

**HUBUNGAN ANTARA MASA KERJA, PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG
PERNAFASAN (MASKER) PADA TENAGA KERJA BAGIAN
PENGAMPLASAN DENGAN KAPASITAS FUNGSI PARU
PT. ACCENT HOUSE PECANGAAN JEPARA**

SKRIPSI

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi strata I
Untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

Nama : Siti Muslikatul Mila
NIM : 6450401061
Jurusan : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Ilmu Keolaragaan



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2006

SARI

Siti Muslikatul Mila “Hubungan Masa Kerja, Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker) Dengan Kapasitas Fungsi Paru pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan PT. Accent House Pecangaan Jepara” Skripsi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Di antara gangguan akibat lingkungan kerja debu merupakan salah satu sumber gangguan yang tak dapat diabaikan. Dalam kondisi tertentu, debu dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. Bila debu terinhalasi selama bekerja dan terus menerus dapat menyebabkan kerusakan dan fibrosis paru. Fibrosis paru mengakibatkan berkurangnya elastisitas dalam menampung udara dan kemampuan mengikat O₂ sehingga kapasitas fungsi paru mengalami penurunan. Permasalahan dalam penelitian ini ada 2 yaitu (1) Apakah ada hubungan antara masa kerja dengan Kapasitas fungsi paru (2) Apakah ada hubungan antara pemakaian alat pelindung diri (masker) dengan Kapasitas fungsi paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan Kapasitas fungsi paru dan mengetahui hubungan antara pemakaian alat pelindung diri (masker) dengan Kapasitas fungsi paru.

Jenis penelitian ini adalah *explanatory research* dengan metode survai dan pendekatan *crosssectinal*. Populasi dalam penelitian berjumlah 70 tenaga kerja. Teknik pengambilan sample menggunakan *purposive sample*. Sample dalam penelitian berjumlah 27 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah menggunakan kuesioner, timbangan berat badan, microtaise, dan spirometri. Data primer di peroleh dengan cara wawancara dengan menggunakan kuesioner dan observasi tentang pemakaian masker. Data sekunder di peroleh gambaran umum perusahaan, jumlah tenaga kerja dan proses produksi. Data yang di peroleh di olah dengan menggunakan statistik uji *Chi-Square* dengan derajat kemaknaan (α) 0.05

Dari hasil penelitian di tunjukan adanya variasi masa kerja, pemakain alat pelindung diri (masker) dan kapasitas vital paru pada tenaga kerja bagian pengamplasan PT Accent House Pecangaan Jepara. Dari uji statistik di peroleh *p value* untuk hubungan masa kerja dengan gangguan kapasitas vital paru sebesar 0.001 dengan *koefisien kontingensi* 0,523 dan *p value* untuk hubungan antara pemakaian alat pelindung diri (masker) dengan gagguan fungsi paru sebesar 0.000 dengan *koefisien kontingensi* 0,679.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini di sarankan Bagi tenaga kerja yang belum memakai alat pelindung pernafasan (masker) sebaiknya memakai sebagai tahap pencegahan timbulnya penyakit akibat kerja. Perusahaan sebaiknya menyediakan lagi alat pelindung diri khususnya masker dan harus melakukan pengawasan mengenai kepatuhan tenaga kerja dalam pemakaian masker. Perlu adanya penelitian lebih lanjut, dengan variabel yang berbeda sehingga dapat mengetahui faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kapasitas fungsi paru.

PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang

Pada hari : Senin

Tanggal : 27 Februari 2006

Panitia Ujian

Ketua Panitia

Sekretaris,

Drs. Sutardji, MS
NIP.130523506

Drs. Herry Koesyanto, M.S
NIP. 131571549

Dewan Penguji

1. Eram Tunggul Pawenang, SKM, M.Kes (Ketua)
NIP. 132303558
2. dr. Oktia Woro KH, M.Kes (Anggota)
NIP.1311695159
3. Drs. Bambang Wahyono (Anggota)
NIP. 13167436

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Tidak ada jalan pintas menuju kesuksesan, kesuksesan akan datang pada mereka yang berusaha mendapatkannya bukan pada mereka yang hanya mengharapkannya.
- ❖ Tak ada yang tak mungkin bagi hati yang punya kemauan

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Bapak Ibunda, hanya inilah yang bisa saya berikan atas doa dan kasih sayangnya.
- ❖ Bapak, Ibu, Kakaku (alm) semoga karya ini menjadi doa yang takkan pernah putus amalannya.
- ❖ Kakak- kakak dan adiku yang selalu memberiku semangat dan nasehat
- ❖ Sahabat saya : Group Banaran, Meylani, Dewi, Unik, Anton, Marzuki, Tyo, Sahabat Kost “ Al-khasanah” Titin dan adiku Desi.
- ❖ Rekan-rekan Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat 2001
- ❖ Almamater tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini berjudul “Hubungan Antara Msa Kerja, Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker) dengan Kapasitas Vital Paru Pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan PT. Accent House Pecangaan Jepara”. Penyusunan skripsi ini di maksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyelesaian penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini, dengan rasa rendah hati di sampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. Sutardji, M.S, atas ijin penelitian.
2. Ketua jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang, sekaligus pembimbing utama, ibu dr. Oktia Woro K H, M.Kes, atas persetujuan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Sekertaris jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang, Bapak Drs. Herry Koesyanto, M.S, atas bantuannya.
4. Pembimbing pendamping Bapak Drs. Bambang Wahyono, atas petunjuk dan bimbinganya dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang atas bantuannya berupa saran yang berarti.

6. Pimpinan PT. Accent House Bapak H. Agus Dermawan, atas ijin penelitian di perusahaan.
7. Saudara-saudara mahasiswa Universitas Negeri Semarang, atas bantuannya dalam penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, atas bantuan dan kerjasama dalam penelitian ini.

Semoga segala amal baik dari semua pihak, mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT, di harapkan adanya saran dan kritik disemua pihak dan bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 27 Februari 2006

Peneliti

DAFTAR ISI

JUDUL	i
SARI	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Alasan Pemilihan judul.....	1
1.2 Permasalahan	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Penegasan Istilah.....	6
1.5 Manfaat penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
2.1 LANDASAN TEORI.....	8
2.1.1 Masa Kerja	8
2.1.2 Alat Pelindung Diri	9
2.1.3 Debu.....	11

2.1.4	Anatomi dan Fisiologi Pernafasan Manusia	18
2.1.5	Pemeriksaan Kapasitas Paru	24
2.1.6	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Vital Paru	27
2.1.7	Penyakit Parenkin Paru	31
2.1.8	Kerangka Teori	32
2.1.9	Kerangka konsep.....	33
2.2	HIPOTESIS	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Populasi Penelitian	34
3.2	Sampel Penelitian.....	35
3.3	Variabel Penelitian.....	35
3.4	Rancangan Penelitian	37
3.5	Teknik Pengambilan Data	37
3.6	Teknik Pengolahan Data	38
3.7	Prosedur Penelitian.....	39
3.8	Instrumen Penelitian.....	40
3.9	Validitas dan Realibilitas Instrumen	43
3.10	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian	45
3.11	Teknik Analisa Data	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	48
-----	------------------------	----

4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	48
4.1.2	Analisa Data	50
	4.1.2.1. Analisa Univariat.....	50
	4.1.2.2. Analisa Bivariat	57
4.1	Pembahasan.....	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Distribusi Frekuensi Umur Responden	47
2. Distribusi Frekuensi Masa Kerja	49
3. Distribusi Frekuensi Pemakaian Alat Pelindung Diri	50
4. Distribusi Frekuensi Pengukuran Kapasitas Fungsi Paru	51
5. Distribusi Frekuensi Keluhan yang Dirasakan Selama Bekerja	52
6. Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan	53
7. Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Fungsi Paru pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan	54
8. Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Diri dengan Kapasitas Fungsi Paru pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar Sistem Pernafasan Manusia	22
2. Gambar Kerangka Teori	32
3. Gambar Kerangka Konsep	33
4. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Umur Responden	48
5. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Masa Kerja	49
6. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Pemakaian Alat Pelindung Diri	50
7. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Pengukuran Kapasitas Fungsi Paru	51
8. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Keluhan yang Dirasakan Selama Bekerja	52
9. Gambar Grafik Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuesioner Penelitian	69
2. Analisa Uji Instrumen	72
3. Hasil Perhitungan Validitas Reabilitas	73
4. Frecuency Masa Kerja	74
5. Crosstabs Masa Kerja dengan Kapasitas Vital	75
6. Frecuency Alat Pelindung Pernafasan (masker)	78
7. Crosstabs Alat Pelindung Pernafasan dengan Kapasitas Fungsi Paru	80
8. Keterangan Kalibrasi Alat Ukur Spirometer	82
9. Keterangan Kalibrasi Timbangan Berat badan	84
10. Krterangan Kalibrasi Microtoa	86
11. Sk Pembimbing	87
12. Surat Ijin Penelitian Dari Dekan FIK UNNES	88
13. Surat Keterangan Penelitian	89
14. Data Masa Kerja , Pemakaian Masker dan Kapasitas Vital.....	90
15. Tabel Haraga Kritik Chi-Kuadrat	91
16. Tabel Harga Kritik dari r Product Momen.....	92
17. Alat Pelindung Pernafasan yang Digunakan Tenaga Kerja.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Alasan Pemilihan Judul

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia memegang peranan utama dalam proses pembangunan industri. Oleh karena itu peranan sumber daya manusia perlu mendapat perhatian khusus baik kemampuan, keselamatan, maupun kesehatan kerjanya. Resiko bahaya yang dihadapi oleh tenaga kerja adalah bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, akibat kombinasi dari berbagai faktor yaitu tenaga kerja dan lingkungan kerja (Suma'mur, 1996:89).

Setiap tenaga kerja harus memperoleh perlindungan diri dari berbagai persoalan di sekitar tempat kerjanya dan hal-hal yang dapat menimpa dirinya atau mengganggu dalam pelaksanaan tugasnya sehari-hari. Perlindungan tenaga kerja ini bertujuan agar para pekerja dapat melakukan tugas sehari-hari dengan rasa aman sehingga beban tugas yang diterimanya dapat diselesaikan dengan baik. Upaya perlindungan tenaga kerja perlu ditingkatkan melalui beberapa langkah yaitu perbaikan kondisi kerja termasuk kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan kerja.

Tujuan kesehatan kerja adalah sarana untuk meningkatkan produktivitas kerja melalui peningkatan derajat kesehatan tenaga kerja. Langkah yang di ambil mencakup pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Pembinaan lingkungan kerja yang memenuhi syarat kesehatan, penyelenggaraan upaya

kesehatan tenaga kerja dan pengaturan syarat-syarat kesehatan bagi tenaga kerja (Suma'mur, 1996:59)

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja yaitu dengan pengendalian bahaya-bahaya lingkungan kerja baik secara fisik maupun kimia, sehingga dapat tercipta lingkungan kerja yang sehat, aman, dan nyaman. (Siswanto, 1983:20)

Diantara gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja, debu merupakan salah satu sumber gangguan yang tak dapat di abaikan. Dalam kondisi tertentu, debu merupakanh bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. (Depkes RI, 2003:44). Debu debu juga dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis bila terinhalasi selama bekerja dan terus menerus. Bila alveoli mengeras akibatnya mengurangi elastisitas dalam menampung volume udara sehingga kemampuan mengikat oksigen menurun (Depkes RI, 2003:45)

Masa kerja dapat mempengaruhi tenaga kerja baik positif maupun negatif. Akan memberikan pengaruh positif kepada tenaga kerja bila dengan lamanya seseorang bekerja maka dia akan semakin berpengalaman dalam melakukan tugasnya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila semakin lamanya seseorang bekerja maka akan menimbulkan kebosanan (Tulus MA, 1992:67). Menurut Suma'mur (1994:70) semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Pekerja industri meubel kayu mempunyai resiko yang sangat besar untuk penimbunan debu pada saluran pernafasan. Proses produksi meubel kayu meliputi beberapa tahap yaitu proses penggergajian kayu, penyiapan bahan baku, penyiapan komponen, perakitan dan pembentukan, dan proses akhir pengamplasan dan pengepakan. Dalam tahapan produksi yang paling banyak menghasilkan debu adalah pada tahapan pengamplasan.

