



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA
PENGGIJINGAN DIVISI BATU PUTIH
DI PT. SINAR UTAMA KARYA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:

Yuma Anugrah
NIM. 6450408011

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

2013

ABSTRAK

Yuma Anugrah

Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di PT. Sinar Utama Karya

XIII + 70 halaman + 14 tabel + 11 gambar + 16 lampiran

Lingkungan kerja yang penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu produktifitas dan mengganggu kesehatan dipihak lain, hal ini sering menyebabkan gangguan pernapasan ataupun dapat mengganggu kapasitas vital paru. Dalam kondisi tertentu, debu merupakan bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru (KVP) pekerja penggilingan divisi batu putih PT. Sinar Utama Karya.

Jenis penelitian ini adalah *explanatory research* dengan metode survei dan pendekatan *cross sectional*. Populasi studi dalam penelitian adalah pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya. Sampel yang diambil sebanyak 25 orang yang diperoleh dengan menggunakan metode *total sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spirometer hutchinson*, timbangan injak, *microtoice*, dan kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik uji *chi square* dengan uji alternatif uji *kolmogorov-smirnov* dan dengan derajat kemaknaan ($\alpha = 0,05$).

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa ada hubungan antara masa kerja ($p=0,021$) dan status gizi ($p=0,00$) dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya. Tidak dapat diketahui hubungan antara penggunaan masker berhidung dan tidak ada hubungan antara riwayat penyakit paru ($p=0,812$) dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini bagi pekerja adalah mengkonsumsi makanan bergizi untuk meningkatkan status gizi pekerja yaitu makanan dengan nilai gizi sebanyak 3000 kalori. Saran bagi perusahaan adalah hendaknya dilakukan rotasi pada pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun untuk mengurangi risiko penimbunan debu dan memberikan makanan bergizi untuk meningkatkan status gizi pekerja yaitu makanan dengan nilai gizi sebanyak 3000 kalori.

Kata Kunci : Kapasitas Vital Paru, Pekerja, Penggilingan
Kepustakaan : 27 (1995-2009)

ABSTRACT

Yuma Anugrah

Factors Associated with Lung Vital Capacity Workers In The White Stone Milling Division At PT. Sinar Utama Karya

XIII + 70 pages + 14 tables + 11 images + 16 attachments

Highly dusty on environment, vapor, and other gases that interfere with productivity on the one hand and on the other disturbing health, this often leads to respiratory or lung vital capacity may disrupt. Under certain conditions, the dust is a hazard that can lead to a reduction in work comfort, visual disturbances, impaired lung function can even cause general poisoning. Purpose of this study is know factors associated with lung vital capacity workers in the white stone milling division at PT. Sinar Utama karya.

This research is *explanatory research* and survey method *cross-sectional* approach. The study population in the study were white stone division mill workers at PT. Sinar Utama karya. Samples were taken of 25 people who obtained using *total sampling* method. The instrument used in this study was *spirometer hutchinson*, scales underfoot, *microtoice*, and questionnaires. The data obtained analyzed using the *chi square* statistic to test alternative test *kolmogorov-smirnov* and the degree of significance ($\alpha = 0.05$).

The result showed that there is a correlation between the period of work ($p = 0.021$) and nutritional status ($p = 0.00$) with lung vital capacity workers in the white stone milling division at PT. Sinar Utama karya. Not known correlation between the using nosed masks and there was no correlation between history of pulmonary disease ($p = 0.812$) with lung vital capacity workers in the white stone milling division at PT. Sinar Utama karya.

Advice can be given of the results of this study for the workers is to eat nutritious foods to improve nutritional status of workers which are foods with nutritional value as much as 3000 calories. Recommendation for the company is the rotation should be performed on workers with tenure of more than five years to reduce the risk of accumulation of dust and provide nutritious food to improve the nutritional status of workers is food with nutritional value 3000 calories.

Keyword : Lung Vital Capacity, Worker, Milling
Literature : 27 (1995-2009)

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, skripsi atas nama:

Nama : **Yuma Anugrah**

NIM : **6450408011**

Judul : **Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di PT. Sinar Utama Karya.**

Pada Hari : **Rabu**

Tanggal : **27 Februari 2013**

Panitia Ujian



Ketua Panitia

[Signature]
Drs. Harry Pramono, M.Si
NIP. 19591019 198503 1 001

Sekretaris

[Signature]
Dr. dr. Hj. Oktia Woro K.H., M.Kes
NIP 19591001 198703 2 001

Dewan Penguji

Tanggal persetujuan

Ketua Penguji

[Signature]
1. Evi Widowati, S.KM, M.Kes.
NIP. 19830206 200812 2 003

4/3
2013

Anggota Penguji
(Pembimbing I)

[Signature]
2. Drs. Herry Koesyanto, M.S.
NIP. 19580122198601 1 001

5/3-13

Anggota Penguji
(Pembimbing II)

[Signature]
3. Drs. Bambang Budi Raharjo, M.Si
NIP. 19601217198601 1 001

H/12

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Percayalah pada keajaiban tapi jangan tergantung padanya” (H. Jackson Brown, Jr)

“Orang yang luar biasa itu sederhana dalam ucapan tapi hebat dalam tindakan” (Confusius)

PERSEMBAHAN

Karya ini ananda persembahkan untuk:

1. Ayahanda Gunarto dan Ibunda Sartini sebagai Dharma Bakti Ananda.
2. Adikku (Yoga Dhoni Arianto).
3. Almamaterku Unnes.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di PT. Sinar Utama Karya”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian sampai penyelesaian skripsi ini, dengan rendah hati disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Drs. Harry Pramono M.Si., atas ijin penelitian.
2. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Drs. Tri Rustiadi, M.Kes., atas ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Ibu Dr. dr. Hj. Oktia Woro K.H., M.Kes., atas persetujuan penelitian.
4. Pembimbing I, Bapak Drs. Herry Koesyanto, M.S., atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Pembimbing II, Bapak Drs. Bambang Budi Raharjo, M.Si, atas bimbingan, arahan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kasi Jaringan Penelitian Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati, Bapak Paryadi, atas ijin penelitian.

7. Direktur PT. Sinar Utama Karya, Ibu Siti Mundhakiroh, atas ijin penelitian.
8. Tenaga Ahli, Bapak Parnomo, ST, atas bantuan serta partisipasi dalam pelaksanaan penelitian.
9. Mandor Divisi batu putih PT. Sinar Utama Karya, Bapak Santo, atas bantuan serta partisipasi dalam pelaksanaan penelitian.
10. Ayahanda Gunarto dan Ibunda Sartini, atas do'a, pengorbanan, dorongan dan motivasinya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Adikku, Yoga Dhoni Arianto atas do'a, dukungan, ide serta motivasi selama pengerjaan skripsi.
12. Teman seperjuanganku (Aripta Pradana, Agung Rosyid Budiawan, Muhammad Rosid, Febry Chandra Adityana, Fajar Eko Nugroho, Ahmad Sigit Raharjo), teman dekatku (Dian Okta Maulia) dan teman kontrakanku (Abdul Wahid, Agus Ariwibowo, Didit Setiawan, Bintang Mara Setiawan) atas dukungan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
13. Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008, atas bantuan serta motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan dari semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Semarang, Februari 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| JUDUL | i |
| ABSTAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| PENGESAHAN | iv |
| MOTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.5 Keaslian Penelitian | 7 |
| 1.6 Ruang Lingkup Penelitian | 9 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 10 |
| 2.1 Sistem Pernafasan Manusia | 10 |
| 2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Saluran Pernafasan dan Gangguan Fungsi Paru | 18 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.3 | Volume dan Kapasitas Fungsi Paru | 30 |
| 2.4 | Pneumokoniosis | 34 |
| 2.5 | Kerangka Teori..... | 37 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 38 |
| 3.1 | Kerangka Konsep | 38 |
| 3.3 | Hipotesis Penelitian..... | 39 |
| 3.3 | Jenis dan Rancangan Penelitian | 39 |
| 3.4 | Variabel Penelitian | 39 |
| 3.5 | Definisi Operasional dan Skala Pengukuran..... | 41 |
| 3.6 | Populasi dan Sampel Penelitian | 43 |
| 3.7 | Instrumen Penelitian..... | 43 |
| 3.8 | Sumber Data Penelitian..... | 45 |
| 3.9 | Teknik Pengambilan Data | 46 |
| 3.10 | Teknik Pengolahan dan Analisis Data | 47 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN..... | | 50 |
| 4.1 | Gambaran Umum Perusahaan..... | 50 |
| 4.2 | Analisis Univariat..... | 51 |
| 4.3 | Analisis Bivariat..... | 57 |
| BAB V PEMBAHASAN | | 63 |
| 5.1 | Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru | 63 |
| 5.2 | Hubungan Penggunaan Masker Berhidung Dengan Kapasitas Vital Paru .. | 64 |
| 5.3 | Hubungan Riwayat Penyakit Paru Dengan Kapasitas Vital Paru | 64 |
| 5.4 | Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Vital Paru | 65 |
| 5.5 | Keterbatasan Penelitian..... | 67 |

| | |
|--|-----------|
| BAB VI SIMPULAN DAN SARAN | 68 |
| 6.1 Simpulan | 68 |
| 6.2 Saran..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1.1: Keaslian Penelitian | 7 |
| Tabel 2.1: Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia | 21 |
| Tabel 2.2: Nilai Standar Kapasitas Vital Paru | 33 |
| Tabel 2.3: Kriteria Gangguan Fungsi Paru Menurut ATS | 34 |
| Tabel 3.1: Definisi Operasional | 41 |
| Tabel 4.1: Masa Kerja Pekerja | 51 |
| Tabel 4.2: Penggunaan Masker Berhidung Pada Pekerja | 52 |
| Tabel 4.3: Riwayat Penyakit Paru Pekerja..... | 53 |
| Tabel 4.4: Status Gizi Pekerja | 54 |
| Tabel 4.5: Kapasitas Vital Paru Pekerja..... | 56 |
| Tabel 4.6: Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru | 57 |
| Tabel 4.7: Hubungan Penggunaan Masker Berhidung Dengan Kapasitas Vital Paru..... | 58 |
| Tabel 4.8: Hubungan Riwayat Penyakit Paru Dengan Kapasitas Vital Paru..... | 60 |
| Tabel 4.9 Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Vital Paru | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1: Kerangka Teori | 37 |
| Gambar 3.1: Kerangka Konsep | 38 |
| Gambar 4.1: Masa Kerja Pekerja | 52 |
| Gambar 4.2: Penggunaan Masker Berhidung Pada Pekerja | 53 |
| Gambar 4.3: Riwayat Penyakit Paru Pekerja | 54 |
| Gambar 4.4: Status Gizi Pekerja | 55 |
| Gambar 4.5: Kapasitas Vital Paru Pekerja | 56 |
| Gambar 4.6: Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru | 58 |
| Gambar 4.7: Hubungan Penggunaan Masker Berhidung Dengan Kapasitas Vital Paru | 59 |
| Gambar 4.8: Hubungan Riwayat Penyakit Paru Dengan Kapasitas Vital Paru ... | 61 |
| Gambar 4.9: Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Vital Paru | 62 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1: Kuesioner Penelitian | 71 |
| Lampiran 2: Rekapitulasi Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Penelitian ... | 76 |
| Lampiran 3: Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Penelitian..... | 77 |
| Lampiran 4: Hasil Ukur Kapasitas Vital Paru Responden | 80 |
| Lampiran 5: Hasil Hitung Status Gizi Responden | 81 |
| Lampiran 6: Rekapitulasi Hasil Penelitian..... | 82 |
| Lampiran 7: Hasil Analisis Univariat | 84 |
| Lampiran 8: Hasil Analisis Bivariat | 89 |
| Lampiran 9: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi | 93 |
| Lampiran 10: Surat Ijin Observasi | 94 |
| Lampiran 11: Pengesahan Proposal Skripsi | 95 |
| Lampiran 12: Surat Ijin Penelitian Untuk Litbang | 96 |
| Lampiran 13: Surat Ijin Penelitian Untuk PT Sinar Utama Karya | 97 |
| Lampiran 14: Surat Ijin Penelitian Dari Litbang | 98 |
| Lampiran 15: Surat Keterangan Penelitian | 99 |
| Lampiran 16: Dokumentasi | 100 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia memegang peranan utama dalam proses pembangunan industri. Sehingga peranan sumber daya manusia perlu mendapat perhatian khusus baik kemampuan, keselamatan, maupun kesehatan kerjanya. Potensi bahaya menunjukkan sesuatu yang potensial untuk mengakibatkan cedera atau penyakit, kerugian yang dialami pekerja atau perusahaan (A.M. Sugeng Budiono, 2003:99).

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan pada bagian perlindungan Pasal 86 ayat 2 menyebutkan bahwa untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan penjelasannya yaitu upaya keselamatan dan kesehatan kerja dimaksudkan untuk memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan para pekerja buruh dengan cara pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, pengendalian bahaya di tempat kerja, promosi kesehatan, pengobatan, dan rehabilitasi (Himpunan Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia, 2008:48).

Lingkungan kerja yang penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu produktifitas dan mengganggu kesehatan dipihak lain. Hal ini sering menyebabkan gangguan pernafasan ataupun dapat mengganggu kapasitas

vital paru (Suma'mur P.K., 1996:6). Dalam kondisi tertentu, debu merupakan bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru bahkan dapat menimbulkan keracunan umum (Depkes RI, 2003:44).

Debu yang masuk ke dalam saluran respirasi menyebabkan reaksi mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk, bersin, gangguan transport mukosilier dan gangguan fagositosis makrofag. Sistem mukosilier juga mengalami gangguan dan menyebabkan produksi lendir bertambah dan otot polos di sekitar jalan nafas terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Bila lendir makin banyak disertai mekanismenya tidak sempurna akan terjadi resistensi jalan nafas berupa obstruksi saluran pernafasan, yang secara umum bisa dikatakan terjadi penurunan kapasitas vital paru. Keadaan ini biasanya terjadi pada kadar debu melebihi nilai ambang batas (Suma'mur P.K., 1996:127) yaitu 10 mg/m^3 berdasarkan Surat Edaran Menteri No. 1 Tahun 1997.

Semakin lama seseorang dalam bekerja, maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut (Suma'mur P.K., 1996:70). Debu dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis bila terinhalasi selama bekerja terus menerus, terutama bagi pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung pernafasan dengan tepat. Bila alveoli mengeras, akibatnya mengurangi elastisitas dalam menampung volume udara hingga kemampuan mengikat oksigen menurun, sehingga dapat menurunkan kapasitas vital paru (Depkes RI, 2003:95).

Faktor yang mempengaruhi kapasitas vital paru karyawan ada beberapa macam. Kapasitas vital paru dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, riwayat penyakit dan pekerjaan, kebiasaan merokok dan olahraga, serta status gizi. Kapasitas paru berkurang pada penyakit paru-paru, penyakit jantung (yang menimbulkan kongesti paru) dan pada kelemahan otot pernafasan (Evelyn C. Pearce, 1995:21).

PT. Sinar Utama Karya merupakan sebuah industri yang bergerak pada bidang pengolahan batu, baik batu hitam maupun batu putih. Pada umumnya kadar debu masih tinggi di lingkungan kerja, yaitu pada bagian batu putih. Dimana pada bagian tersebut masih banyak debu yang terbentuk karena sisa penggilingan batu, jenis debu yang terbentuk yaitu debu silika dengan ukuran partikel 0,5-5 mikron, dengan ukuran partikel tersebut debu dapat masuk dan menempel sampai alveoli. Kadar debu yang tinggi pada proses tersebut harus dikendalikan dengan menggunakan alat pelindung diri yang sesuai untuk menyaring debu silika yaitu masker berhidung, karena masker berhidung dapat menyaring debu sampai 0,5 mikron. Hal ini dilakukan karena kadar debu yang tinggi dapat mengganggu tenaga kerja, yaitu dapat mempengaruhi fungsi paru-paru khususnya FEV1 (volume ekspirasi yang dipaksakan dalam 1 detik).

Pada divisi batu putih bahan diambil dari gunung clering yang diperoleh dengan cara membeli dari penambang rakyat, bahan berupa batu putih (*feldspar*) yang masih utuh, batu diangkut menggunakan truck oleh supir dari PT Sinar Utama Karya. Risiko paparan debu yang dihadapi oleh supir dan kernet rendah

karena supir dan kernet berada di depan sedangkan bahan mentah berada di bak belakang. Setelah bahan mentah datang kemudian diletakkan di area penggilingan karena tidak ada gudang khusus untuk menyimpan bahan mentah. Bahan mentah yang datang masih berupa bongkahan batu *feldspar* kemudian diangkat oleh pekerja dan dimasukkan ke mesin penghancur (*chruser*) dan kemudian dimasukkan mesin penggilingan batu (*mill*), hasil penggilingan dibungkus di karung dan siap disetorkan. Potensi bahaya pada proses penggilingan yaitu pekerja secara langsung terpapar debu, pekerja berada di area bahan mentah dimana debu dari batu sudah tersebar, pada saat pekerja mengangkat batu juga terpapar debu karena debu dari batu-batu tersebut juga bertebaran dan dekat dengan saluran pernafasan pekerja. Pada saat penggilingan, batu yang semula utuh akan hancur dan menjadi butiran halus, pada proses ini debu yang dihasilkan semakin banyak dan risiko paparan terhadap pekerja semakin besar.

Hasil survei pendahuluan melalui observasi pada tanggal 28 Mei 2012 di lokasi penggilingan batu putih ditemukan fakta debu yang ditimbulkan oleh batu putih bertebaran saat tenaga kerja melakukan pekerjaan. Pada penelitian terhadap 11 orang pekerja di industri tersebut diperoleh informasi bahwa 11 orang mengeluh sesak nafas dan 5 orang mengeluh nyeri dada, keluhan-keluhan pada sistem pernafasan tersebut dapat menurunkan kapasitas vital paru, 6 orang tidak memakai masker sehingga debu-debu tersebut langsung terhisap oleh pekerja. Masa kerja berkisar 4 sampai 10 tahun berisiko terkena penyakit silikosis karena pada industri penggilingan batu jenis debu yang terbentuk yaitu debu silika dengan masa inkubasi silikosis adalah 2-4 tahun.

Penurunan kapasitas vital yang disebabkan oleh berkurangnya compliance paru-paru sudah jelas bahwa faktor apapun yang menurunkan kemampuan paru-paru untuk mengembang juga mengurangi kapasitas vital. Jadi tuberkulosa, emfisema, asma kronis, kanker paru-paru, bronkitis kronis dan pleuritis fibrosa semuanya dapat menurunkan compliance paru-paru dan dengan demikian menurunkan kapasitas vital. Oleh karena, pengukuran kapasitas vital merupakan salah satu pengukuran terpenting dari semua pengukuran pernapasan klinis untuk menentukan kemajuan berbagai jenis penyakit fibrotik paru-paru (Guyton & Hall, 1997:348).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis menyusun sebuah rancangan penelitian dengan judul : Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di PT. Sinar Utama Karya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan survei pendahuluan, 11 orang mengeluh sesak nafas dan 5 orang mengeluh nyeri dada, keluhan-keluhan pada sistem pernafasan tersebut dapat menurunkan kapasitas vital paru, 6 orang tidak memakai masker sehingga debu-debu tersebut langsung terhisap oleh pekerja. Masa kerja berkisar 4 sampai 10 tahun berisiko terkena penyakit silikosis karena pada industri penggilingan batu jenis debu yang terbentuk yaitu debu silika dengan masa inkubasi silikosis adalah 2-4 tahun, maka pertanyaan penelitian yang timbul adalah : faktor apa sajakah yang berhubungan dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1.3.1 Tujuan umum :

Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru (KVP) pekerja penggilingan divisi batu putih PT. Sinar Utama Karya.

