakin lama seseorang bekerja di suatu daerah berdebu maka kapasitas paru seseorang akan semakin menurun (Wahyu, 2003).

### **4. Indeks Massa Tubuh (IMT)**

IMT (Indeks Massa Tubuh) adalah merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Russeng, 2011)

Status gizi yang normal, maka kapasitas paru-parunya juga normal. Hal ini dikarenakan pergerakan napasnya (sistem faal tubuhnya) normal. Kondisi tubuh yang gemuk memang memiliki energi yang banyak tetapi pergerakan napasnya sedikit. Hal ini disebabkan dinding dadanya tertimbun oleh lemak sehingga saluran napasnya menyempit. Lain halnya dengan kondisi tubuh yang kurus, tubuhnya memiliki energi yang sedikit

tetapi pergerakan napasnya normal sehingga dapat bernapas dengan baik (Rachman, 2008).

Salah satu cara untuk mengukur status gizi seseorang berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Hasil dari pengukuran IMT adalah perbandingan antara berat badan dan tinggi badan. Berat badan yang berada dibawah batas minimum dinyatakan *under weight* atau “kekurusan”, dan berat badan yang berada di atas batas maksimum dinyatakan sebagai *over weight* atau kegemukan. Orang-orang yang berat badannya berada di bawah berat badan normal mempunyai resiko terhadap penyakit infeksi, sementara yang berat badannya di atas berat normal mempunyai resiko tinggi terhadap penyakit degeneratif (Hadju, 2005).

Penentuan status gizi dapat dilakukan secara antropometri yaitu dengan menggunakan metode Indeks Massa tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI). IMT atau BMI merupakan cara sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa atau remaja.

Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

BB = berat badan dalam satuan kilogram

TB = tinggi badan dalam satuan meter

WHO (2003) mengklasifikasikan status gizi berdasarkan IMT. Seseorang dikatakan *overweight* (kelebihan berat badan) jika  $IMT > 25$  dan dikatakan obesitas jika  $IMT \geq 30$ . Depkes RI (2003) juga mengklasifikasikan status gizi berdasarkan IMT. Pengklasifikasian Depkes lebih sederhana dibandingkan dengan WHO, hal ini di dasari oleh postur tubuh orang Indonesia yang kecil dibandingkan postur tubuh orang luar sehingga pengklasifikasian WHO dirasa kurang tepat dengan kondisi fisik orang Indonesia. Adapun klasifikasi status gizi menurut WHO berdasarkan standar Asia Pasifik, yaitu:

1. Kurus : Berat badan kurang dengan  $IMT < 18,5$
2. Normal/Sehat : Berat badan normal dengan  $IMT 18,5-22,9$
3. Kegemukan : Berat badan lebih dengan  $IMT > 22,9$

## **5. Kebiasaan Merokok**

Rokok meningkatkan kelainan paru. Asap rokok menyebabkan iritasi persisten pada saluran pernapasan, perubahan struktur jaringan paru-paru. Dengan perubahan anatomi saluran pernapasan akan timbul perubahan fungsi paru-paru. Hal ini menjadi dasar terjadinya obstruksi paru menahun (Yusnabeti, 2010).

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru-paru. pada saluran napas besar, sel mukosa membesar (*hipertrofi*) dan kelenjar mukus bertambah banyak. Pada saluran pernapasan kecil terjadi radang ringan hingga penyempitan akibat bertambahnya sel dan penumpukan lendir. Pada jaringan paru

terjadi peningkatan jumlah sel radang dan kerusakan alveoli. Akibat perubahan anatomi saluran napas, pada perokok akan timbul perubahan fungsi paru-paru dan segala macam perubahan klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya penyakit obstruksi menahun (Depkes RI, 2003).

Kebiasaan merokok menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran napas dan jaringan paru-paru yang dapat mempengaruhi kapasitas paru (Russeng, 2011).

Kebiasaan merokok seseorang mempengaruhi kapasitas paru. hampir semua perokok yang diobservasi menunjukkan penurunan pada fungsi parunya. Dari penelitian yang dilakukan oleh dr. E.C. Hammond dari *American Cancer Society* ditarik kesimpulan bahwa mereka mulai mencandu rokok pada umur kurang dari 15 tahun mempunyai resiko menderita kanker paru di kemudian hari 4 sampai 18 kali lebih tinggi daripada yang tidak pernah merokok. Sedangkan kebiasaan tersebut dimulai di atas 25 tahun resikonya menjadi 2 sampai 5 kali lebih tinggi daripada yang tidak pernah merokok (Wahyu, 2003).