Absorpsi dari partikel-partikel debu kayu terjadi hanya lewat paru-paru melalui mekanisme pernafasan, sebagian partikel debu yang tidak larut akan tertahan di jaringan paru-paru, sedangkan bagian yang larut terbawa oleh darah ke bagian lain dan sebagian terbuang lewat kencing. (Depnaker RI, 1997:47)

Gangguan fungsi paru akibat paparan pencemaran partikel debu dapat berupa restriksi dan obstruksi atau keduanya. Gejala-gejala antara lain batuk kering, sesak nafas, kelelahan umum, banyak dahak dan lain-lain. Paparan debu mineral diketahui dapat menimbulkan perubahan khas dalam mekanik pernafasan dan volume paru dengan pola restriksi. Sedangkan paparan debu organik dapat menimbulkan asma dengan pola kerja obstruksi dan kemungkinan reversible. (Sukarman, 1979:59)

Dalam penelitian Simonson dan Dasilva (1997) menunjukkan bahwa kapasitas vital paksa tidak mengalami perubahan yang berarti karena merokok, namun demikian paparan debu organik bersifat sinergis dengan kebiasaan merokok. Hal ini dibuktikan dari penelitian di Amerika menunjukkan bahwa dari 50% pekerja yang menghasilkan debu organik yang merokok menunjukkan gejala

obstruksi, dan 25% dari buruh yang tidak merokok akan meningkatkan kerentahan terhadap efek debu organik. (Sukarman, 1979:63).

Berkaitan dengan upaya penerapan kesehatan dan keselamatan kerja, penggunaan alat pelindung diri merupakan salah satu upaya dalam pengendalian bahaya di tempat kerja sebagai pelengkap pengendalian teknis maupun pengendalian administratif. Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, yang mengatur tentang penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja khususnya pasal 9, 12 dan 14, yang mengatur penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja baik bagi pengusaha maupun bagi tenaga kerja (Sugeng Budiono, 2003:329).

Secara sederhana Alat Pelindung Diri adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja (Sugeng Budiono, 2003:329). Salah satu bentuk alat pelindung diri untuk lingkungan yang berdebu adalah alat pelindung pernafasan yang terdiri dari berbagai macam dan bentuk. Perasaan maupun keluhan yang dirasakan menimbulkan keluhan yang berbeda-beda. Perasaan tidak nyaman yang timbul pada saat menggunakan alat pelindung pernafasan akan mengakibatkan keengganan tenaga kerja menggunakannya.

PT. Accent House merupakan salah satu perusahaan swasta yang tergolong perusahaan sedang bergerak di bidang mebel. Pada pengamatan di lapangan ada pekerja yang tidak menggunakan pelindung diri khususnya masker untuk melindungi dari paparan debu kayu. Dengan kondisi lingkungan kerja yang seperti itu, dapat mempengaruhi kesehatan terutama gangguan pernafasan.

Pada survey pendahuluan di PT. Accent house di temui potensi paparan debu terhadap pekerja yang mempunyai masa kerja yang bervariasi. Dari observasi karyawan di lingkungan kerja rata-rata pekerja mengalami sesak nafas, batuk saat bekerja atau selesai bekerja. Bertolak dari uraian tersebut penulis mengambil judul “ Hubungan antara masa kerja, pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru pada tenaga kerja bagian pengamplasan PT. Accent House Pecanggaan Jepara”

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul berdasarkan latar belakang tersebut adalah:

- 1) Apakah ada hubungan masa kerja dengan kapasitas fungsi paru pada tenaga bagian pengamplasan PT. Accent House Pecanggaan Jepara.
- 2) Apakah ada hubungan pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru pada tenaga bagian pengamplasan PT. Accent House Pecanggaan Jepara.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah:

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan masa kerja, pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru paru pada tenaga bagian pengamplasan PT. Accent House Pecanggaan Jepara.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran masa kerja dengan kapasitas fungsi paru
2. Mengetahui gambaran pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru
3. Untuk menilai keadaan fungsi paru

1.4 Penegasan Istilah

Untuk menghindari perbedaan pengertian dalam penelitian ini, maka perlu di beri penegasan tentang beberapa istilah yang terdapat dalam judul penelitian ini, istilah yang perlu di tegaskan adalah sebagai berikut:

1) Masa kerja

Masa kerja adalah suatu kurun waktu atau lamanya tenga kerja itu bekerja di suatu tempat (Tulus, M. A, 1992:211). Masa kerja yang di maksud dalam penelitian ini adalah jangka waktu atau lamanya orang itu bekerja, sehingga dapat di ketahui berapa lama dia terpapar debu saat bekerja.

2) Alat Pelindung Pernafasan

Alat pelindung pernafasan adalah bagian dari alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi pernafasan terhadap gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja yang dapat bersifat racun ataupun korasi. Alat pelindung diri yang di maksud dalam penelitian ini adalah alat pelindung pernafasan yaitu masker. Menurut (Sugeng Budiono, 2003:332) masker adalah suatu alat yang berguna untuk melindungi debu atau partikel-partikel yang lebih besar yang masuk dalam pernafasan, dapat terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu.

3) Kapasitas Fungsi Paru

Kapasitas paru adalah kesanggupan atau kemampuan paru untuk menampung udara di dalamnya (Syaifudin, 1997: 103). Dalam penelitian ini di titik beratkan pada kapasitas vital paru.

Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi, yaitu jumlah udara maksimum yang dapat di keluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya.

1.5 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi peneliti menerapkan teori yang di peroleh di bangku perkuliahan dan menambah wawasan tentang gizi kerja di sector industri.
- 2) Bagi perusahaan dapat di peroleh gambaran mengenai kapasitas fungsi paru para pekerja dan di harapkan bisa mendorong bagi perusahaan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja bagi tenga kerja melalui penyediaan alat pelindung diri.
- 3) Bagi instansi sebagai bahan dalam pembinaan keselamatam kerja kepada pengelola perusahaan.
- 4) Bagi tenaga kerja sebagai informasi mengenai pengaruh debu terhadap kesehatan terutama gangguan pernafasan.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Masa Kerja

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat (Tulus MA, 1992:211). Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja (pada suatu kantor, badan dsb) (Depdikbud, 2001)

Masa kerja dapat mempengaruhi tenaga kerja baik positif maupun negatif. Akan memberikan pengaruh positif kepada tenaga kerja bila dengan lamanya seseorang bekerja maka dia akan semakin berpengalaman dalam melakukan tugasnya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila semakin lamanya seseorang bekerja maka akan menimbulkan kebosanan (Tulus MA, 1992:67). Menurut Suma'mur (1994:70) semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Pada tenaga kerja di perusahaan Meubel semakin lama terpapar debu dan terus menerus dapat mempengaruhi kesehatan terutama saluran pernafasan.

Secara garis besar masa kerja dapat di kategorikan di kategorikan menjadi 3 yaitu:

1. Masa kerja baru : < 6 tahun
2. Masa kerja sedang : 6-10 tahun

3. Masa kerja : >10 tahun (Tulus MA,1992)

2.1.2 Alat Pelindung Pernafasan

Alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang di gunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahanya atau kecelakaan. Alat ini digunakan seseorang dalam melakukan pekerjaannya, yang dimaksud untuk melindungi dirinya dari sumber bahaya tertentu baik yang berasal dari pekerjaan maupun dari lingkungan kerja. Alat pelindung diri ini tidaklah secara sempurna dapat melindungi tubuhnya tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi (Sugeng Budiono, 2003:329)

Alat Pelindung diri merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan yang berfungsi mengisolasi tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja (Milos, Nedved, 1991:123)

Perlindungan tenaga kerja melalui usaha-usaha teknis pengamanan tempat, peralatan dan lingkungan kerja adalah sangat perlu diutamakan. Namun kadangkadangkadangan keadaan bahaya masih belum dapat di kendalikan sepenuhnya, sehingga di gunakan alat-alat pelindung diri. Alat Pelindung haruslah enak di pakai, tidak mengganggu kerja dan memberikan perlindungan yang efektif (Suma'mur, 1994:217)

Alat pelindung pernafasan adalah bagian dari alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi pernafasan terhadap gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja yang dapat bersifat racun ataupun korasi.

Pelindung pernafasan adalah alat yang penting, mengingat 90% kasus keracunan sebagai akibat masuknya bahan-bahan kimia beracun atau korosi lewat saluran pernafasan. Alat pelindung pernafasan memberikan perlindungan terhadap sumber bahaya di udara tempat kerja seperti: pencemaran udara oleh gas, pencemaran oleh partikel (debu, asap), kekurangan O₂.

2.1.2.1 Jenis Alat Pelindung Pernafasan

1) Masker

Masker berguna untuk melindungi debu atau partikel-partikel yang lebih besar yang masuk dalam pernafasan, dapat terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu.

Macam-macam masker di bedakan atas:

1. Masker penyaring debu

Masker ini berguna untuk melindungi pernafasan dari sebuk logam penggerindaan, penggergajian atau serbuk kasar lainnya.

2. Masker berhidung

Masker ini dapat menyaring debu atau benda sampai ukuran 0,5 mikron.

3. Masker bertabung

Masker bertabung mempunyai filter yang lebih baik dari pada masker berhidung. Masker ini sangat tepat di gunakan untuk melindungi pernafasan dari gas tertentu.

2) Respirator

Respirator berguna untuk melindungi pernafasan dari debu, kabut, uap, logam, asap dan gas. Alat ini dapat di bedakan atas:

1. Respirator pemurni udara

Membersikan udara dengan cara menyaring atau menyerap kontaminan dengan toksinitas rendah sebelum memasuki sistem pernafasan.

2. Respirator penyalur udara

Membersikan aliran udara yang tidak terkontaminasi secara terus menerus.

Udara dapat di pompakan dari sumber yang jauh (di hubungkan dengan selang tahan tekanan) atau dari persediaan yang portable (seperti tabung yang berisi udara bersih atau oksigen). Jenis ini biasa di kenal dengan SCBA (self contained breathing apparatus) atau alat pernafasan mandiri. Di gunakan tempat kerja yang terdapat gas beracun atau kekurangan oksigen. (Majalah HIPERKES)

2.1.3 Debu

Debu adalah partikel-partikel yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan dan lain-lain dari bahan-bahan baik organik maupun anorganik misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, butir-butir zat-zat dan sebagainya (Suma'mur, 1996:104).

Menurut Siswanto (1990:44) debu adalah partikel zat padat yang mempunyai ukuran diameter 0,1- 50 um atau lebih. Partikel-partikel debu yang dapat dilihat oleh mata adalah yang berukuran lebih besar dari 10 um, sedangkan yang berukuran kurang dari 5 um, hanya dapat dideteksi oleh mata bila terdapat pantulan cahaya yang kuat dari partikel debu tersebut. Untuk dapat melihat partikel debu yang berukuran kurang dari 10 um (*respirable dust*), maka harus menggunakan mikroskop.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2003:44) debu ialah partikel-partikel kecil yang dihasilkan oleh proses mekanis. Jadi pada dasarnya pengertian debu adalah partikel yang berukuran kecil sebagai hasil dari proses alami maupun mekanis.

2.1.3.1 Sifat-sifat Debu

Sifat-sifat debu terdiri dari:

1). Sifat pengendapan

Adalah sifat debu yang cenderung selalu mengendap karena gaya gravitasi bumi. Namun karena kecilnya ukuran debu, kadang-kadang debu ini relatif tetap berada di udara.

2). Sifat permukaan basah

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

3). Sifat penggumpalan

Oleh karena permukaan debu selalu basah, sehingga dapat menempel satu sama lain dan dapat menggumpal. Turbulensi udara meningkatkan pembentukan penggumpalan debu. Kelembaban di bawah saturasi, kecil pengaruhnya terhadap penggumpalan debu. Kelembaban yang melebihi tingkat huminitas di atas titik saturasi mempermudah penggumpalan debu. Oleh karena itu partikel debu bisa merupakan inti daripada air yang berkonsentrasi sehingga partikel menjadi besar.

4). 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.

5) Sifat optis

Debu atau partikel basah atau lembab lainnya dapat memancarkan sinar yang dapat terlihat dalam kamar gelap.

Pembagian debu dibedakan atas dasar sifatnya dan ada juga yang didasarkan pada efeknya. Secara garis besar, ada tiga macam debu, yaitu:

1. Debu organik seperti debu kapas, debu daun-daunan tembakau dan sebagainya
2. Debu mineral yang merupakan senyawa kompleks seperti: silikon dioksida, silikon trioksida dan sebagainya
3. Debu metal, seperti timah hitam, mercury, Cd, aseton dan lain-lain (Depkes RI, 2003:45)

2.1.3.2 Dampak Debu Terhadap Kesehatan Pernafasan

Debu, aerosol dan gas iritan kuat menyebabkan refleks batuk atau *spasme laring* (penghentian pernapasan). Kalau zat-zat ini menembus ke dalam paru-paru dapat terjadi *bronchitis toksik*, *edema paru* atau *pneumonitis* (WHO, 1993:213).