1.3.2 Tujuan khusus :

1. Mengetahui hubungan masa kerja dengan KVP pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya
2. Mengetahui hubungan penggunaan masker berhidung dengan KVP pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya
3. Mengetahui hubungan riwayat penyakit paru dengan KVP pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya
4. Mengetahui hubungan status gizi dengan KVP pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1.4.1 Manfaat bagi penyusun

Sebagai sarana untuk menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman sehingga dapat diterapkan dalam praktek yang sesungguhnya.

1.4.2 Manfaat bagi civitas akademika

Sebagai bahan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi pembangunan bangsa dan negara dalam upaya peningkatan mutu kualitas sumber daya manusia.

1.4.3 Manfaat bagi perusahaan

Bagi pekerja divisi batu putih PT. Sinar Utama Karya, sebagai bahan masukan mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas dan kesehatan paru.

1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini merupakan matriks yang memuat tentang judul penelitian, nama peneliti, tahun dan tempat penelitian, rancangan penelitian, variabel yang diteliti dan hasil yang diteliti.

Tabel 1.1: Keaslian Penelitian

| No | Judul Penelitian | Nama Peneliti | Tahun dan Tempat Penelitian | Rancangan Penelitian | Variabel Penelitian | Hasil Penelitian |
|-----|--|----------------------|-----------------------------|--|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
| 1. | Hubungan Antara Masa Kerja, Pemakaian APD Pernafasan (Masker) Pada Tenaga Kerja Bagian Pengamplasan Dengan Kapasitas Fungsi Paru PT Ascent House | Siti Muslikatul Mila | 2006 Pecanangaan Jepara | Explanatory Research, survei dengan pendekatan cross sectional | Variabel bebas(x) yaitu masa kerja dan pemakaian APD Variabel terikat (y) yaitu kapasitas fungsi paru | Ada Hubungan antara masa kerja dengan KVP dengan keeratan hubungan 0,523 Ada Hubungan antara Pemakaian APD dengan KVP |

Lanjutan Tabel 1.1

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |
|-----|---|--------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| | Pecangaan Jepara | | | | | Dengan keeratan hubu- ngan 0,679 |
| 2. | Pengaruh Paparan Debu Gamping Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Gamping UD Telaga Agung Desa Tambak sari Blora | Nur Shinta Retno Hapsari | 2009 Tam- bak sari Blora | Explanatory ,survei dengan pendekatan cros sectional | Variabel Bebas yaitu kadar debu gamping Variabel Terikat yaitu kapasitas vital paru | Ada pengaruh kadar debu gamping terhadap kapasitas vital paru pada pekerja |

Dari tabel keaslian penelitian di atas maka, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. Subyek penelitian ini adalah pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya, tempat penelitian pada PT. Sinar Utama Karya, sedangkan penelitian terdahulu menggunakan subyek penelitian tenaga kerja bagian pengampelasan PT Ascent House Pecangaan Jepara dan pekerja gamping UD Telaga Agung desa Tambaksari Blora.
2. Pada penelitian ini variabel bebas yang digunakan yaitu masa kerja, penggunaan masker, riwayat penyakit, status gizi, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengambil variabel bebas yaitu paparan debu, masa kerja dan penggunaan masker.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6.1 Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Sinar Utama Karya.

1.6.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Desember 2012, dan pengambilan data yang menyangkut variabel bebas dan variabel terikat dilaksanakan pada saat yang bersamaan.

1.6.3 Ruang Lingkup Materi

Materi yang akan diteliti adalah tentang kesehatan kerja, yaitu faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru (KVP).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pernafasan Manusia

2.1.1 Anatomi Saluran Pernafasan

Anatomi saluran pernafasan terdiri dari:

2.1.1.1 Hidung

Hidung merupakan saluran pernafasan udara yang pertama, mempunyai 2 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 faring dan dengan semua selaput lendir semua sinus yang mempunyai lubang masuk ke dalam rongga hidung. Rongga hidung mempunyai fungsi sebagai panyaring udara pernafasan oleh bulu hidung dan menghangatkan udara pernafasan oleh mukosa (Syarifudin, 1997:87).

Hidung berfungsi sebagai jalan napas, pengatur udara, pengatur kelembaban udara (humidifikasi), pengatur suhu, pelindung dan panyaring udara, indra pencium, dan resonator suara. Fungsi hidung sebagai pelindung dan panyaring dilakukan oleh vibrissa, lapisan lendir, dan enzim lisozim. Vibrisa adalah rambut pada vestibulum nasi yang bertugas sebagai panyaring debu dan kotoran (partikel berukuran besar). Debu-debu kecil dan kotoran (partikel kecil) yang masih dapat melewati vibrissa akan melekat pada lapisan lendir dan selanjutnya dikeluarkan oleh refleks bersin. Jika dalam udara masih terdapat bakteri (partikel sangat kecil), maka enzim lisozim yang menghancurkannya (Irman Somantri, 2008:4).

2.1.1.2 Faring

Faring atau tekak merupakan tempat persimpangan antara jalan pernapasan dan jalan makanan. Faring atau tekak terdapat dibawah dasar tengkorak, dibelakang rongga hidung dan mulut setelah depan ruas tulang leher (Syaifudin, 1997:102).

Nasofaring adalah bagian faring yang terletak di belakang hidung di atas palatum yang lembut. Pada dinding posterior terdapat lintasan jaringan limfoid yang disebut tonsil faringeal, yang biasanya disebut sebagai adenoid. Jaringan ini kadang-kadang membesar dan menutup faring. Tubulus auditorium terbuka dari dinding lateral nasofaring dan melalui tabung tersebut udara dibawa kebagian tengah telinga. *Nasofaring* dilapisi membran mukosa bersilia yang merupakan lanjutan membran yang dilapisi bagian hidung. Orofaring terletak di belakang mulut di bawah palatum lunak, dimana dinding lateralnya saling berhubungan. Diantara lipatan dinding ini, ada yang disebut arkus palato-glosum yang merupakan kumpulan jaringan limfoid yang disebut tonsil palatum (Roger Watson, 2002:299).

Dalam faring terdapat tuba eustachii yang bermuara pada nasofarings. Tuba ini berfungsi menyeimbangkan tekanan udara pada kedua sisi membran timpani, dengan cara menelan.pada daerah laringofarings bertemu sistem pernapasan dan pencernaan. Udara melalui bagian anterior ke dalam larings, dan makanan lewat posterior ke dalam esofagus melalui epiglotis yang fleksibel (Jan Tambayong, 2001:79).

2.1.1.3 Laring

Laring merupakan saluran udara dan bertindak sebagai pembentukan suara yang terletak di depan bagian faring sampai ketinggian vertebra servikalis dan masuk kedalam trakea dibawahnya. Pangkal tenggorokan itu dapat ditutup oleh sebuah empang tenggorok yang disebut epiglotis, yang terdiri dari tulang-tulang rawan yang berfungsi pada waktu kita menelan makanan menutupi laring (Syarifudin, 1997:87).

Laring terdiri atas dua lempeng atau lamina yang tersambung di garis tengah. Di tepi atas terdapat lekuk berupa V. Tulang rawan krikoid terletak di bawah tiroid, bentuknya seperti cincin mohor dengan mohor cincinnya di sebelah belakang (ini adalah tulang rawan satu-satunya yang berbentuk lingkaran lengkap). Tulang rawan lainnya ialah kedua rawan tiroid terdapat epiglotis, yang berupa katup tulang rawan dan membantu menutup laring sewaktu orang menelan, laring dilapisi oleh selaput lendir yang sama dengan yang di trakea, kecuali pita suara dan bagian epiglotis yang dilapisi sel epitelium berlapis (Evelyn C Pearce, 1995:213).

Dalam laring terdapat pita suara yang berfungsi dalam pembentukan suara. Suara dibentuk dari getaran pita suara. Tinggi rendah suara dipengaruhi panjang dan tebalnya pita suara. Dan hasil akhir suara ditentukan oleh perubahan posisi bibir, lidah dan platun mole (Jan Tamabayong, 2001:80).

2.1.1.4 Trachea

Trakea berjalan dari laring sampai kira-kira ketinggian vertebra torakalis kelima dan ditempati ini bercabang dua bronkus. Trakea tersusun atas enam belas

sampai dua puluh lingkaran tangan lengkap berupa cincin tulang rawan yang diikat bersama oleh jaring fibrosa dan yang melingkupi lingkaran di sebelah belakang trakea, selain itu juga memuat beberapa jaringan otot. Trakea dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri atas epitelium bersilia dan sel cangkir. Jurusan silia ini bergerak keatas ke arah laring, maka dengan gerakan debu dan butir-butir halus lainnya yang terus masuk bersama dengan pernapasan, dapat dikeluarkan. Tulang rawan yang gunanya mempertahankan agar trakea tetap terbuka, di sebelah belakangnya tidak tersambung, yaitu di tempat trakea menempel pada esofagus, yang memisahkannya dari tulang belakang (Evelyn C Pearce, 1995:214).

2.1.1.5 Bronkhus

Kedua bronkhus yang terbentuk dari belahan dua trakhea pada ketinggian kira-kira vertebra torakalis kelima, mempunyai struktur serupa dengan trakhea dan dilapisi oleh jenis sel yang sama. Bronkhus-bronkhus itu berjalan ke bawah dan ke samping ke arah tampuk paru-paru. Bronkhus kanan lebih pendek dan lebih lebar daripada yang kiri, sedikit lebih tinggi dari arteri pulmonalis dan mengeluarkan sebuah cabang yang disebut bronkhus lobus atas, cabang kedua timbul setelah cabang utama lewat di bawah arteri, disebut bronkhus lobus bawah. Bronkhus lobus tengah keluar dari bronkhus lobus bawah.

Bronkhus kiri lebih panjang dan lebih langsing dari yang kanan, dan berjalan di bawah arteri pulmonalis sebelum dibelah menjadi beberapa cabang yang berjalan ke lobus atas dan bawah (Evelyn C Pearce, 1995:214).

2.1.1.6 Bronkhiolus

Bronkhus disusun oleh jaringan kartilago sedangkan bronkhiolus, yang berakhir di alveoli, tidak mengandung kartilago. Tidak adanya kartilago menyebabkan bronkhiolus mampu menangkap udar, namun juga dapat mengalami kolaps. Agar tidak kolaps, alveoli dilengkapi dengan porus/lubang kecil yang terletak antar alveoli (*'kohn pores'*) yang berfungsi untuk mencegah kolaps alveoli.

Saluran pernafasan mulai dari trakhea sampai bronkhus terminalis tidak mengalami pertukaran gas dan merupakan area yang dinamakan *Anatomical Dead Space*. Banyaknya udara yang berada dalam area tersebut adalah sebesar 150 ml. Awal dari proses pertukaran gas terjadi di bronkhiolus respiratorius (Irman Somantri, 2008:7).

2.1.1.7 Paru-paru

Paru-paru terletak pada rongga dada, berbentuk kerucut yang ujungnya berada di atas tulang iga pertama dan dasarnya berada pada diafragma. Paru-paru kanan mempunyai tiga lobus sedangkan paru-paru kiri mempunyai dua lobus. Kelima lobus tersebut dapat terlihat dengan jelas. Setiap paru-paru terbagi lagi menjadi beberapa subbagian menjadi sekitar sepuluh unit terkecil yang disebut *bronchopulmonary segments*. Paru-paru kanan dan kiri dipisahkan oleh ruang yang disebut mediastinum. Jantung, aorta, vena cava, pembuluh paru-paru, esofagus, bagian dari trakea dan bronkhus, serta kelenjar timus terdapat pada mediastinum (Irman Somantri, 2008:8).

Paru dibungkus oleh selaput yang bernama pleura. Pleura dibagi menjadi 2, yaitu :

2.1.1.7.1 Pleura viseral

Pleura viseral (selaput dada pembungkus) yaitu selaput paru yang langsung membungkus paru.

2.1.1.7.2 Pleura parietal

Pleura parietal yaitu selaput yang melapisi rongga dada sebelah luar. Antara kedua pleura ini terdapat rongga/kavum pleura (Syaifudin, 1997:90).

Dalam paru terdapat alveoli yang berfungsi dalam pertukaran gas O₂ dengan CO₂ dalam darah (Jan Tambayong, 2001:81).

2.1.2 Fisiologi

Pernafasan paru merupakan pertukaran oksigen dan karbondioksida yang terjadi pada paru. Fungsi paru adalah tempat pertukaran gas oksigen dan karbondioksida pada pernafasan melalui paru/pernafasan eksterna. Oksigen dipungut melalui hidung dan mulut. Saat bernafas, oksigen masuk melalui trakea dan pipa bronchial ke alveoli, dan dapat erat berhubungan dengan darah di dalam kapiler pulmonalis (Syaifudin, 1997:92).

Pernafasan dapat berarti pengangkutan oksigen ke sel dan pengangkutan CO₂ dari sel kembali ke atmosfer. Proses ini menurut Guyton & Hall (1997:597) dapat dibagi menjadi 4 tahap yaitu:

1. Pertukaran udara paru, yang berarti masuk dan keluarnya udara ke dan dari alveoli. Alveoli yang sudah mengembang tidak dapat mengempis penuh karena masih adanya udara yang tersisa didalam alveoli yang tidak dapat dikeluarkan

walaupun dengan ekspirasi kuat. Volume udara yang tersisa ini disebut volume residu. Volume ini penting karena menyediakan O₂ dalam alveoli untuk menghasilkan darah.

2. Difusi O₂ dan CO₂ antara alveoli dan darah.
3. Pengangkutan O₂ dan CO₂ dalam darah dan cairan tubuh menuju ke dan dari sel-sel.
4. Regulasi pertukaran udara dan aspek-aspek lain pernapasan.

2.1.3 Alat Pemeriksaan Fungsi Paru

Alat pemeriksaan fungsi paru dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, antara lain :

2.1.3.1 Radiografi dada

Radiografi dada adalah film posteranterior berukuran penuh dengan jarak standar, yang diambil dan diproses sesuai anjuran ILO, berperan penting dalam pencegahan dan deteksi dini penyakit akibat kerja pada alveoli paru. Meskipun secara teoritis mudah, namun sulit untuk dapat konsisten dalam menghasilkan film sinar X dengan kualitas standar yang baik, juga karena langkanya radiografer yang ahli.

2.1.3.2 Riwayat medis dan pekerjaan serta pemeriksaan fisik

Riwayat medis dengan penekanan khusus pada pekerjaan masa lalu dan saat ini serta hubungannya dengan gejala-gejala yang diperiksa adalah penting untuk tujuan diagnosis banding. Dari riwayat pekerjaan/ medis dapat pula diperkirakan waktu yang diperlukan antara paparan dan timbul gejala. Dengan demikian dapat pula menilai beratnya penyakit.

2.1.3.3 Uji fungsi paru

Uji fungsi paru merupakan uji yang paling sederhana dan murah, terbukti dapat diandalkan untuk tujuan epidemiologis dan program skrining. Alat pengujian fungsi paru antara lain :

2.1.3.3.1 *spirometer*

Spirometer ada dua jenis yaitu spirometer resister dan spirometer hutchinson. Alat ini dapat digunakan untuk melakukan berbagai uji tetapi yang paling bermanfaat dan dapat diulang adalah ekspirasi paksa dalam satu detik dan FCV1 dan kapasitas vital paksa (FVC) dimana volume udara yang dapat dihembuskan secara kuat dari paru setelah pernafasan maksimal. Meskipun demikian, umur, tinggi badan, dan terutama kebiasaan merokok sangat mempengaruhi.

2.1.3.3.2 *Pengukuran kecepatan aliran puncak*

Kecepatan aliran puncak (PFR=*peak flow-rate*) adalah kecepatan maksimum aliran ekspirasi selama ekshalasi paksa. Pemeriksaan ini adalah pengganti uji FEV1 yang bermanfaat bila diperlukan pembacaan serial yang sering. Korelasi antara hasil pengukuran aliran puncak dan nilai FEV1 sangat tinggi, tetapi perlu dikoreksi terhadap tinggi badan, umur dan kebiasaan merokok.

2.1.3.3.3 *Pengukuran transfer gas*

Pengukuran transfer gas memerlukan peralatan yang lebih mahal dan kerja sama pekerja yang lebih daripada pengukuran spirometer sederhana dan PFR. Uji untuk pengukuran transfer gas biasanya dilakukan dengan tarikan nafas tunggal menggunakan 0,25-0,30% karbon monoksida dan 2-12% helium, serta mengukur

volume paru-paru. Hasil pengukuran ini harus dikoreksi terhadap usia, tinggi badan dan kebiasaan merokok (Joko Suyono, 1995:217).

2.1.4 Kegunaan Pemeriksaan Fungsi Paru

Kegunaan pemeriksaan fungsi paru adalah : (1) untuk mengidentifikasi penyakit respiratorius sesak nafas, (2) untuk mengidentifikasi jenis gangguan fungsi pernafasan sebagai alat diagnosis, (3) untuk menentukan derajat kelainan paru.

2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Saluran Pernafasan dan Gangguan Fungsi Paru

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

2.2.1 Umur

Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru (Joko Suyono, 1995:218). Kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun setelah usia 40 tahun berkurangnya kebutuhan tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik. Dalam keadaan normal, usia juga mempengaruhi frekuensi pernapasan dan kapasitas paru. Frekuensi pernafasan pada orang dewasa antara 16-18 kali permenit, pada anak-anak sekitar 24 kali permenit sedangkan pada bayi sekitar 30 kali permenit. Walaupun pada orang dewasa pernapasan frekuensi pernafasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, akan tetapi KVP pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-

anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu hal tersebut akan berubah misalnya akibat dari suatu penyakit, pernafasan bisa bertambah cepat dan sebaliknya (Syaifudin, 1997:105).

2.2.2 Jenis kelamin

Volume dan kapasitas seluruh paru pada wanita kira-kira 20 sampai 25 persen lebih kecil daripada pria, dan lebih besar lagi pada atletis dan orang yang bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil dan astenis (Guyton & Hall, 1997:605).

Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 L dibandingkan pada wanita yaitu 3,1 L (Jan Tambayong, 2001:86).

2.2.3 Riwayat penyakit paru

Kondisi kesehatan dapat mempengaruhi kapasitas vital paru seseorang. Kekuatan otot-otot pernapasan dapat berkurang akibat sakit (Ganong, 2002:37).

Terdapat riwayat pekerjaan yang menghadapi debu akan mengakibatkan pneumokoniosis dan salah satu pencegahannya dapat dilakukan dengan menghindari diri dari debu dengan cara memakai masker saat bekerja (Suma'mur P.K., 1996:75).

Menurut Guyton & Hall (1997:672) menyatakan bahwa penyakit yang dapat mempengaruhi kapasitas paru meliputi :

2.2.3.1 Emfisema paru kronik

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

2.2.3.2 Pneumonia

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

2.2.3.3 Atelektasi

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

2.2.3.4 Asma

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

2.2.3.5 Tuberkulosis

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

2.2.3.6 Alvelitis

Alvelitis yang disebabkan oleh faktor luar sebagai akibat dari penghirupan debu organik (Mukhtar Ikhsan, 2002:74).

Beberapa penyakit pada jalan pernapasan antara lain adalah : asma, bronkitis akut, bronkitis kronik, karsinoma bronkogenik dan bisinosis (Mukhtar Ikhsan, 2002:72).

2.2.4 Status gizi

Gizi kerja merupakan nutrisi yang diperlukan oleh para pekerja untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaan. Segala sesuatu aspek dari ilmu gizi pada umumnya, maka gizi kerja ditujukan untuk kesehatan dan daya kerja tenaga kerja yang setinggi-tingginya. Kesehatan dan daya kerja sangat erat hubungannya dengan tingkat gizi seseorang (Suma'mur P.K., 1996:197). Tanpa makan dan minum yang cukup kebutuhan energi untuk bekerja akan diambil dari cadangan yang terdapat dalam cadangan sel tubuh. Menurut Depkes RI th 1990 kekurangan makanan yang terus-menerus akan menyebabkan susunan fisiologi terganggu.