Kebiasaan merokok adalah perilaku merokok yang diukur dengan berapa batang yang dihisap setiap hari. Jenis perokok dapat dikelompokkan atas perokok ringan, perokok sedang dan perokok berat. Dikatakan perokok ringan jika seseorang tidak merokok atau merokok kurang dari 10 batang/hari, perokok sedang jika merokok 10-20 batang/hari dan perokok berat jika merokok lebih dari 20 batang/hari (Bustan, 2000).

Rahajoe dkk (1994 dikutip dalam Suryani 2005) mengungkapkan bahwa kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mukus yang berlebihan pada bronkus. Keadaan seperti ini dapat mengurangi efektifitas mukosiler dan membawa partikel-partikel debu sehingga merupakan media yang baik tumbuhnya bakteri.

## **6. Kebiasaan Olahraga**

Latihan Fisik sangat berpengaruh terhadap sistem kembang pernafasan. Dengan latihan fisik secara teratur dapat meningkatkan pemasukan oksigen ke dalam paru.

## **7. Penggunaan APD (Masker)**

Alat pelindung diri untuk pekerja adalah alat pelindung untuk pekerja agar aman dari bahaya atau kecelakaan akibat melakukan suatu pekerjaannya. Alat pelindung diri (APD) yang baik adalah APD yang memenuhi standar keamanan dan kenyamanan bagi pekerja. APD tidak secara sempurna melindungi tubuhnya tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan yang akan terjadi. Pengendalian ini sebaiknya tetap dipadukan dan sebagai pelengkap pengendalian teknis maupun pengendalian administratif (Khumaidah, 2009).

Alat pelindung pernapasan atau masker merupakan suatu peralatan khusus yang dirancang untuk pengamanan pernapasan di tempat kerja dari kontaminasi yang dapat merusak atau membahayakan pernapasan (Asriany, 2005).



Pemakaian masker oleh pekerja industri yang udaranya banyak mengandung debu, merupakan upaya mengurangi masuknya partikel debu ke dalam saluran pernapasan. Dengan mengenakan masker, diharapkan pekerja melindungi dari kemungkinan terjadinya gangguan pernapasan akibat terpapar udara yang kadar debunya tinggi. Walaupun demikian tidak ada jaminan bahwa dengan mengenakan masker, seorang pekerja di industri akan terhindar dari kemungkinan terjadinya gangguan pernapasan.

Banyak faktor yang menentukan tingkat perlindungan dari penggunaan masker, antara lain adalah jenis dan karakteristik debu, serta kemampuan menyaring dari masker yang digunakan. Kebiasaan menggunakan masker yang baik merupakan cara “aman” bagi pekerja yang di lingkungan kerja berdebu untuk melindungi kesehatan. Cara-cara pemilihan APD harus dilakukan secara hati-hati dan memenuhi beberapa kriteria yang diperlukan antara lain (Khumaidah, 2009) :

- a. APD harus memberikan perlindungan yang baik terhadap bahaya-bahaya yang dihadapi tenaga kerja
- b. APD harus memenuhi standar yang telah ditetapkan
- c. APD tidak menimbulkan bahaya tambahan yang lain bagi pemakaiannya yang dikarenakan bentuk atau bahannya yang tidak tepat atau salah penggunaan
- d. APD harus tahan untuk jangka pemakaian yang cukup lama dan bersifat fleksibel.

Alat pelindung pernapasan ada dua jenis antara lain (Suryani 2005):

- a. Masker untuk melindungi debu/ partikel-partikel yang lebih besar yang masuk ke dalam pernapasan, dapat terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu.
- b. Respirator berguna untuk melindungi pernapasan dari debu, kabut, uap logam, asap dan gas. Alat ini dibedakan atas:

1. Respirator pemurni udara.

Membersihkan udara dengan cara menyaring atau menyerap kontaminan dengan toksinitas rendah sebelum memasuki sistem pernapasan.

2. Respirator penyalur udara

Membersihkan aliran udara yang tidak terkontaminasi secara terus-menerus. Udara dapat dipompakan dari sumber jauh (dibungkan dengan selang tahan tekanan) atau dari persediaan yang portabel (seperti tabung yang berisi udara bersih atau oksigen).

Jenis ini biasa dikenal dengan SCBA (*Self Contained Breathing Apparatus*) atau alat pernapasan mandiri.