Mekanisme penimbunan debu dalam paru-paru dapat terjadi pada saat kita bernapas dengan menarik napas, udara yang mengandung debu masuk ke dalam paru-paru. Jalur yang ditempuh adalah hidung, *faring*, *trakea*, *bronkus*, *bronchioli*, dan *alveoli*.

Partikel debu yang dapat terhirup saat bernapas berukuran antara 0,1 mikron-10 mikron. Pada hidung dan tenggorokan bagian bawah ada *silia* yang berfungsi menahan benda-benda asing, yang kemudian dikeluarkan bersama secret atau waktu bernapas.

Debu yang masuk ke saluran pernapasan tergantung pada ukuran partikel debu tersebut. Ukuran-ukuran partikel debu yang dapat masuk ke dalam saluran pernapasan adalah sebagai berikut:

1. Debu yang berukuran 5-10 mikron akan ditahan oleh *silia* pada jalan pernapasan sebelah atas
2. Debu berukuran 3-5 mikron ditahan oleh bagian tengah jalan pernapasan
3. Debu berukuran 1-3 mikron dapat masuk sampai *alveoli* paru-paru
4. Debu yang berukuran 0,1-1 mikron tidak mudah hinggap di permukaan *alveoli*, oleh karena itu debu ukuran demikian ini tidak mudah mengendap.

Partikel-partikel kecil ini oleh karena gerakan brown, ada kemungkinan membentur permukaan *alveoli* dan tertimbun disana. Bila debu masuk di *alveoli*,

maka jaringan *alveoli* akan mengeras (*fibrosis*). Bila 10 % *alveoli* mengeras akibatnya mengurangi elastisitasnya dalam menampung volume udara sehingga kemampuan mengikat oksigen menurun.

Fungsi utama paru-paru adalah untuk pertukaran udara dari atmosfer ke dalam tubuh manusia dan sebaliknya, untuk pertukaran udara dalam paru-paru ini harus melalui *alveoli*. Dalam *alveoli* ini terjadi pertukaran gas oksigen dari atmosfer dengan CO₂ dibawa ke seluruh tubuh. Karena terjadinya *fibrosis* dapat menurunkan kapasitas vital paru, akibatnya oksigen yang ditangkap akan berkurang sehingga bagian yang memerlukan oksigen akan terganggu hal ini berakibat tidak sehatnya sel-sel tubuh. Akibatnya, terjadi penurunan daya kerja yang pada akhirnya mempengaruhi kinerja (Depkes RI, 2003:45).

Debu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan tergantung dari:

1) Solubility

Kalau bahan-bahan kimia penyusun debu mudah larut dalam air, maka bahan-bahan itu akan larut dan langsung masuk pembuluh darah kapiler *alveoli*. Apabila bahan-bahan tersebut tidak mudah larut, tetapi ukurannya kecil, maka partikel-partikel itu dapat memasuki dinding *alveoli*, lalu ke saluran limpa atau ke ruang *perobronchial*, atau ditelan oleh sel *phagocyt*, kemudian masuk ke dalam kapiler darah atau saluran kelenjar limpa, atau melalui dinding *alveoli* ke ruang *peribronchial*, keluar ke *bronchioli* oleh rambut-rambut getar dikembalikan ke atas.

2) Komposisi kimia debu

1. *Inert dust*

Golongan debu ini tidak menyebabkan kerusakan atau reaksi *fibrosis* pada paru. Efeknya sangat sedikit atau tidak ada sama sekali pada penghirupan normal.

Reaksi jaringan pada paru terhadap jenis debu ini adalah:

- a. Susunan saluran napas tetap utuh
- b. Tidak terbentuk jaringan parut (*fibrosis*) di paru jadi tidak menyebabkan reaksi *fibrosis*
- c. Reaksi jaringan potensial dapat pulih kembali, tidak menimbulkan gangguan paru
- d. Tidak merupakan *predisposing factor* penyakit TBC.

2. *Poliferatif dust*

Golongan debu ini di dalam paru akan membentuk jaringan parut atau *fibrosis*. *Fibrosis* ini akan membuat pengerasan pada jaringan *alveoli* sehingga mengganggu fungsi paru. Debu dari golongan ini menyebabkan *fibrocytic pneumoconiosis*. Contohnya: debu silica, asbestosis, kapas, berilium, dan sebagainya.

3. Tidak termasuk *inert dust* dan *poliferatif dust*

Kelompok debu ini merupakan kelompok debu yang tidak tahan di dalam paru, namun dapat menimbulkan efek iritasi yaitu debu yang bersifat asam atau asam kuat.

3) Konsentrasi debu

Semakin tinggi konsentrasi debu di ruangan kerja, maka semakin besar kemungkinan keracunannya.

4) Ukuran partikel debu

Ukuran partikel besar akan ditangkap oleh saluran napas bagian atas (Depkes RI, 2003:46)

2.1.3.3 Nilai Ambang Batas (NAB)

Dalam penelitian pencemaran di kenal satu parameter yang di sebut Nilai Ambang Batas. Parameter ini lebih banyak di gunakan untuk keadaan dan udara di dalam lingkungan kerja.

Nilai Ambang Batas menurut milos (1991) adalah konsentrasi dari zat, uap dan gas dalam udara yang dapat di hirup dalam 8 jam sehari atau 40 jam seminggu yang hampir semua tenaga kerja dapat terpajan berulang kali sehari-hari dalam melakukan pekerjaan tanpa gangguan kesehatan yang berarti.

Nilai Ambang Batas hanya merupakan alat atau pedoman yang mengikat untuk di perhatikan dari segi kesehatan dan keselamatan kerja. Namun bila NAB sudah di terapkan, bukan berarti para pekerja tersebut terbebas dari semua resiko yang mungkin timbul di lingkungan kerja.

Nilai Ambang Batas merupakan suatu konsep perlindungan dan kesehatan kerja. Bila suatu pengukuran di tentukan keadaan yang melebihi NAB yang telah di tetapkan, maka nilai NAB dapat di gunakan sebagai petunjuk untuk penggunaan alat kesehatan kerja di tempat kerja untuk melindungi diri.

Kualitas udara di lingkungan kerja berdasarkan Surat keputusan MENNAKER No SE. 01/MEN/1997 tentang nilai ambang batas tentang faktor kimia di tempat kerja adalah 3mg/m³. Apabila kadar debu sudah melebihi NAB akan berpengaruh terhadap kesehatan.

2.1.4 Anatomi dan Fisiologi Pernafasan Manusia

2.1.4.1 Anatomi Pernafasan Manusia

Pernafasan (respirasi) adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung oksigen kedalam tubuh serta menghembuskan udara yang banyak mengandung CO₂ sebagai sisa dari oksidasi keluar dari tubuh.

Dalam paru-paru terjadi pertukaran zat oksigen ditarik dari udara masuk kedalam darah dan CO₂ akan dikeluarkan melalui traktus respiratorius dan masuk kedalam tubuh melalui kapiler vena pulmonalis kemudian masuk ke serambi kiri jantung (atrium sinistra) dilanjutkan ke aorta kemudian ke seluruh tubuh (jaringan dan sel) disini terjadi oksidasi (pembakaran) sebagai ampas dari pembakaran adalah CO₂ dan zat ini dikeluarkan melalui peredaran darah vena masuk ke jantung diteruskan ke bilik kanan dan dari sini keluar melalui arteri pulmonaris ke jaringan paru-paru akhirnya akan dikeluarkan menembus lapisan epitel dari alveoli.

Menurut Syaifudin (1997:87-90) anatomi pernapasan terdiri dari:

1) Rongga hidung

Hidung merupakan saluran pernapasan udara yang pertama, mempunyai 2 (dua) lubang (*kavum nasi*), dipisahkan oleh sekat hidung (*septum nasi*). Rongga

hidung ini dilapisi oleh selaput lendir yang sangat kaya akan pembuluh darah dan bersambung dengan lapisan *faring* dan dengan semua selaput lendir semua *sinus* yang mempunyai lubang masuk ke dalam rongga hidung.

Fungsi hidung terdiri dari:

1. Bekerja sebagai saluran udara pernapasan
2. Sebagai penyaring udara pernapasan yang dilakukan oleh bulu-bulu hidung
3. Dapat menghangatkan udara pernapasan oleh *mukosa*
4. Membunuh kuman-kuman yang masuk bersama-sama udara pernapasan oleh *leukosit* yang terdapat dalam selaput lendir (*mukosa*) atau hidung.

2) Faring atau tekak

Faring atau tekak merupakan tempat persimpangan antara jalan pernapasan dan jalan makanan (Syarifuddin, 1997:102). Faring atau tekak terdapat di bawah dasar tengkorak, di belakang rongga hidung dan mulut sebelah depan ruas tulang leher.

Hubungan *faring* dengan organ-organ lain: faring ke atas berhubungan dengan rongga hidung, dengan perantara lubang yang bernama *koana*. Faring ke depan berhubungan dengan *uullgan* rongga mulut, tempat hubungan ini bernama *istimus fausium*. Faring ke bawah terdapat 2 lubang, ke depan lubang *laring*, ke belakang lubang *esophagus*.

Di bawah selaput lendir terdapat jaringan ikat, juga terdapat *folikel* getah bening. Perkumpulan getah bening ini dinamakan *adenoid*. Di sebelahnya terdapat

epiglottis (empang tenggorok) yang berfungsi menutup *laring* pada waktu menelan makanan.

3) Laring

Laring merupakan saluran udara dan bertindak sebagai pembentukan suara yang terletak di depan bagian *faring* sampai ketinggian *vertebra servikalis* dan masuk ke dalam *trakea* dibawahnya. Pangkal tenggorokan itu dapat ditutup oleh sebuah empang tenggorok yang disebut *epiglottis*, yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang berfungsi pada waktu kita menelan makanan menutupi *laring*.

4) Batang tenggorok (*trakea*)

Batang tenggorok atau *trakea* merupakan lanjutan dari *laring* yang dibentuk oleh 16 sampai dengan 20 cincin terdiri dari tulang rawan yang berbentuk seperti kaki kuda (huruf C). Sebelah dalam *trakea* diliputi oleh selaput lendir yang berbulu getar yang disebut sel bersilia, hanya bergerak ke arah luar. Panjang *trakea* 9-11 cm dan di belakang terdiri dari jaringan ikat yang dilapisi oleh otot polos. Sel-sel bersilia gunanya untuk mengeluarkan benda-benda asing yang masuk bersama-sama dengan udara pernapasan (Syarifuddin, 1997: 102).

5) Cabang tenggorok (*bronkus*)

Cabang tenggorok merupakan lanjutan dari *trakea*, ada 2 (dua) buah yang terdapat pada ketinggian *vertebra torakalis* ke-4 dan ke-5. *Bronkus* mempunyai struktur serupa dengan *trakea* dan dilapisi oleh jenis sel yang sama.

Bronkus kanan lebih pendek dan lebih besar dari pada *bronkus* kiri, terdiri dari 6-8 cincin, mempunyai 3 cabang. *Bronkus* kiri lebih panjang dan lebih ramping dari yang kanan, terdiri dari 9-12 cincin mempunyai 2 cabang. *Bronkus*

bercabang-cabang yang lebih kecil disebut *bronchiolus (bronchioli)*. Pada *bronchioli* tidak terdapat cincin lagi, dan pada ujung *bronchioli* terdapat gelembung paru atau gelembung hawa (*alveoli*) (Syaifuddin, 1997: 103).

6) Paru

Paru merupakan sebuah alat tubuh yang sebagian besar terdiri dari gelembung (gelembung hawa atau *alveoli*). Gelembung-gelembung ini terdiri dari *sel-sel epitel* dan *endotel*. Paru jika dibentangkan luas permukaan lebih kurang 90 meter persegi. Pada lapisan inilah terjadi pertukaran udara, oksigen masuk ke dalam darah dan karbondioksida di dikeluarkan dari darah.

Pembagian paru ada dua yaitu: paru kanan terdiri dari 3 *lobus* (belah paru), *lobus pulmo dekstrasuperior*, *lobus media* dan *lobus inferior*. Tiap *lobus* tersusun oleh *lobulus*. Sedangkan paru kiri terdiri dari *pulmo sinisterlobus superior* dan *lobus inferior*. Tiap *lobus* terdiri dari belahan-belahan yang lebih kecil bernama segmen.