Status gizi diukur menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)

$$IMT = \frac{BB(Kg)}{TB^2}$$

Tabel 2.1: Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia

| Kategori | IMT | IMT |
|----------|-------------------------|----------------|
| Kurus | Kakurangan BB tk berat | < 17 |
| | Kekurangan BB tk rendah | 17,0 – 18,5 |
| Normal | | > 18,5 – 25,00 |
| Gemuk | Kelebihan BB tk ringan | 25,00 – 27,0 |
| | Kelebihan BB tk berat | > 27,0 |

(Oktia Woro KH., dkk. 2006:51)

2.2.5 Riwayat pekerjaan

Riwayat pekerjaan dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit akibat kerja. Riwayat pekerjaan yang menghadapi debu berbahaya dapat menyebabkan gangguan paru (Suma'mur P.K., 1996:128).

Hubungan antara penyakit dengan pekerjaan dapat diduga dengan adanya riwayat perbaikan keluhan pada akhir minggu atau hari libur diikuti peningkatan keluhan untuk kembali bekerja, setelah bekerja ditempat yang baru atau setelah digunakan bahan baru di tempat kerja. Riwayat pekerjaan dapat menggambarkan apakah pekerja pernah terpapar dengan pekerjaan berdebu, hobi, pekerjaan pertama, pekerjaan pada musim-musim tertentu, dan lain-lain (Mukhtar Ikhsan, 2002:78).

2.2.6 Kebiasaan merokok

Merokok dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernafasan dan jaringan paru-paru. Pada saluran nafas besar, sel mukosa membesar (*hipertrofi*) dan kelenjar mukus bertambah banyak. Pada saluran pernafasan 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 nafas, pada perokok timbul perubahan fungsi paru dan segala macam perubahan klinisnya. Hal ini menjadi dasar utama terjadinya penyakit obstruksi menahun. Kebiasaan merokok 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 untuk perokok aktif (Depkes RI, 2003:52).

Inhalasi asap tembakau baik primer maupun sekunder dapat menyebabkan penyakit saluran pernafasan pada orang dewasa. Asap rokok mengiritasi paru-paru dan masuk ke dalam aliran darah. Merokok lebih merendahkan kapasitas vital paru dibandingkan beberapa bahaya kesehatan akibat kerja (Joko Suyono, 1995:218).

2.2.7 Kebiasaan olah raga

Kesegaran jasmani berkenaan dengan kondisi fisik seseorang dalam melaksanakan tugas sehari-hari secara efisien dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih memiliki cadangan tenaga untuk melakukan aktivitas lainnya.

Kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang melakukan olahraga. Olah raga dapat meningkatkan aliran darah melalui paru-paru sehingga menyebabkan oksigen dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau maksimum. Kapasitas vital pada seorang atletis lebih besar daripada orang yang tidak pernah berolahraga. Kebiasaan olah raga akan meningkatkan kapasitas paru dan akan meningkat 30 – 40 % (Guyton & Hall, 1997:605).

2.2.8 Alat Pelindung Pernafasan

Suatu kegiatan industri, paparan dan risiko yang ada ditempat kerja tidak selalu dapat dihindari. Ada beberapa alternatif pengendalian (secara tehnik dan administratif) yang bisa dilaksanakan, namun mempunyai beberapa kendala. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No 1 Th 1970 tentang keselamatan kerja khususnya pasal 9, 12 dan 14 yang mengatur penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja baik pengusaha maupun tenaga kerja.

Alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan. Alat pelindung diri ini tidaklah secara sempurna dapat melindungi

tubuhnya tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi (A.M. Sugeng Budiono, 2003:239).

Perlindungan tenaga kerja melalui usaha-usaha teknis pengamanan tempat, peralatan dan lingkungan kerja adalah sangat perlu diutamakan. Namun kadang-kadang keadaan bahaya masih belum dapat dikendalikan sepenuhnya sehingga digunakan alat-alat pelindung diri. Alat pelindung diri haruslah enak dipakai, tidak mengganggu kerja dan memberikan perlindungan yang efektif (Suma'mur P.K., 1996:217).

Pilihan peralatan di bidang ini amat luas, mulai dari masker debu sekali pakai biasa sampai ke alat pernapasan isi sendiri dan banyak kebingungan kapan alat itu dipakai dan untuk bahaya apa. Jika pilihan keliru, dapat membahayakan pemakai dan dapat menyebabkan apiksia. Pelatihan pemakaian juga diperlukan, tak tergantung pada alat apa yang dipakai, demikian juga harus tersedia fasilitas pemeliharaan dan pembersihan (JM Harrington & FS Gill, 2003:254).

Jenis Alat Pelindung Pernafasan :

2.2.8.1 Masker

Masker berguna untuk melindungi masuknya debu atau partikel-partikel yang lebih besar ke dalam saluran pernafasan.

2.2.8.1.1 Masker penyaring debu

Masker ini berguna untuk melindungi pernafasan dari asap pembakaran, abu hasil pembakaran dan debu.

2.2.8.1.2 Masker berhidung

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

2.2.8.1.3 Masker bertabung

Masker ini punya filter yang lebih baik daripada masker barhidung. Masker ini tepat digunakan untuk melindungi pernafasan dari gas tertentu.

2.2.8.2 Respirator

Alat ini bekerja dengan menarik udara yang dihirup melalui suatu medium yang akan membuang sebagian besar kontaminan. Untuk debu dan serabut, mediumnya adalah filter yang harus diganti jika sudah kotor, tetapi untuk gas dan uap, mediumnya adalah penyerap kimia yang khusus dirancang untuk gas dan uap yang akan dibuang. Perlu catatan bahwa respirator tidak memberikan perlindungan pada kekurangan oksigen dari atmosfer.

2.2.8.2.1 Respirator sekali pakai

Dari bahan filter cocok bagi debu pernafasan. Bagian muka alat bertekanan negatif karena paru menjadi penggerakannya.

2.2.8.2.2 Respirator separuh masker

Yang dibuat dari karet atau plastik dan dirancang menutupi hidung dan mulut. Alat ini memiliki cartridge yang sesuai, alat ini cocok untuk debu, gas serta uap. Bagian muka bertekanan negatif, karena hisapan dari paru.

2.2.8.2.3 Respirator seluruh muka

Dibuat dari karet atau plastik dan dirancang untuk menutupi mulut, hidung dan mata. Medium filter dipasang didalam kanister yang langsung disambung dengan sambungan lentur. Dengan kanister yang sesuai, alat ini cocok untuk debu, gas dan uap. Bagian muka mempunyai tekanan negatif, karena paru menghisap disana.

2.2.8.2.4 Respirator berdaya

Dengan separuh masker atau seluruh muka, dibuat dari karet atau plastik yang dipertahankan dalam tekanan positif dengan jalan mengalirkan udara melalui filter, dengan bantuan kipas baterai. Kipas itu, filter dan baterainya biasa dipasang disabuk pinggang, dengan pipa lentuk yang disambung untuk membersihkan udara sampai ke muka.

2.2.8.2.5 Respirator topeng muka

Berdaya mempunyai kipas dan filter yang dipasang pada helm, dengan udara ditiupkan ke arah bawah, diatas muka pekerja di dalam topeng yang menggantung. Topeng dapat dipasang bersama tameng-tameng pinggir, yang dapat diukur untuk mencocokkan dengan muka pekerja. Baterai biasanya dipasang pada sabuk. Sedangkan filter dan adsorbent tersedia dan jenis untuk pengelas juga tersedia (JM Harrington & FS Gill, 2003:255).

2.2.9 Lingkungan

Lingkungan kerja yang penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu produktifitas dan mengganggu kesehatan dipihak lain. Hal ini sering menyebabkan gangguan pernafasan ataupun dapat mengganggu kapasitas vital paru (Suma'mur P.K., 1996:6). Dalam kondisi tertentu, debu merupakan bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru bahkan dapat menimbulkan keracunan umum (Depkes RI, 2003:44).

2.2.10 Paparan Debu

Untuk mendapatkan energi, manusia memerlukan oksigen yang digunakan untuk pembakaran zat makanan dalam tubuh. Pemenuhan kebutuhan oksigen tersebut diperoleh dari udara melalui proses respirasi. Paru merupakan salah satu organ sistem respirasi yang berfungsi sebagai tempat penampungan udara, sekaligus merupakan tempat berlangsungnya peningkatan oksigen oleh hemoglobin. Interaksi udara dengan paru berlangsung setiap saat, oleh karena itu kualitas yang terinhalasi sangat berpengaruh terhadap faal paru. Udara dalam keadaan tercemar, partikel polutan terinhalasi dan sebagian akan masuk ke dalam paru. Selanjutnya, sebagian partikel akan mengendap di alveoli. Adanya pengendapan partikel dalam alveoli, ada kemungkinan fungsi paru akan mengalami penurunan.

Debu adalah suatu partikel zat padat yang dihasilkan dari kekuatan alami atau mekanis seperti peledakan, pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan dan lain-lain dari bahan organik maupun anorganik, misalnya pengolahan batu, logam, arang batu dan lain-lain (Suma'mur P.K, 1996:104).

2.2.10.1 Klasifikasi Debu

Debu dapat diklasifikasikan ke dalam empat golongan, yaitu :

1. Debu yang menyebabkan fibrosis di dalam paru-paru seperti debu silika, asbes dan lain-lain.
2. Debu karon yang merupakan debu inert

3. Debu yang menimbulkan alergi, seperti debu kayu, debu gamping, organik
4. Debu yang bersifat iritan seperti asam, alkali

2.2.10.2 Sifat Debu

Debu mempunyai beberapa sifat yang dapat dikelompokkan dalam beberapa golongan yaitu:

2.2.10.2.1 Sifat pengendapan

Sifat debu yang cenderung selalu mengendap oleh karena adanya gaya gravitasi bumi. Karena kecilnya ukuran partikel debu, kadang debu relatif tetap berada di udara. Debu yang mengendap mengandung proporsi partikel lebih dari yang ada di udara.

2.2.10.2.2 Sifat permukaan basah

Sifat permukaan debu cenderung selalu basah, dilapisi oleh lapisan air yang sangat tipis.

2.2.10.2.3 Sifat penggumpalan

Sifat penggumpalan dapat terjadi oleh karena permukaan debu yang selalu basah, maka partikel-partikel dapat menempel satu sama lain, sehingga dapat menggumpal. Turbulensi udara dapat meningkatkan adanya pembentukan penggumpalan.

2.2.10.2.4 Sifat listrik statik

Debu mempunyai sifat listrik yang dapat menarik partikel yang berlawanan muatannya.

2.2.10.2.5 Sifat optis

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

2.2.10.3 Ukuran Partikel Debu

Ukuran partikel debu sangat berpengaruh terhadap terjadinya penyakit pada saluran pernafasan. Dari hasil penelitian ukuran tersebut dapat mencapai target organ sebagai berikut:

1. Debu berukuran 5-10 mikron, akan tertahan oleh cilia pada saluran pernafasan bagian atas
2. Debu berukuran 3-5 mikron, akan tertahan oleh saluran pernafasan bagian tengah
3. Debu berukuran 1-3 mikron, sampai di permukaan alveoli
4. Debu berukuran 0,5-1 mikron, hinggap di permukaan alveoli, selaput lendir
5. Debu berukuran 0,1-0,5 mikron, melayang di permukaan alveoli

2.2.11 Masa Kerja

Menurut Siti M (2006), masa kerja adalah lamanya seorang tenaga kerja bekerja dalam (tahun) dalam satu lingkungan perusahaan, dihitung mulai saat bekerja sampai penelitian berlangsung. Dalam lingkungan kerja yang berdebu, masa kerja dapat mempengaruhi dan menurunkan kapasitas fungsi paru pada karyawan.

Masa kerja dapat dikategorikan menjadi :

1. Masa kerja baru (< 5 tahun)
2. Masa kerja lama (≥ 5 tahun)

Masa kerja > 5 tahun potensial mendapat gangguan kapasitas vital paru sebesar 8 kali lebih besar dibandingkan dengan masa kerja < 5 tahun (Suma'mur P.K., 1996:196).

Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut (Suma'mur P.K., 1996:70).

2.3 Volume dan Kapasitas Fungsi paru

Volume paru dan kapasitas fungsi paru merupakan gambaran fungsi ventilasi system pernapasan. Dengan mengetahui besarnya volume dan kapasitas fungsi paru dapat diketahui besarnya kapasitas ventilasi maupun ada tidaknya kelainan fungsi ventilator paru.

2.3.1. Volume Paru

Jumlah udara yang masuk ke dalam paru setiap inspirasi (atau jumlah udara yang keluar dari paru setiap ekspirasi) dinamakan volume alun napas (*tidal volume/TV*). Jumlah udara yang masih dapat masuk ke dalam paru pada inspirasi maksimal, setelah inspirasi biasa disebut volume cadangan inspirasi (*inspiratory eserve vilume/IRV*). Jumlah udara yang dapat dikeluarkan secara aktif dari dalam paru melalui kontraksi otot ekspirasi, setelah ekspirasi biasa disebut volume cadangan ekspirasi (*expiratory reserve volume/ERV*), dan udara yang masih

tertinggal di dalam paru setelah ekspirasi maksimal disebut volume residu (*residual volume/RV*) (Ganong, 2002:624).

Beberapa parameter yang menggambarkan volume paru adalah:

2.3.1.1 Volume Tidal (*Tidal Volume=TV*)

Volume Tidal adalah volume udara masuk dan keluar pada pernafasan. Besarnya TV orang dewasa sebanyak 500 ml.

2.3.1.2 Volume Cadangan Inspirasi (*Inspiratory Reserve Volume=IRV*)

Volume Cadangan Inspirasi adalah volume udara yang masih dapat dihirup kedalam paru sesudah inspirasi biasa, besarnya IRV pada orang dewasa adalah 3100 ml.

2.3.1.3 Volume Cadangan Ekspirasi (*Ekspiratory Reserve Volume=ERV*)

Volume Cadangan Ekspirasi adalah volume udara yang masih dapat dikeluarkan dari paru sesudah ekspirasi biasa, besarnya ERV pada orang dewasa adalah 1200 ml.

2.3.1.4 Volume Residu (*Residual Volume=RV*)

Volume Residu adalah udara yang masih tersisa didalam paru sesudah ekspirasi maksimal. TV, IRV dan ERV dapat diukur dengan spirometer, sedangkan $RV = TLC - VC$.

2.3.2 Kapasitas paru

Menurut Guyton & Hall (1997:604), kapasitas paru dapat diuraikan sebagai berikut :

2.3.2.1 Kapasitas inspirasi

Adalah jumlah udara yang dapat dihirup oleh seseorang, dimulai pada tingkat ekspirasi normal dan pengembangan paru sampai jumlah maksimum (kira-kira 3500 mL)

2.3.2.2 Kapasitas residu fungsional

Adalah jumlah udara yang tersisa dalam paru pada akhir ekspirasi normal (kira-kira 2300 mL).

2.3.3 Kapasitas paru total

Adalah volume maksimum di mana paru dapat dikembangkan sebesar mungkin dengan inspirasi paksa (kira-kira 5800 mL).

2.3.4 Kapasitas vital paru

Kapasitas vital paru sama dengan volume cadangan inspirasi ditambah volume alun napas dan volume cadangan ekspirasi. Ini adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan dikeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600 mL) (Guyton & Hall, 1997:604).

Kapasitas vital paru adalah jumlah udara maksimum pada seseorang yang berpindah pada satu tarikan napas. Kapasitas ini mencakup volume cadangan inspirasi, volume tidal dan cadangan ekspirasi. Nilainya diukur dengan menyuruh individu melakukan inspirasi maksimum, kemudian menghembuskan sebanyak mungkin udara di dalam parunya ke alat pengukur (Elizabeth J. Corwin, 2000:403).

Kapasitas vital paru adalah jumlah udara maksimal yang dapat dikeluarkan dari paru, setelah udara dipenuhi secara maksimal (Jan Tambayong, 2001:84).

Tabel 2.2: Nilai Standar Kapasitas Vital Paru

| Umur | Laki-laki | Perempuan |
|-------|-----------|-----------|
| 4 | 700 | 600 |
| 5 | 850 | 800 |
| 6 | 1070 | 980 |
| 7 | 1300 | 1150 |
| 8 | 1500 | 1350 |
| 9 | 1700 | 1550 |
| 10 | 1950 | 1740 |
| 11 | 2200 | 1950 |
| 12 | 2540 | 2150 |
| 13 | 2900 | 2350 |
| 14 | 3250 | 2480 |
| 15 | 3600 | 2700 |
| 16 | 3900 | 2700 |
| 17 | 4100 | 2750 |
| 18 | 4200 | 2800 |
| 19 | 4300 | 2800 |
| 20 | 4320 | 2800 |
| 21 | 4320 | 2800 |
| 22 | 4300 | 2800 |
| 23 | 4280 | 2790 |
| 24 | 4250 | 2780 |
| 25 | 4220 | 2770 |
| 26 | 4200 | 2760 |
| 27 | 4180 | 2740 |
| 28 | 4150 | 2720 |
| 29 | 4120 | 2710 |
| 30 | 4100 | 2700 |
| 31-35 | 3990 | 2640 |
| 36-40 | 3800 | 2520 |
| 41-45 | 3600 | 2390 |
| 46-50 | 3410 | 2250 |
| 51-55 | 3240 | 2160 |
| 56-60 | 3100 | 2060 |
| 61-65 | 2970 | 1960 |

(Sumber: Herry Koesyanto & Eram TP, 2005:3)

Tabel 2.3: Kriteria Gangguan Fungsi Paru Menurut ATS (*American Thoracic Society*)

| KVP (%) | Kategori |
|-------------|------------------|
| $\geq 80\%$ | Normal |
| 60 – 79% | Restriksi ringan |
| 51 – 59% | Restriksi sedang |
| $\leq 50\%$ | Restriksi berat |

(Sumber: Mukhtar Ikhsan, 2002:82)

2.4 Pneumokoniosis

Penyakit akibat kerja merupakan suatu risiko yang harus ditanggung oleh tenaga kerja dalam rangka melakukan kerja di suatu industri. Terjadinya penyakit akibat kerja disebabkan karena lingkungan kerja yang mempunyai potensi bahaya melebihi ambang batas yang diperkenankan. Penyakit akibat kerja secara umum didefinisikan sebagai penyakit atau kelainan atau gangguan yang disebabkan oleh karena faktor pekerjaan.

Beberapa penyakit yang tercantum dalam lampiran peraturan menteri kesehatan No.1/MEN/1981 tentang kewajiban melaporkan penyakit akibat kerja adalah diantaranya sebagai berikut : silikosis, antrakositis, pneumokoniosis, silika tuberkulosis.

Penyakit yang sering terjadi akibat kerja adalah pneumokoniosis. Gejala-gejalanya yaitu: batuk-batuk kering, sesak nafas, kelelahan umum, susut berat badan, banyak dahak, dan lain-lain. Masa inkubasi pneumokoniosis adalah 2 sampai 4 tahun.

Pneumokoniosis yang disebabkan debu mineral sklerogen antara lain: silikosis, antrakosilikosis dan asbestosis. Silikosis dengan tuberkolosis paru juga dianggap sebagai pneumokoniosis yang berhubungan dengan debu bilamana silikosisnya merupakan suatu faktor esensial dalam menyebabkan ketidakmampuan atau kematian tersebut.

Silikosis adalah suatu pneumokoniosis yang disebabkan inhalasi partikel-partikel kristal silika bebas (silikon dioksida). Silikosis dengan tuberkulosis merujuk pada penyakit yang diakibatkan interaksi silikosis dengan tuberkulosis paru.