Paru terletak pada rongga dada datarannya menghadap ke tengah rongga dada atau *kavum mediastinum*. Pada bagian tengah itu terdapat tampuk paru atau *hilus*. Pada *mediastinum* depan terletak jantung. Paru dibungkus oleh selaput yang bernama *pleura*. *Pleura* dibagi menjadi dua yaitu:

1. *Pleura viseral* (selaput dada pembungkus) yaitu selaput paru yang langsung membungkus paru-paru
 2. *Pleura parietal* yaitu selaput yang melapisi rongga dada sebelah luar.
- Antara kedua *pleura* ini terdapat rongga (*kavum pleura*).

(Syaifuddin, 1997:90)

2.1.4.2 Fisiologi Pernafasan

Pernapasan paru merupakan pertukaran oksigen dan karbondioksida yang terjadi pada paru. Fungsi paru adalah tempat pertukaran gas oksigen dan karbondioksida pada pernapasan melalui paru atau pernapasan eksterna, oksigen dipungut melalui hidung dan mulut, pada waktu bernapas, oksigen masuk melalui *trakea* dan pipa *bronchial* ke *alveoli*, dan dapat erat berhubungan dengan darah di dalam kapiler *pulmonalis*.

Proses pernapasan dibagi empat peristiwa yaitu:

1. *Ventilasi pulmonal* yaitu masuk keluarnya udara dari atmosfer ke bagian *alveoli* dari paru-paru
2. Difusi oksigen dan karbondioksida di udara masuk ke pembuluh darah yang disekitar *alveoli*
3. Transpor oksigen dan karbondioksida di darah ke sel
4. Pengaturan ventilasi. (Guyton,1996:342)

2.1.4.3 Patofisiologi

Penyakit paru yang terjadi pada perusahaan meubel kayu adalah terjadinya efek patofisiologis dan bersifat fibrosis pada paru-paru sehingga *alveoli* mengalami kekuatan yang berakibat terjadinya penurunan elastisitas dan pengembangan paru-paru sehingga *alveoli* mengalami beban kerja pernafasan yang sangat berat. Sehingga untuk mengatasi daya elastisitas alat pernafasan di perlukan nafas cepat dan dangkal. Pernafasan ini mengakibatkan hipoventuilasi *alveolar* dan ketidakmampuan mempertahankan gas dalam normal. Setiap penurunan pengembangan paru akan menyebabkan pengurangan kapasitas vital paru.

Kelainan pada saluran pernafasan dapat berupa obstruksi aliran darah pulmonal dan insuffisiensi pernafasan. Kelainan saluran pernafasan secara garis besar terdiri dari 3 bagian yaitu:

1. Ventilasi yang tidak memadai di alveoli
2. Pengurangan divusi gas melalui membran pernafasan
3. Berkurangnya transport oksigen ke jaringan

2.1.5 Pemeriksaan Kapasitas Fungsi Paru

2.1.5.1 Pengertian Kapasitas Fungsi Paru

Kapasitas fungsi paru merupakan kesanggupan atau kemampuan paru untuk atau dalam menampung udara di dalamnya (Syarifuddin, 1997:103). Kapasitas paru adalah suatu kombinasi peristiwa-peristiwa sirkulasi paru atau menyatakan dua atau lebih volume paru yaitu volume alun nafas, volume cadangan ekspirasi dan volume residu (Guyton, 1997:604)

Dalam penguraian peristiwa-peristiwa dalam sirkulasi paru, kadang-kadang di perlukan untuk menyatukan dua volume atau lebih. Kombinasi seperti itu di sebut sebagai kapasitas paru. Kapasitas paru dapat di bedakan sebagai berikut:

1. Kapasitas total yaitu jumlah udara yang dapat mengisi paru-paru pada inspirasi sedalam-dalamnya. Dalam hal ini angka yang di dapat tergantung dari beberapa hal yaitu kondisi paru, umur, sikap, dan bentuk seseorang.
2. Kapasitas vital yaitu jumlah udara yang dapat di keluarkan setelah ekspirasi maksimal (Syarifudin, 1997:104).

Menurut Guyton (1997:604) Kapasitas paru dapat di bedakan empat yaitu:

1. Kapasitas inspirasi

Kapasitas inspirasi sama dengan tidal volume di tambah dengan volume cadangan inspirasi yaitu jumlah udara (kurang lebih 3500 ml) yang dapat di hirup oleh seseorang di mulai pada tiap ekspirasi normal dan pengembangan paru sampai jumlah maksimal.

2. Kapasitas residu fungsional

Kapasitas residu fungsional yaitu jumlah udara yang tersisa dalam paru pada akhir ekspirasi normal (kurang lebih 2300 ml)

3. Kapasitas vital

Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi, yaitu jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secaramaksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kurang lebih 4600 ml)

4. Kapasitas paru total

Kapasitas paru total merupakan volume maksimum pengembangan paru-paru dengan usaha inspirasi yang sebesar mungkin dengan inspirasi paksa (kurang lebih 5800 ml)

Dari klasifikasi atau penggolongan kapasitas paru di atas, maka yang dapat digunakan untuk pengukuran kapasitas vital paru merupakan pengukuran kemampuan menghirup udara sekuat-kuatnya hingga menghembuskannya dengan maksimal.

Semua volume dan kapasitas paru wanita kira-kira 20 sampai 25 persen di bawah pria. Dimana kapasitas vital rata-rata pria dewasa kira-kira 4,8 liter dan wanita dewasa 3,1 liter (Guyton, 1997:347).

Pengukuran kapasitas vital paru yaitu jumlah terbesar yang dapat dikeluarkan dari paru setelah *inspirasi* maksimum. Seringkali digunakan di klinik sebagai indeks fungsi paru. Nilai tersebut bermanfaat dalam memberikan

informasi mengenai kekuatan otot-otot pernafasan serta beberapa aspek fungsi pernapasan lain.

2.1.5.2 Kegunaan Pemeriksaan Fungsi Paru

Pemeriksaan fungsi paru pada pekerja berguna untuk:

1. Mengidentifikasi penyakit paru, gangguan pernafasan sebelum bekerja untuk menentukan penyakit secara dini dan memperbaiki perjalanan penyakit.
2. Tujuan epidemiologis yaitu menilai bahaya dengan spirometer yang ada di tempat kerja dan mendapat standar bahaya tersebut.

Pemeriksaan ini juga dapat di gunakan untuk:

1. Untuk mengidentifikasi atau penyingkiran penyakit respiratorius sesak nafas
2. Untuk mengidentifikasi jenis gangguan fungsi pernafasan sebagai alat
3. Diagnosis dan untuk menentukan derajat kelainan paru

2.1.5.3 Alat Pemeriksaan Fungsi Paru

Dalam pemeriksaan fungsi paru dapat di lakukan dengan berbagai macam cara antara lain:

1. Pemeriksaan Roentologis

Ro doorlichting (penerawangan) : pergerakan-pergerakan dada dan diafragma, keadaan jantung.

2. Pemeriksaan faal paru

Pemeriksaan uji faal paru dengan spirometer di gunakan untuk mengevaluasi gangguan fungsi respirasi.

3. Analisa gas darah (PH, PaO₂, PaCO₂, Saturasi Oksigen, Base excess)

Adanya gangguan gas darah menunjukkan hebatnya obstruksi dan adanya kegagalan pernafasan.

4. Evaluasi alergi dengan uji kulit, uji provokasi bronchial dan pemeriksaan serologi kadar IgE antibody

5. Adanya esinofil pada darah dan sputum, kadar Eo periffer 250/mm³ (Alsagaff, 1989:63)

2.1.6 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Fungsi Paru

Penurunan fungsi paru dapat terjadi secara bertahap dan bersifat kronis sebagai frekuensi lama seseorang bekerja pada lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor internal yang terdapat pada diri pekerja yang antara lain adalah:

1. Umur

Kekuatan otot maksimal pada usia 20-40 tahun dan akan berkurang sebanyak 20 % setelah usia 40 tahun (Adriana Pusparini, 2003:147). Kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun setelah usia 40 tahun. Berkurangnya kebutuhan tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik.

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin mempunyai kapasitas paru yang berbeda. Volume dan kapasitas paru pada wanita kira-kira 20 sampai 25 % lebih kecil dari pada pria (Guyton, 1997:605).

3. Kondisi kesehatan

Dalam keadaan sakit *bronchiolus* yang lebih kecil sering kali memainkan peran yang lebih besar dalam menentukan pertahanan aliran udara karena dua hal berikut: (1) karena ukurannya kecil maka lebih mudah tersumbat, (2) karena dindingnya memiliki otot polos dengan persentase yang cukup besar maka mudah berkonstriksi.

Gangguan kesehatan yang terjadi pada seseorang yang di akibatkan karena infeksi pada saluran pernafasan dapat mengakibatkan penurunan fungsi paru. (Evelyn C, 1991:69)

4. Riwayat penyakit

Terdapat riwayat pekerjaan yang menghadapi debu akan mengakibatkan pneumonokiosis dan salah satu pencegahannya dapat di lakukan dengan menghindari diri dari debu dengan cara memakai masker saat bekerja. (Suma'mur,1996)

Riwayat penyakit seperti enfisema paru kronik, pneumonia, antepektasi, asma dan tubercukulosi (Guyton, 1997:672)

5. Riwayat pekerjaan

Riwayat pekerjaan dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit akibat kerja. Riwayat pekerjaan yang menghadapi debu berbahaya dapat menyebabkan gangguan paru. (Suma'mur, 1994:128)

6. Kebiasaan merokok

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru-paru. Pada saluran napas besar, *sel mukosa*

membesar (*hipertrofi*) dan *kelenjar mucus* 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* paru menahun (Depkes RI, 2003:52).

Kebiasaan merokok dan akan mempercepat penurunan faal paru. Penurunan volume ekspirasi paksa pertahun adalah 28,7 ml untuk non perokok, 38,4 ml untuk bekas perokok, dan 41,7 ml perokok aktif. Pengaruh asap rokok dapat lebih besar dari pada pengaruh debu hanya sekitar sepertiga dari pengaruh buruk rokok.

7. Kebiasaan olah raga

Olah raga atau latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan terjadi peningkatan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal, pada saat latihan terjadi kerja sama berbagai lelah otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan sistem *kardiorespirasi*. Kapasitas vital paru dan olah raga mempunyai hubungan yang timbal balik, gangguan kapasitas vital paru dapat mempengaruhi kemampuan olah raga. Sebaliknya latihan fisik yang teratur atau olahraga dapat meningkatkan kapasitas vital paru (hadi E, 2003)

Menurut Guyton (1997), kebiasaan olahraga akan meningkatkan kapasitas paru dan opada akan meningkat 30-40%.

8. Status Gizi

Tanpa makan dan minum yang cukup kebutuhan energi untuk bekerja akan di ambil dari cadangan yang terdapat dalam cadangan sel tubuh. Kekurangan makanan yang terus menerus akan menyebabkan susunan fisiologis terganggu (Depkes RI, 1990)

Orang yang berada di bawah ukuran berat badan normal mempunyai resiko terhadap penyakit infeksi, sehingga yang berada di atas normal mempunyai resiko terhadap penyakit degenerasi. Untuk menentukan indek masa tubuh di gunakan rumus:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

Untuk menentukan kategori seseorang mempunyai berat badan normal atau kurang dapt di lihat pada table.

Tabel 1

Kategori Ambang batas IMT untuk Indonesia

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		.18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

(Nyoman Supariasa, 61)

2.1.7 Penyakit Parenkim Paru

Menurut Guyton (1997:627-674) menyatakan bahwa penyakit yang dapat mempengaruhi kapasitas paru meliputi:

1. *Emfisema paru kronik*

Merupakan kelaianan paru dengan *patofisiologi* berupa infeksi kronik, kelebihan *mucus*, dan *edema* pada *epitel bronchiolus* yang mengakibatkan terjadinya *obstriktif* dan *dekstruktif* paru yang kompleks sebagai akibat mengkonsumsi rokok.

2. *Pneumonia*

Pneumonia ini mengakibatkan dua kelainan utama paru yaitu: 1) penurunan luas permukaan membran pernapasan, 2) menurunnya rasio ventilasi-perfusi. Kedua efek ini mengakibatkan menurunnya kapasitas paru.

3. *Atelektasi*

Atelektasi berarti *alveoli* paru mengempis atau *kolaps*. Akibatnya terjadi penyumbatan pada *alveoli* sehingga tahanan aliran darah meningkat dan terjadi penekanan dan pelipatan pembuluh darah sehingga volume paru berkurang.

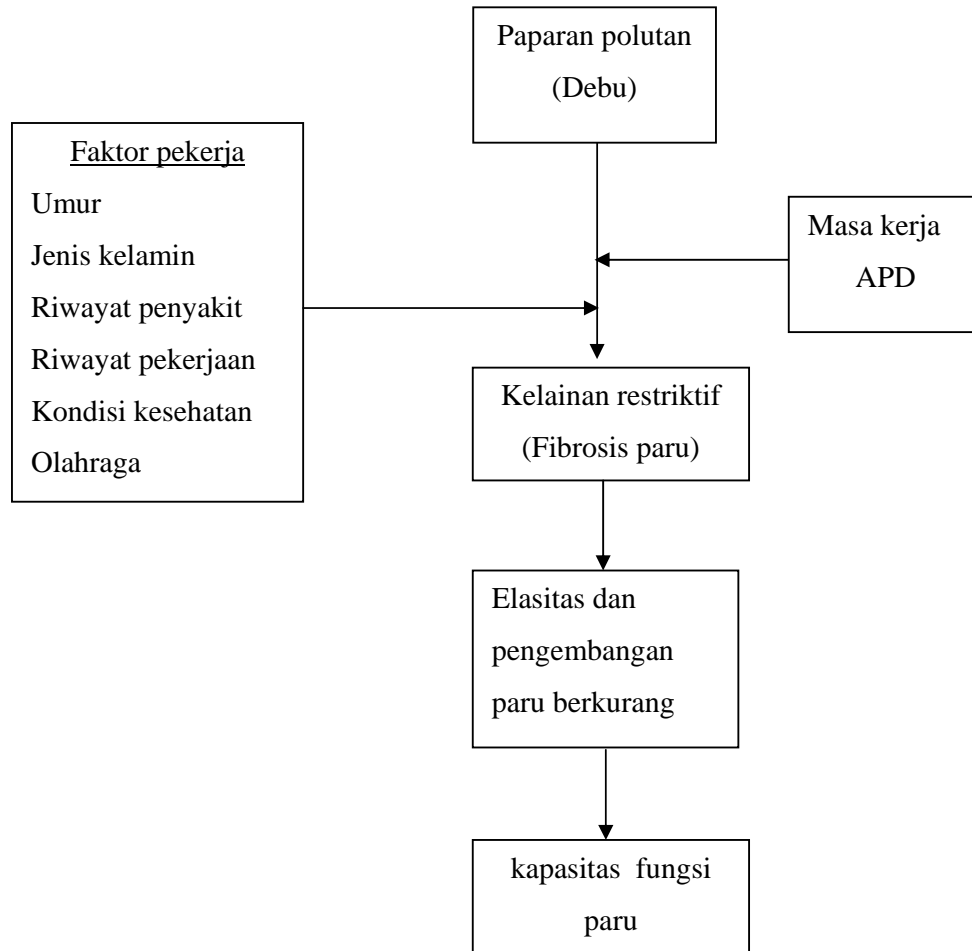
4. *Asma*

Pada penderita asma akan terjadi penurunan kecepatan *ekspirasi* dan volume *inspirasi*.

5. *Tuberkulosis*

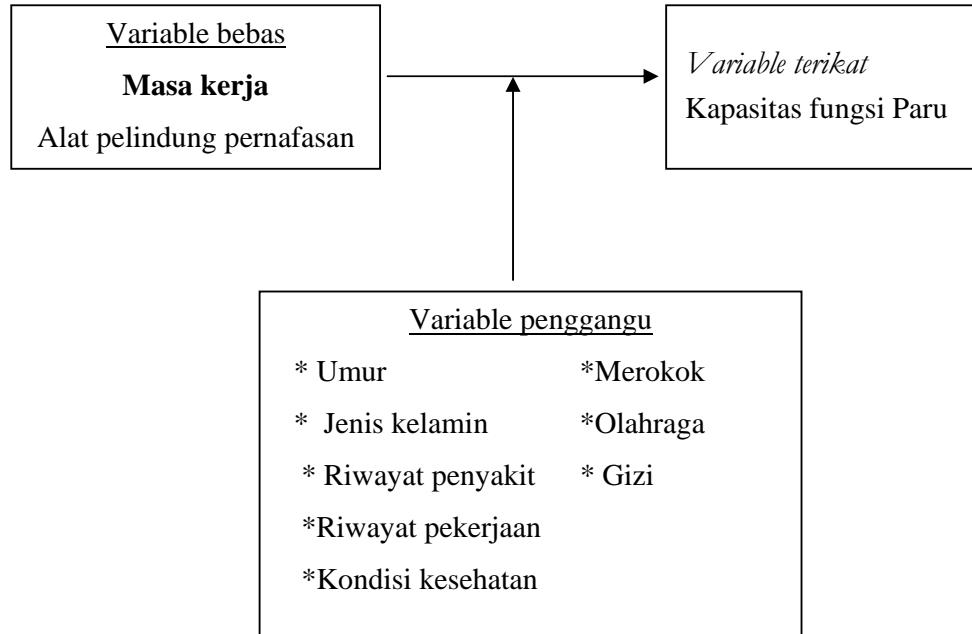
Pada penderita *tuberkulosis* stadium lanjut banyak timbul daerah *fibrosis* di seluruh paru, dan mengurangi jumlah paru fungsional, sehingga mengurangi kapasitas paru.

2.1.8 Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka teori

2.1.9 Kerangka Konsep



Keterangan : * di kendalikan

Gambar 2 Kerangka Konsep

2.2 HIPOTESIS

Hipotesis adalah dugaan sementara hasil penelitian. Berdasarkan masalah yang diajukan dan teori-teori yang diuraikan, dapat di rumuskan hipotesis bahwa:

- 1) Ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru pada tenaga kerja bagian pengamplasan PT. Accent House Pecangaan Jepara.
- 2) Ada hubungan antara pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru pada tenaga kerja bagian pengamplasan PT. Accent House Pecangaan Jepara

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Populasi Penelitian

Menurut Soekidjo Notoatmojo (2002) populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau obyek yang diteliti. Sedangkan menurut Eko Budiarto(2001:170) menyatakan bahwa populasi adalah kumpulan semua individu dalam satu kelas tertentu.

Populasi dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja di bagian pengamplasan PT. Accent House Pecangsaan Jepara yang berjumlah 70 orang.

3.3 Sampel Penelitian

Sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi disebut sampel penelitian (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:79). Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (1998:112) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15%, atau 20-25% atau lebih.

Teknik sampling atau teknik pengambilan sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *restriksi sampling*. Di mana pengambilan sampel dilakukan dengan cara membatasi subyek bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah tetapi berdasarkan atas tujuan tertentu. Teknik ini dilakukan karena pertimbangan keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat

mengambil sampel yang besar dan jauh. Pengambilan sampel dengan teknik ini di dasarkan pada kriteria:

1. Umur kurang dari 40 tahun
2. Jenis kelamin perempuan
3. Mempunyai berat badan normal
4. Tidak sakit saat penelitian berlangsung
5. Tidak mempunyai riwayat penyakit sistem saluran pernafasan
6. Tidak melakukan olahraga rutin atau atlet
7. Tidak merokok

Dalam penelitian ini jumlah sample yang di dapatkan yaitu 27 orang.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel mengandung pengertian ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok yang lain (Soekidjo Notoatmodjo, 2002:70). Dalam penelitian ini ada tiga jenis variable yaitu :

- 1) Variabel bebas(x) atau variabel independen yaitu masa kerja dan pemakaian alat pelindung pernafasan (masker)
- 2) Variabel terikat (y) atau variabel dependen yaitu kapasitas fungsi paru

3) Variabel pengganggu yaitu umur, jenis kelamin, riwayat penyakit, kondisi kesehatan, merokok, olahraga, gizi. Variable pengganggu dalm penelitian ini harus di kendalikan dengan maksud agar hasil pengukuran kapasitas fungsi paru tenaga kerja semata-mata di pengaruhi oleh kadar debu di lingkungan kerja. Hal ini di sebabkan karena banyak faktor yang mempengaruhi kapasitas fungsi paru seseorang. Adapun pengendalian dengan cara:

1. Umur

Dikendalikan dengan membatasi umur responden yaitu antara umur 20-40 tahun. Hal ini di sebabkan karena kekuatan otot dan organ tubuh akan menurun setelah umur 40.

2. Jenis kelamin

Dikendalikan memilih responden berjenis kelamin perempuan. Hal ini antara perempuan dan laki-laki mempunyai kapasitas vital paru yang berbeda.

3. Kondisi kesehatan

Dikendalikan dengan memilih responden yang berbadan sehat, tidak sedang atau baru sembuh dari sakit.

4. Riwayat penyakit

Dikendalikan dengan memilih responden yang tidak pernah mengalami kelainan atau penyakit saluran pernafasan yang dapat mempengaruhi kapasitas paru.

5. Kebiasaan olah raga

Dipilih responden yang tidak melakukan olah raga rutin karena dapat meningkatkan kapasitas paru.

6. Merokok

Dipilih responden yang tidak mempunyai kebiasaan merokok, rokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernafasan dan jaringan paru-paru.

7. Gizi

Mempunyai IMT normal, IMT kurang dapat mempengaruhi organ paru-paru.

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian penjelasan (*explanatory research*) yaitu penelitian yang menjelaskan antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesa. Metode yang digunakan adalah survai dengan pendekatan *crosssectional* yaitu subjek hanya diobservasi sekali dan pengukuran dilakukan terhadap variabel pada saat penelitian.

Survai adalah suatu usaha sadar untuk menyajikan data yang dilakukan secara sistematis dengan prosedur yang standar. Tujuan dari survei adalah mengadakan pengukuran terhadap variabel (Suharsimi Arikunto, 1998:223)

3.6 Teknik Pengambilan Data

Pada penelitian ini pengambilan data disesuaikan dengan jenis data sebagai berikut:

3.6.1 Data primer

Data primer yaitu bila pengumpulan data dilakukan secara langsung oleh peneliti (Eko Budiarto, 2001:5). Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi adalah pengamatan terhadap obyek baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam penelitian ini yang diamati adalah penggunaan masker.
2. Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung maupun tidak langsung. Wawancara untuk mendapatkan data penunjang dengan menggunakan kuesioner
3. Pengukuran kapasitas paru (kapasitas vital) dan pengukuran tinggi badan, berat badan.

3.6.2 Data sekunder

Data sekunder yaitu bila pengumpulan data yang diinginkan di peroleh dari orang lain dan tidak dilakukan oleh peneliti sendiri (Eko Budiono,2001:5). Data sekunder yang meliputi gambaran umum perusahaan, jumlah pekerja, jenis pekerjaan, proses produksi.

3.7 Teknik Pengolahan Data

1. Editing

Dilakukan untuk memeriksa kelengkapan data bila terjadi kesalahan atau kekurangan data.

2. Koding

Memberi kode pada masing-masing jawaban untuk mempermudah pengolahan data.

3. Penetapan Skor

Penilaian data dengan memberi skor

4. Entry data

Memasukkan data yang telah diperoleh kedalam komputer.

5. Tabulasi

Menyajikan data dalam bentuk distribusi frekuensi (Singgarimbun, 1989:57)

3.8 Prosedur Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

3.8.1 Tahap Persiapan

Pengumpulan data dimulai dengan mempersiapkan atau menyusun kuesioner, kemudian dilakukan uji coba kuesioner tersebut. Setelah diuji coba, butir-butir pertanyaan yang tidak valid dibuang. Tahap selanjutnya kuesioner tersebut diperbanyak untuk digunakan pengumpulan data dengan teknik wawancara. Pengumpulan data ini dimulai setelah ada izin dari Dekan FIK UNNES serta izin dari pemilik perusahaan.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pengumpulan data dilakukan selama dua minggu. Tahap pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Setelah mendapat izin dari pemilik perusahaan, peneliti menjelaskan tentang tujuan dari penelitian serta mengkonfirmasi mengenai instrumen yang dipakai dalam penelitian ini
2. Mewawancarai satu persatu tenaga kerja yang ada pada bagian pengamplasan mengenai identitas diri serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas fungsi paru. Melakukan pengukuran tinggi badan, berat badan dan pengukuran kapasitas paru.

3. Mengamati tindakan pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dalam satu minggu.
4. Merekap data perolehan hasil penelitian.