Silikosis adalah penyakit yang paling penting dari golongan pneumoconiosis. Penyebabnya adalah silica bebas (SiO_2) yang terdapat pada debu yang dihirup waktu bernafas dan ditimbun dalam paru-paru. Biasanya terdapat pada pekerja-pekerja perusahaan yang menghasilkan batu-batu untuk bangunan, di perusahaan granit, di perusahaan keramik, di tambang timah putih, di tambang besi, di tambang batu bara, di perusahaan tempat menggurinda besi, di pabrik besi dan baja dalam proses "*sandblasting*".

Masa inkubasi silikosis adalah 2-4 tahun. Masa inkubasi ini sangat tergantung dari banyaknya debu dan kadar silica bebas di dalam debu tersebut. Makin banyak silica bebas yang dihirup ke dalam paru-paru, makin pendek masa inkubasi penyakit silicosis (Suma'mur P.K., 1996:129).

Bentuk-bentuk mineral kristal utama yang dianggap sebagai silika bebas (SiO_2) adalah kuarsa, tridmit dan kristobalit.

Batu-batuan umumnya mengandung silika. Partikel-partikel silika bebas yang terbawa udara berasal dari peledakan, penggerindaan, penghancuran, pengeboran, dan penggilingan batuan.

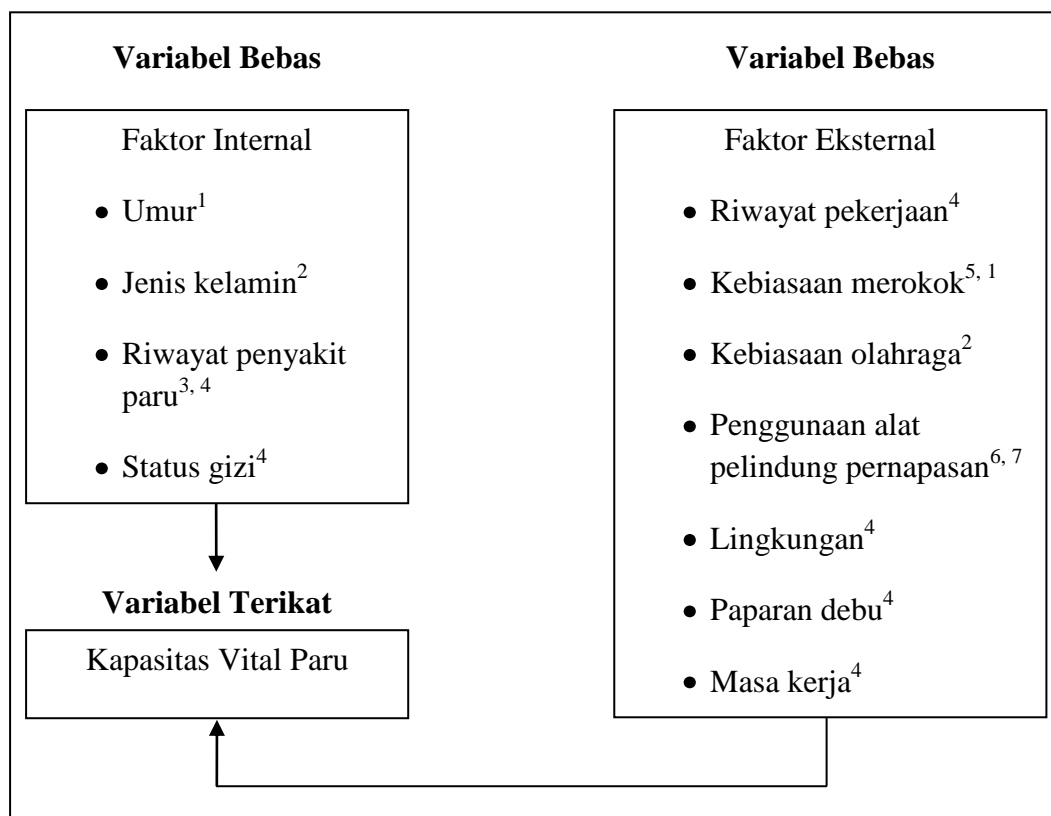
Pekerjaan berikut ini sangat mungkin terpapar risiko silikosis: menambang dan ekstraksi batu-batu keras, pekerjaan teknik sipil dengan batu keras, penghalusan dan pemolesan batu, pencetakan, pembentukan dan penyemprotan pasir di tempat pengecoran dan pembersihan bangunan (Joko Suyono, 1995:9).

Cara mendiagnosis penyakit pneumokoniosis dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu dengan cara sebagai berikut :

1. Mengetahui riwayat penyakit dan pekerjaan
2. Pemeriksaan ruang kerja
3. Pemeriksaan fisik pekerja
4. Pemeriksaan paru-paru
5. Pemeriksaan hubungan kerja dan tidak bekerja dengan gejala penyakit

(Suma'mur P.K., 1996:102).

2.5 Kerangka Teori



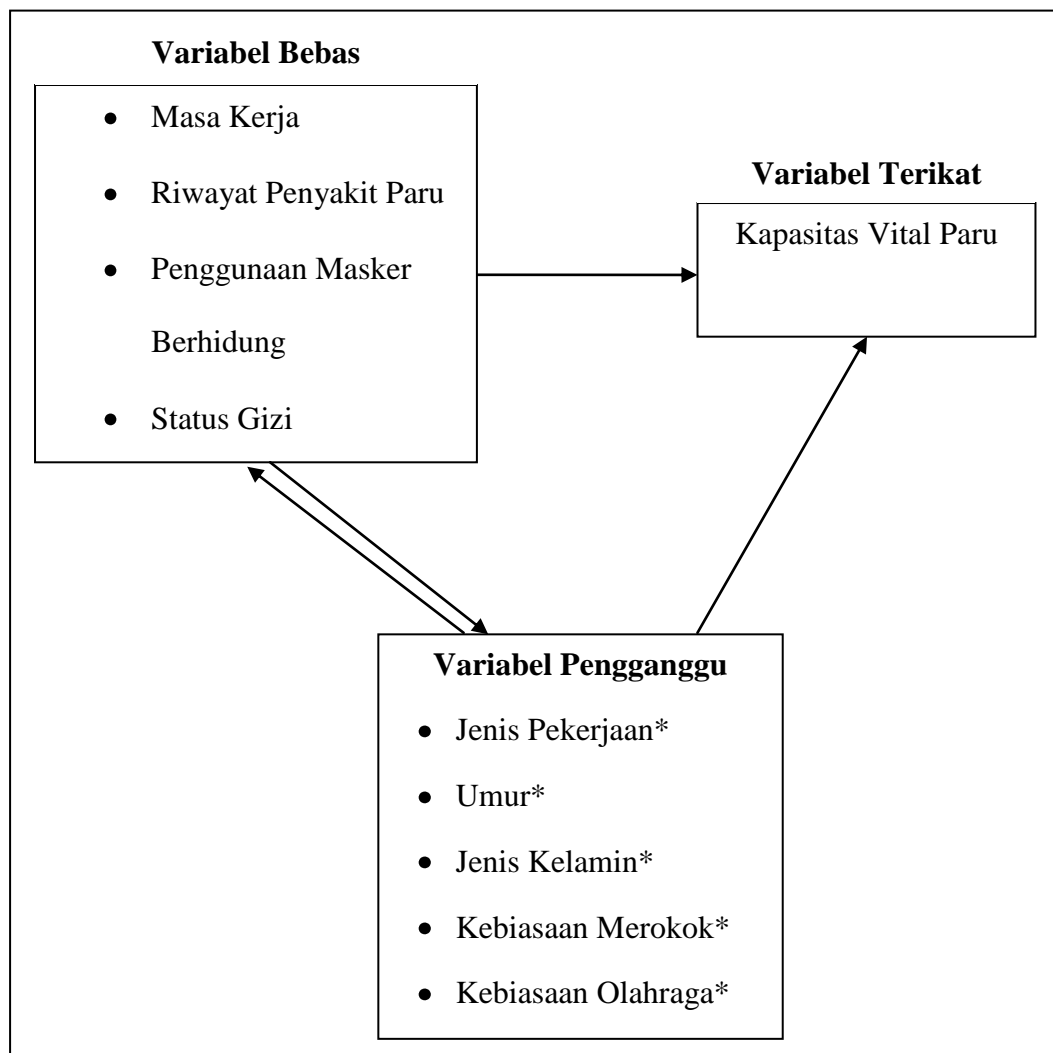
Gambar 2.1: Kerangka Teori

Sumber : Joko Suyono (1995)¹, Guyton & Hall (1997)², Ganong (2002)³, Suma'mur P.K.(1996)⁴, Depkes RI (2003)⁵, A. M. Sugeng Budiono (2003)⁶, JM Harrington & FS Gill (2003)⁷.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Variabel yang akan diteliti adalah variabel bebas (masa kerja, riwayat penyakit paru, penggunaan masker berhidung dan status gizi). Variabel terikatnya adalah kapasitas vital paru pekerja, seperti terlihat pada bagan di bawah.



Gambar 3.1: Kerangka Konsep

Keterangan : * = Dikendalikan

3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang peneliti ajukan dari landasan teori tersebut adalah :

1. Ada hubungan antara masa kerja dengan KVP pada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.
2. Ada hubungan antara riwayat penyakit paru dengan KVP pada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.
3. Ada hubungan antara penggunaan masker berhidung dengan KVP pada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.
4. Ada hubungan antara status gizi dengan KVP pada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Explanatory Research* atau penelitian penjelasan yaitu menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat melalui pengujian hipotesis. Metode yang digunakan *cross sectional* yaitu peneliti mempelajari hubungan antara variabel bebas (faktor resiko) dengan variabel bergantung (efek) dengan melakukan pengukuran sesaat (Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismail, 1995:67).

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2005:70), variabel bebas (*independent variabel*) adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat (*dependent variabel*). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah masa kerja, riwayat penyakit paru, penggunaan masker berhidung dan status gizi pada pekerja penggilangan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

3.4.2 Variabel Terikat

Menurut Soekidjo Notoatmodjo (2005:70), variabel terikat (*dependent variabel*) adalah variabel yang dipengaruhi variabel bebas (*independent variabel*). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kapasitas vital paru (KVP) pada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

3.4.3 Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu atau perancu adalah jenis variabel yang berhubungan (asosiasi) dengan variabel bebas dan berhubungan dengan variabel terikat, tapi bukan merupakan variabel antara (Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismail, 1995:158). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel pengganggu adalah Jenis pekerjaan, umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga.

Variabel pengganggu dikendalikan dengan cara :

3.4.3.1 Jenis pekerjaan

Dikendalikan dengan memilih sampel yang lebih terpapar, yaitu pekerja divisi batu putih bagian penggilingan.

3.4.3.2 Umur

Dikendalikan dengan memilih pekerja dengan umur 15-54 th, yaitu pekerja yang masih dianggap produktif (Tarwaka, dkk., 2004:9).

3.4.3.3 Jenis kelamin

Dikendalikan dengan memilih pekerja laki-laki, karena semua pekerja adalah laki-laki. Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 L dibandingkan pada wanita yaitu 3,1 L (Jan Tambayong, 2001:86).

3.4.3.4 Kebiasaan merokok

Dikendalikan dengan memilih pekerja yang menjadi perokok aktif karena merokok lebih merendahkan kapasitas vital paru dibandingkan beberapa bahaya kesehatan akibat kerja (Joko Suyono, 1995:218).

3.4.3.5 Kebiasaan olahraga

Dikendalikan dengan memilih pekerja yang tidak rutin berolahraga. Kesegaran jasmani berkenaan dengan kondisi fisik seseorang dalam melaksanakan tugas sehari-hari secara efisien dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan, kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang melakukan olahraga (Guyton & Hall, 1997:605).

3.5 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dirumuskan untuk menghindari penafsiran yang salah serta memberikan gambaran yang lebih jelas terhadap obyek penelitian, maka dikemukakan batasan istilah sebagai berikut.

Tabel 3.1: Definisi Operasional

| No | Variabel | Definisi | Cara Pengukuran | Kriteria | Skala |
|-----|-----------------------|---|-----------------|--|---------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 1. | Masa kerja | Lama karyawan bekerja (tahun) sejak mulai bekerja sampai penelitian ini berlangsung (Suma'mur, 1996:70) | Kuesioner | <ul style="list-style-type: none"> • Baru (< 5 th) • Lama (\geq 5th) (Suma'mur, 1996:70) | Ordinal |
| 2. | Riwayat penyakit paru | Keadaan dimana karyawan pernah / tidak mengalami penyakit saluran pernafasan, yaitu sesak nafas, nyeri dada, asma, bronkitis, pneumonia, kanker | Kuesioner | <ul style="list-style-type: none"> • Pernah sakit • Tidak pernah sakit (Suma'mur, 1996:75) | Nominal |

Lanjutan Tabel 3.1

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----|-----------------------------------|---|-------------------------|---|---------|
| | | paru-paru, empisema, tuberkulosis (Guyton & Hall 1997:672) | | | |
| 3. | Penggunaan masker berhidung | APD sebagai penutup hidung guna melindungi paparan debu saat bekerja. (A.M. Sugeng Budiono, 2003:239) | Kuesiner, observasi | <ul style="list-style-type: none"> • Pakai • Tidak pakai (Suma'mur P.K., 1996:217) | Nominal |
| 4. | Status gizi | Hasil dari BB/TB ² Karyawan (Oktia Woro KH., dkk. 2006:51) | Pengukuran BB dan TB | <ul style="list-style-type: none"> • Kurus (17,0- 18,5) • Normal (>18,5- 25,0) • Gemuk (>25,0) (Oktia Woro KH., dkk. 2006:51) | Ordinal |
| 5. | Kapasitas vital paru | Volume cadangan inspirasi + volume alun nafas + volume cadangan ekspirasi. Atau jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan dikeluarkan sebanyak- banyaknya (kira- kira 4600mL). (Guyton&Hall, 1997:604) | Spirometer | <ul style="list-style-type: none"> • Normal > 80% • Restriksi ringan 60 -79% • Restriksi sedang 51 –59% • Restriksi berat < 50% (Herry Koesyanto & Eram TP, 2005:3) | Ordinal |

3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

3.6.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek, subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009:61). Pelaksanaan suatu penelitian selalu berhadapan dengan obyek yang diteliti atau diselidiki. Populasi adalah keseluruhan obyek yang diteliti (Soekidjo Notoatmodjo, 2005: 79). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya yaitu berjumlah 25 orang.

3.6.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili populasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:79). Sampel yang dipilih dari populasi harus betul-betul representatif atau mewakili (Sugiyono, 2009:62).

Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah metode *total sampling*, yaitu pemilihan sampel secara total yang dilakukan dengan cara menetapkan sejumlah anggota secara total (Soekidjo Notoatmodjo, 2005:89). Kemudian jumlah itulah yang dijadikan dasar untuk memilih sampel yang diperlukan. Dari populasi sebesar 25 orang, secara total dapat dipilih sampel adalah 25 orang.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi

sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen penelitian yang diartikan sebagai alat bantu merupakan sarana yang dapat diwujudkan dalam benda (Suharsimi Arikunto, 2009:101).

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah spirometer hutchinson, timbangan injak, microtoise dan kuesioner.

3.7.1 Spirometer Hutchinson

Spirometer Hutchinson digunakan untuk mengukur kapasitas vital paru pekerja.

3.7.2 Timbangan injak

Timbangan injak digunakan untuk mengukur berat badan pekerja.

3.7.3 Microtoise

Microtoise digunakan untuk mengukur tinggi badan pekerja.

3.7.4 Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mendapatkan data karyawan berupa masa kerja, riwayat penyakit dan penggunaan masker berhidung.

3.7.5 Pengujian Instrumen

3.7.5.1 Uji Validitas

Validitas dilakukan untuk mengetahui apakah kuesioner yang disusun mampu mengukur apa yang hendak diukur, maka perlu di uji dengan uji korelasi antar skor (nilai) tiap-tiap item (pertanyaan) dengan skor total kuesioner tersebut. Teknik yang dipakai adalah teknik korelasi “Product moment” dengan

menggunakan bantuan komputer program. Uji validitas dilakukan pada 10 orang pekerja penggilingan batu di luar sampel penelitian. Uji validitas dinyatakan valid apabila dari hasil pengukuran tiap item soal lebih besar dari r tabel yaitu 0,632 yang didapatkan dari r product moment dengan $(\alpha)= 5\%$.

3.7.5.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. 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. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji reliabilitas dengan teknik Alfa Cronbach dengan menggunakan bantuan komputer yang dilakukan pada 10 orang pekerja penggilingan batu di luar sampel penelitian.

3.8 Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian adalah benda, hal atau orang tempat peneliti mengamati, membaca, atau bertanya tentang data (Suharsimi Arikunto, 2009:88).

Data diambil dalam penelitian ini yaitu:

3.8.1 Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari subyek penelitian terutama responden. Data tersebut berupa jawaban dari pertanyaan

kuesioner yang diajukan kepada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya. Dalam penelitian ini data primer didapat melalui:

3.8.1.1 Wawancara

Wawancara adalah cara pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dikerjakan dengan sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian. Dalam hal ini dilakukan tanya jawab atau wawancara secara langsung kepada pekerja divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

3.8.1.2 Kuesioner

Kuesioner dilakukan untuk mendapatkan data keadaan responden secara sosial, kebiasaan dan kesehatan paru.

3.8.1.3 Pengukuran kapasitas vital paru

Metode ini dilakukan dengan cara pengukuran paru karyawan menggunakan alat spirometer hutchinson secara langsung terhadap responden.

3.8.1.4 Pengukuran tinggi dan berat badan

Metode ini dilakukan dengan cara pengukuran tinggi badan menggunakan microtise, dan pengukuran berat badan menggunakan timbangan injak.

3.8.2 Data sekunder

Data sekunder berupa gambaran umum perusahaan diperoleh peneliti melalui bagian personalia perusahaan dan lainnya.

3.9 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data adalah suatu usaha untuk memperoleh data yang hendak diteliti dengan metode yang ditentukan oleh peneliti. Adapun teknik yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.9.1 Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari responden melalui:

3.9.1.1 Teknik Pengisian Kuesioner

Teknik ini dipergunakan untuk mengetahui tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru responden melalui pengisian kuesioner yang dilakukan oleh responden.

3.9.1.2 Teknik Pengukuran Kapasitas Vital Paru

Metode ini dilakukan dengan pengukuran kapasitas paru pekerja menggunakan alat spirometer hutchinson. Adapun cara pengukuran kapasitas paru pekerja adalah sebagai berikut :

1. Masukkan air pada tabung hutchinson sebatas garis merah
2. Sesuaikan kleb batas dengan suhu air yang terbaca pada termometer
3. Lakukan inspirasi maksimal
4. Masukkan udara melalui selang karet secara maksimal, maka tabung akan naik.
5. Baca hasilnya pada skala penunjuk

3.9.1.3 Teknik Pengukuran Tinggi dan Berat Badan

Metode ini dilakukan dengan cara pengukuran tinggi badan menggunakan microtoise, dan pengukuran berat badan menggunakan timbangan injak.

3.10 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.10.1 Teknik Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.10.1.1 *Editing*

Editing dilakukan sebelum data diolah, data tersebut perlu diedit terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengoreksi data yang meliputi kelengkapan pengisian data identitas responden.

3.10.1.2 *Coding*

Coding dilakukan dengan cara memberikan kode pada jawaban hasil penelitian guna mempermudah dalam proses pengelompokan dan pengolahannya.

3.10.1.3 *Entry*

Data yang telah diberi kode tersebut kemudian dimasukkan dalam program computer (SPSS) untuk selanjutnya akan diolah.

3.10.1.4 *Tabulation*

Tabulation digunakan untuk mengelompokkan jawaban-jawaban yang serupa dan menjumlahkannya dengan cara yang teliti dan teratur ke dalam tabel yang telah disediakan.