3.9 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang di gunakan untuk pengumpulan data (Soekidjo Notoadmojo, 2002;48). Adapun instumen penelitian ini adalah:

3.9.1 Kuesioner Keluhan Subyektif

Kuesioner yaitu sejumlah pertanyaan tertulis yang di gunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalm arti laporan tentang pribadi atau hal ia ketahui (suharsimi, 1998:2)

Menurut Soekidjo Notoadmojo (2002) kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang tersusun dengan baik, sudah matang, di mana responden (dalam hal angket), dan interviewer (dalam hal wawancara) tinggal memberikan jawaban dengan memberikan tanda-tanda tertentu.

Dalam penelitian ini angket yang di gunakan adalah angket langsung tertutup (*multiple choise*) yang berupa pertanyaan di mana responden harus memilih jawaban yang tersedia.

Agar mempermudah responden maka di gunakan angket pilihan dengan dua jawaban.dalam angket ini di sediakan dua alternatif jawaban dalam tiap itemnya, dengan maksud untuk menghindari kecenderungan responden memilih jawaban netral. Untuk pertanyaan positif di beri nilai 1 sedangkan pertanyaan negatif di beri nilai 0.

3.9.2 Spirometer

Alat Ukur Spirometer biasanya dapat digunakan untuk (1) mengetahui adanya gangguan faal pernafasan (2) Evaluasi pengaruh penyakit terhadap faal pernafasan (3) Menilai kemajuan prognosis faal paru penderita yang dirawat.

Spirometer yang di gunakan dalam penelitian ini adalah spirometer jenis Hutchinson (Rotari Spirometer) merek Arai/Sumida Koshigaya. Spirometer air yang terbuat dari logam dengan skala 500-7000 ml.

Cara mengukur fungsi paru dengan spirometer jenis ini adalah sebagai berikut:

1. Terlebih dulu masukkan air dalam spirometer sebatas garis.
2. Pasang skala ukur pada tempatnya dan di sesuaikan dengan suhu ruangan pada saat itu.
3. Bersihkan corong dengan alcohol, hal ini juga di lakukan setiap kali bergantian
4. Responden diberi penjelasan sebelum pengukuran dilakukan mengenai tujuan dan maksud pengukuran.
5. Lepaskan jentik pengunci yang menahan putaran tabung, sehingga apabila ke dalam tabung di hembuskan udara maka tabung akan berputar.
6. Menupkan palung udara dan responden siap menghirup udara sebanyak-banyaknya melalui hidung.
7. Mengatupkan kuat-kuat corong hembusan pada mulut dan hidung dio tutup rapat-rapat agar tidak ada rembesan atau bocoran udara, kemudian hembuskan udara lewat mulut ke dalam corong sehingga yang bersangkutan tidak lagi mampu menghembuskan udara dari paru-paru, dengan hembusan

itu maka talang putarnya akan berputar dan akan berhenti kalo tidak ada kekuatan hembusan yang datang.

8. Catat hasil yang di dapat, pengukuran di lakukan sampai 3 kali kemudian diambil hasil yang terbaik

3.9.3 Microtoa (*Microtoise*)

Microtoa adalah alat untuk mengukur tinggi badan. Dan cara pengukuran berat badan adalah sebagai berikut:

1. Tempelkan microtoa dengan paku pada dinding yang lurus datar setinggi tempat 2 meter. Angka nol pada lantai yang datar rata.
2. Lepaska sepatu dan sandal.
3. Responden harus berdiri tegak seperti sikap siap sempurna, kaki lurus, tumi, pantat, punggung, dan kepala bagian belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan ke depan.
4. Turunkan microtoa sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus lurus mmenempel pada dinding.
5. Baca angka skala yang nampak pada lubang dalam gulungan microtoa .

3.9.4 Timbangan Berat Badan

Timbangan yang di gunakan dalah timbangan *detecto*. Timbangan injak dalam penelitiann ini adalah timbangan injak yang mempunyai kapasitas 125 kg. Timbangan ini di maksudkan untuk mengukur berat badan tenaga kerja.

3.10 Validitas dan Reabilitas Instrumen

3.10.1 Validitas Instrumen

Suatu instrumen dianggap valid atau sah apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang diinginkan (Suharsimi Arikunto: 1998:160)

Terdapat dua macam validitas sesuai dengan cara pengujian yaitu validitas eksternal dan validitas internal. Validitas eksternal akan di capai apabila data yang di hasilkan instrumen sesuai dengan data informasi lain mengenai variable penelitian yang di maksud. Sedangkan validitas internal akan di capai apabila terdapat kesesuaian antara bagian-bagian instrumen secara keseluruhan (Suharsimi Arikunto,1998:145)

3.10.1.1 Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan sesuatu instrumen (Suharsimi Arikunto, 1998:98). Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah . Demikian halnya bila kita menggunakan kuesioner. Kuesioner tersebut harus dapat mengukur apa yang ingin diukurinya. Uji validitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji product moment dari pearson.

Rumus : korelasi product moment

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

X = Skor item

Y = Skor total

ΣX = Jumlah skor butir

ΣY = Jumlah skor total

ΣX^2 = Jumlah kuadrat butir

ΣY^2 = Jumlah kuadrat total

(Suharsimi Arikunto,1998)

Dinyatakan valid jika korelasi tiap butir memiliki nilai positif dan nilai $r_{xy} > r$ tabel (Sugiyono, 2002:112).

Berdasarkan hasil uji validitas kuesioner dari 1 butir yang diujicobakan terdapat 17 butir yang valid karena memiliki $r_{xy} > r$ table = 0,572 pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 20$ dan terdapat 1 butir yang tidak valid karena memiliki $r_{xy} < r$ table = 0,028. Selanjutnya butir yang tidak valid tersebut diurutkan kembali dan dapat digunakan untuk pengumpulan data penelitian.

3.10.2 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Suharsimi arikunto:1998:170). Hal ini berarti menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran itu tetap konsisten atau tetap asas bila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama, dengan menggunakan alat ukur yang sama (Soekidjo Notoatmodjo, 2002). Untuk memperoleh indeks reliabilitas soal digunakan rumus K-R 20 yaitu :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan :

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 k = Banyaknya butir pertanyaan
 v_t = Varian total
 p = Proporsi subyek menjawab dengan benar
 q = Proporsi subyek menjawab dengan salah atau 1-p
 $\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Untuk mengetahui reliabel atau tidaknya instrumen, hasil uji coba ditabulasi dalam table analisis data dicari varian tiap item, kemudian dijumlahkan menjadi varian total. Dinyatakan reliable jika $r_{11} > r$ tabel (Sinngih Santoso, 200:280)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas kuesioner didapatkan $r_{11} > r$ table = 0.91072 pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 20$, dengan demikian kuesioner tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk pengumpulan data.

3.11 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penelitian

Dalam pengambilan data sering terjadi beberapa kesalahan yang tidak disengaja baik sampel penelitian atau instrumen yang digunakan, hal tersebut dapat terjadi dalam penelitian ini. Faktor yang dimungkinkan terjadi kesalahan tersebut adalah sebagai berikut

1. Faktor kesungguhan responden saat di lakukan pengukuran.

Faktor kesungguhan responden saat di lakukan pengukuran dapat di tumbuhkan dengan di beri penjelasan dan pengertian tentang manfaat dari pengukuran itu.

2. Faktor waktu

Responden yang di teliti sangat sibuk dengan pekerjaanya, sehingga peneliti dalam melakukan wawancara dan pengukuran harus bisa menyesuaikan dengan kesibukan responden yaitu mengambil waktu istirahat sehingga tidak mengganggu aktivitas responden.

3.12 Teknik Analisa data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan dua cara, yaitu:

1. Analisa univariat

Yaitu analisa yang di lakukan terhadap tiap variable dari hasil penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variable.

2. Analisa bivariat

Analisa bivariat untuk mencari hubungan variable bebas dan variable terikat dengan uji statistik yang sesuai dengan skala data yang ada. Uji statistik yang di gunakan adalah *Chi-square* atau chi-kuadrat. Taraf signifikansi yang di gunakan adalah 95% dengan nilai kemaknaan 5%. criteria hubungan berdasarkan nilai *pvalue (probabilitas)* yang di hasilkan di bandingkan dengan nilai kemaknaan yang di pilih, dengan criteria sebagai berikut:

2. Jika p value $> 0,05$ maka H_0 di terima
3. Jika p value $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Singgih santoso, 2000;236)

Untuk mengetahui tingklat keeratan hubungan anatara variable bebas dengan variable terikat maka di gunakan *koeffisien kontigensi* (Singgi9h santoso, 2000:2390. Kriteria keeratan dengan menggunakan koefisien korelasi yaitu sebagai berikut:

1. 0,00-0,199 : hubungan sangat rendah
2. 0,20-0,399 : hubungan rendah
3. 0,40-0,599 : hubungan cukup kuat
4. 0,60-0,799 : hubungan kuat
5. 0,80-1,00 : hubungan sangat kuat (sugiyono,2001:216)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT Accent House merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang meubel kayu. Pt Accent House mulai merintis usahanya sejak 1990 yang beralamatkan di Desa Troso Kecamatan Pecangaan Kabupaten Jepara.

Dalam proses produksinya menggunakan peralatan manual dan mekanis. Perusahaan ini memproduksi jenis kursi, meja dan almari.

4.1.1.1 Ketenagakerjaan

Jumlah tenaga kerja di Pt Accent House berjumlah 192 orang. 91 wanita dan 101 laki-laki.

4.1.1.2 Bahan Baku dan Pemasaran

Bahan baku yang di gunakan dalam pembuatan meubel kayu adalah jenis kayu balok dan papan serta kayu lapis. Kayu balok biasanya terdiri dari kayu keras semata dan di gunakan sebagai rangka utama suatu meubel. Sedangkan kayu papan merupakan kayu gubal atau keras dan di pakai sebagai dinding dan alas.

Dalam hal pemasaran PT Accent House ini menjual hasil produksinya di dalam dan luar negeri.

4.1.1.3 Proses Produksi Meubel Kayu

Pada dasarnya, pembuatan meubel kayu melalui lima proses utama yaitu proses penggergajian kayu, penyiapan bahan baku, proses penyiapan komponen, proses perakitan dan pembentukan (*bending*), dan proses akhir (*finishing*).

1) Penggergajian kayu

Bahan baku yang tersedia dalam bentuk kayu gelondongan sehingga masih perlu penggergajian agar ukurannya menjadi lebih kecil seperti balok atau papan.

2) Penyiapan bahan baku

Kayu yang sudah di gergaji berupa balok atau papan kemudian di bentuk pola sesuai dengan model dan ukuran yang diinginkan.

3) Penyiapan komponen

Kayu yang sudah di pola kemudian di potong menjadi ukuran dasar bagian meubel, kemudian di bentuk menjadi komponen-komponen sesuai dengan model dan ukuran dengan cara memotong, meraut, melobang dan mengukir.

4) Perakitan dan pembentukan

Komponen yang sudah jadi, di pasang dan di hubungkan satu sama lain sehingga membentuk meubel yang indah dan menarik. Pemasangan ini di lakukan dengan menggunakan baut, sekrup, lem, paku ataupun pasak kayu yang kecil dan lain-lain untuk merekatkan hubungan antar komponen.

5) Penyelesaian akhir

Penyelesaian akhir dari pembuatan meubel kayu meliputi:

1. Pengamplasan atau penghalusan permukaan meubel
2. Pendempulan lubang atau sambungan
3. Pemutihan meubel dengan H_2O_2
4. Pemplituran atau “*sanding sealer*”
5. Pengecatan dengan “*wood stain*” atau bahan pewarna yang lain

6. Pengkilapan dengan menggunakan *melamic clear*

6) Pengepakan

Proses pengepakan sebenarnya bukan lagi bagian dari pembuatan meubel karena sebelum masuk proses ini meubel telah selesai. Tahap ini merupakan tahap penyiapan meubel untuk di pasarkan ke daerah-daerah lain atau pengiriman ke luar negeri.

4.1.2 Analisa Data

4.1.2.1 Analisa Univariat

Analisa variat di lakukan terhadap tiap variable dari hasil penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variable.

4.1.2.1.1 Umur Responden

Dari hasil wawancara dengan 27 tenaga kerja yang terjaring di ketahui bahwa tenaga kerja bagian pengamplasan mempunyai rata-rata umur 27,27 tahun, umur terendah 20 tahun dan umur tertinggi 39 tahun.

Tabel 2

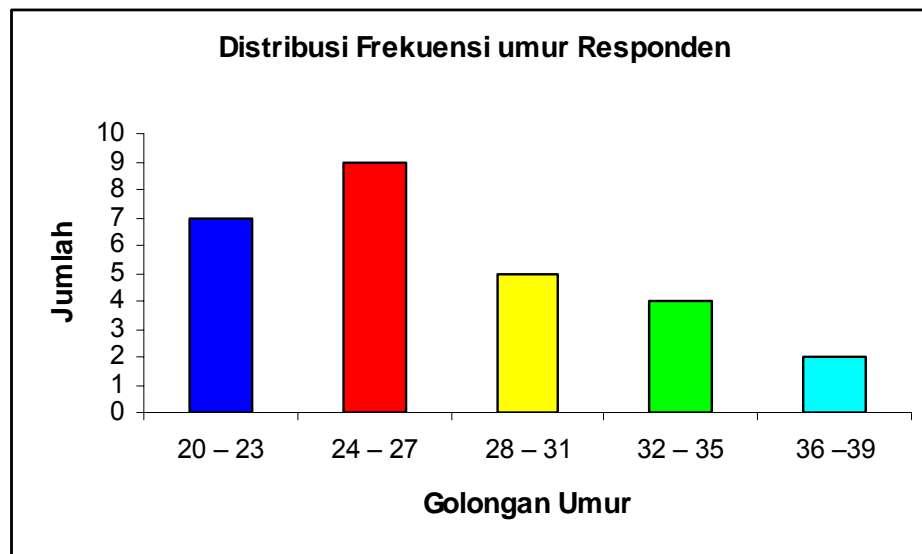
Distribusi frekuensi umur responden berdasar umur

Golongan Umur	Jumlah	Persentase (%)
20 – 23	7	25.9 %
24 – 27	9	33.3 %
28 – 31	5	18.5 %
32 – 35	4	14.8 %
36 –39	2	7.4 %

Berdasarkan table di atas menunjukkan paling banyak responden terdapat pada kelompok umur 24–27 tahun atau sebesar 33,3 %, serta menempati umur terendah 25,95 dan tertinggi 7.4 %.

Grafik 1

Grafik Distribusi frekuensi umur responden



4.1.2.2 Masa Kerja

Dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner didapat masa kerja responden berkisar antara 1-10 tahun dengan rata-rata 5,5 tahun dengan masa kerja minimal 1 tahun dan maksimal 10 tahun.

Tabel 3

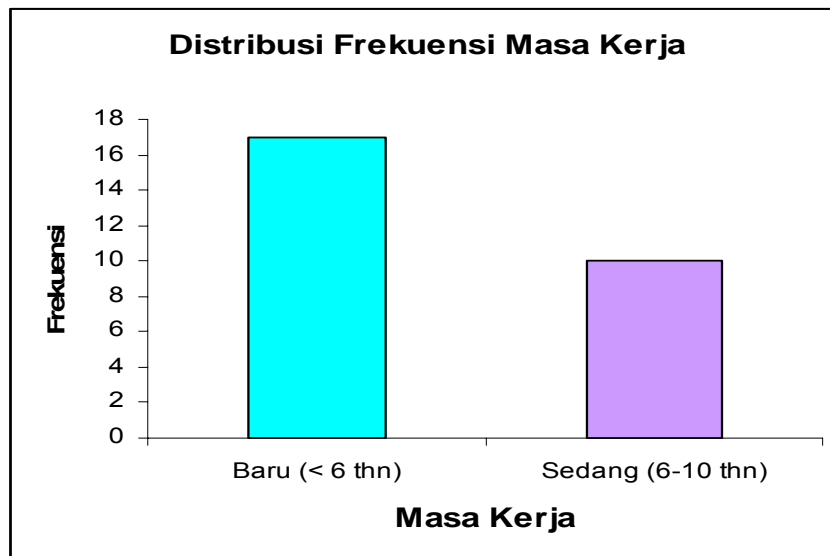
Distribusi Frekuensi masa kerja

Masa Kerja	Frekuensi	Persentase
Baru (< 6 thn)	17	62.9 %
Sedang (6-10 thn)	10	37.1 %

Berdasar table di atas menunjukkan masa kerja responden paling banyak mempunyai masa kerja baru (< 6 tahun) sebesar 62,9 % dan yang memiliki masa kerja sedang (6-10 tahun) sebanyak 37,1 %.

Grafik 2

Grafik Distribusi Masa Kerja



4.1.2.3 Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker)

Dari hasil pengamatan yang di lakukan responden tentang pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) di peroleh hasil responden yang memakai alat pelindung pernafasan (masker) sebesar 62,9 %, sedang yang tidak memakai alat pelindung pernafasan (masker) sebanyak 37,1 %.

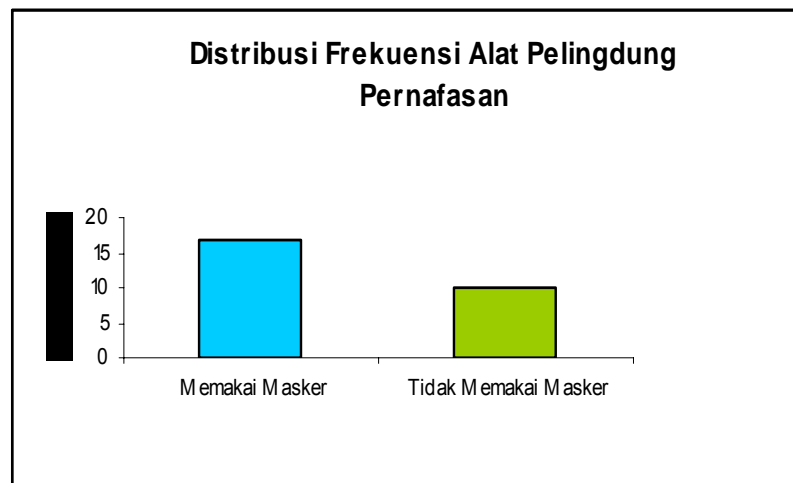
Table 4

Distribusi Frekuensi Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (masker)

	Frekuensi	Persentase
Memakai APD	17	62,9 %
Tidak memakai APD	10	37,1 %

Grafik 3

Grafik Distribusi Frekuensi Alat Pelindung Pernafasan



4.1.2.4 Pengukuran Kapasitas Fungsi Paru

Data hasil pengukuran kapasitas fungsi paru menunjukkan bahwa dari 27 tenaga kerja yang mempunyai FVC normal lebih besar di banding yang FVC tidak normal.

Tabel 5

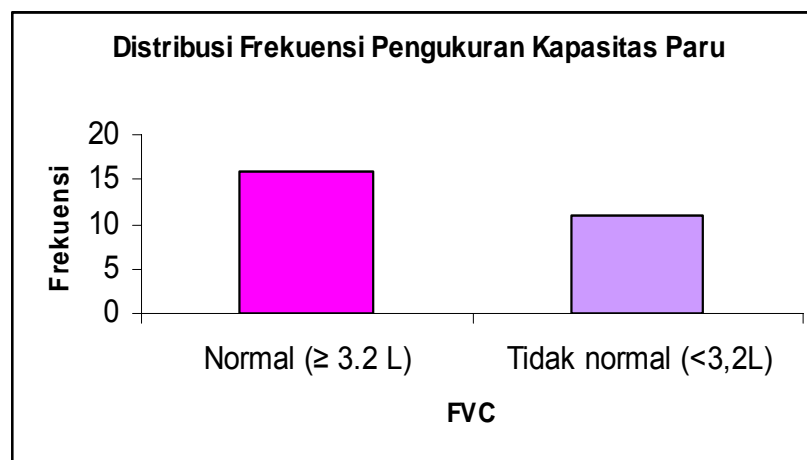
Distribusi frekuensi Pengukuran kapasitas Fungsi Vital

FVC	Frekuensi	Persentase
Normal (≥ 3.2 L)	16	59,3 %
Tidak normal ($<3,2$ L)	11	40,7 %

Berdasarkan table di atas menunjukkan bahwa kekuatan nafas dari responden yang mempunyai FVC normal lebih besar (59.3%) banding yang tidak normal (40,7 %)

Garfik 4

Grafik Distribusi Pengukuran Kapasitas Fungsi Paru



4.1.2.5 Keluhan-keluhan yang di Rasakan Responden Selama Bekerja

Hasil kuesioner mengenai keluhan-keluhan yang di rasakan selama bekerja menunjukkan keluhan paling banyak sesak nafas sebesar (62,9 %), batuk berdahak (55,5 %, influenza (25,9 %).

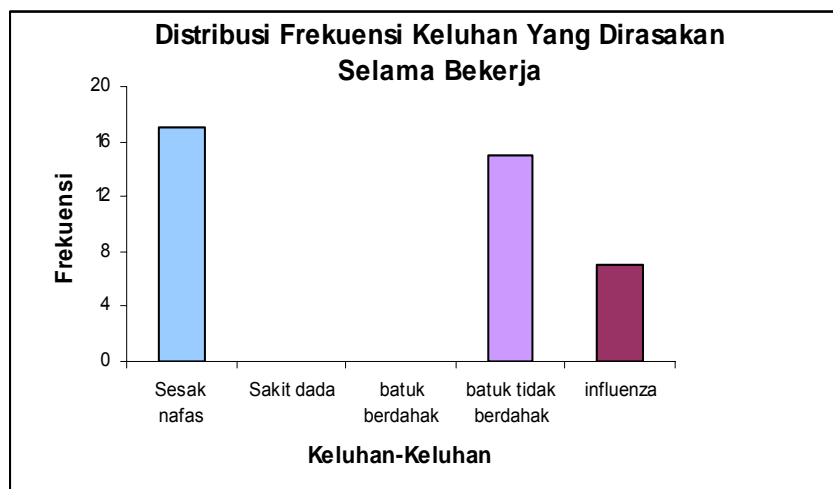
Tabel 6

Distribusi Frekuensi Keluhan yang Dirasakan Selama Bekerja

Keluhan-keluhan	Frekuensi	Persentase
Sesak nafas	17	62,9 %
Sakit dada	-	-
batuk berdahak	-	-
batuk tidak berdahak	15	55,5 %
influenza	7	25,9 %

Grafik 5

Grafik Dintribusi keluhan yang dirasakan selama bekerja



4.1.2.6 Tingkat Pendidikan

Dari hasil wawancara dengan 27 responden di dapat hasil tingkat pendidikan responden sebagai berikut:

Tabel 7

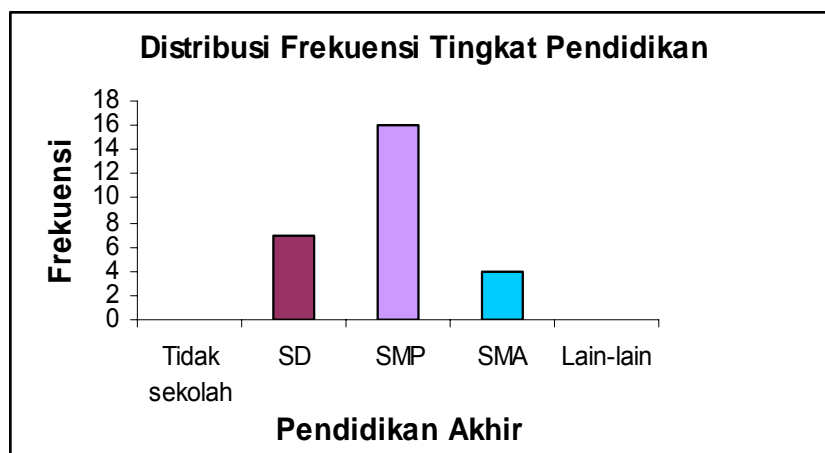
Distribusi Frekuensi Tingkat Pendidikan

Pendidikan Akhir	Frekuensi	Persentase
Tidak sekolah	-	-
SD	7	25,9 %
SMP	16	59,2 %
SMA	4	14,9 %
Lain-lain	-	-

Dari table di atas menunjukkan sebagian besar responden tingkat pendidikan terdapat pada kelompok SMP sebanyak 16 orang (59,2 %).

Grafik 6

Grafik Distribusi frekuensi tingkat pendidikan



4.1.2.2 Analisa Bivariat

4.1.2.2.1 Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Fungsi Paru

Tabel 8

Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Fungsi Paru
Pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan

Masa kerja	Kapasitas Fungsi Paru				Total Baris	
	Normal (≥ 3.2 L)		Tidak Normal ($<3,2$ L)			
	n	%	n	%	n	%
Baru (< 6 tahun)	14	82,4 %	3	17,6 %	17	100 %
Sedang (6-10 thun)	2	20 %	8	80 %	10	100 %
Total	16	59,3 %	11	40,7 %	27	100 %

X^2 hitung : 10,139 p value : 0.001 α : 5 % Koefisien kotingensi : 0,523

Dari hasil tabulasi silang bahwa persentase kapasitas fungsi paru yang normal lebih banyak pada masa kerja baru (82,4 %) di banding masa kerja sedang (17,6 %), sedangkan kapasitas fungsi paru tidak normal dengan masa kerja sedang (80 %) lebih besar di banding masa kerja baru (20 %).