3.10.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 2 cara yaitu:

3.10.2.1 Analisa Univariat

Analisa ini dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel (Soekidjo Notoatmojo, 2005:188).

3.10.2.2 Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan terikat. Uji statistik menggunakan uji *Chi-Square*, uji *Chi-Square*

adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih kelas yang berupa data kategorik (Sugiyono, 2006:104).

Syarat Uji *Chi-Square* adalah tidak ada sel yang nilai observed bernilai nol dan sel yang nilai *expected (E)* kurang dari 5 maksimal 20% dari jumlah sel. Jika syarat uji *Chi-square* tidak terpenuhi, maka dipakai uji alternatifnya yaitu:

1. Alternatif uji *Chi-Square* untuk tabel 2x2 adalah uji *Fisher*
2. Alternatif uji *Chi-Square* untuk tabel 2xK adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*
3. Penggabungan sel adalah langkah alternatif uji *Chi-Square* untuk tabel selain 2x2 dan 2xk sehingga terbentuk suatu tabel BxK yang baru. Setelah dilakukan penggabungan sel, uji hipotesis dipilih sesuai dengan tabel BxK yang baru tersebut (M. Sopiudin Dahlan, 2008:19).

Taraf signifikan yang digunakan adalah 95% dengan nilai kemaknaan 5%. Kriteria nilai *p value* yang dihasilkan dibandingkan dengan nilai kemaknaan yang dipilih dengan kriteria sebagai berikut:

1. Jika *p value* > 0,05 maka H_0 diterima.
2. Jika *p value* < 0,05 maka H_0 ditolak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Sinar Utama Karya adalah perusahaan yang memiliki bidang pekerjaan spesialisasi jasa konstruksi, usaha bidang pertambangan, usaha bidang industri, dan usaha bidang perdagangan. Divisi batu putih merupakan salah satu divisi yang ada di PT. Sinar Utama Karya, pada divisi batu putih menghasilkan produk berupa batu putih yaitu berasal dari batu *feldspar* untuk bahan baku kaca dan keramik. Pada bagian produksi batu putih terdapat 5 alat penggilingan batu dimana tiap alat dipegang oleh 5 pekerja, dimana jumlah total pekerja ada 25 orang. Bahan baku utama berasal dari batu *feldspar* diperoleh dengan cara membeli dari penambang rakyat, proses produksinya masih *konvensional* yaitu setelah bahan berupa bongkahan masuk gudang kemudian dikecilkan dengan tenaga manusia baru kemudian dimasukkan ke *mill* (mesin penggilingan batu) menjadi butiran-butiran batu yang berukuran kecil/halus, setelah digiling dengan *mill* langsung masuk pengantongan/pengepakan dan siap untuk dijual. Timbulnya debu karena proses penggilingan batu tidak bisa dihindari. Sedangkan proses produksi di perusahaan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Batu *feldspar* yang berbentuk bongkahan-bongkahan didatangkan dari pegunungan.
2. Bongkahan-bongkahan batu dipecah dengan mesin *Chruser* menjadi ukuran 3x4 cm. Selanjutnya batu dimasukkan ke mesin penggilingan (*mill*) untuk mendapatkan ukuran tepung batu.
3. Setelah terbentuk ukuran tepung batu kemudian dilakukan pengepakan dan siap untuk dijual.

4.2 Analisis Univariat

Responden dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya dengan jumlah responden sebanyak 25 orang. Adapun karakteristik responden dalam penelitian ini antara lain:

4.2.1 Masa Kerja Pekerja

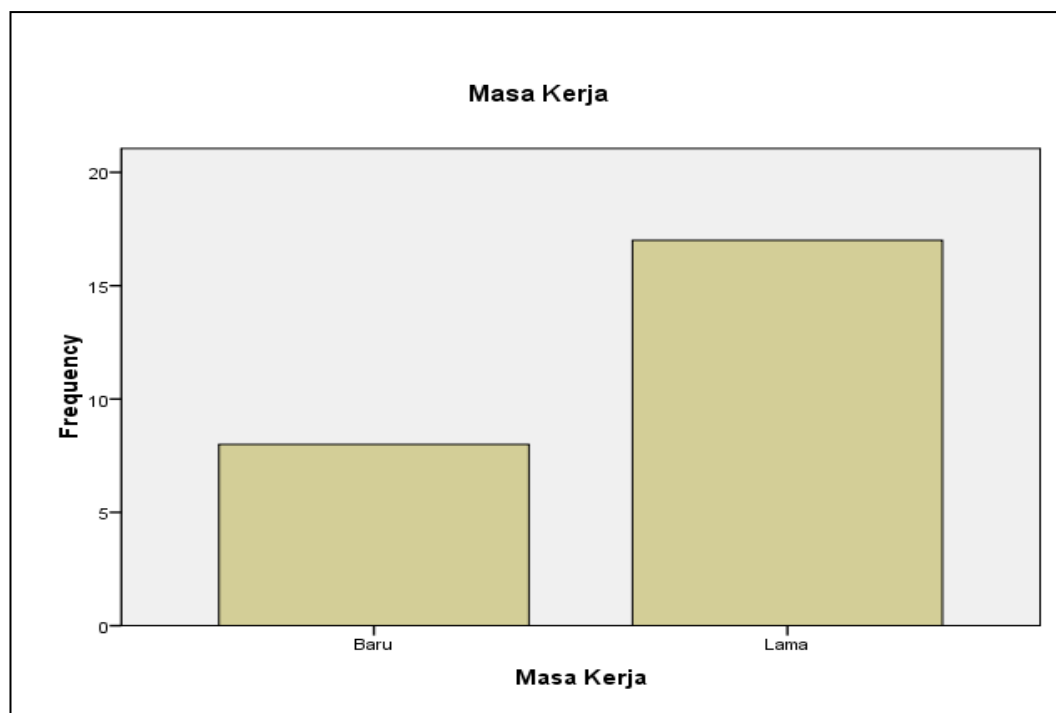
Masa kerja pekerja dikategorikan menjadi masa kerja baru (< 5 tahun) dan masa kerja lama (≥ 5 tahun). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1: Masa Kerja Pekerja

| Masa kerja | Frekuensi | Persentase (%) |
|------------------------|-----------|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| Baru (< 5 tahun) | 8 | 32% |
| Lama (≥ 5 tahun) | 17 | 68% |
| Total | 25 | 100% |

Terlihat dari tabel di atas, sebagian besar pekerja mempunyai masa kerja lama yaitu 17 pekerja atau 68% dan sebanyak 8 pekerja atau 32% mempunyai masa kerja baru.

Masa Kerja pekerja digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1: Masa Kerja Pekerja

4.2.2 Penggunaan Masker Berhidung Pada Pekerja

Penggunaan masker berhidung pada pekerja dikategorikan dengan kategori pakai dan tidak pakai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2: Penggunaan Masker Berhidung Pada Pekerja

| Kriteria | Frekuensi | Persentase (%) |
|-------------|-----------|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| Pakai | 0 | 0% |
| Tidak pakai | 25 | 100% |
| Total | 25 | 100% |

Terlihat dari tabel diatas, tidak ada satupun pekerja yang menggunakan masker berhidung.

Penggunaan masker berhidung pada pekerja digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.2: Penggunaan Masker Berhidung Pada Pekerja

4.2.3 Riwayat Penyakit Paru Pekerja

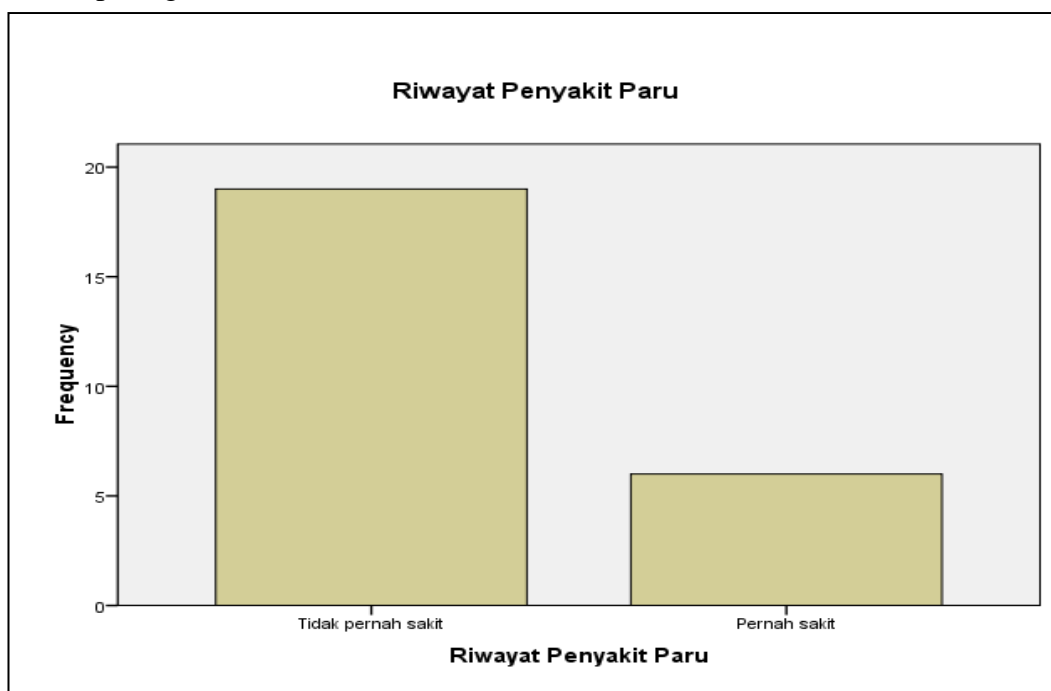
Riwayat penyakit paru pekerja dapat dikategorikan pernah sakit dan tidak pernah sakit. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3: Riwayat Penyakit Paru Pekerja

| Kriteria | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------------|-----------|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| Tidak pernah sakit | 19 | 76% |
| Pernah sakit | 6 | 24% |
| Total | 25 | 100% |

Terlihat dari tabel diatas, sebagian besar pekerja tidak mempunyai riwayat penyakit paru yaitu sebanyak 19 pekerja atau 76% dan sebanyak 6 pekerja atau 24% mempunyai riwayat penyakit paru.

Riwayat penyakit paru pekerja digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.3: Riwayat Penyakit Paru Pekerja

4.2.4 Status Gizi Pekerja

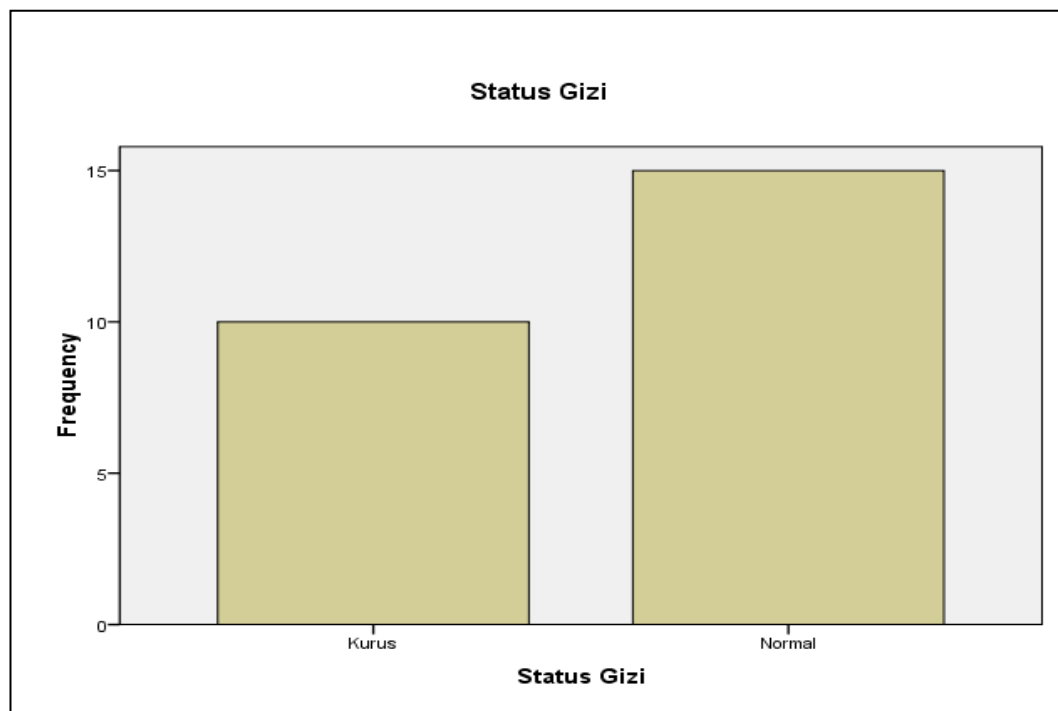
Status gizi pekerja dapat dikategorikan menjadi Berat Badan Kurang (17,0 – 18,5), Normal (>18,5 – 25,0) dan Berat Badan Lebih (> 25,0). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4: Status Gizi Pekerja

| Kriteria | Frekuensi | Persentase (%) |
|----------|-----------|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| Kurus | 10 | 40% |
| Normal | 15 | 60% |
| Gemuk | 0 | 0 |
| Total | 25 | 100% |

Terlihat dari tabel diatas, pekerja yang mempunyai status gizi normal yaitu 15 pekerja atau 60%, 10 pekerja atau 40% mempunyai status gizi kurus dan tidak ada pekerja yang mempunyai status gizi gemuk.

Status gizi pekerja digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Tabel 4.4: Status Gizi Pekerja

4.2.5 Kapasitas Vital Paru Pekerja

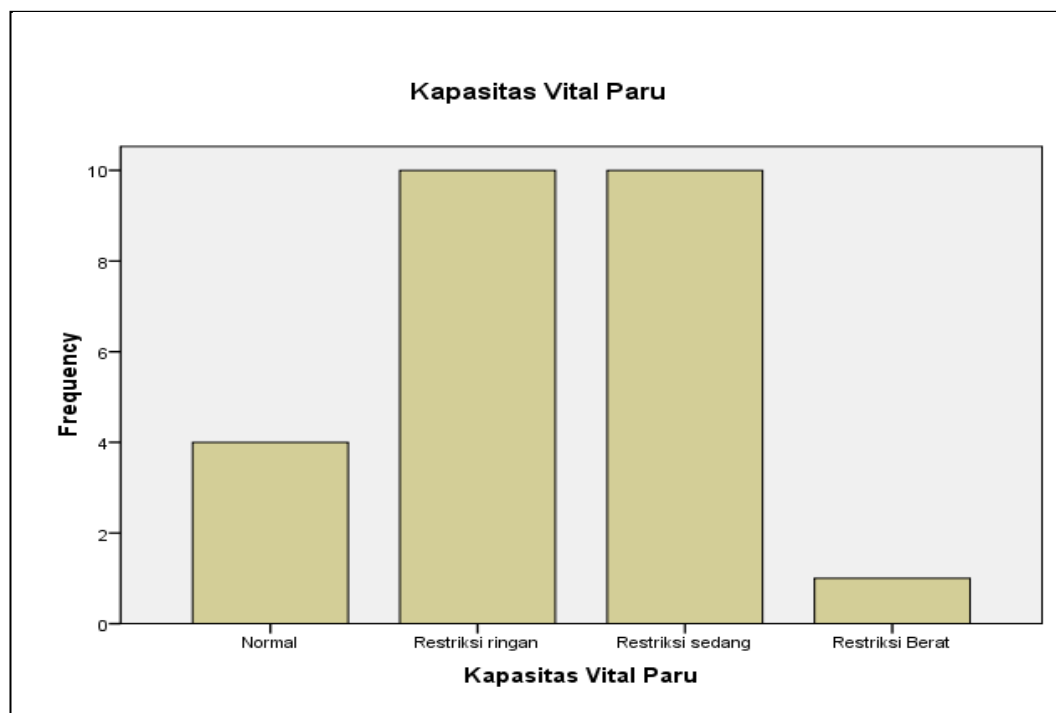
Kapasitas vital paru pekerja dapat diketahui melalui pengukuran kapasitas vital paru dengan menggunakan spirometer. Kapasitas vital paru pekerja dikategorikan menjadi Normal (>80%), Restriksi Ringan (60-79%), Restriksi Sedang (51-59%) dan Restriksi Berat (<50%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5: Kapasitas Vital Paru Pekerja

| Kriteria | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------------------|-----------|----------------|
| (1) | (2) | (3) |
| Normal (>80%) | 4 | 16% |
| Restriksi ringan (60-79%) | 10 | 40% |
| Restriksi sedang (51-59%) | 10 | 40% |
| Restriksi berat (<50%) | 1 | 4% |
| Total | 25 | 100% |

Dari tabel diatas dapat dilihat, pekerja yang mengalami restriksi ringan dan restriksi sedang memiliki jumlah yang sama yaitu 10 pekerja atau 40%, 4 pekerja atau 16% mempunyai kapasitas vital paru normal dan hanya 1 orang yang mengalami restriksi berat.

Kapasitas vital paru pekerja digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5: Kapasitas Vital Paru Pekerja

4.3 Analisis Bivariat

Uji statistik ini dengan cara uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan tabel 2xK, hal ini dilakukan karena syarat uji *Chi Square* tidak terpenuhi. Syarat Uji *Chi-Square* adalah tidak ada sel yang nilai observed bernilai nol dan sel yang nilai *expected (E)* kurang dari 5 maksimal 20% dari jumlah sel, jika syarat uji *Chi Square* tidak terpenuhi maka dipakai uji alternatifnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

4.3.1 Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Vital Paru

Hasil pengujian hipotesis yang menyatakan hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6: Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru

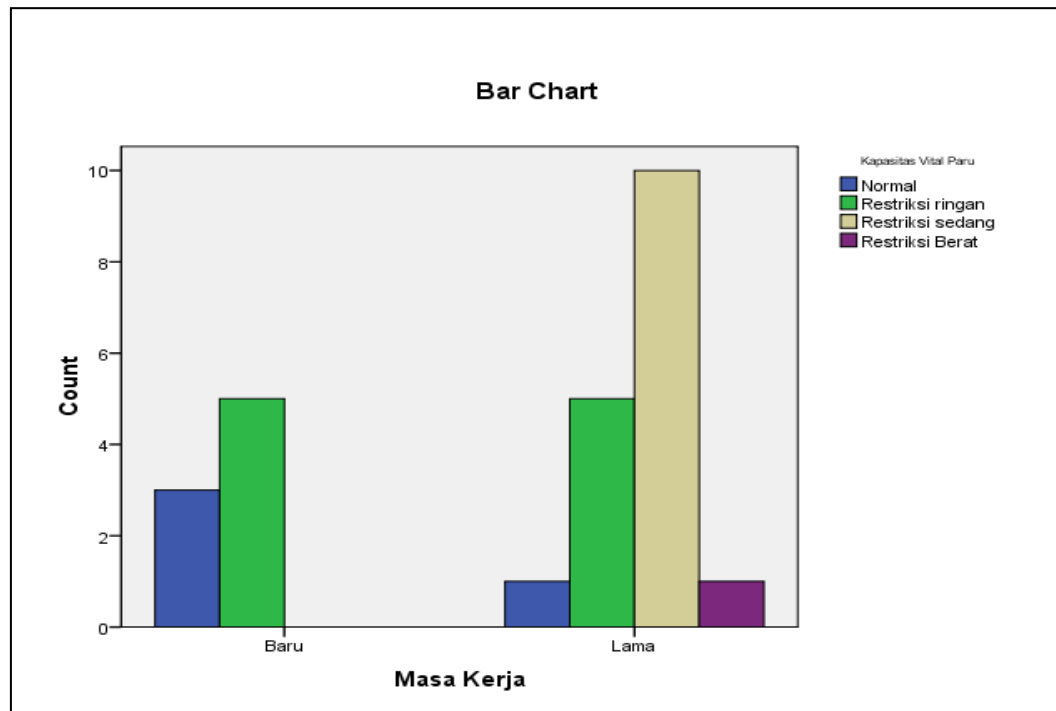
| Masa Kerja | Kapasitas Vital Paru | | | | | | | | | |
|------------|----------------------|------|------------------|------|------------------|------|-----------------|-----|-------|------|
| | Normal | | Restriksi Ringan | | Restriksi Sedang | | Restriksi Berat | | Total | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| Baru | 3 | 37.5 | 5 | 62.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 100 |
| Lama | 1 | 5.9 | 5 | 29.4 | 10 | 58.8 | 1 | 5.9 | 17 | 100 |
| Total | 4 | 16 | 10 | 40 | 10 | 40 | 1 | 4 | 25 | 100 |

Terlihat pada tabel di atas, dari 17 pekerja yang mempunyai masa kerja lama, sebanyak 10 pekerja atau 58,8% mengalami restriksi sedang. Dan dari 8 pekerja dengan masa kerja baru, 5 pekerja atau 62,5% mengalami restriksi ringan.

Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, maka didapat *p value* sebesar 0,021. Maka *p value* lebih kecil dari 0,05 ($0,021 < 0,05$) sehingga H_a diterima

yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Hubungan masa kerja dengan kapasitas vital paru digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.6: Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru

4.3.2 Hubungan Penggunaan Masker Berhidung Dengan Kapasitas Vital Paru

Hasil pengujian hipotesis yang menyatakan hubungan antara penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

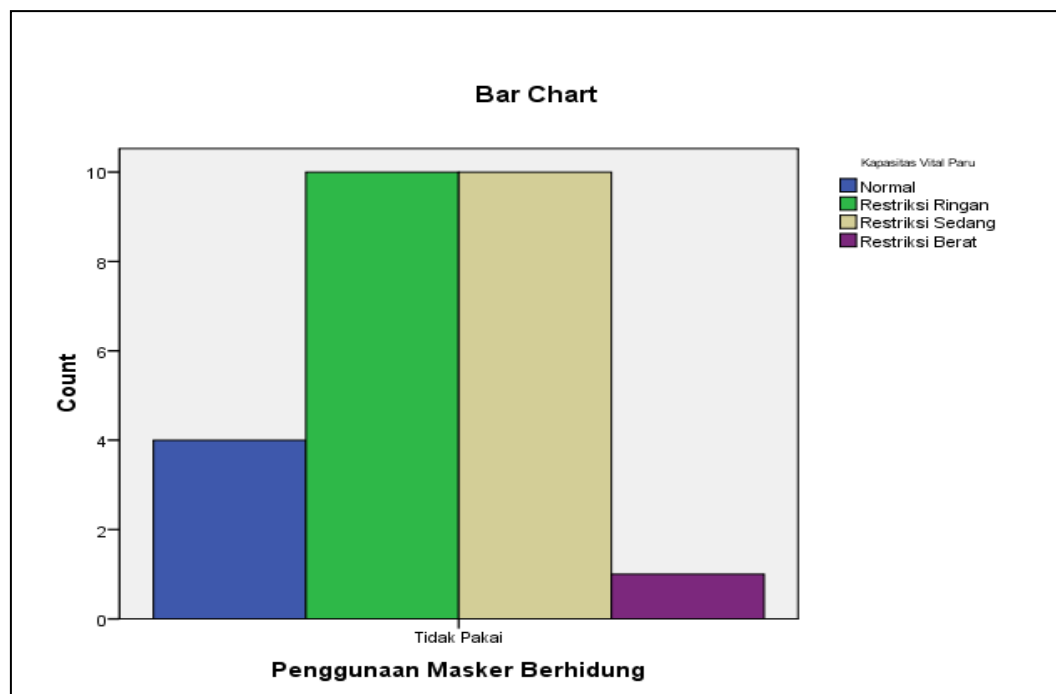
Tabel 4.7: Hubungan Penggunaan Masker Berhidung dengan Kapasitas Vital Paru

| Penggunaan Masker Berhidung | Kapasitas Vital Paru | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|-----------------|-----|-------|------|
| | Normal | | Restriksi Ringan | | Restriksi Sedang | | Restriksi Berat | | Total | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| Pakai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tidak pakai | 4 | 16 | 10 | 40 | 10 | 40 | 1 | 4 | 25 | 100 |
| Total | 4 | 16 | 10 | 40 | 10 | 40 | 1 | 4 | 25 | 100 |

Terlihat pada tabel di atas, dari 25 sampel tidak ada satupun yang menggunakan masker berhidung. Masker berhidung adalah pelindung pernafasan yang sesuai bagi pekerja di tempat kerja dengan debu silika karena masker ini dapat menyaring debu atau benda sampai ukuran 0,5 mikron (JM Harrington & FS Gill, 2003:255).

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa variabel masker berhidung tidak bervariasi, sehingga hubungan antara masker berhidung dengan kapasitas vital paru tidak dapat diketahui.

Hubungan penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.7: Hubungan Penggunaan Masker Berhidung dengan Kapasitas Vital

Paru

4.3.3 Hubungan Riwayat Penyakit Paru Dengan Kapasitas Vital Paru

Hasil pengujian hipotesis yang menyatakan hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kapasitas vital paru dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

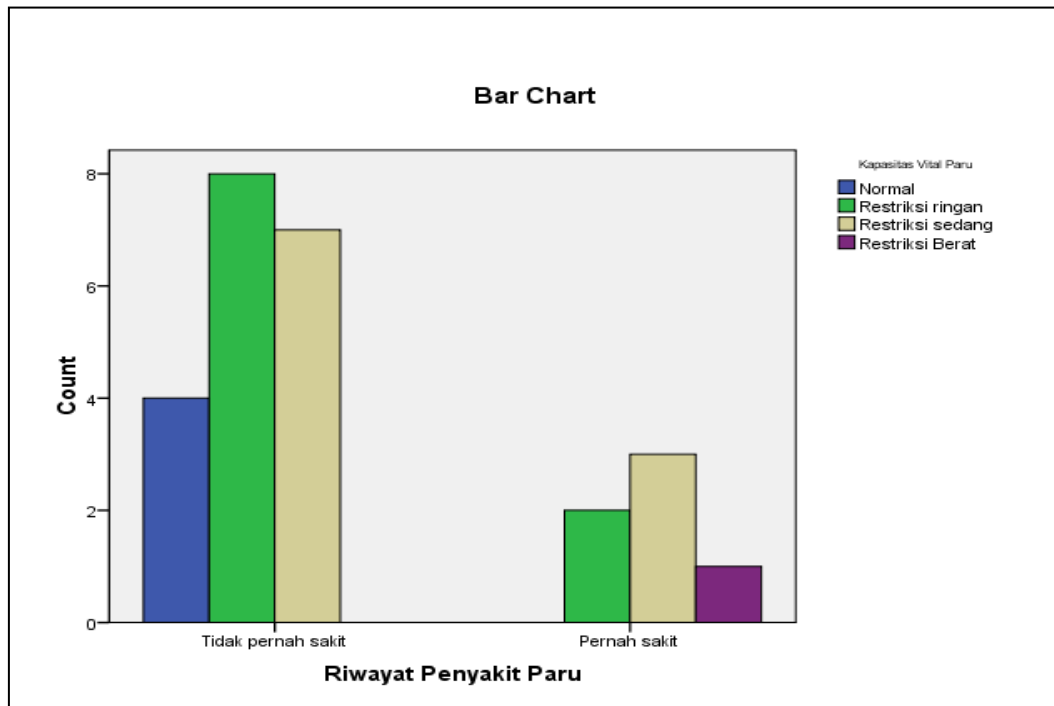
Tabel 4.8: Hubungan Riwayat Penyakit Paru dengan Kapasitas Vital Paru

| Riwayat Penyakit Paru | Kapasitas Vital Paru | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|------|------------------|------|------------------|------|-----------------|------|-------|------|
| | Normal | | Restriksi Ringan | | Restriksi Sedang | | Restriksi Berat | | Total | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| Tidak Pernah Sakit | 4 | 21.1 | 8 | 42.1 | 7 | 36.8 | 0 | 0 | 19 | 100 |
| Pernah Sakit | 0 | 0 | 2 | 33.3 | 3 | 50 | 1 | 16.7 | 6 | 100 |
| Total | 4 | 16 | 10 | 40 | 10 | 40 | 1 | 4 | 25 | 100 |

Terlihat pada tabel di atas, dari 19 pekerja yang tidak punya riwayat penyakit paru, sebanyak 8 pekerja atau 42,1% mengalami restriksi ringan. Dan dari 6 pekerja yang pernah sakit, sebanyak 3 pekerja atau 50% mengalami restriksi sedang.

Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, maka didapat *p value* sebesar 0,812. Maka *p value* lebih besar dari 0,05 ($0,812 > 0,05$) sehingga H_a ditolak yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Hubungan riwayat penyakit paru dengan kapasitas vital paru digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.8: Hubungan Riwayat Penyakit Paru dengan Kapasitas Vital Paru

4.3.4 Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Vital Paru

Hasil pengujian hipotesis yang menyatakan hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

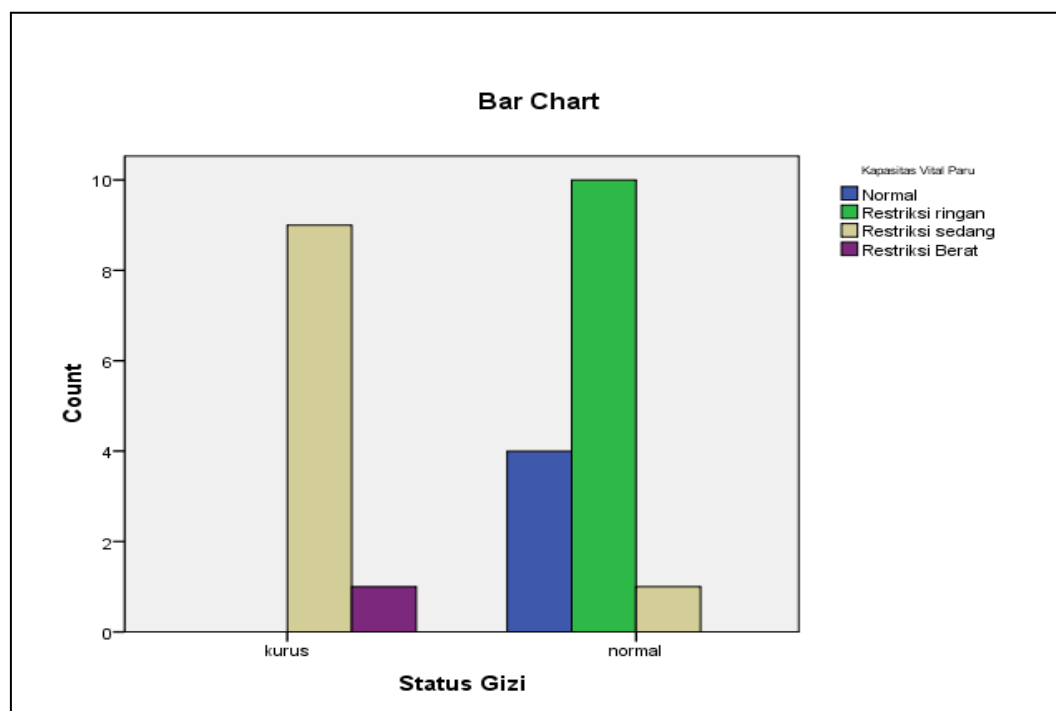
Tabel 4.9: Hubungan Status Gizi dengan Kapasitas Vital Paru

| Status Gizi | Kapasitas Vital Paru | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|------|------------------|------|------------------|-----|-----------------|-----|-------|------|
| | Normal | | Restriksi Ringan | | Restriksi Sedang | | Restriksi Berat | | Total | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| Kurus | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 90 | 1 | 10 | 10 | 100 |
| Normal | 4 | 26.7 | 10 | 66.7 | 1 | 6.7 | 0 | 0 | 15 | 100 |
| Total | 4 | 16 | 10 | 40 | 10 | 40 | 1 | 4 | 25 | 100 |

Terlihat pada tabel di atas, dari 15 pekerja dengan status gizi normal, sebanyak 10 pekerja atau 66,7% mengalami restriksi ringan. Dan 10 pekerja dengan status gizi kurus, sebanyak 9 pekerja atau 90% mengalami restriksi sedang.

Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, maka didapat *p value* sebesar 0,00. Maka *p value* lebih kecil dari 0,05 ($0,00 < 0,05$) sehingga H_a diterima yang menyatakan bahwa ada hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Hubungan status gizi dengan kapasitas vital paru digambarkan dengan grafik batang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.9: Hubungan Status Gizi dengan Kapasitas Vital Paru

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru

Dari hasil analisis hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru, berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh $p \text{ value} = 0,021 < 0,05$. Karena $p \text{ value}$ lebih kecil dari 0,05 dengan demikian H_0 diterima, yang berarti ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori dari Joko Suyono (1995:14), yang menyatakan bahwa hubungan paparan efek bergantung pada lamanya paparan.

Data penelitian yang didapat dari 25 pekerja ada 8 pekerja dengan masa kerja baru, sebanyak 3 pekerja mempunyai kapasitas vital paru normal dan 5 pekerja mengalami restriksi ringan. Dari 17 pekerja yang mempunyai masa kerja lama, sebanyak 1 pekerja mempunyai kapasitas vital paru normal, 5 pekerja mengalami restriksi ringan, 10 pekerja mengalami restriksi sedang dan 1 pekerja mengalami restriksi berat. Semakin lama seseorang dalam bekerja, maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Dalam lingkungan kerja yang berdebu, masa kerja dapat mempengaruhi dan menurunkan kapasitas fungsi paru pada karyawan (Suma'mur P.K., 1996:70).

Apabila kondisi paru terpapar dengan berbagai komponen pencemar, fungsi fisiologis paru sebagai organ utama pernafasan akan mengalami beberapa gangguan sebagai akibat dari pemaparan secara terus menerus dari berbagai

komponen pencemar. Fungsi paru dapat berubah-ubah akibat sejumlah faktor non pekerjaan seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kondisi kesehatan dan sebagainya (Harrington & Gill, 2003: 84).

5.2 Hubungan Penggunaan Masker Berhidung Dengan Kapasitas Vital Paru

Dari hasil analisis hubungan antara penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru, tidak ada hasil antara penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya. Berarti dapat dikatakan bahwa hubungan antara penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru tidak dapat diketahui.

Alat pelindung diri ini tidaklah secara sempurna dapat melindungi tubuhnya tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi (A.M. Sugeng Budiono, 2003:239). Pelindung pernafasan yang sesuai bagi pekerja di tempat kerja dengan debu silika yaitu masker berhidung karena masker ini dapat menyaring debu atau benda sampai ukuran 0,5 mikron (JM Harrington & FS Gill, 2003:255). Dengan menggunakan pelindung pernafasan yang sesuai maka dapat mengurangi endapan debu yang dapat masuk ke paru-paru sehingga dapat mengurangi penurunan kapasitas vital paru.

5.3 Hubungan Riwayat Penyakit Paru Dengan Kapasitas Vital Paru

Dari hasil analisis hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kapasitas vital paru, berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh $p\ value = 0,812 > 0,05$. Karena $p\ value$ lebih besar dari 0,05 dengan demikian H_0 ditolak, yang berarti tidak ada hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Dari hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa ada 6 pekerja yang pernah mengalami penyakit paru yaitu 5 pekerja pernah mengalami penyakit sesak nafas dan 1 pekerja pernah mengalami penyakit sesak nafas dan nyeri dada. Sedangkan menurut teori dari Guyton & Hall (1997: 348) menyatakan bahwa keadaan seperti tuberkulosis, emfisema, asma, kanker paru dan pleuritis fibrosa semuanya dapat menurunkan kapasitas vital paru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyakit yang diderita oleh pekerja yaitu sesak nafas dan nyeri dada tidak sepenuhnya berpengaruh pada kapasitas vital paru.

Data penelitian yang didapat dari 25 pekerja ada 19 pekerja yang tidak pernah mengalami riwayat penyakit paru, sebanyak 4 pekerja mempunyai kapasitas vital paru normal, 8 pekerja mengalami restriksi ringan dan 7 pekerja mengalami restriksi sedang. Dari 6 pekerja yang pernah mengalami riwayat penyakit paru, sebanyak 2 pekerja mengalami restriksi ringan, 3 pekerja mengalami restriksi sedang dan 1 pekerja mengalami restriksi berat.

5.4 Hubungan Status Gizi Dengan Kapasitas Vital Paru

Dari hasil analisis hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru, berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh $p\ value = 0,00 < 0,05$. Karena $p\ value$ lebih kecil dari 0,05 dengan demikian H_a diterima, yang berarti ada hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori bahwa kekurangan makanan yang terus menerus akan menyebabkan susunan fisiologis terganggu dan dapat mengganggu kapasitas vital seseorang (Depkes RI, 2003:43).

Masalah kekurangan dan kelebihan gizi pada orang dewasa (usia 18 tahun keatas) merupakan masalah penting, karena selain mempunyai resiko penyakit-penyakit tertentu, juga dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Gizi merupakan nutrisi yang diperlukan oleh para pekerja untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaan. Sebagai satu aspek dari ilmu gizi pada umumnya, maka gizi kerja ditujukan untuk kesehatan dan daya kerja tenaga kerja yang setinggi-tingginya. Kesehatan dan daya kerja sangat erat hubungannya dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh memerlukan zat-zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan kerusakan-kerusakan dari sel dan jaringan dan untuk pertumbuhan, yang banyak sedikitnya keperluan ini sangat bergantung kepada usia, jenis kelamin, lingkungan dan beban yang diderita oleh seseorang (Suma'mur P.K., 1996:197).

Hubungannya dengan fungsi pernafasan, status gizi kurang dapat berakibat pada turunya sel perantara imunitas yang dapat meningkatkan kerentanan terhadap infeksi (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2007:17). Sel imunitas pada saluran pernafasan diperankan oleh Limfosit T yang dapat membunuh, mengisolasi dan menggumpalkan benda asing yang masuk. Pada pekerja yang terkena paparan debu dan akibat dari turunya sel perantara imunitas maka limfosit T tidak dapat membentuk pertahanan terhadap debu atau partikel yang masuk ke dalam saluran pernafasan akibatnya debu atau partikel yang masuk ke dalam saluran nafas dapat mencapai paru (Darmanto Djojodibroto, 2007:51).

Debu yang mencapai saluran nafas bawah merangsang suatu reaksi peradangan-imun yang menyebabkan akumulasi *makrofag* yang berisi debu sehingga akhirnya terjadi fibrosis paru. Akibat fibrosis, paru menjadi kaku

sehingga membatasi *compliance* atau daya pengembangan paru (Faisal Yunus, 1997:46).

Data penelitian yang didapat dari 25 pekerja ada 10 pekerja dengan status gizi kurus, sebanyak 9 pekerja mengalami restriksi sedang, 1 pekerja mengalami restriksi berat. Dari 15 pekerja dengan status gizi normal, sebanyak 4 pekerja mempunyai kapasitas vital paru normal, 10 pekerja mengalami restriksi ringan dan 1 pekerja mengalami restriksi sedang. Hal ini menunjukkan bahwa status gizi mempengaruhi kapasitas vital paru pekerja pada penelitian ini.

5.5 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya adalah

1. Hasil penelitian tergantung dari kejujuran responden, karena dalam penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner.
2. Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan pendekatan *cross sectional* dimana data yang diambil pada waktu yang sesaat dan bersamaan sehingga hanya menggambarkan keadaan waktu dilaksanakan penelitian.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

6.1.1 Ada hubungan antara faktor masa kerja ($p = 0,021$) dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya

6.1.2 Tidak dapat diketahui hubungan antara faktor penggunaan masker berhidung dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya

6.1.3 Tidak ada hubungan antara faktor riwayat penyakit paru ($p = 0,812$) dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya

6.1.4 Ada hubungan antara faktor status gizi ($p = 0,00$) dengan kapasitas vital paru pada pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya.

6.2 Saran

Adapun saran yang dianjurkan berkaitan dengan faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru pekerja diantaranya adalah :

6.2.1 Bagi pekerja penggilingan divisi batu putih di PT. Sinar Utama Karya

Mengonsumsi makanan bergizi untuk meningkatkan status gizi pekerja yaitu makanan dengan nilai gizi sebanyak 3000 kalori.

6.2.2 Bagi perusahaan PT. Sinar Utama Karya

6.2.2.1 Hendaknya dilakukan rotasi pada pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun untuk mengurangi risiko penimbunan debu

6.2.2.2 Memberikan makanan bergizi untuk meningkatkan status gizi pekerja yaitu makanan dengan nilai gizi sebanyak 3000 kalori.

Daftar Pustaka

- A.M, Sugeng Budiono dkk, 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Arthur C Guyton, John E Hall, 1997, *Fisiologi Kedokteran*, Terjemahan Irawati Setiawan, Jakarta: EGC.
- Corwin J, Elizabeth, 2000, *Buku Saku Patofisiologi*, Jakarta: EGC.
- Darmanto Djodibroto, 2007, *Respirologi*, Jakarta: EGC.
- Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, 2007, *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Depkes RI, 2003, *Modul Pelatihan bagi Fasilitator Kesehatan Kerja*, Jakarta.
- Evelyn C Pearce, 1995, *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*, Jakarta: PT Gramedia.
- Faisal Yunus, 1997, *Dampak Debu Industri pada Paru Pekerja dan Penanggulangannya*, Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran.
- Ganong, William F, 2002, *Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology)*, Terjemahaan dr M Djauhari Widjajakusumah, Edisi 17, Jakarta: EGC.
- Herry Koesyanto dan Eram Tunggul Pawenang, 2005, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Semarang: UPT UNNES Press.
- Himpunan Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia, 2008, *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*, Bandung: Nuansa Aulia.
- J.M. Harrington, F.S. Gill, 2003, *Buku Saku Kesehatan Kerja*, Jakarta : EGC.
- Jan Tambayong, 2001, *Anatomi Fisiologi untuk Keperawatan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Joko Suyono, 1995, *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*, Jakarta : EGC.
- M. Sopiudin Dahlan, 2004, *Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan*, Jakarta: PT Arkans.
- Mila, Siti Muslikatul, 2006, *Hubungan Antara Masa Kerja, Pemakaian APD Pernafasan (Masker) Pada Tenaga Kerja Pengamplasan Dengan Kapasitas Fungsi Paru PT Ascent House Pecangaan Jepara*, Skripsi, UNNES.

- Mukhtar Ikhsan, 2002, *Penatalaksanaan Penyakit Paru Akibat Kerja*, Jakarta: UI Press.
- Oktia Woro KH, dkk, 2006, *Petunjuk Praktikum Gizi Kesehatan Masyarakat*, Semarang: UPT UNNES Press.
- Soekidjo Notoatmojo, 2005, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Somantri, Irman, 2008, *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan*, Jakarta: Salemba Medika.
- Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismael, 1995, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sugiyono, 2009, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: CV. Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 2009, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Suma'mur, P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Toko Gunung Agung.
- Syaifudin, 1997, *Anatomi Fisiologi Untuk Siswa Perawat*, Jakarta: EGC.
- Tarwaka, dkk, 2004, *Ergonomi untuk Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA Press.
- Watson, Roger, 2002, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Perawat Edisi 10*, Jakarta: EGC.

LAMPIRAN

Lampiran 1

KUESIONER PENELITIAN

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS

VITAL PARU PADA PEKERJA PENGGILINGAN DIVISI BATU PUTIH

DI PT. SINAR UTAMA KARYA

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Jawablah pertanyaan dengan runtut, singkat, benar dan jujur.
2. Jawablah dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban pilihan anda.
3. Terima kasih anda mengisi dengan apa adanya.
4. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

Tanggal :

Pewawancara :

A. DATA UMUM

Nama Responden :

Alamat Rumah :

Umur :

B. STATUS GIZI

▪ Berat Badan :

▪ Tinggi Badan :

IMT (Indeks Masa Tubuh) :

Lanjutan (Lampiran 1)

- | | | |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| a. Kurus | = Kekurangan BB tingkat besar | (<17,0) |
| | Kekurangan BB tingkat rendah | (17,0 - 18,5) |
| b. Normal | = Berat badan normal | (>18,5 – 25,0) |
| c. Gemuk | = Kelebihan BB tingkat ringan | (>25,0 - 27,0) |
| | Kelebihan BB tingkat berat | (>27,0) |

C. RIWAYAT PEKERJAAN

1. Sudah berapa lama anda bekerja di sini (PT Sinar Utama Karya) ?
 - a. \geq 5th (lama)
 - b. < 5 tahun (baru)

2. Sudah berapa lama anda bekerja di bagian ini (bagian batu putih) ?
 - a. \geq 5th (lama)
 - b. < 5 tahun (baru)

3. Apakah anda pernah bekerja di bagian lain sebelum di bagian sekarang ?
 - a. Ya b. Tidak

Jika Ya, di bagian mana anda bekerja sebelumnya

Jika Ya, berapa lama anda bekerja di bagian tersebut ?

 - a. \geq 5th (lama)
 - b. < 5 tahun (baru)

Lanjutan (Lampiran 1)

4. Apakah anda pernah bekerja di tempat berdebu lain sebelum bekerja disini ?

- a. ya b. Tidak

Jika Ya, di mana anda bekerja sebelumnya

Jika Ya, berapa lama anda bekerja di bagian tersebut ?

a. \geq 5th (lama)

b. < 5 tahun (baru)

(Suma'mur P.K., 1996:196)

D. PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (PERNAFASAN)

5. Apakah dalam melaksanakan tugas sehari-hari anda menggunakan alat pelindung diri pernafasan ?

- a. Ya b. Tidak

Jika Ya, alat pelindung diri pernafasan apakah yang anda pakai?

a. Masker berhidung

b. Respirator

c. Kain katun (kaos)

Jika Ya, berapa kali dalam 1 minggu anda memakai masker ?

a. kurang 2 hari

b. 2-4 hari

c. 5-6 hari

Lanjutan (Lampiran 1)

E. RIWAYAT PENYAKIT PARU

6. Apakah anda pernah mengalami sakit pada saluran pernafasan ?

- a. Ya b. Tidak

7. Apakah anda pernah memeriksakan diri di pelayanan kesehatan terkait penyakit saluran pernafasan ?

- a. Ya b. Tidak

Jika Ya, apa nama penyakit pernafasan tersebut berdasarkan diagnosis dokter/petugas kesehatan ? (jawaban boleh lebih dari satu)

- | | | |
|--------------------|-------|----------|
| ▪ Sesak nafas | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Nyeri dada | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Asma | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Bronkitis | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Pneumonia | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Tuberkulosis | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Empisema | a. Ya | b. Tidak |
| ▪ Kanker paru-paru | a. Ya | b. Tidak |

(Guyton & Hall, 1997:672)

Lampiran 2

Rekapitulasi Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Penelitian

| No | Responden | Pertanyaan | | | | | | | | |
|----|-----------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
| 1 | Resp1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Resp2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Resp3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Resp4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Resp5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | Resp6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Resp7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | Resp8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | Resp9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Resp10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Lampiran 3

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Penelitian

Uji Validitas

Item-Total Statistics

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|----|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| P1 | 4.40 | 8.933 | .749 | .904 |
| P2 | 4.40 | 8.933 | .749 | .904 |
| P3 | 4.20 | 8.622 | .865 | .895 |
| P4 | 4.20 | 9.067 | .700 | .908 |
| P5 | 4.30 | 8.456 | .906 | .892 |
| P6 | 3.80 | 11.511 | .000 | .931 |
| P7 | 4.30 | 8.900 | .742 | .905 |
| P8 | 4.30 | 8.900 | .742 | .905 |
| P9 | 4.50 | 9.389 | .638 | .912 |

Kesimpulan :

- Pertanyaan dinyatakan valid jika r hasil $>$ r tabel
- r hasil adalah nilai '*Corrected Item-Total Correlation*' dan r tabel = 0,632
- Terlihat dari 9 pertanyaan, ada satu pertanyaan yang r hasil lebih kecil dari r tabel (0,632) yaitu P6 ($r=0,000$). Sehingga P6 tidak valid dan harus dikeluarkan.

Lanjutan (Lampiran 3)

Item-Total Statistics

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item- Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| P1 | 3.40 | 8.933 | .749 | .923 |
| P2 | 3.40 | 8.933 | .749 | .923 |
| P3 | 3.20 | 8.622 | .865 | .914 |
| P4 | 3.20 | 9.067 | .700 | .926 |
| P5 | 3.30 | 8.456 | .906 | .911 |
| P7 | 3.30 | 8.900 | .742 | .923 |
| P8 | 3.30 | 8.900 | .742 | .923 |
| P9 | 3.50 | 9.389 | .638 | .931 |

Kesimpulan :

Setelah pertanyaan nomor 6 dikeluarkan sekarang terlihat bahwa dari kedelapan yaitu P1, P2, P3, P4, P5, P7, P8, P9 mempunyai nilai r hasil '*Corrected Item-Total Correlation*' lebih besar dari nilai r tabel (0,632), sehingga dapat disimpulkan kedelapan pertanyaan tersebut sudah valid.

Lanjutan (Lampiran 3)

Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| .931 | 8 |

Kesimpulan :

- Pertanyaan dinyatakan reliabel jika r hasil $>$ r tabel
- r hasil adalah nilai 'alpha' dan r tabel adalah 0,632.
- Dari hasil uji di atas ternyata, nilai r alpha (0,931) lebih besar dibandingkan dengan r tabel (0,632). Maka kedelapan pertanyaan di atas dinyatakan sudah reliabel.

Lampiran 4

Hasil Ukur Kapasitas Vital Paru Responden

| No | Nama | Umur | Standar | Hasil Ukur | KVP (%) | Keterangan |
|----|---------------|-------|---------|------------|---------|------------|
| 1 | Sutopo | 40 th | 3800 | 2200 | 57,89 | Sedang |
| 2 | Suwignyo | 45 th | 3600 | 3000 | 83,33 | Normal |
| 3 | Soleh | 38 th | 3800 | 2500 | 65,79 | Ringan |
| 4 | Pardi | 40 th | 3800 | 2200 | 57,89 | Sedang |
| 5 | Arif Mustaqim | 24 th | 4250 | 2400 | 56,47 | Sedang |
| 6 | Supiyanto | 50 th | 3410 | 1600 | 46,92 | Berat |
| 7 | Sunardi | 37 th | 3800 | 2500 | 65,79 | Ringan |
| 8 | Sutawi | 40 th | 3800 | 2500 | 65,79 | Ringan |
| 9 | Ngarno | 50 th | 3410 | 3000 | 87,98 | Normal |
| 10 | Pariso | 42 th | 3600 | 2600 | 72,22 | Ringan |
| 11 | Yayar | 32 th | 3990 | 2300 | 57,64 | Sedang |
| 12 | Masngut | 41 th | 3600 | 2000 | 55,56 | Sedang |
| 13 | Bejo | 45 th | 3600 | 2400 | 66,67 | Ringan |
| 14 | Sutrisno | 38 th | 3800 | 2100 | 55,26 | Sedang |
| 15 | Marno | 45 th | 3600 | 2300 | 63,89 | Ringan |
| 16 | Sunarto | 33 th | 3990 | 2300 | 57,64 | Sedang |
| 17 | Sutrisno | 47 th | 3410 | 1800 | 52,78 | Sedang |
| 18 | Hardi | 37 th | 3800 | 3100 | 81,58 | Normal |
| 19 | Kawi | 38 th | 3800 | 2300 | 60,53 | Ringan |
| 20 | Mas'ud | 45 th | 3600 | 2500 | 69,44 | Ringan |
| 21 | Yanto | 40 th | 3800 | 2400 | 63,16 | Ringan |
| 22 | Harno | 50 th | 3410 | 1800 | 52,78 | Sedang |
| 23 | Wagiman | 40 th | 3800 | 2200 | 57,89 | Sedang |
| 24 | Santo | 38 th | 3800 | 3100 | 81,58 | Normal |
| 25 | Supar | 41 th | 3600 | 2200 | 61,11 | Ringan |

Lampiran 5

HASIL HITUNG STATUS GIZI RESPONDEN

| No | Nama | Umur | BB (Kg) | TB (Cm) | IMT | Keterangan |
|----|---------------|-------|------------|------------|-------|------------|
| 1 | Sutopo | 40 th | 47 | 166 | 17,09 | Kurus |
| 2 | Suwignyo | 45 th | 52 | 160 | 20,31 | Normal |
| 3 | Soleh | 38 th | 57 | 161 | 22 | Normal |
| 4 | Pardi | 40 th | 45 | 161 | 17,37 | Kurus |
| 5 | Arif Mustaqim | 24 th | 49 | 168 | 17,37 | Kurus |
| 6 | Supiyanto | 50 th | 48 | 167 | 17,26 | Kurus |
| 7 | Sunardi | 37 th | 55 | 166 | 20 | Normal |
| 8 | Sutawi | 40 th | 65 | 168 | 23,04 | Normal |
| 9 | Ngarno | 50 th | 57 | 161 | 22 | Normal |
| 10 | Pariso | 42 th | 47 | 150 | 20,89 | Normal |
| 11 | Yayar | 32 th | 49 | 166 | 17,81 | Kurus |
| 12 | Masngut | 41 th | 43 | 162 | 16,41 | Kurus |
| 13 | Bejo | 45 th | 54 | 150 | 24 | Normal |
| 14 | Sutrisno | 38 th | 41 | 160 | 16,01 | Kurus |
| 15 | Marno | 45 th | 55 | 155 | 22,91 | Normal |
| 16 | Sunarto | 33 th | 43 | 156 | 17,69 | Kurus |
| 17 | Sutrisno | 47 th | 44 | 157 | 17,88 | Kurus |
| 18 | Hardi | 37 th | 67 | 168 | 23,75 | Normal |
| 19 | Kawi | 38 th | 56 | 161 | 21,62 | Normal |
| 20 | Mas'ud | 45 th | 55 | 157 | 22,35 | Normal |
| 21 | Yanto | 40 th | 59 | 157 | 23,98 | Normal |
| 22 | Harno | 50 th | 57 | 157 | 23,17 | Normal |
| 23 | Wagiman | 40 th | 44 | 165 | 16,17 | Kurus |
| 24 | Santo | 38 th | 62 | 161 | 23,93 | Normal |
| 25 | Supar | 41 th | 52 | 160 | 20,31 | Normal |

Lampiran 6

Rekapitulasi Hasil Penelitian

| No | Nama | Masa Kerja | Riwayat Penyakit Paru | Penggunaan Masker | Status Gizi | Kapasitas Vital Paru |
|----|---------------|------------|-----------------------|-------------------|-------------|----------------------|
| 1 | Sutopo | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 2 | Suwignyo | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Normal |
| 3 | Soleh | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 4 | Pardi | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 5 | Arif Mustaqim | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 6 | Supiyanto | Lama | Pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Berat |
| 7 | Sunardi | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 8 | Sutawi | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 9 | Ngarno | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Normal |
| 10 | Pariso | Lama | Pernah Sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 11 | Yayar | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 12 | Masngut | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 13 | Bejo | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 14 | Sutrisno | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 15 | Marno | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |

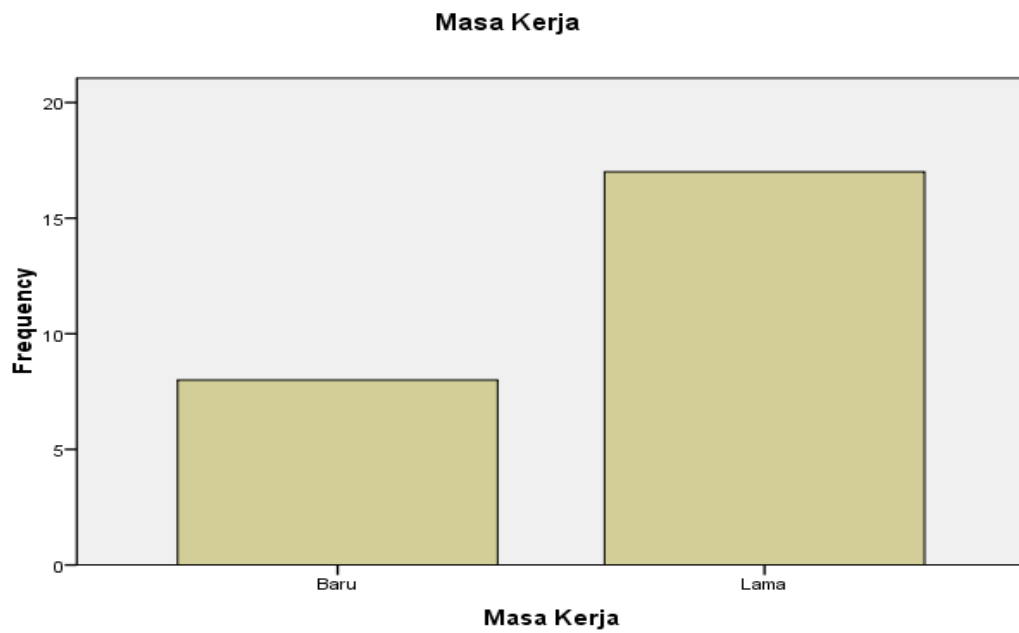
Lanjutan (Lampiran 6)

| | | | | | | |
|----|----------|-----------------------|---|-------------------------------|--|---|
| 16 | Sunarto | Lama | Pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 17 | Sutrisno | Lama | Pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 18 | Hardi | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Normal |
| 19 | Kawi | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 20 | Mas'ud | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 21 | Yanto | Baru | Pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| 22 | Harno | Lama | Pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Sedang |
| 23 | Wagiman | Lama | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Kurang | Sedang |
| 24 | Santo | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Normal |
| 25 | Supar | Baru | Tidak pernah sakit | Tidak pakai | Normal | Ringan |
| | Jumlah | Baru = 8 Lama = 17 | Pernah sakit = 6 Tidak pernah sakit = 19 | Pakai = 0 Tidak pakai = 25 | Kurus = 10 Normal = 15 Gemuk = 0 | Normal = 4 Ringan = 10 Sedang = 10 Berat = 1 |

Lampiran 7**Hasil Analisis Univariat**

1. Masa Kerja Responden

| | | Masa Kerja | | | |
|-------|------|-------------------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Baru | 8 | 32.0 | 32.0 | 32.0 |
| | Lama | 17 | 68.0 | 68.0 | 100.0 |
| Total | | 25 | 100.0 | 100.0 | |



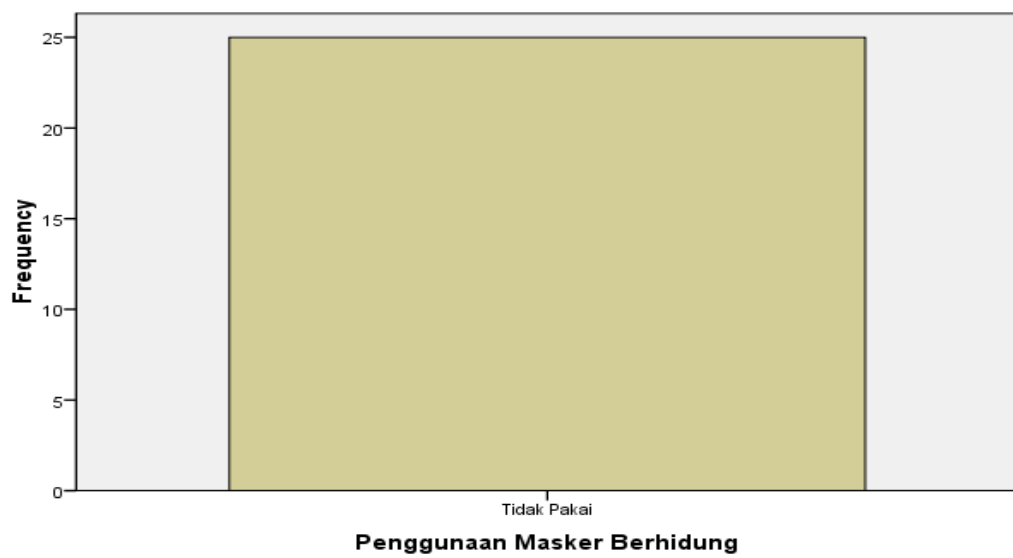
Lanjutan (Lampiran 7)

2. Penggunaan Masker Berhidung

Penggunaan Masker

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | Pakai | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Tidak pakai | 25 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Total | | 25 | 100.0 | 100.0 | |

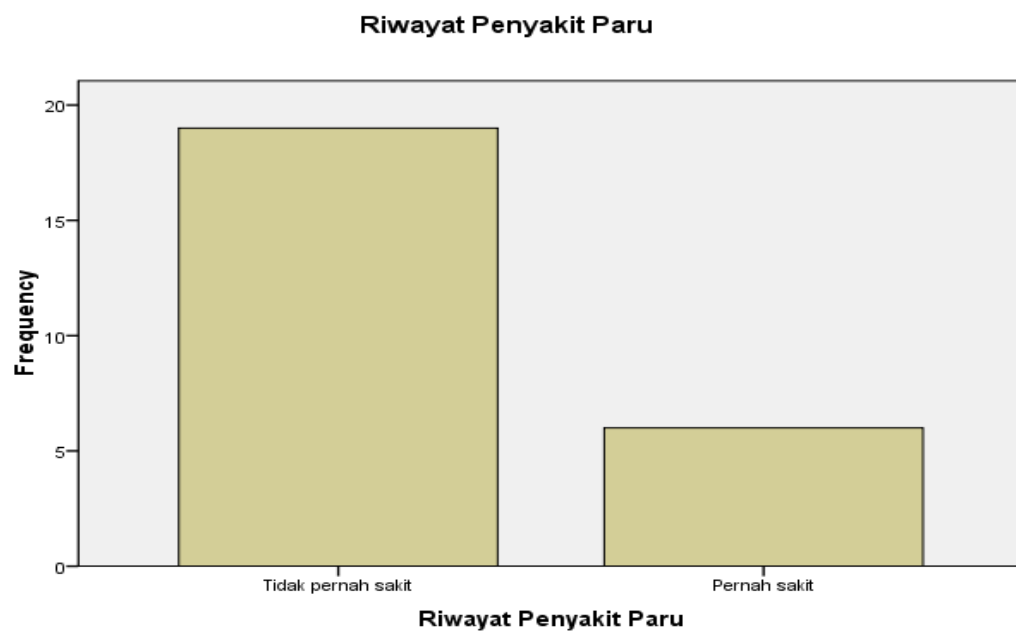
Penggunaan Masker Berhidung



Lanjutan (Lampiran 7)

3. Riwayat Penyakit Paru Responden

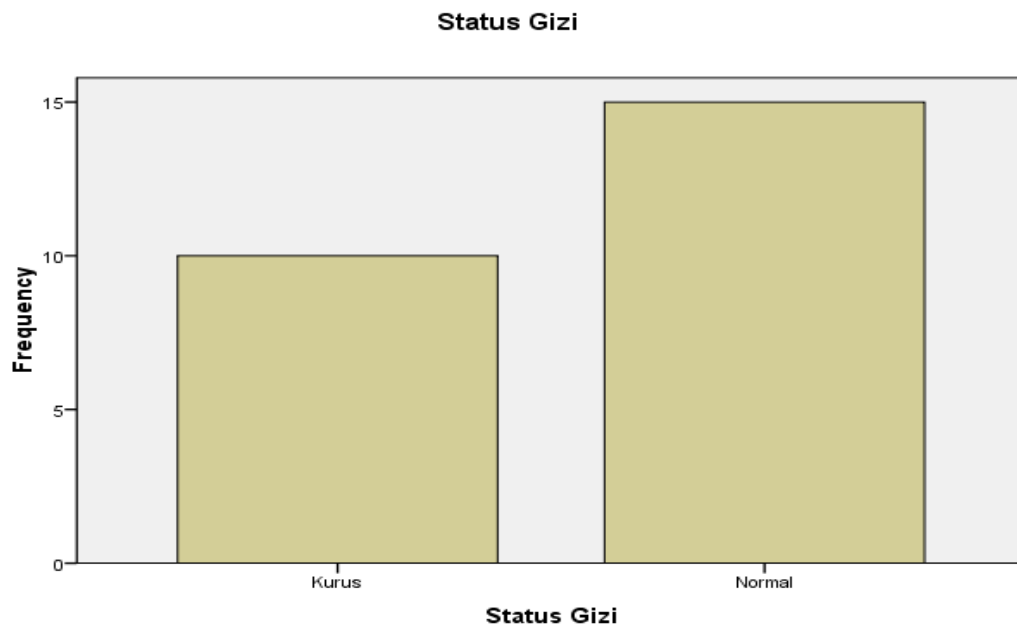
| Riwayat Penyakit Paru | | | | | |
|-----------------------|--------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Tidak pernah sakit | 19 | 76.0 | 76.0 | 76.0 |
| | Pernah sakit | 6 | 24.0 | 24.0 | 100.0 |
| | Total | 25 | 100.0 | 100.0 | |



Lanjutan (Lampiran 7)

4. Status Gizi Responden

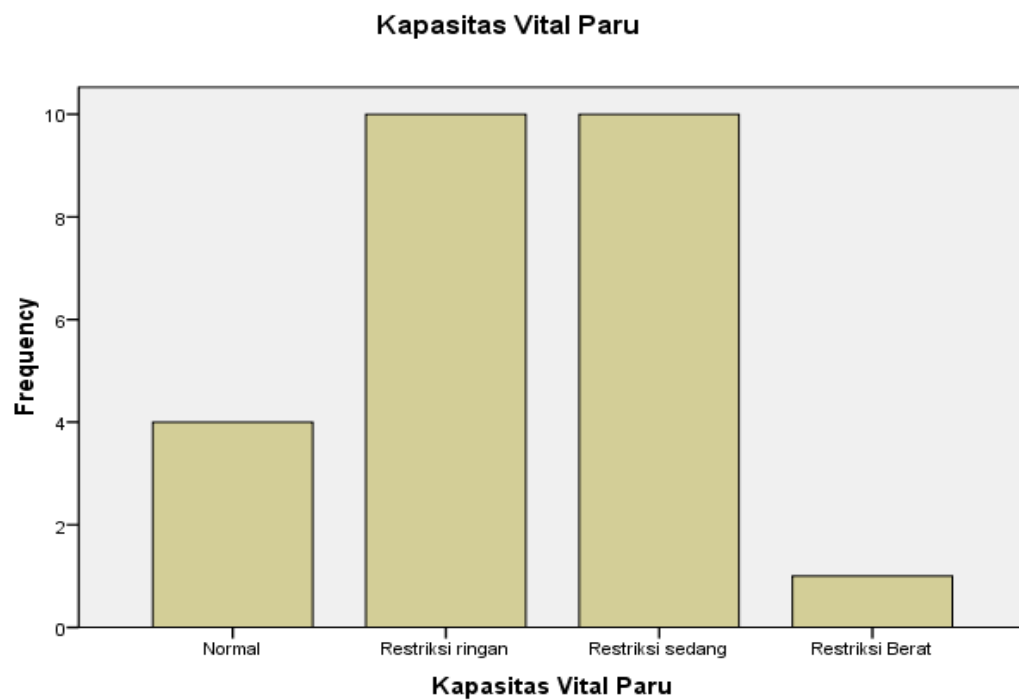
| | | Status Gizi | | | |
|-------|--------|-------------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Kurus | 10 | 40.0 | 40.0 | 40.0 |
| | Normal | 15 | 60.0 | 60.0 | 100.0 |
| Total | | 25 | 100.0 | 100.0 | |



Lanjutan (Lampiran 7)

5. Kapasitas Vital Paru Responden

| Kapasitas Vital Paru | | | | | |
|----------------------|------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Normal | 4 | 16.0 | 16.0 | 16.0 |
| | Restriksi ringan | 10 | 40.0 | 40.0 | 56.0 |
| | Restriksi sedang | 10 | 40.0 | 40.0 | 96.0 |
| | Restriksi Berat | 1 | 4.0 | 4.0 | 100.0 |
| | Total | 25 | 100.0 | 100.0 | |



Lampiran 8

Hasil Analisis Bivariat

1. Hubungan Masa Kerja dengan Kapasitas Vital Paru

Masa Kerja * Kapasitas Vital Paru Crosstabulation

| | | Kapasitas Vital Paru | | | | Total |
|-----------------|---------------------|----------------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| | | Normal | Restriksi ringan | Restriksi sedang | Restriksi Berat | |
| Masa Baru Kerja | Count | 3 | 5 | 0 | 0 | 8 |
| | Expected Count | 1.3 | 3.2 | 3.2 | .3 | 8.0 |
| | % within Masa Kerja | 37.5% | 62.5% | .0% | .0% | 100.0% |
| Lama | Count | 1 | 5 | 10 | 1 | 17 |
| | Expected Count | 2.7 | 6.8 | 6.8 | .7 | 17.0 |
| | % within Masa Kerja | 5.9% | 29.4% | 58.8% | 5.9% | 100.0% |
| Total | Count | 4 | 10 | 10 | 1 | 25 |
| | Expected Count | 4.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 25.0 |
| | % within Masa Kerja | 16.0% | 40.0% | 40.0% | 4.0% | 100.0% |

Test Statistics^a

| | | Kapasitas Vital Paru |
|--------------------------|----------|----------------------|
| Most Extreme Differences | Absolute | .647 |
| | Positive | .000 |
| | Negative | -.647 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 1.509 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .021 |

a. Grouping Variable: Masa Kerja

Lanjutan (Lampiran 8)

2. Hubungan Penggunaan Masker Berhidung dengan Kapasitas Vital Paru

Penggunaan Masker Berhidung * Kapasitas Vital Paru Crosstabulation

| | | | Kapasitas Vital Paru | | | | Total |
|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| | | | Normal | Restriksi Ringan | Restriksi Sedang | Restriksi Berat | |
| Penggunaan Masker Berhidung | Tidak Pakai | Count | 4 | 10 | 10 | 1 | 25 |
| | | Expected Count | 4.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 25.0 |
| | | % within Penggunaan Masker Berhidung | 16.0% | 40.0% | 40.0% | 4.0% | 100.0% |
| Total | | Count | 4 | 10 | 10 | 1 | 25 |
| | | Expected Count | 4.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 25.0 |
| | | % within Penggunaan Masker Berhidung | 16.0% | 40.0% | 40.0% | 4.0% | 100.0% |

Lanjutan (Lampiran 8)

3. Hubungan Riwayat Penyakit Paru dengan Kapasitas Vital Paru

Riwayat Penyakit Paru * Kapasitas Vital Paru Crosstabulation

| | | Kapasitas Vital Paru | | | | Total | |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------|--------|
| | | Normal | Restriksi ringan | Restriksi sedang | Restriksi Berat | | |
| Riwayat Penyakit Paru | Tidak pernah sakit | Count | 4 | 8 | 7 | 0 | 19 |
| | | Expected Count | 3.0 | 7.6 | 7.6 | .8 | 19.0 |
| | | % within Riwayat Penyakit Paru | 21.1% | 42.1% | 36.8% | .0% | 100.0% |
| Pernah sakit | | Count | 0 | 2 | 3 | 1 | 6 |
| | | Expected Count | 1.0 | 2.4 | 2.4 | .2 | 6.0 |
| | | % within Riwayat Penyakit Paru | .0% | 33.3% | 50.0% | 16.7% | 100.0% |
| Total | | Count | 4 | 10 | 10 | 1 | 25 |
| | | Expected Count | 4.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 25.0 |
| | | % within Riwayat Penyakit Paru | 16.0% | 40.0% | 40.0% | 4.0% | 100.0% |

Test Statistics^a

| | | Kapasitas Vital Paru |
|--------------------------|----------|----------------------|
| Most Extreme Differences | Absolute | .298 |
| | Positive | .298 |
| | Negative | .000 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .637 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .812 |

a. Grouping Variable: Riwayat Penyakit Paru

Lanjutan (Lampiran 8)

4. Hubungan Status Gizi dengan Kapasitas Vital Paru

Status Gizi * Kapasitas Vital Paru Crosstabulation

| | | | Kapasitas Vital Paru | | | | Total |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| | | | Normal | Restriksi ringan | Restriksi sedang | Restriksi Berat | |
| Status Gizi | kurus | Count | 0 | 0 | 9 | 1 | 10 |
| | | Expected Count | 1.6 | 4.0 | 4.0 | .4 | 10.0 |
| | | % within Status Gizi | .0% | .0% | 90.0% | 10.0% | 100.0% |
| | normal | Count | 4 | 10 | 1 | 0 | 15 |
| | | Expected Count | 2.4 | 6.0 | 6.0 | .6 | 15.0 |
| | | % within Status Gizi | 26.7% | 66.7% | 6.7% | .0% | 100.0% |
| Total | Count | 4 | 10 | 10 | 1 | 25 | |
| | Expected Count | 4.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 25.0 | |
| | % within Status Gizi | 16.0% | 40.0% | 40.0% | 4.0% | 100.0% | |

Test Statistics^a

| | | Kapasitas Vital Paru |
|--------------------------|----------|----------------------|
| Most Extreme Differences | Absolute | .933 |
| | Positive | .933 |
| | Negative | .000 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 2.286 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .000 |

a. Grouping Variable: Status Gizi

Lampiran 9



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 354 / FK / 2012

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2011/2012**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat (Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja) Fakultas Ilmu Keolahragaan membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat (Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja) Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat (Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja) Tanggal 15 Maret 2012

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :
1. Nama : Drs. Herry Koesyanto, M.S.
NIP : 195801221986011001
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs. Bambang Budi Raharjo, M.Si.
NIP : 196012171986011001
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : YUMA ANUGRAH
NIM : 6450408011
Jurusan/Prodi : Ilmu Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat
(Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Kerja)
Topik : Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 26 Maret 2012

Drs. H. Harry Pramono, M.Si.
UNNES 195910191985031001

- Tembusan**
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Pertinggal



Lampiran 10



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. (024) 8058007
Fax. 024-8058007, E-mail : fik – unnes-smg. @ Telkom.net

Nomor : 902/UN37.1.6/PP.1.10 / 2012
Hal : Permohonan ijin observasi

21 Maret 2012.

Yth. Direktur PT. Sinar Utama Karya Pati
di Pati

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian program studi, dengan ini kami mohon untuk mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama : YUMA ANUGRAH
NIM : 6450408011
Prodi/ SMT : Ilmu Kesehatan Masyarakat/8

Diperkenankan mengadakan observasi / pengambilan data ditempat yang bapak pimpin guna mempersiapkan pelaksanaan pembuatan proposal skripsi.

Demikian permohonan kami. Atas terkabulnya permohonan ini, kami ucapkan terima kasih.



Kon. Dekan
Bantuan Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :
1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jur. IKM
3. Arsip

No.Dokumen FM-01-AKD-03

Lampiran 11

PENGESAHAN

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Proposal Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Proposal Skripsi, atas nama Yuma Anugrah, NIM. 6450408011, judul **“Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penggilingan Divisi Batu Putih Di PT. Sinar Utama Karya”**.

Pada hari : Kamis

Tanggal : 22 November 2012

Dewan Penguji,

Tanggal

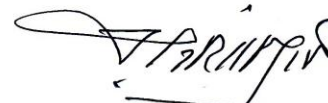
Ketua,



Evi Widowati, S.KM., M.Kes.
NIP. 19830206 200812 2 003

4/12
2012

Anggota,
(Pembimbing Utama)



Drs. Herry Koesyanto, M.S.
NIP. 19580122198601 1 001

11/12/12

Anggota,
(Pembimbing Pendamping)



Drs. Bambang Budi Raharjo, M.Si.
NIP. 19601217198601 1 001

12/12/12

Lampiran 12



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. (024) 8058007
Fax. 024-8058007, E-mail : fik – unnes-smg. @ Telkom.net

Nomor : 6271/UN37.1.6/PL.1/ 2012
Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala Kesbangpolinmas Kabupaten Pati
di Pati

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut :

Nama : YUMA ANUGRAH
NIM : 6450408011
Program/semester : Strata I /9

Untuk mengadakan penelitian dengan judul :

“ FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA PENGGILINGAN DIVISI BATU PUTIH DI PT. SINAR UTAMA KARYA “

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 20 Desember 2012

a.n. Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Drs. Idris Rustiadi, M.Kes

NIP. 19641023.199002.1.001

Tembusan :

1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jur. IKM
3. Arsip

No. Dokumen FM-05-AKD-24

Lampiran 13



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telp. (024) 8058007
Fax. 024-8058007, E-mail : fik – unnes-smg. @ Telkom.net

Nomor : 6271/UN37.1.6/PL.1/ 2012
Hal : Ijin Penelitian

Yth. Direktur PT. Sinar Utama Karya
di Pati

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut :

Nama : YUMA ANUGRAH
NIM : 6450408011
Program/semester : Strata I /9

Untuk mengadakan penelitian dengan judul :

*“ FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS VITAL PARU
PADA PEKERJA PENGGILINGAN DIVISI BATU PUTIH DI PT. SINAR UTAMA KARYA”*

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Semarang, 20 Desember 2012

a.n. Dekan

Pembantu Dekan Bidang Akademik,



Drs. Tri Rustiadi, M.Kes

NIP. 19641023.199002.1.001

Tembusan :

1. Dekan FIK UNNES
2. Ketua Jur. IKM
3. Arsip

No. Dokumen FM-05-AKD-24

Lampiran 15



P.T. SINAR UTAMA KARYA
 GENERAL CONTRACTORS & SUPPLIER RENTAL HEAVY EQUIPMENT
 Gunungwungkal 01/II. Pati, Jl. Bondol - Gunungwungkal. Km. 1 Telp. (0295) 452707
 e-mail : sinarutamakarya@ymail.com
 PATI JAWA TENGAH
 NPWP. 02.638.791.0.507.000
 No. Penetapan : PEM- 01585 /WPJ.10/KP.0903/2008 tanggal 29 Oktober 2008

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini Direktur PT. Sinar Utama Karya, menerangkan bahwa :

NAMA : YUMA ANUGRAH
 NIM : 6450408011
 JURUSAN : ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
 FAKULTAS : ILMU KEOLAHRAGAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Benar-benar telah melakukan penelitian di PT. Sinar Utama Karya tentang FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KAPASITAS VITAL PARU PADA PEKERJA PENGGILINGAN DIVISI BATU PUTIH DI PT. SINAR UTAMA KARYA. Demikian surat keterangan ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pati, Januari 2013

Direktur PT. Sinar Utama Karya



Lampiran 16**Dokumentasi**

Suasana di tempat produksi penggilingan batu putih



Alat penggilingan batu putih

Lanjutan (Lampiran 16)



Pengisian kuesioner oleh responden



Pengukuran KVP responden menggunakan alat spirometer hutchinson

Lanjutan (Lampiran 16)



Pengukuran tinggi badan responden dengan timbangan injak



Pengukuran tinggi badan responden menggunakan microtoice