Berdasarkan perhitungan *Chi-square* pada tingkat signifikansi α : 0,05 dan df: 1 diperoleh x^2 sebesar 10,139 sedangkan x^2 dalam tabel 3,481 (x^2 hitung $>$ x^2 tabel, dan p value sebesar 0,001 ($p < 0,05$) yang artinya ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru, di peroleh keeratan hubungan sebesar

0,523 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru.

4.1.2.2.2 Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker) Dengan Kapasitas Fungsi Paru

Tabel 9

Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker)
Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Tenaga Kerja Bagian Pengampalasan

APD	Kapasitas Fungsi Paru				Total Baris	
	Normal (≥ 3.2 L)		Tidak Normal ($<3,2$ L)			
	n	%	n	%	n	%
Pakai	16	94.1 %	1	5.9 %	17	100 %
Tidak Pakai	0	0 %	10	100 %	10	100 %
Total	16	59,3 %	11	40,7 %	27	100 %

X^2 hitung : 23.102 p value : 0.000 α : 5 % Koefisien kotingensi : 0,679

Dari hasil tabulasi silang terlihat bahwa persentase kapasitas vita normal lebih banyak pada responden yang memakai (94.1 %) di banding yang tidak memakai masker (5,9 %), sedangkan kapasitas fungsi paru tidak normal di dominasi responden yang tidak pakai masker (100%).

Berdasarkan perhitungan *Chi-square* pada tingkat signifikansi α : 0,05 dan df: 2 diperoleh x^2 sebesar 23,102 sedangkan x^2 dalam tabel 5,591 (x^2 hitung > x^2 tabel, dan p value sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya ada hubungan antara pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru, di

peroleh keeratan hubungan sebesar 0,679 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara pemakaian alat pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas fungsi paru.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Masa Kerja

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja dapat mempengaruhi tenaga kerja baik positif maupun negatif. Akan memberikan pengaruh positif kepada tenaga kerja bila dengan lamanya seseorang bekerja maka dia akan semakin berpengalaman dalam melakukan tugasnya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila semakin lamanya seseorang bekerja maka akan menimbulkan kebosanan (Tulus MA,1992). Menurut Suma'mur (1994) semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner didapat masa kerja responden berkisar antara 1-10 tahun dengan rata-rata 5,5 tahun dengan masa kerja minimal 1 tahun dan maksimal 10 tahun.

Dari hasil penelitian menunjukkan masa kerja responden paling banyak mempunyai masa kerja baru (< 6 tahun) sebesar 62,9 % dan yang memiliki masa kerja sedang (6-10 tahun) sebanyak 37,1 %.

Masa kerja dapat berpengaruh positif dan negatif. Adapun yang berpengaruh positif adalah seseorang pekerja semakin trampil dalam melakukan

pekerjaannya, sedangkan yang berpengaruh negatif bagi seseorang pekerja adalah semakin lama terpapar debu yang dapat mempengaruhi kesehatan terutama saluran pernafasan.

4.2.2. Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (masker)

Alat pelindung diri merupakan suatu alat yang digunakan seseorang dalam melakukan pekerjaannya, yang dimaksud untuk melindungi dirinya dari sumber bahaya tertentu baik yang berasal dari pekerjaan maupun dari lingkungan kerja. Karena alat ini berguna dalam usaha mencegah atau mengurangi kemungkinan sakit atau cidera.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan responden tentang pemakaian alat pelindung Pernafasan (masker) di peroleh hasil responden yang memakai alat pelindung pernafasan (masker) sebesar 62,9 %, sedang yang tidak memakai alat pelindung pernafasan (masker) sebanyak 37,1 %.

4.2.3 Kapasitas Vital

Kapasitas fungsi paru merupakan kesanggupan atau kemampuan paru untuk atau dalam menampung udara di dalamnya (Syaifuddin, 1997). Kapasitas paru adalah suatu kombinasi peristiwa-peristiwa sirkulasi paru atau menyatakan dua atau lebih volume paru yaitu volume alun nafas, volume cadangan ekspirasi dan volume residu (Guyton, 1997)

Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi dan volume cadangan ekspirasi, yaitu jumlah udar maksimum yang dapat di keluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secaramaksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kurang lebih 4600 ml)

Semua volume dan kapasitas paru wanita kira-kira 20 sampai 25 persen di bawah pria. Dimana kapasitas vital rata-rata pria dewasa kira-kira 4,8 liter dan wanita dewasa 3,1 liter (Guyton, 1997).

Data hasil pengukuran kapasitas paru menunjukkan bahwa dari 27 tenaga kerja yang mempunyai FVC normal sebesar (59.3%) dan yang tidak normal (40,7 %).

4.2.4 Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kapasitas vital yang normal lebih banyak pada masa kerja baru (82,4 %) di banding masa kerja sedang (17,6 %), sedangkan kapasitas vital tidak normal dengan masa kerja sedang (80 %) lebih besar di banding masa kerja baru (20 %).

Berdasarkan perhitungan *Chi-square* didapat ada hubungan antara masa kerja dengan kapaisitas vital dengan keeratan hubungan sebesar 0,523 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara masa kerja dengan kapasitas vital.

Fungsi utama paru adalah menyediakan oksigen agar di ambil melalui kapiler paru dan menyediakan sarana pembangunan karbondioksida melalui proses difusi dengan arah sebaliknya. Keberhasilan pertukaran gas ini memerlukan tiga system fungsi yaitu ventilasi, transport gas, dan transport gas darah. Dalam pengukuran fungsi ventilasi dapat di adakan pengukuran kapasitas vital paru.

Fungsi paru dapat berubah akibat sejumlah faktor non pekerjaan misalnya usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kebiasaan merokok dll (Horrington dkk, 2003).

Menurut Suma'mur (1994) semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Debu merupakanh bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. (Depkes RI, 2003:44). Debu juga dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis bila terinhalasi selama bekerja dan terus menerus. Bila alveoli mengeras akibatnya mengurangi elastisitas dalam menampung volume udara sehingga kemampuan mengikat oksigen menurun (Depkes RI, 2003:45)

Pada penyakit gangguan saluran nafas, biasanya penderita lebih banyak mengalami kesukaran pada waktu ekspirasi dari pada inspirasi, sebab kecenderungan menutupnya saluran nafas sangat meningkat dengan tekanan positif dalam dada selama ekspirasi dan sebaliknya. Selama satu periode selama bbeberapa bulan atau tahun, efek ini akan meningkat. Akibat obstruksi saluran nafas lebih muda mengempis dari pada saluran normal. Maka aliran ekspirasi maksimal sangat berkurang (Guyton, Hall, 1997)

4.2.5 Hubungan Pemakaian Alat Pelindung Pernafasan (Masker)

Dari hasil tabulasi silang terlihat bahwa persentase kapasitas vita. normal lebih banyak pada responden yang memakai masker (94.1 %) di banding yang tidak memakai masker (5,9 %), sedangkan kapasitas paru tidak normal di dominasi responden yang tidak pakai masker (100%).

Berdasarkan perhitungan *Chi-square* di dapat hubungan antara pemakaian Alat Pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas vital, di peroleh keeratan hubungan sebesar 0,679 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara masa kerja dengan kapasitas vital.

Alat pelindung diri merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam pekerjaan yang berfungsi mengisolasi tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja (Milos, Nedved, 1991)

Perlindungan tenaga kerja melalui usaha-usaha teknis pengamanan tempat, peralatan dan lingkungan kerja adalah sangat perlu diutamakan. Namun kadangkala keadaan bahaya masih belum dapat di kendalikan sepenuhnya, sehingga di gunakan alat-alat pelindung diri. (Suma'mur, 1994). Perasaan maupun keluhan yang di rasakan menimbulkan keluhan yang berbeda-beda. Perasaan tidak nyaman yang timbul pada saat menggunakan alat pelindung pernafasan akan mengakibatkan keengganan tenaga kerja menggunakannya.

Alat Pelindung pernafasan adalah alat yang penting, mengingat 90% kasus keracunan sebagai akibat masuknya bahan-bahan kimia beracun atau korosi lewat saluran pernafasan. Alat pelindung pernafasan memberikan perlindungan terhadap sumber bahaya di udara tempat kerja seperti: pencemaran udara oleh gas, pencemaran oleh partikel (debu, asap), kekurangan O₂.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini keterbatasan yang di miliki peneliti adalah peneliti menggap sample benar-benar dalam keadaan sehat paru dan tidak mempunyai riwayat penyakit saluran pernafasan karena sebelumnya tidak ada pemeriksaan awal sebelum bekerja.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan *Chi-square* didapat ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital dengan keeratan hubungan sebesar 0,523 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara masa kerja dengan kapasitas vital.
2. Berdasarkan hasil perhitungan *Chi-square* di dapat hubungan antara pemakaian Alat Pelindung pernafasan (masker) dengan kapasitas vital, di peroleh keeratan hubungan sebesar 0,679 yang artinya ada hubungan yang cukup kuat antara masa kerja dengan kapasitas vital.

5.2 Saran

1. Bagi tenaga kerja yang belum memakai alat pelindung diri(masker) sebaiknya memakai sebagai tahap pencegahan timbulnya penyakit akibat kerja.
2. Perusahaan sebaiknya menyediakan lagi alat pelindung diri khususnya masker dan harus melakukan pengawasan mengenai kepatuhan tenaga kerja dalam pemakaian masker. Membuat peraturan tentang pemakaian alat pelindung diri dan memberikan sanksi bagi yang melanggar aturan tersebut.

3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut, dengan variabel-variabel yang berbeda sehingga dapat mengetahui faktor-faktor lain yang mempengaruhi kapasitas fungsi paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsagaff, Hood; Mangkunegoro, Hardianto. 1993. *Nilai Normal Faal Paru Orang Indpnesia Pada Usia Sekolah dan Pekerja Dewasa Berdasarkan Rekomendasi ATS 1997*. Surabaya : UNAIR
- Alsagaff, Hood; Amin, Muhammad. 1989. *Pengantar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: UNAIR
- Arthur C. Guyton, John E. Hall. 1997. *fisiologi kedokteran*. Terjemahan Irawati Setiawan. Jakarta: EGC
- Depdiknas. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Depkes RI. 2003. *Modul Pelatihan Bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*. Jakarta
- Depnaker RI. 1996. *Modul Kursus Bagi Dokter Hiperkes Pusat Pelayanan Ergonomi Kesehatan Kerja*. Jakarta
- Depnaker RI. 1997. *Surat Edaran Menteri tenaga Kerja NO SE 01/MEN/1997 NAB Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja*. Jakarta
- Eko Budiarto. 2001. *Biostatistik untuk Kedokteran dan kesehatan masyarakat*. Jakarta: EGC
- Horrington , Gill. 2003. *Buku SaKu Kesehatan Kerja*. Jakarta:EGC
- Joko Suyono. 1996. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta : EGC
- Menkes. 1984. *system kesehatan nasional*. Jakarta : Depkes RI
- Nedved, Milos. 1991. *Dasar-dasar Keselamatan Kerja Biokimia dan Pengendalian Bahaya Besar*. Editor Soemanto Imam Hanafi. Jakarta: ILO
- Peace, Evelyn C. 1991. *Anatomi Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta : PT. Gramedia Pusat Utama.
- Sanusi Candra. 1996. *kelainan Sistem Pernafasan*. Jakarta: EGC
- Singgih Sntoso. 2000. *Buku Penelitian SPSS Statistik Parametris*. Jakarta: Elexmedia Komputindo
- Soekijo Notoatmojo. 2002. *metodologi Penelitian Kesehatan*. Bandung: PT. Reneka Cipta

- . _____ . 2001. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta:PT Bumi Aksara
- Suharsimi Arikunto. 2002. *prosedur Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Asdimahasatya.
- Sugeng Budiono. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes Dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Tri Tunggal fajar
- Sugiyono. 2001. *Statistik Parametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta
- Suma'mur. 1996. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : CV. Haji Mas Agung
- Suparman Warpaji. 1994. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta :FK UI
- Syaifudin B.A.C. 1997. *Anatomi fisiologi untuk Siswa Perawat*. Jakarta: EGC
- Tjandra Toga Aditama. 2002. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : UI
- Tulus M.A. 1992. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama