

**HUBUNGAN GANGGUAN OBSTRUksi SALURAN NAPAS
DAN ASMA KERJA DENGAN PAJANAN DEBU BIJI PADI
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN
PADA PETANI DENGAN RIWAYAT BATUK BERDAHAK
DI DESA SAMARANG KABUPATEN GARUT-JAWA BARAT**

TESIS

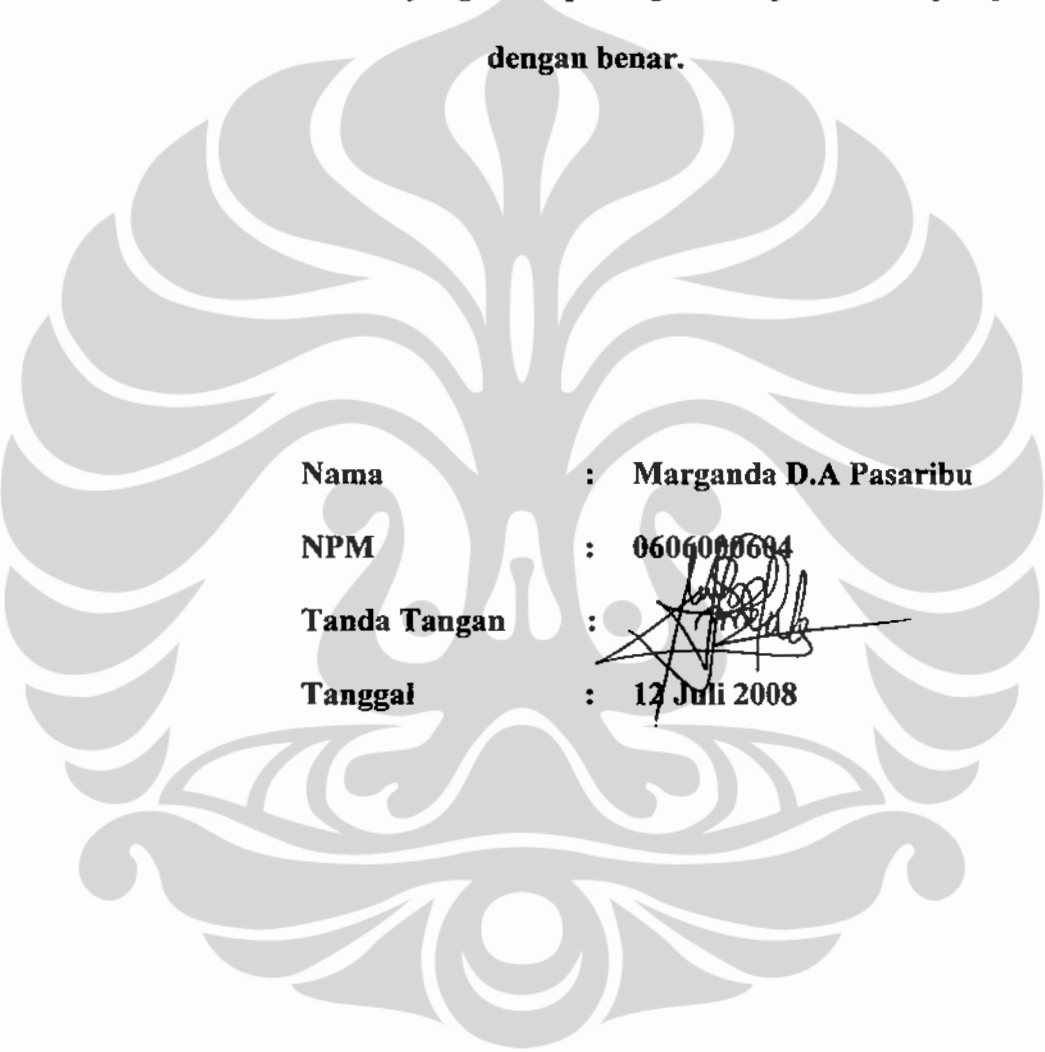
**MARGANDA D.A PASARIBU
0606000604**




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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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



Nama : Marganda D.A Pasaribu
NPM : 0606000684
Tanda Tangan : 
Tanggal : 12 Juli 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : MARGANDA D.A. PASARIBU
NPM : 0606000604
Program Studi : Kedokteran Kerja
Judul Tesis : Hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja dengan pajanan debu biji padi dan faktor-faktor yang berhubungan pada petani dengan riwayat batuk berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut Jawa Barat.

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Zarni Amri, MPH

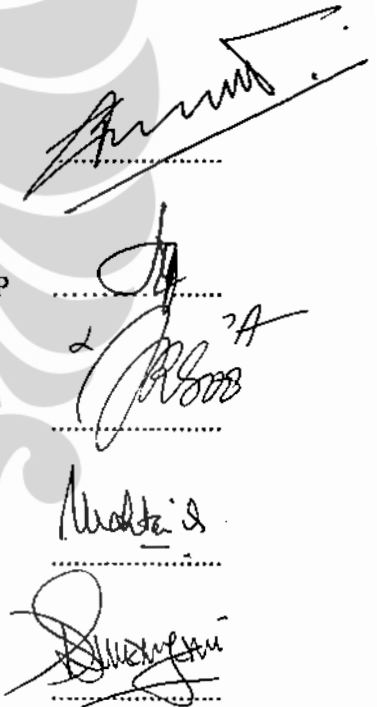
Pembimbing II : Prof. Dr. dr. Faisal Yunus, SpP(K), PhD, FCCP

Penguji I : Ambar W. Roestam, SKM, MOH

Penguji II : Dr. Muchtar Iksan, SpP(K), MARS

Ketua Program Studi : Dr. Dewi S. Soemarmo, MS, SpOk.

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 12 Juli 2008



.....
.....
.....
.....
.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Tesis ini berjudul “Hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja dengan pajanan debu biji padi dan faktor-faktor yang berhubungan pada petani dengan riwayat batuk berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut–Jawa Barat”, dan bertujuan untuk memberikan gambaran dan informasi prevalens, dan hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja, yang disebabkan oleh pajanan debu biji padi, yang terdapat di lingkungan pertanian, sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan untuk mengatasi gangguan tersebut.

Tesis ini juga dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Kedokteran Kerja dalam Program Studi Magister Kedokteran Kerja-FKUI.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Zarni Amri, MPH dan Prof. Dr. dr. Faisal Yunus, SpP(K), PhD, FCCP, yang telah membimbing penulis dalam pembuatan tesis ini.
2. Dr. Dewi S. Soemarmo, MS, SpOk, selaku Ketua Program Studi dan Ibu Anindiarti, SKM serta semua staf dan tata usaha Bagian Kedokteran Kerja, yang telah memberikan dorongan dan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya.
3. Orangtua (Drs. H.P. Pasaribu/R.M. Situmorang), istri (Eva Theresiana Sitanggang) dan anak tersayang (Batara Jeremy Chrisando Pasaribu), serta adik dan kakak tercinta, yang telah memberikan banyak pengertian dan cinta kepada penulis selama penyelesaian tesis ini.
4. Teman-teman yang telah memberikan semangat kepada penulis
5. Para petani di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam mewujudkan tesis ini.

Akhir kata, mudah-mudahan tesis ini dapat berguna dan bermanfaat di kemudian hari, baik bagi para mahasiswa Magister Kedokteran Kerja dan seluruh pembaca pada umumnya.

Jakarta, 12 Juli 2008

Penulis

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

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

Nama : Marganda D.A Pasaribu
NPM : 0606000604
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja
Departemen : Ilmu Kedokteran Komunitas
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Tesis

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

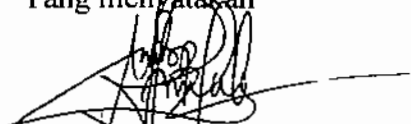
**Hubungan Gangguan Obstruksi Saluran Napas dan Asma Kerja dengan
Pajanan Debu Biji Padi dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Petani
dengan Riwayat Batuk Berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut
Jawa Barat**

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

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 12 Juli 2008

Yang menyatakan


(Marganda D.A. Pasaribu)

ABSTRAK

Nama : Marganda D.A. Pasaribu
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja
Judul : **Hubungan Gangguan Obstruksi Saluran Napas dan Asma Kerja dengan Paparan Debu Biji Padi dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Petani dengan Riwayat Batuk Berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat**

Tujuan: Untuk mengetahui prevalens gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja, hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja dengan paparan debu biji padi, dan faktor-faktor yang berhubungan seperti usia, jenis kelamin, masa kerja, lama kerja, kebiasaan merokok, indeks massa tubuh, tingkat pendidikan, ISBB, kelembaban udara, kadar debu dan kebiasaan berolah raga pada petani dengan riwayat batuk berdahak.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, pengamatan langsung, pemeriksaan fisik, pemeriksaan spirometri menggunakan alat spirometer, arus puncak ekspirasi (APE) menggunakan *peak flowmeter* dan pengukuran kadar debu menggunakan *stationer dust sampler* di lapangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS 11.5. Terhadap semua variabel dilakukan uji bivariat, kemudian variabel yang mempunyai nilai $p < 0.25$ dilakukan uji multivariat.

Hasil: Prevalens gangguan obstruksi saluran napas adalah 2,6%. Tidak ditemukan prevalens asma kerja. Pada analisis bivariat, tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara faktor usia, jenis kelamin, masa kerja, lama kerja, kebiasaan merokok, indeks massa tubuh, tingkat pendidikan, ISBB, kelembaban udara, kadar debu dan kebiasaan berolah raga, dengan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja. Hasil pengukuran kadar debu, berkisar $< 3\text{mg}/\text{m}^3$, sedangkan indeks APE berkisar 3,38 dan 10,5. Analisis multivariat tidak dilakukan karena hanya terdapat satu faktor risiko yang memenuhi syarat yaitu kebiasaan berolah raga.

Kesimpulan: Prevalens gangguan obstruksi saluran napas adalah 2.6%. Tidak ditemukan prevalens asma kerja, serta tidak terdapat hubungan yang bermakna antara paparan debu biji padi, dan faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.

Kata kunci: obstruksi saluran napas, asma kerja, debu biji padi, petani, batuk berdahak.

ABSTRACT

Name : Marganda D.A. Pasaribu
Study Program : Postgraduate Program Occupational Medicine,
Faculty of Medicine, University of Indonesia
Title : **Relation Between Obstructive Pulmonary Disease and
Work-Related Asthma with Dust Exposure from Grain
and The Other Related Factors Among Rice Farmers
with phlegm-cough history in Samarang Village**

Objectives: The aim of this study, was to know the prevalence of obstructive pulmonary disease and work-related asthma and relation between it with dust exposure from grain and the other related factors likes age, sex, length of employment, work period, smoking habits, body mass index, level of education, wet and buld globe temperature (WBGT), humidity, level of dust from grain and exercise habits among rice farmers with phlegm-cough history in Samarang village.

Method: The study design was a cross-sectional study which data was collected by using questionnaire, field observation, measurement of workplace environment and physical examination. Interview and their questionnaire were used to collect data about demography, health and smoking habits. Spirometry test was done to diagnose obstructive pulmonary disease and peak-flowmeter test to diagnose work-related asthma. All variable were bivariate tested by using Chi-square test or Fischer test. The variables which have p value < 0.25 were included into multivariate analysis by using binary logistic regression.

Result: It was found that prevalence of obstructive pulmonary disease was 2.6%. Bivariate analysis shows that no significant relationship between related factors like age, sex, length of employment, work period, smoking habits, body mass index, level of education, wet and buld globe temperature (WBGT), humidity, level of dust from grain and exercise habits with obstructive pulmonary disease and work-related asthma. The range level of dust from grain was < 3 mg/m³ with peak flowmeter index was 3.38 and 10.5. Multivariate analysis was not done because only one factor like exercise habits have p value < 0.25

Conclusion: There is no significant relationship between obstructive pulmonary disease and work-related asthma with dust exposure from grain and the other related factors. Prevalence of obstructive pulmonary disease was 2.6%.

Keywords: Obstructive pulmonary disease, work-related asthma, dust from grain, rice farmers, phlegm-cough

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	3
1.4.1 Untuk Pekerja	3
1.4.2 Untuk Pemerintah	3
1.4.3 Untuk Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ..	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi	4
2.2 Anatomi Saluran Napas	4
2.2.1 Hidung	4
2.2.2 Faring (Tekak)	5
2.2.3 Laring (Tenggorok)	6
2.2.4 Epiglottis	6
2.2.5 Cartilago Cricoidea	6
2.2.6 Cartilago Arytenoidea	6
2.2.7 Plika Vokalis	7
2.2.8 Trakea atau Batang Tenggorok	7
2.2.9 Bronkus	7
2.2.10 Paru	8
2.2.10.1 Suplai Darah	8
2.2.10.2 Innervasi atau Persarafan	8
2.2.10.3 Sirkulasi Pulmonal	9
2.3 Fisiologi PerNapasan	9
2.4 Ventilasi	11
2.5 Rasio Ventilasi Perfusi	12
2.6 Risiko Gangguan Napas pada Pekerja Pertanian	13
2.6.1 Mekanime Patofisiologi	13
2.6.2 Asma Akibat Lingkungan Pertanian	14

2.6.2.1	Pajanan	15
2.6.2.2	Kejadian	15
2.6.2.3	Gambaran Klinis	16
2.6.2.4	Riwayat Lingkungan	18
2.6.2.5	Patogenesis	18
2.6.3	<i>Asthma like syndrome</i>	19
2.6.3.1	Pajanan	19
2.6.3.2	Kejadian	19
2.6.3.3	Gambaran Klinis	20
2.6.3.4	Riwayat Alami	20
2.6.3.5	Patogenesis	20
2.6.4	Penyakit Saluran Napas Kronik	21
2.6.5	<i>Farmer's Lung Disease</i>	24
2.6.5.1	Pembagian <i>Farmer's Lung Disease</i>	25
	a. <i>Farmer's Lung</i> Akut	25
	b. <i>Farmer's Lung</i> Sub Akut	25
	c. <i>Farmer's Lung</i> Kronik	26
2.6.5.2	Pemeriksaan Penunjang	26
2.6.5.3	Penatalaksanaan	26
2.6.5.4	Pencegahan	27
2.7	Pemeriksaan Faal Paru	27
2.7.1	Faal Paru	27
2.7.2	Pemeriksaan Faal Paru dan Interpretasi	28
2.8	Pemeriksaan Serial Arus Puncak Ekspirasi (APE)	33
2.9	Pemeriksaan Kadar Debu di Lingkungan Kerja	33
2.9.1	Alat dan Bahan	34
2.9.2	Prosedur Kerja	34
	2.9.2.1 Persiapan	34
	2.9.2.2 Penentuan Titik Lokasi Pengukuran	34
2.9.3	Perhitungan	35
2.10	Kerangka Teori	36
2.11	Kerangka Konsep	37
2.12	Profil Kecamatan Samarang	38
	2.12.1 Geografis	38
	2.12.2 Administratif	38
	2.12.3 Demografis	38
	2.12.4 Sarana Pendidikan	39
	2.12.5 Sarana Kesehatan	39
	2.12.6 Sarana Keagamaan	39
	2.12.7 Sarana Ekonomi	40
	2.12.8 Potensi	40
2.13	Proses Produksi	40
3.	METODE PENELITIAN	43
3.1	Metode Penelitian	43
3.1.1	Disain Penelitian	43
3.1.2	Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.1.3	Populasi	43

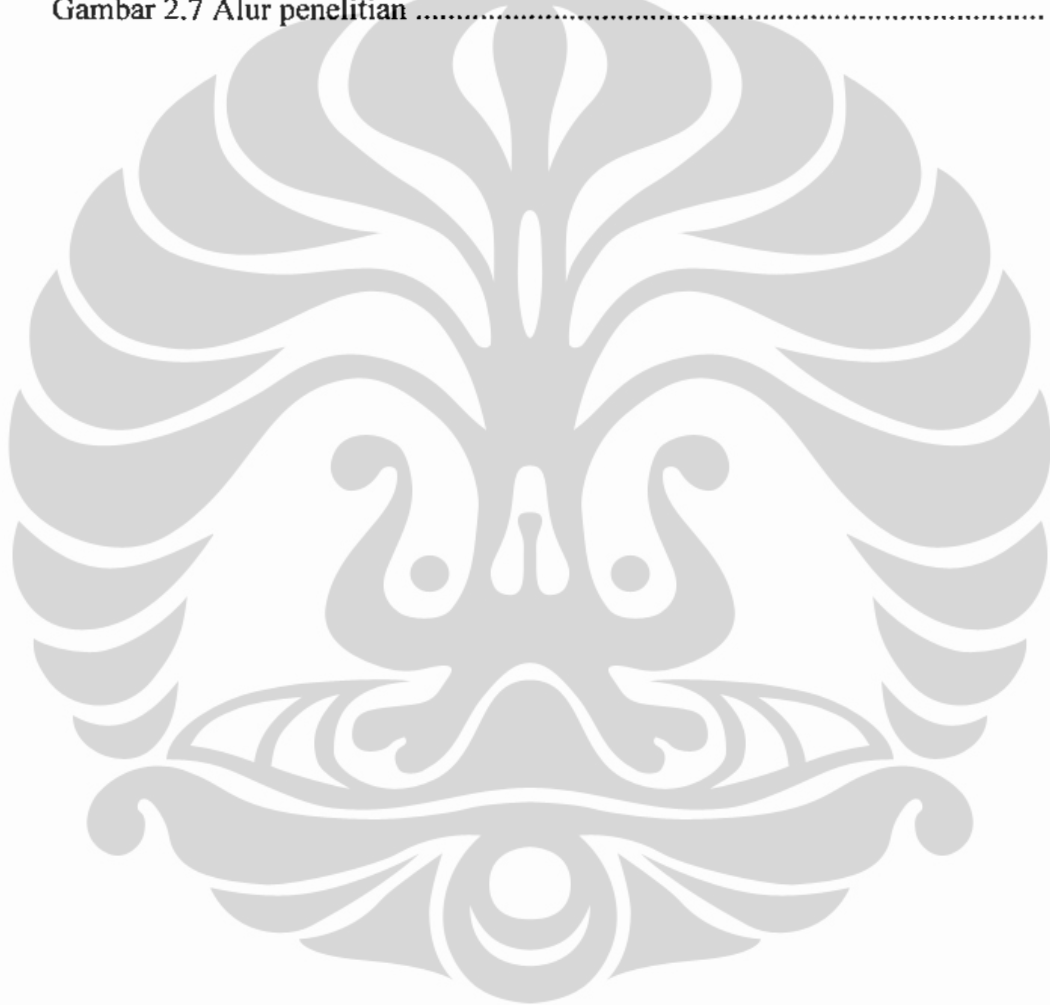
3.1.4	Sampel Penelitian.....	43
3.1.5	Kriteria Penelitian	43
3.1.5.1	Kriteria Inklusi	43
3.1.5.2	Kriteria Drop Out	44
3.1.5.3	Kriteria Eksklusi.....	44
3.1.6	Besar Sampel.....	44
3.1.7	Cara Pengambilan Sampel	45
3.1.8	Data dan Cara Pengumpulan Data	45
3.1.9	Analisis dan Pengolahan Data.....	47
3.1.10	Variabel Penelitian	47
3.1.10.1	Variabel Terikat	47
3.1.10.2	Variabel Bebas	47
3.2	Batasan dan Definisi Operasional	48
3.3	Penyajian Data	50
3.4	Etika Penelitian	50
3.5	Alur Penelitian	51
4.	HASIL PENELITIAN	52
4.1	Prevalens Gangguan Fungsi Paru dan Asma Kerja.....	52
4.2	Karakteristik Responden	52
4.3	Hubungan Faktor Risiko dengan Obstruksi Saluran Napas	54
4.4	Pengukuran Kadar Debu, ISBB dan Kelembaban Udara.....	55
4.5	Hubungan Indeks Arus Puncak Ekspirasi (APE) dengan Hasil Spirometri	57
4.6	Analisis Multivariat.....	57
5.	PEMBAHASAN	58
5.1	Prevalens Gangguan Obstruksi Saluran Napas	58
5.2	Hubungan antara Gangguan Obstruksi Saluran Napas dengan Faktor-Faktor Risiko	59
5.3	Analisis Multivariat.....	61
6.	KESIMPULAN DAN SARAN	62
6.1	Kesimpulan	62
6.2	Saran	62
6.2.1	Terhadap Petani.....	62
6.2.2	Terhadap Unit Pelayanan Kesehatan dan Pemerintah Daerah	62
6.2.3	Terhadap Peneliti Selanjutnya.....	62
	DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Derajat obstruksi	31
Tabel 2.2	Derajat restriksi	31
Tabel 2.3	Derajat Obstruksi Berdasarkan Standar <i>Pneumobile Project</i> Indonesia	33
Tabel 2.4	Penggunaan Lahan di Kecamatan Samarang	38
Tabel 2.5	Sarana Pendidikan	39
Tabel 2.6	Sarana Kesehatan	39
Tabel 2.7	Sarana Keagamaan	39
Tabel 2.8	Sarana Ekonomi	40
Tabel 2.9	Potensi Sumber Daya Alam	40
Tabel 4.1	Prevalens Gangguan Fungsi Paru	52
Tabel 4.2	Sebaran Karakteristik Responden Menurut Jenis Kelamin, Umur, Kebiasaan Olah Raga, Kebiasaan Merokok, Tingkat Pendidikan dan Indeks Massa Tubuh (IMT)	53
Tabel 4.3	Sebaran Karakteristik Responden Menurut Faktor Pekerjaan	54
Tabel 4.4	Hubungan Antara Obstruksi Saluran Napas dengan Jenis Kelamin, Umur, Kebiasaan Berolah Raga, Kebiasaan Merokok, Tingkat Pendidikan, IMT, Lama Kerja, Masa Kerja dan Lama Istirahat.....	55
Tabel 4.5	Sebaran Responden Berdasarkan Kadar Debu, Kelembaban Udara.....	56
Tabel 4.6	Hubungan antara Obstruksi Saluran Napas dengan Kadar Debu, Kelembaban Udara dan ISBB	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi paru	4
Gambar 2.2 Sirkulasi bronkial	13
Gambar 2.3 Kerangka teori	37
Gambar 2.4 Kerangka konsep	38
Gambar 2.5 Kegiatan Petani Saat Melakukan Proses Panen	40
Gambar 2.6 Proses Pemisahan dan Penyaringan Butir Padi	41
Gambar 2.7 Alur penelitian	51



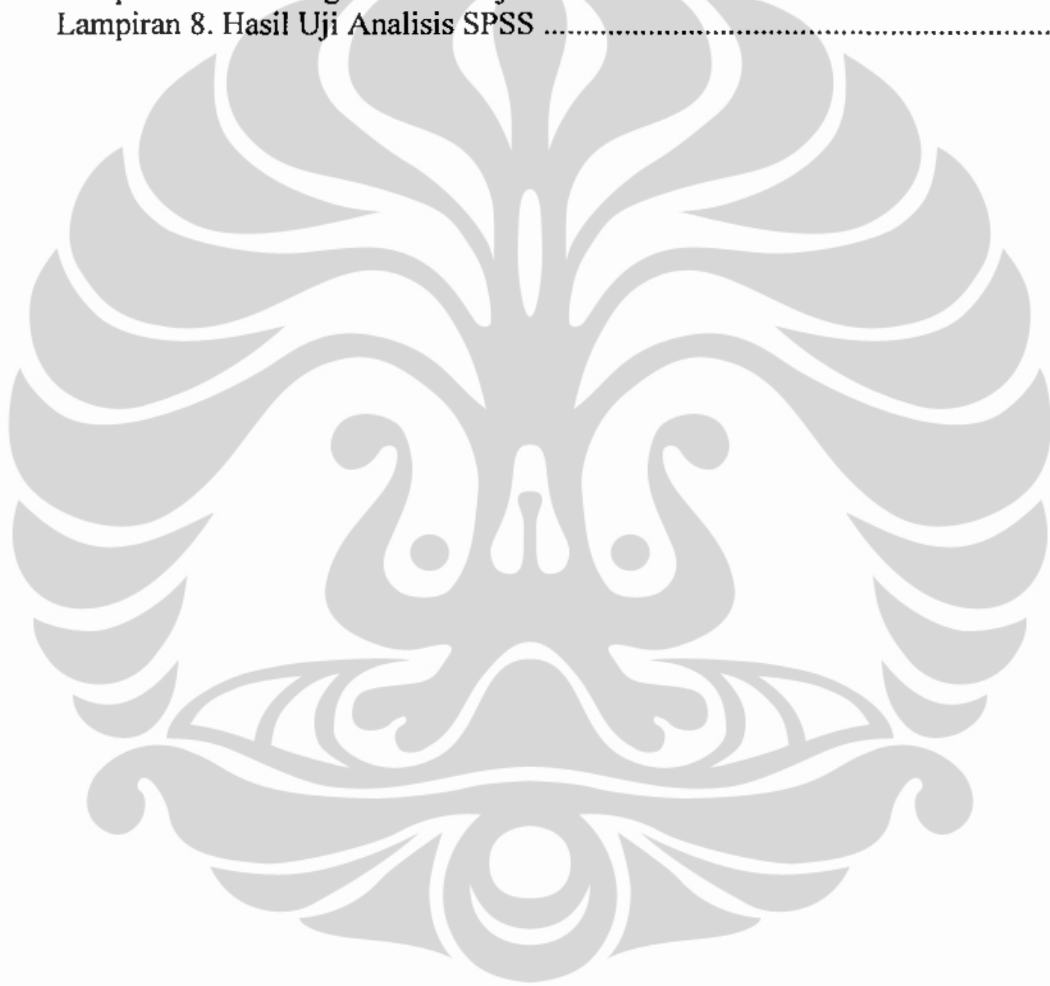
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Pemeriksaan Serial Arus Puncak Ekspirasi (APE)	33
Rumus 2.2 Perhitungan Kadar Debu Total	35
Rumus 3.1 Besar Sampel	45
Rumus 3.2 Perhitungan Besar Sampel (N1)	45
Rumus 3.3 Perhitungan Besar Sampel (N2)	46
Rumus 3.4 Perhitungan Besar Total Sampel	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar informasi penelitian	67
Lampiran 2. Lembar persetujuan / <i>informed consent</i>	68
Lampiran 3. Lembar kuesioner	69
Lampiran 4. Lembar pemeriksaan fisis	72
Lampiran 5. Data hasil penelitian di lapangan	73
Lampiran 6. Data dan grafik indeks APE	74
Lampiran 7. Keterangan Lolos Kaji Etik	75
Lampiran 8. Hasil Uji Analisis SPSS	76



DAFTAR SINGKATAN

ACGIH	: <i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</i>
APE	: Arus Puncak Ekspirasi
BB	: Berat Badan
BMI	: <i>Body mass index</i>
CI	: <i>Confidence interval</i>
Cm	: Centimeter
ELISA	: <i>Enzyme linked immunosorbent assay</i>
FLD	: <i>Farmer's lung disease</i>
HVS	: <i>High volume dust sampler</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
ISBB	: Indeks suhu dan bola basah
Kg	: Kilogram
KV	: Kapasitas Vital
KVP	: Kapasitas Vital Paksa
NAB	: Nilai Ambang Batas
ODTS	: <i>Organic dust toxicity syndrome</i>
OR	: <i>Odds ratio</i>
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronis
RADS	: <i>Reactive airways dysfunction syndrome</i>
SMR	: <i>Standard mortality ratio</i>
TB	: Tinggi Badan
VEP ₁	: Volume Ekspirasi Paksa detik pertama

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pekerja pertanian menurut definisi WHO pada tahun 1962, yaitu seseorang yang mempunyai kesibukan menetap atau sementara, terlepas dari status hukum, pada kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pertanian. Kemudian definisi ini telah diubah lebih luas, mencakup semua bentuk aktifitas yang berhubungan dengan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan proses primer dari semua jenis hasil panen serta memelihara (mengolah) atau membiakkan, mengangkat binatang-binatang dan merawat atau menata kebun dan taman, dan malah ada yang menambah dengan perkembangan prosesing dan semua aspek komoditinya.¹ Direktur Jenderal Tanaman Pangan Departemen Pertanian, Soetarto Alimuso menyebutkan, Propinsi Jawa Barat merupakan salah satu wilayah pertanian terbesar di Indonesia. Sebagai lumbung padi nasional, sekitar 23% dari luas propinsi yaitu 29.3 ribu kilometer persegi dialokasikan sebagai wilayah pertanian penghasil padi. Sektor pertanian di Garut menyerap 668.762 angkatan kerja dari penduduk usia kerja sebanyak 1.685.703 jiwa, perempuan pedesaan merupakan jumlah tenaga kerja terbesar di bidang pertanian. Di Amerika Serikat, lebih dari lima juta orang terlibat dengan produksi pertanian sementara di negara-negara berkembang, yang terlibat dengan produksi pertanian ini diperkirakan lebih dari 70% penduduk.¹

Pada tahun 1955, Olaus Magnus mengingatkan tentang bahaya kesehatan yang timbul akibat menghirup debu biji-bijian. Risiko menghirup debu biji-bijian tersebut, kemudian dicatat kembali pada tahun 1700 oleh Ramazzini dalam bukunya "De Morbis Artificum".²⁻⁴ Banyak peneliti di beberapa negara telah menggambarkan peningkatan yang bermakna angka kesakitan pada napas dan angka kematian di antara petani dan pekerja pertanian.¹ Gangguan fungsi paru merupakan suatu terminologi mengenai keadaan penurunan fungsi paru, baik yang disebabkan oleh terhambatnya saluran napas dan gangguan pada daya *recoil* (pengembangan paru). Gangguan fungsi paru dapat disebabkan oleh beberapa penyakit atau benda-benda asing yang masuk ke dalam saluran napas, di

antaranya debu, terutama debu organik.⁵ Antaruddin⁶ menemukan prevalens kelainan faal paru pada pekerja kilang padi di Aceh, adalah obstruksi sebesar 13.33%, restriksi sebesar 11.67%, dan kelainan campuran (obstruksi dan restriksi) sebesar 13.33%. Sedangkan keluhan subyektif umumnya adalah berdahak (21.67%), batuk berdahak (16.63%), batuk (8.33%), dan keluhan batuk, berdahak dan sesak (5%). Meskipun bahaya kesehatan paru pada petani telah dikenal, tetapi penyakit paru akibat pekerjaan pertanian masih kurang mendapat perhatian. Pemeriksaan terhadap bahaya kesehatan paru pada pertanian telah jauh ketinggalan dibandingkan dengan bahaya-bahaya di industri baja dan industri lainnya.¹ Penyakit paru akibat pajanan hasil pertanian masih sangat kurang mendapat perhatian di dalam literatur, padahal penyakit ini dapat dicegah.^{1,2}

1.2 PERMASALAHAN

Berdasarkan pengamatan, petani yang terlibat dalam proses panen dapat mengalami gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja. Hal ini disebabkan berat debu padi yang ringan sehingga mudah tertiuap angin dan memasuki saluran napas. Arah angin yang berperan dalam masuknya debu padi ke saluran napas, dan posisi petani yang berlawanan dengan arah angin memudahkan debu padi memasuki saluran napas. Berdasarkan hal tersebut, maka permasalahan yang timbul adalah belum diketahuinya hubungan antara pajanan debu biji padi dengan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja, dan belum diketahuinya faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja, pada petani dengan riwayat batuk berdahak pada saat melakukan proses panen.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

- a) Diketahuinya karakteristik sosio-demografi masyarakat Desa Samarang, Kabupaten Garut, Propinsi Jawa Barat.
- b) Diketahuinya prevalens gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.
- c) Diketahuinya hubungan antara pajanan debu biji padi dengan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.
- d) Diketahuinya hubungan jenis kelamin, umur, masa kerja, lama kerja, kebiasaan merokok, Indeks Massa Tubuh (IMT), tingkat pendidikan, lama

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 DEFINISI

Gangguan fungsi napas merupakan gangguan pada pengembangan paru (daya *recoil* paru), sehingga udara yang masuk ke dalam paru kurang dari normal dan gangguan yang menyebabkan perlambatan aliran udara ekspirasi.⁴

2.2 ANATOMI SALURAN NAPAS



Gambar 2.1 Anatomi Paru

Sumber: Anonymous. *Lung anatomy pictures from human anatomy*⁷

2.2.1 Hidung

Nares anterior, adalah saluran di dalam rongga hidung yang bermuara ke *vestibulum*. Rongga hidung dilapisi selaput lendir yang kaya pembuluh darah dan bersambung dengan lapisan faring dan selaput lendir sinus yang mempunyai

2.2.3 Laring (Tenggorok)

Terletak di garis tengah bagian depan leher di depan laring ofaring dan bagian atas esopagus. Laring merupakan struktur lengkap yang terdiri atas:

- a) Cartilago, yaitu cartilago thyroidea, epiglottis, cartilago cricoidea, dan dua cartilago arytenoidea
- b) Membrana yang menghubungkan cartilago satu sama lain dengan tulang hyoideum, membrana mukosa, plica vokalis, dan otot yang bekerja pada plica vokalis

Cartilago thyroidea berbentuk V dan menonjol ke depan leher sebagai jakun. Ujung batas posterior, adalah di atas cornu superior yang merupakan penonjolan tempat melekatnya ligamen thyrohyoideum dan di bawah, adalah cornu yang lebih kecil, tempat berartikulasi dengan bagian luar cartilago cricoidea. Membrana thyroidea menghubungkan batas atas dan cornu superior ke os hyoideum. Membrana cricothyroidea menghubungkan batas bawah dengan cartilago cricoidea.⁸

2.2.4 Epiglottis

Cartilago berbentuk daun dan menonjol ke atas di belakang dasar lidah. Epiglottis ini melekat pada bagian belakang cartilago thyroideum. Plica aryepiglottica, berjalan ke belakang dari bagian samping epiglottis menuju cartilago arytenoidea, membentuk batas jalan masuk laring.⁸

2.2.5 Cartilago Cricoidea

Merupakan bagian berbentuk cincin signet, dengan bagian yang besar di belakang, terletak di bawah cartilago thyroidea, dan dihubungkan oleh membran cricothyroidea. Cornu inferior cartilago thyroidea berartikulasi dengan cartilago thyroidea pada setiap sisi. Membrana cricotracheale menghubungkan batas bawahnya dengan cincin trakea I.⁸

2.2.6 Cartilago Arytenoidea

Dua cartilago kecil berbentuk piramid yang terletak pada basis cartilago cricoidea. Plica vokalis pada tiap sisi melekat di bagian posterior sudut piramid yang menonjol ke depan.⁸

2.2.7 Plica Vokalis

Merupakan dua lembar membrana mukosa tipis yang terletak di atas ligamentum vocale, yaitu dua pita fibrosa yang teregang di antara bagian dalam cartilago thyroidea di bagian depan dan cartilago arytenoidea di bagian belakang. Plica vocalis palsu memiliki dua lipatan. Membrana mukosa tepat di atas plica vocalis sejati dan tidak terlibat dalam produksi suara. Suara dihasilkan oleh vibrasi plica vocalis selama ekspirasi. Suara yang dihasilkan dimodifikasi oleh gerakan palatum molle, pipi, lidah, dan bibir, dan resonansi tertentu oleh sinus udara cranialis.⁸

2.2.8 Trakea atau Batang Tenggorok

Merupakan tabung fleksibel dengan panjang kira-kira 10 cm dan lebar 2.5 cm. Trakea memanjang dari cartilago cricoidea ke bawah, pada bagian depan leher dan di belakang manubrium sterni, berakhir setinggi angulus sternalis (taut manubrium dengan corpus sterni) atau sampai kira-kira ketinggian vertebra torakalis kelima, dan di tempat ini bercabang menjadi dua bronkus (bronchi). Trakea tersusun atas 16-20 lingkaran tak lengkap, berupa cincin tulang rawan yang diikat bersama oleh jaringan fibrosa, dan melengkapi lingkaran di sebelah belakang trakea, selain itu juga membuat beberapa jaringan otot.⁸

2.2.9 Bronkus

Bronkus terbentuk dari belahan dua trakea pada ketinggian kira-kira vertebra torakalis kelima, mempunyai struktur serupa dengan trakea dan dilapisi oleh jenis sel yang sama. Bronkus itu kemudian memanjang ke bawah dan ke samping ke arah tampuk paru. Bronkus kanan lebih pendek, lebih lebar, dan lebih vertikal dari yang kiri, sedikit lebih tinggi dari arteri pulmonalis dan mengeluarkan sebuah cabang utama di bawah arteri yang disebut bronkus lobus bawah. Bronkus kiri lebih panjang dan lebih langsing, memanjang di bawah arteri pulmonalis sebelum dibelah menjadi beberapa cabang yang memanjang ke lobus atas dan bawah. Cabang utama bronkus kanan dan kiri bercabang menjadi bronkus lobaris, kemudian menjadi lobus segmentalis. Percabangan ini memanjang terus menjadi bronkus, yang ukurannya semakin kecil sampai akhirnya menjadi bronkiolus terminalis yaitu saluran udara terkecil yang tidak mengandung alveoli (kantong

udara). Bronkiolus terminalis memiliki garis tengah kurang lebih satu milimeter. Bronkiolus tidak diperkuat oleh cincin tulang rawan, tetapi dikelilingi oleh otot polos sehingga ukurannya dapat berubah. Seluruh saluran udara ke bawah sampai tingkat bronkiolus terminalis disebut saluran penghantar udara, karena fungsi utamanya adalah sebagai penghantar udara ke tempat pertukaran gas paru.⁸

Alveolus sebagai tempat pertukaran gas. Duktus alveolaris, dibatasi oleh alveolus dan sakus alveolaris terminalis, merupakan akhir paru. Assinus atau kadang disebut lobulus primer memiliki tangan kira-kira 0.5 s/d 1.0 cm. Terdapat sekitar 20 kali percabangan mulai dari trachea sampai sakus alveolaris. Alveolus dipisahkan oleh dinding yang dinamakan pori-pori Kohn.⁸

2.2.10 Paru

Paru terdapat dalam rongga toraks pada bagian kiri dan kanan. Paru memiliki:

- a) Apeks yang meluas ke dalam leher sekitar 2.5 cm di atas clavícula
- b) Permukaan costo vertebra yang menempel pada bagian dalam dinding dada
- c) Permukaan mediastinal yang menempel pada perikardium dan jantung
- d) Basis yang terletak pada diafragma

Paru dilapisi oleh pleura parietal dan pleura visceral. Di dalam rongga pleura terdapat cairan surfaktan, yang berfungsi untuk lubrikasi. Paru kanan dibagi atas tiga lobus, yaitu lobus superior, medius, dan inferior sedangkan paru kiri dibagi dua lobus yaitu lobus superior dan inferior. Tiap lobus dibungkus oleh jaringan elastik yang mengandung pembuluh limfe, arteriola, venula, bronchial venula, ductus alveolar, sakus alveolar dan alveoli. Diperkirakan bahwa setiap paru mengandung 150 juta alveoli sehingga mempunyai permukaan yang cukup luas untuk tempat pertukaran gas.⁸

2.2.10.1 Suplai Darah

- a) Arteri pulmonalis
- b) Arteri bronkialis

2.2.10.2 Innervasi atau Persarafan

- a) Parasimpatis melalui nervus vagus

- b) Simpatis melalui trunkus simpaticus

2.2.10.3 Sirkulasi Pulmonal

Darah di atrium kanan mengalir ke ventrikel kanan melalui katup atrioventrikuler, yang disebut katup semilunaris (trikuspidalis). Darah keluar dari ventrikel kanan dan mengalir melewati katup pulmonalis ke dalam arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis bercabang menjadi arteri pulmonalis kanan dan kiri, yang masing-masing mengalir ke paru kanan dan kiri. Di paru arteri pulmonalis bercabang menjadi arteriol dan kemudian kapiler. Setiap kapiler memberi perfusi kepada saluran napas melalui sebuah alveolus dan semua kapiler menyatu kembali menjadi venula dan membentuk vena. Vena menyatu dan membentuk vena pulmonalis yang besar. Darah yang mengalir di dalam vena pulmonalis kembali ke atrium kiri untuk menyelesaikan siklus aliran darah yaitu jantung, sirkulasi sistemik, dan sirkulasi paru. Tekanan darah pulmoner sekitar 15 mmHg. Fungsi sirkulasi paru, adalah mengeluarkan karbondioksida dari darah dan menyerap oksigen melalui siklus darah yang kontinu, dan mengelilingi sirkulasi sistemik dan paru, sehingga pada akhirnya suplai oksigen dan pengeluaran zat-zat sisa dapat berlangsung bagi semua sel.⁸

2.3 FISILOGI PERNAFASAN

Secara garis besar, paru memiliki fungsi sebagai berikut:

- a) Mengalirkan oksigen dari udara atmosfer ke darah vena, dan mengeluarkan gas karbondioksida dari alveoli ke udara atmosfer
- b) Menyaring bahan beracun
- c) Reservoir darah
- d) Pertukaran gas-gas (fungsi utama)^{8,9}

Paru merupakan organ respirasi, yang menyediakan O₂ dan mengeluarkan CO₂.

Selain itu paru juga membantu fungsi non respirasi, yaitu:

- a) Pembuangan air dan eliminasi panas
- b) Membantu *venous return*
- c) Keseimbangan asam basa
- d) Vokalisasi

e) Penghidu⁸

Luas permukaan paru yang luas dan hanya dipisahkan oleh membran tipis sistem sirkulasi, secara teoritis mengakibatkan seseorang mudah terserang oleh benda asing (debu), dan bakteri yang masuk bersama udara inspirasi, tetapi saluran respirasi bagian bawah dalam keadaan normal adalah steril. Terdapat beberapa mekanisme pertahanan, untuk mempertahankan sterilitas ini, seperti refleks menelan atau refleks muntah, yang mencegah masuknya makanan atau cairan ke dalam trakea, kerja eskalator mukosiliaris yang menjebak debu, dan bakteri, kemudian memindahkannya ke kerongkongan, dan lapisan mukus yang mengandung faktor yang mungkin efektif sebagai pertahanan, yaitu immunoglobulin (terutama IgA), PMNs, interferon dan antibodi spesifik. Refleks batuk, merupakan suatu mekanisme yang lebih kuat untuk mendorong sekresi ke atas, sehingga dapat ditelan atau dikeluarkan. Makrofag alveolar, merupakan pertahanan yang paling akhir dan paling penting terhadap invasi bakteri ke dalam paru. Makrofag alveolar, merupakan sel fagositik dengan ciri khas dapat bermigrasi, dan mempunyai sifat enzimatis. Sel ini bergerak bebas pada permukaan alveolus, dan meliputi serta menelan benda atau bakteri. Sesudah meliputi partikel mikroba, maka enzim lisis yang terdapat dalam makrofag akan membunuh dan mencernakan mikroorganisme tersebut, tanpa menimbulkan reaksi peradangan yang nyata.⁹

Terdapat dua jenis respirasi, yaitu :

- a) Respirasi internal (seluler), merupakan proses metabolisme intraseluler, menggunakan O_2 dan memproduksi CO_2 , dalam rangka membentuk energi dari nutrien
- b) Respirasi eksternal, merupakan serangkaian proses yang melibatkan pertukaran O_2 dan CO_2 , antara lingkungan luar dan sel tubuh. Tahap respirasi eksternal terdiri dari:
 - Pertukaran udara atmosfer dan alveoli dengan mekanisme ventilasi
 - Pertukaran O_2 dan CO_2 alveoli dan kapiler pulmonal melalui mekanisme difusi
 - O_2 dan CO_2 di transpor oleh darah dari paru ke jaringan

- Pertukaran O_2 dan CO_2 antara jaringan dan darah, dengan proses difusi melintasi kapiler sistemik^{8,9}

Tahap a dan b dilakukan oleh sistem respirasi, sedangkan tahap c dan d dilakukan oleh sistem sirkulasi.⁸ Proses fisiologis respirasi, dimana oksigen dipindahkan dari udara ke dalam jaringan, dan karbondioksida dikeluarkan ke udara dapat dibagi menjadi tiga stadium, yaitu:⁹

- a) Stadium pertama adalah ventilasi, yaitu masuknya campuran gas-gas ke dalam dan keluar paru.
- b) Stadium kedua adalah transportasi, terdiri dari beberapa aspek, antara lain:
 - Difusi gas-gas antara alveolus dan kapiler paru (respirasi eksternal), dan antara arah sistemik dan sel-sel jaringan.
 - Distribusi darah dalam sirkulasi pulmoner, dan penyesuaian dengan distribusi udara dalam alveolus-alveolus.
 - Reaksi kimia dan fisik dari oksigen dan karbon dioksida dengan darah.
- c) Respirasi sel atau respirasi interna merupakan stadium akhir dari respirasi. Selama respirasi, metabolit dioksidasi untuk mendapatkan energi, dan karbon dioksida terbentuk sebagai sampah proses metabolisme sel, dan dikeluarkan oleh paru.^{8,9}

2.4 VENTILASI

Udara bergerak masuk dan keluar dari paru, karena selisih tekanan antara atmosfer dan alveolus, serta akibat kerja mekanik otot-otot. Selama inspirasi, volume toraks bertambah besar karena diafragma turun, dan iga terangkat akibat kontraksi beberapa otot, yaitu: Otot sternokleidomastoideus, yang mengangkat sternum ke atas. Otot serratus, otot skalenus dan otot intercostalis eksternus, berperan mengangkat iga. Toraks membesar dalam tiga arah, yaitu anteroposterior, lateral, dan vertikal. Peningkatan volume ini menyebabkan penurunan tekanan intra pleura dari sekitar -4 mmHg (relatif terhadap tekanan atmosfer), menjadi sekitar -8 mmHg. Pada saat yang sama, tekanan intra pulmonal atau tekanan saluran udara menurun sampai sekitar -2 mmHg (relatif terhadap tekanan atmosfer), dari 0 mmHg pada waktu mulai inspirasi. Selisih tekanan antara saluran udara dan atmosfer, menyebabkan udara mengalir ke dalam paru

sampai tekanan saluran udara pada akhir inspirasi sama dengan tekanan atmosfer. Selama pernapasan tenang, ekspirasi merupakan gerakan pasif akibat elastisitas dinding dada dan paru.^{8,9}

Pada waktu otot intercostalis eksternus relaksasi dinding dada turun, dan lengkung diafragma naik ke dalam rongga toraks, menyebabkan volume toraks berkurang. Otot interkostalis internus menekan iga ke bawah, dan ke dalam dengan kuat pada waktu ekspirasi kuat dan aktif, batuk, muntah atau defekasi. Selain itu, otot-otot abdomen berkontraksi, sehingga tekanan intra abdominal membesar dan menekan diafragma ke atas. Pengurangan volume toraks ini meningkatkan tekanan intra pleura maupun tekanan intra pulmonal. Tekanan intra pulmonal sekarang meningkat sampai sekitar satu sampai dua mmHg di atas tekanan atmosfer. Selisih tekanan antara saluran udara dan atmosfer sekarang terbalik, sehingga udara mengalir ke luar dari paru sampai tekanan saluran udara dan tekanan atmosfer sama pada akhir ekspirasi. Tekanan intra pleura selalu di bawah tekanan atmosfer selama siklus respirasi. Perubahan pada ventilasi dapat diperkirakan dengan tes fungsional paru. Gerakan napas terjadi dengan dua cara, yaitu:

- a) Turun-naik diafragma yang mengubah diameter superoinferior rongga toraks
 - Inspirasi: kontraksi diafragma
 - Ekspirasi: relaksasi diafragma
- b) Depresi-elevasi iga yang mengubah diameter anteroposterior rongga toraks
 - Inspirasi: elevasi iga
 - Ekspirasi: depresi iga^{8,9}

2.5 RASIO VENTILASI PERFUSI

VA (ventilasi alveolus) dan Q (aliran darah):

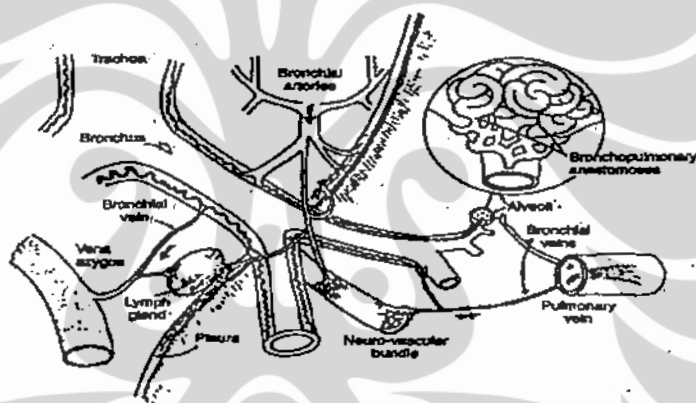
- a) Rasio ventilasi perfusi normal (VA dan Q normal)
- b) VA/Q nol → VA nol tapi masih ada perfusi (Q)
- c) VA/Q tak terhingga → VA adekuat tapi Q nol
- d) VA/Q di bawah normal → ventilasi tidak cukup
- e) VA/Q di atas normal → ventilasi besar tapi aliran darah alveolus rendah⁸

Abnormalitas rasio ventilasi perfusi pada paru normal:

- Apeks paru pada posisi tegak \rightarrow VA/Q 2.5 ideal, karena aliran darah lebih sedikit (ruang rugi fisiologik) tetapi pada saat kerja aliran darah ke apeks paru meningkat sehingga ruang rugi fisiologik berkurang.
- Di dasar paru \rightarrow VA/Q 0,6 ideal karena ventilasi sangat kecil dibandingkan aliran darah sehingga sebagian darah tidak teroksigenasi.⁸

Abnormalitas VA/Q pada penyakit paru obstruksi kronik pada perokok kronik, terjadi karena:

- Sebagian bronkiolus tersumbat sehingga alveoli tidak terventilasi
- Dinding alveolus rusak sehingga aliran darah tidak adekuat dan ruang rugi fisiologik meningkat^{8,9}



Gambar 2.2 Sirkulasi Bronkial

Sumber: *Problem Based Learning: Hemoptisis*, 2005⁹

2.6 RISIKO GANGGUAN NAPAS PADA PEKERJA PERTANIAN

2.6.1 Mekanisme Patofisiologi

Debu, aerosol dan gas iritan kuat dapat menyebabkan refleks batuk atau spasme laring (penghentian napas). Apabila zat ini menembus ke dalam paru, dapat menyebabkan bronkitis toksik, edema paru atau pneumonitis. Pada pekerja, terjadi toleransi terhadap pajanan iritan berkadar rendah, melalui peningkatan sekresi mukus yang merupakan suatu mekanisme yang khas pada bronkitis dan perokok tembakau. Partikel debu dan aerosol yang berdiameter lebih dari 15 μm , tersaring ke luar saluran napas bagian atas. Partikel 5-15 μm , tertangkap mukosa di saluran yang lebih rendah, dan kembali disapu ke laring oleh kerja mukosiliar dan selanjutnya ditelan. Bila partikel ini mengatasi saluran napas, dan melepaskan zat-

zat yang merangsang respon imun, maka timbul penyakit pernapasan, seperti bronkitis. Partikel berukuran 0.5 dan 5 μm (debu yang ikut dengan pernapasan), dapat melewati sistem mukosilier dan masuk ke saluran napas terminal dan alveoli. Debu tersebut akan dikumpulkan oleh sel-sel Scavenger (makrofag), dan dihantarkan kembali ke sistem mukosilier atau sistem limfatik. Partikel berdiameter kurang dari 0.5 μm , mungkin akan mengambang dalam udara, dan tidak diretensi. Partikel panjang dan serat yang diameternya lebih dari 3 μm , dengan panjang sampai 100 μm , dapat mencapai saluran napas terminal dan tidak dibersihkan oleh makrofag, akan tetapi mungkin ditelan lebih dari satu makrofag dan dibungkus dengan bahan protein kaya besi.^{3,10}

Stimulasi saluran napas yang berulang (bahkan mungkin juga oleh partikel inert), menyebabkan penebalan dinding bronkus, meningkatkan sekresi mukus, merendahkan hiperaktiviti bronkus dan batuk, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi pernapasan dan gejala asma. Debu organik dan beberapa zat kimia, seperti isosianat dan platinum dapat merangsang suatu respon imun melalui penyempitan saluran napas yang reversibel (segera atau tertunda), tetapi kadangkala dapat menyebabkan penyempitan menetap pada individu yang rentan. Daerah perifer paru terutama dirusak oleh debu fibrogenik. Umumnya partikel fibrogenik yang masuk paru dibersihkan sebagian, dan diendapkan pada kelenjar limfe hilus. Partikel tersebut merangsang reaksi jaringan, berupa penebalan dan pembentukan jaringan parut pada kelenjar, sehingga drainase limfatik tersumbat. Pada pajanan yang lebih lanjut, partikel tersebut akan menumpuk di dekat kelenjar berparut, dan secara progresif memperbesar daerah parut, serta menimbulkan trombosis vaskular pada sistem limfatik perivaskular, dan nekrosis paru, akhirnya mengakibatkan fibrosis progresif septa dan kekakuan paru. Pembentukan jaringan parut, mengakibatkan pengerutan paru yang tersisa, ventilasi tidak merata dan tipe emfisema tertentu.^{10,11}

2.6.2 Asma Akibat Lingkungan Pertanian

Asma kerja adalah penyakit yang ditandai penyempitan saluran napas yang bervariasi akibat pajanan debu, uap atau asap di tempat kerja, dan bukan akibat iritasi udara dingin atau latihan fisik. Asma dibedakan atas dua bentuk, yaitu:

- a) Asma variabel atau obstruksi aliran udara yang reversibel akibat pajanan spesifik di lingkungan pertanian dan
- b) Asma eksaserbasi atau dipercepat oleh pajanan di lingkungan pertanian.¹²

Asma ditandai oleh obstruksi aliran udara yang reversibel (biasanya > 12%), hiperresponsif saluran napas (seringkali memanjang dan persisten), dan inflamasi saluran napas yang ditandai oleh infiltrasi eosinofil. Tanda-tanda objektif dari obstruksi saluran napas, adalah dada terasa berat, wheezing, batuk dan sesak.¹² Trauma saluran napas akut, disebabkan oleh pajanan konsentrasi tinggi dan vapors (partikel *anhydrous ammonia*) yang mungkin menyebabkan *reaktif airways dysfunction syndrome* (RADS), dan merupakan bentuk asma kerja.^{4,5,7}

2.6.2.1 Pajanan

Sejumlah besar zat yang terdapat di lingkungan pertanian dapat menjadi penyebab asma kerja. Banyak kasus asma kerja yang ditimbulkan efek pajanan terhadap para pekerja sektor industri, lebih baik dibandingkan sektor pertanian. Secara umum, zat ini dapat dibagi dalam tiga grup yaitu: Tumbuhan, binatang arthropoda dan berasal dari bahan baku. Pajanan terhadap tumbuhan yang berasal dari bahan baku, seperti debu padi dan debu kapas, memberikan gambaran *asthma like syndrome*.⁴ Arthropoda yang berasal dari bahan baku, seperti kutu padi dan kandang, merupakan penyebab asma pada populasi petani.^{4,9} Konsentrasi rendah zat iritan, dapat menyulitkan asma, tetapi umumnya tidak menimbulkan asma. Bahan kimia, seperti pelarut, uap amonia, bau tumbuhan, pestisida, herbisida dan pupuk mungkin mengambil bagian terhadap eksaserbasi dan obstruksi saluran napas, pada individu dengan preexisting asma. Bentuk ekstrim zat iritan, menyebabkan asma atau RADS, mungkin muncul akibat mengikuti inhalan konsentrasi tinggi bau atau uap-uap pada lingkungan pertanian.⁴

2.6.2.2 Kejadian

Peningkatan mortalitas asma di Swedia, cukup berarti ditemukan di antara petani perokok (*ratio mortalitas standart* (SMR) 137; 95% CI, 115-156), dan petani perokok berat (SMR 170; 95% CI, 107-235). Di Perancis dijumpai prevalens yang lebih tinggi, yaitu 9.3 dan 5.9 dengan OR 2.3; 95%CI, 1-5.47 dan OR 5.35; 95%

CI, 1.33-21.5, masing-masing dibandingkan antara pekerja *collar* putih dan dihubungkan dengan faktor merokok, umur dan keturunan. Di New Zealand, prevalens untuk kombinasi *Wheeze* dan non allergik hiperresponsif saluran napas, mengalami peningkatan yang berarti (OR 4.16; 95% CI : 1.33-13.1) pada petani dan pekerja lahan pertanian.⁶ Asma kerja diperkirakan sekitar 5-15% dari pasien yang di diagnosis sebagai asma. Di antara petani di Orkney, ditemukan 15% petani memiliki gejala asma yang disebabkan alergi terhadap kutu gudang.⁶ Data dari Inggris, British Columbia dan Kanada, menyebutkan bahwa 26-52% penyakit paru akibat kerja timbul dalam bentuk asma kerja. Secara umum, asma sendiri terjadi pada sekitar 5-10% penduduk. Penderita asma kerja di Amerika Serikat diperkirakan sekitar 2%. Di Jepang, dilaporkan 15% kasus asma adalah asma kerja.⁶

2.6.2.3 Gambaran Klinis

Diagnosis asma tergantung pada obstruksi saluran napas reversibel yang muncul bersamaan dengan inhalasi zat spesifik yang diketahui sebagai penyebab eksaserbasi asma. Oleh karena itu, pemeriksa sebaiknya mengenal lebih awal fokus diagnosis asma dan menentukan penyebab yang berasal dari pekerjaan. Gejala khas asma termasuk episode berulang batuk non produktif, dada terasa berat, *wheezing* dan *dyspneu*, dimana gejala tersebut mungkin muncul segera setelah pajanan atau mungkin berkembang beberapa jam kemudian.^{13,14} Diagnosis asma didasarkan pada gambaran obstruksi saluran napas yang reversibel. Spirometri standar menunjukkan obstruksi saluran napas reversibel dengan bronkodilator. Rasio VEP₁/KVP menunjukkan kurang dari 75%. Penurunan rasio VEP₁/KVP biasanya dihubungkan dengan rendahnya VEP₁ (kurang dari 80% dari perkiraan) atau rendahnya APE 25-75% (kurang dari 60% dari perkiraan). Pada beberapa keadaan, pengukuran spirometri terhadap fungsi paru adalah normal. Hiperresponsif saluran napas non spesifik menunjukkan dukungan terhadap diagnosis asma.^{14,15}

Asma pertanian memerlukan keterkaitan yang jelas tentang hubungannya dengan pekerjaan pertanian, khususnya yang dapat menyebabkan asma. Riwayat pekerjaan sering membantu dalam mengenal suatu etiologi. Asma yang

disebabkan oleh pajanan zat di tempat kerja, ditandai dengan gejala yang memberat, selama minggu kerja dan berkurang pada akhir minggu dan liburan.^{14,16} Uji fisiologi dengan spirometri, pengukuran *peak flow* atau bronkoprovokatif non spesifik steril, bisa digunakan untuk mengevaluasi hubungan temporal antara pajanan di tempat kerja dan perkembangan obstruksi saluran napas. Sebagai contoh, penurunan yang konsisten pada VEP₁ atau *peak flow* kurang 15% bila terpajan agen spesifik di daerah pertanian, membantu dalam menegakkan diagnosis asma pertanian, walaupun monitor serial *peak flow* tergantung pada kerja sama pasien.¹⁶

Percobaan inhalasi zat spesifik, merupakan metode yang paling efektif dalam membuat diagnosis, tetapi uji tersebut tidak seluruhnya akurat, jika percobaan dilakukan tidak tepat, dan tidak semua pusat kesehatan mempunyai peralatan lengkap untuk melaksanakan uji tersebut. Pengukuran spirometri pada saluran napas, merupakan metode yang lebih disenangi, untuk menegakkan hubungan temporal antara pemaparan spesifik di tempat kerja dengan terjadinya asma. Beberapa uji imunologi telah dibuat untuk mengevaluasi pasien yang dicurigai atau terbukti mengidap penyakit asma kerja. Uji imunologis dapat mengetahui status atopik dengan respon terhadap alergen lingkungan. Beberapa alergen spesifik, seperti ekstrak tepung, serbuk padi produk binatang dan bahan kimia berguna untuk uji imunologi. Serum antibodi IgG dan IgE kemungkinan dapat diketahui dengan metode *radioimmunoassay* atau *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA).¹⁷

Kekurangannya adalah percobaan ini tidak dapat menghasilkan diagnosis yang tepat. Tetapi, jika percobaan ini digabungkan dengan metode lain dan riwayat pasien dengan teliti, maka percobaan ini mungkin akan menolong untuk menunjukkan etiologi spesifik. Uji imunologis sebaiknya digunakan dalam menegakkan diagnosis pasti asma pertanian.⁶ Secara khas asma yang di induksi oleh zat iritan, muncul setelah pajanan tunggal gas yang bersifat iritatif. Gejala-gejala seperti batuk, dada terasa berat, sulit bernapas muncul dalam 12 jam setelah pajanan dan dapat menetap selama lebih dari enam bulan setelah episode akut.^{4,17,18}

2.6.2.4 Riwayat Lingkungan

Sangat sulit mengetahui hubungan riwayat lingkungan terhadap asma pertanian pada para pekerja. Masa penyembuhan biasanya berhubungan dengan lama dan intensitas penyakit, serta gejala berkurang dan bertambah berat berhubungan dengan terjadinya pajanan. Perbaikan spontan belum pernah dilaporkan, di antara para pekerja pertanian yang telah terpajan oleh bahan-bahan yang dapat menyebabkan asma. Pekerja yang menderita asma, sebaiknya menghindari pajanan terhadap zat yang dapat menyebabkan asma daripada mengubah pekerjaan. Akan lebih membantu menggunakan masker debu dua lapis. Penggunaan anti inflamasi (berupa inhalasi steroid) sebaiknya diutamakan. Bronkodilator sebaiknya digunakan jika dibutuhkan saja. Penggunaan steroid inhalasi sebaiknya dilanjutkan selama kurang dari enam bulan setelah pasien bebas dari gejala-gejala pernapasan.¹⁹⁻²³

2.6.2.5 Patogenesis

Patogenesis asma eksaserbasi akut yang di induksi oleh pajanan pada awalnya sangat bervariasi, dan tergantung pada sifat spesifik, dan intensitas zat pajanan. Saluran napas menyempit disebabkan oleh inflamasi, edema dan hiperaktiviti otot polos bronkus. Episode berulang dari alergi dan non alergi-inflamasi, kemungkinan berakhir pada *remodeling* saluran napas, dan mengakibatkan obstruksi saluran udara yang progresif. Mekanisme alergi klasik, melibatkan *mast cells*, IgE, histamin, eosinofil, dan limfosit yang timbul akibat respon perkembangan asma, akibat terpajan alergen dengan berat molekul tinggi, seperti tumbuh-tumbuhan dan protein hewan. Pasien biasanya memiliki riwayat atopi. Saat reaksi IgE-antigen terjadi, degranulasi *mast cells* seiring dengan pelepasan histamin, dapat menstimulasi obstruksi bronkus dan peningkatan permeabilitas vaskuler, peningkatan kontraksi otot polos, sekresi mukus, dan peningkatan pengaturan produksi lendir oleh prostaglandin. Gas *noxious* dan iritan, mungkin secara langsung menyebabkan kerusakan epitel, dapat menjadi bukti suatu mediator penting respon inflamasi akibat produksi dan pelepasan *chemotatic factor*, seperti interleukin-8 (IL-8). Pengelupasan epitel saluran napas dan perubahan sub epitel biasa ditemukan pada asma.^{22,23}

2.6.3 *Asthma Like Syndrome*

Istilah *asthma like syndrome*, digunakan untuk menguraikan respon saluran napas non alergik akut, yang terjadi akibat inhalasi zat-zat pada lingkungan pertanian. Gejala-gejala, seperti dada terasa berat, mengi dan atau sesak dihubungkan dengan perubahan VEP₁ (biasanya kurang dari 10%), dan berhubungan erat dengan kadar zat iritan. Gejala-gejala yang berhubungan dengan inflamasi saluran napas, yaitu adanya gambaran sel neutrofil dan proinflamatori sitokin. *Asthma like syndrome* merupakan inflamasi yang bersifat *self limited*, dan tidak melibatkan hiperaktiviti saluran napas yang menetap.²²⁻²⁴

2.6.3.1 Pajanan

Sejumlah zat di lingkungan pertanian dapat meningkatkan kasus *asthma like syndrome*. Pajanan debu biji-bijian yang terdapat di ladang, saat pemindahan dan pengangkutan, dan dalam penyimpanan. Biji-bijian ini mengandung komponen-komponen yang kompleks, dan mengandung berbagai jenis campuran biji-bijian, serangga, jamur, bakteri, bulu burung, kotoran hewan pengerat, pestisida, dan silika. Gejala respiratori seperti batuk, sesak, dan mengi selama bekerja, sering dilaporkan. Kelainan ini biasanya terjadi pada pekerja biji-bijian, disertai gejala dada, dan gejala sistemik, seperti demam, kemerahan pada wajah, dan sakit kepala. Terjadi penurunan VEP₁ pertama kali diterangkan oleh Gandevia dan Ritchie, antara pekerja gudang gandum pada tahun 1966. Terdapat hubungan antara dosis, derajat perubahan fungsi paru, dan tingkat pajanan debu pada pengangkutan biji-bijian. Masalah pernapasan pada para pekerja di tempat pengolahan telah dikenal selama dua dekade ini. Gejala dada akut, seperti batuk, sesak, dada terasa berat, dan iritasi saluran napas atas muncul pada saat kerja biasa. Perubahan VEP₁ telah sering diteliti, gejala sistemik seperti demam, sakit kepala dan malaise juga sering dilaporkan.²⁵

2.6.3.2 Kejadian

Prevalens gejala akut semakin meningkat sampai 50% di antara populasi yang terpajan. Hal yang paling penting terhadap prevalens penurunan *cross-shift*, adalah derajat pajanan terhadap debu atau terhadap endotoksin. Ketika merokok menunjukkan perubahan yang berarti pada efek atopi yang tidak konsisten.^{6,26}

2.6.3.3 Gambaran Klinis

Pada stadium awal, gambaran klinis berbeda dengan asma kerja yang gejala-gejalanya memburuk saat minggu progresif dan membaik pada akhir minggu dan liburan. Gejala respiratori, seperti dada terasa tertekan, dan batuk berkurang atau menghilang dengan atau tanpa menunjukkan perubahan *cross-shift*, pada fungsi paru, saat minggu progresif walaupun pajanan yang dialami sama. Sedangkan pada stadium lanjut, gejala dan penurunan VEP₁ muncul setiap hari pada minggu kerja. Penelitian klinis dari *asthma like syndrome* terbatas. Hiperresponsif saluran napas persisten, terhadap derajat penilaian pada pasien dengan asma belum ditemukan. Pada pekerja biji-bijian, peningkatan neutropil seperti eosinofil pada darah perifer, menunjukkan adanya perubahan perkembangan pada fungsi paru setelah bekerja pada subyek.²⁴ Gambaran klinis sindrom ini dihubungkan dengan reaksi non alergi. Kedua atopi dan non atopi subyek terlibat, walaupun atopi subyek cenderung menunjukkan adanya penurunan *cross-shift* pada VEP₁. Dalam percobaan laboratorium inhalasi dengan ekstrak debu jagung, menimbulkan gejala-gejala dalam 12 jam, dan obstruksi hubungan udara selama lebih 48 jam.²²⁻²⁴

2.6.3.4 Riwayat Alami

Hubungan antara respon saluran napas akut terhadap obstruksi saluran napas kronik pernah dikemukakan oleh Beclaehe. Obstruksi udara akut, yang dijumpai menjadi nilai prediksi adanya penurunan longitudinal dari fungsi paru.^{6,22,23}

2.6.3.5 Patogenesis

Pada beberapa penelitian, dikemukakan bahwa endotoksin merupakan zat yang menjadi penyebab pada sindrom ini. Hal ini disebabkan karena:

- a) Endotoksin dijumpai pada seluruh debu organik pada pertanian
- b) Terdapat korelasi antara perubahan akut fungsi paru normal dengan tingkat endotoksin yang lebih baik dibandingkan konsentrasi total debu
- c) Inhalasi endotoksin, mengakibatkan obstruksi aliran udara, mengurangi kapasitas difusi dan leukositosis, mirip dengan inhalasi ekstrak biji kapas dan debu biji-bijian

delapan jam setelah menangani makanan ternak yang berdebu atau berjamur. Lalancette dkk, juga melaporkan hal yang hampir sama pada subjek yang sebelumnya mempunyai riwayat FLD.⁶ Studi ini melibatkan 33 petani (27 orang tidak pernah merokok), dan ditemukan 24% bronkitis kronik, 39% kelainan obstruksi paru, 27% emfisema (termasuk tujuh orang tidak pernah merokok), dan kelainan restriksi satu orang. Beberapa penelitian mengenai spirometri yang membandingkan antara petani dalam ruang tertutup dan petani lainnya, tidak ditemukan penurunan namun ditemukan adanya peningkatan prevalens bronkitis kronik di antara pekerja ruang tertutup.⁶

Schwartz dkk, menemukan adanya hubungan positif antara perubahan fungsi paru dan endotoksin menurut garis longitudinal pada VEP₁, pada pekerja di ruangan tertutup.⁶ Uragoda menemukan, bronkitis kronik sebesar 23% pada perokok, dan 33% non perokok, pada 125 orang pekerja prosesing teh di Sri Lanka. Castellan dkk, menemukan tingginya kejadian batuk kronik pada pekerja penghasil teh di Amerika Serikat. Peningkatan kejadian ini dihubungkan dengan peningkatan kadar pajanan debu (41%-73% pada perokok dan 0-40% bagi non perokok). Pada spirometri tidak ditemukan adanya perbedaan yang begitu bermakna.^{6,27} Gejala penyakit paru kronik, akibat pajanan debu padi-padian di antara pekerja padi-padian juga telah dilaporkan. Enam belas studi kasus dari tahun 1941-1986 telah di evaluasi, dan semua menemukan prevalens yang lebih besar untuk batuk, sesak napas dan *wheezing*. Persentase VEP₁ dan KVP pada pekerja padi-padian lebih rendah dibandingkan dengan pekerja lainnya, setelah 2.5-3 tahun pengamatan dan tidak terdapat perubahan dalam 12 tahun berikutnya.⁶ Hubungan antara respon terpajan pada debu padi-padian telah banyak dilaporkan. Corey dkk, menemukan hubungan antara aliran udara dan debu pada pekerja padi-padian di Ontario. Enarson dkk, menemukan adanya penurunan VEP₁ yang lebih besar setelah terpajan enam tahun pada pekerja padi-padian.^{6,27}

Huy dkk, menggunakan studi pada pekerja khusus yang terpajan debu padi-padian untuk dianalisis secara komputer, dan nilai rata-rata pajanan debu padi-padian terhadap 450 pekerja elevator kilang padi di Vancouver, menunjukkan hubungan yang bermakna.⁶ Penelitian pada pekerja pemberi makanan binatang yang terpajan

debu, menunjukkan hasil yang hampir mirip dengan pekerja padi-padian. Penelitian di Yugoslavia, menunjukkan adanya peningkatan gejala saluran napas kronik pada perokok dan non perokok, dan pengurangan KVP dan VEP_1 bila dibandingkan dengan kontrol di Belanda, yang tidak menunjukkan peningkatan serupa pada gejala saluran napas, di antara 315 orang pekerja pemberi makan hewan, tetapi hubungan yang kuat terlihat pada penurunan KVP dan FEV_1 dengan peningkatan kadar pajanan.⁶ Pada studi perbandingan di Belanda oleh Peelen dkk, melaporkan bangsa Kanada yang bekerja di elevator kilang padi, menunjukkan hubungan yang bermakna antara penyakit paru, respon pajanan dan lamanya pajanan (lamanya bekerja), bila dibandingkan dengan para pekerja makanan ternak.^{6,27} Pada studi di Inggris, Wales dan Perancis, menunjukkan adanya peningkatan angka kematian, akibat penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan di pertanian, lama pajanan yang dialami, kadar polutan dan asal negara (keturunan).²⁶ Studi kasus pada dua populasi pekerja yang telah pensiun, menunjukkan adanya peningkatan angka kematian akibat penyakit paru di antara pekerja pertanian. Sedangkan studi kasus di Belanda (Zupthen), menunjukkan bahwa di antara 824 laki-laki yang berumur 65-84 tahun, terdapat peningkatan bronkitis kronik yang berhubungan dengan pekerjaan di pertanian. Di antara sampel yang diambil secara acak di Perancis pada responden di atas umur 65 tahun ($n=3777$), pekerjaan yang memiliki prevalens tertinggi untuk sesak napas adalah pekerja di ladang (37% dengan sesak napas), dan pemilik ladang (32%), dibandingkan dengan pekerja tekstil yang tidak mempunyai keahlian (31%), dan pengajar (15%). Berdasarkan studi kasus tersebut, ditunjukkan bukti kuat bahwa pekerja pertanian, ataupun yang terpajan dengan bahan pertanian akan menunjukkan gejala pernapasan kronik, dan obstruksi jalan napas sebagai akibat langsung dari pekerjaan mereka.^{26,27}

2.6.5 *Farmer's Lung Disease*

Kebanyakan manusia berhubungan dengan pertanian dalam melakukan kegiatan dan pekerjaannya. Udara yang dihirup oleh petani beberapa bersifat kotor dan mematikan. *Farmer's lung* dan *Organic Dust Toxicity Syndrome (ODTS)*, merupakan dua penyakit kerja akibat lingkungan pertanian. *Silo Unloaders Syndrome*, merupakan nama lain untuk ODTS. ODTS ditemukan pada keadaan

gudang tempat penyimpanan tidak terisi dan tidak ditutup. Penyakit-penyakit lain yang disebabkan keadaan lingkungan pertanian, antara lain *Bird's Franciers' Lung*, *Mushroom Workers' Lung* dan *Wood Pulp Workers' Disease*.²⁸

Farmer's Lung, merupakan penyakit alergi non infeksi, yang disebabkan terhirupnya spora jamur yang terkandung di dalam debu jerami, rumput kering, dan biji padi-padian. Kelainan ini mengganggu fungsi normal dari paru. Banyak petani yang meninggalkan kegiatan pertanian, akibat keterbatasan fisik yang disebabkan oleh *farmer's lung*. Sama seperti tumbuh-tumbuhan yang memproduksi benih untuk proses reproduksi, padi memproduksi spora kecil. Spora tersebut berukuran kurang dari empat mikron sehingga dapat memasuki saluran trakea dan bronkus.²⁸

2.6.5.1 Pembagian *Farmer's Lung Disease*

a) *Farmer's Lung Akut*

Farmer's lung akut sangat mudah ditemukan, dan terjadi pada satu dari tiga kasus. Serangan terjadi sekitar empat sampai delapan jam, setelah manusia menghirup debu dalam jumlah yang besar. Gejala dan tanda-tanda yang timbul antara lain:

- Napas pendek
- Batuk kering
- Rasa tidak enak badan tiba-tiba
- Demam dan menggigil
- Meningkatnya denyut nadi
- Napas cepat²⁸

Bila manusia dapat menghindari pajanan terhadap debu, maka gejala dan tanda-tanda yang timbul akan berkurang setelah 12 jam, dan menghilang setelah dua minggu. Gejala-gejala yang timbul, seringkali disalahartikan dengan gejala yang timbul pada pneumonia.²⁸

b) *Farmer's Lung Sub Akut*

Farmer's lung sub akut, merupakan penyakit yang lebih sering dibandingkan *farmer's lung* akut, tetapi penyakit ini lebih sulit untuk dideteksi. Kelainan ini berkembang secara perlahan-lahan, dan berhubungan dengan pajanan terhadap

debu-debu yang kecil secara terus-menerus. Gejala dan tanda-tanda yang timbul, yaitu:

- Batuk
- Napas pendek
- Demam ringan dan kadang-kadang menggigil
- Rasa tidak enak badan tiba-tiba
- Nyeri di otot dan sendi
- Penurunan nafsu makan dan berat badan

Penurunan berat badan akan terjadi setelah beberapa minggu.²⁸

c) *Farmer's Lung* Kronik

Farmer's lung kronik, terjadi setelah mendapat beberapa kali serangan *farmer's lung* akut, dan terjadi selama beberapa tahun. Ini terjadi pada orang yang terus menerus terpajan dengan debu biji-bijian dalam jumlah yang besar. Beberapa penyakit akan menghilang dalam beberapa bulan. Tanda-tanda yang timbul, berupa napas yang pendek, demam ringan yang sering timbul, dan penurunan berat badan yang signifikan. Gejala yang timbul berkaitan dengan terjadinya kerusakan permanen pada paru.²⁸

2.6.5.2 Pemeriksaan Penunjang

Tidak ada pemeriksaan spesifik untuk membedakan antara *farmer's lung* dengan penyakit paru lain. Riwayat pajanan terhadap debu dari biji-bijian padi dan jerami, merupakan bukti penting untuk menegakkan gejala, dan tanda-tanda terjadinya *farmer's lung*.²⁸

2.6.5.3 Penatalaksanaan

Langkah pertama yang harus dilakukan, adalah menghindari pajanan terhadap debu-debu yang berasal dari jerami dan biji-bijian padi. Untuk kasus-kasus yang serius, terapi oksigen dan *bed rest*, merupakan penatalaksanaan yang direkomendasikan. Pemberian terapi anti alergi, memiliki respon pada serangan akut, dan membantu agar pasien lebih mudah bernapas, tetapi pemakaian dalam jangka panjang tidak dianjurkan.²⁸

2.6.5.4 Pencegahan

Langkah-langkah pencegahan terjadinya farmer's lung yang dapat dilakukan, antara lain :

- a) Gedung maupun gudang penyimpanan yang banyak mengandung debu-debu organik harus memiliki ventilasi yang cukup
- b) Penggunaan mesin-mesin yang dapat mengurangi pajanan debu-debu terhadap manusia
- c) Pemakaian alat-alat pelindung diri terutama pada saat bekerja di lingkungan yang mengandung debu-debu tersebut
- d) Debu-debu yang masih basah dapat dilakukan pengeringan di tempat pengeringan
- e) Penggunaan respirator seperti masker dengan filter HEPA (*High-Efficiency Particulate Air*).²⁸

2.7 PEMERIKSAAN FAAL PARU

2.7.1 Faal Paru

Paru, merupakan satu-satunya organ tubuh yang berhubungan dengan lingkungan di luar tubuh melalui sistem pernapasan. Fungsi utama paru, adalah respirasi, yaitu pengambilan oksigen dari luar masuk ke dalam saluran napas dan diteruskan ke dalam darah. Oksigen digunakan untuk proses metabolisme, dan karbondioksida yang terbentuk pada proses tersebut dikeluarkan dari dalam darah ke udara luar. Proses respirasi dibagi tiga tahap utama, yaitu ventilasi, difusi dan perfusi.²⁹ Faktor-faktor yang mempengaruhi faal paru, antara lain: usia, jenis kelamin dan latihan fisik. Faal paru akan meningkat, seiring bertambahnya usia; nilai faal paru mulai dari masa anak-anak terus meningkat sampai mencapai titik optimal pada usia 20-30 tahun. Setelah mencapai titik optimal pada usia dewasa muda, maka difusi, ventilasi, ambilan oksigen dan semua parameter paru akan menurun, sesuai dengan perubahan usia. Sesudah usia pubertas, laki-laki menunjukkan kapasitas paru yang lebih besar daripada perempuan.²⁹⁻³¹ Kapasitas vital rata-rata pria dewasa muda \pm 4.6 liter, dan perempuan muda \pm 3.1 liter, meskipun nilai-nilai ini jauh lebih besar pada beberapa orang dengan berat badan yang sama pada orang lain. Orang tinggi kurus, biasanya mempunyai kapasitas vital lebih besar daripada orang gemuk dan seorang atlet yang terlatih dengan

baik, mungkin mempunyai kapasitas vital sekitar 20–40% di atas normal yaitu 6-7 liter.³²

2.7.2 Pemeriksaan Faal Paru dan Interpretasi

Pemeriksaan faal paru sejak lama dikenal orang sebagai sarana penting, dalam penanganan berbagai penyakit paru. Dimasa kini, kekerapan penyakit paru dan pernapasan yang terus meningkat, menyebabkan peranan uji faal paru makin dirasakan sangat penting, baik dalam diagnosis, penilaian keberhasilan terapi, maupun dalam meramalkan prognosis berbagai penyakit paru. Di masa lalu, faal paru diukur dengan berbagai cara yang masih sederhana, misalnya *Snider Match Test*, yaitu penilaian kemampuan seseorang dengan meniup nyala api batang korek api yang diletakkan 25 cm di depan mukanya. Bila api itu gagal dipadamkan, maka nilai ekspirasi paksa detik pertama orang tersebut berkisar di bawah 1000 ml.^{33,34} Borelli, adalah fisiologis pertama (1679), yang melakukan percobaan menghitung jumlah udara yang dihirup dengan satu kali inspirasi. Pada tahun 1800, Humphrey Davy, menggunakan *Mercurial Air Holding* dengan suatu teknik dilusi hidrogen untuk mengukur residual. Sedangkan Jhon Hutchinson (1848), dalam kepustakaan dikenal orang yang memulai melakukan pemeriksaan *volume* paru terhadap pasien-pasiennya, dan sejak 1940, spirometri menjadi alat yang sering digunakan.^{30,33}

Pada saat ini, berbagai alat canggih telah dikembangkan untuk menilai berbagai faal paru seseorang. Spirometri, saat ini merupakan salah satu alat penting dalam penanganan penyakit paru, khususnya dalam pelayanan kesehatan pada umumnya. Setelah lebih dari 140 tahun, yaitu saat pertama kali oleh Jhon Hutchinson (1848), spirometri dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, termasuk bentuk kompleks dan menggunakan komputer mikroprocessor, dalam pengoperasiannya dirancang lebih kecil dengan hasil yang langsung tertera. Dengan pemeriksaan spirometri terdapat empat *volume* paru dan empat kapasitas paru utama yang dapat diukur, yaitu:

a) *Volume* Paru

- *Volume* alun napas (*tidal volume*), yaitu jumlah udara yang masuk ke dalam dan keluar dari paru pada pernapasan biasa. Seorang normal dengan

berat badan 70 kg dalam istirahat biasanya mempunyai isi alun napas sebesar 500 ml.

- *Volume* cadangan paru inspirasi (*inspiratory reserve volume*), yaitu jumlah udara yang masuk ke dalam paru pada inspirasi maksimal setelah insprasi normal. Pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 2.5 liter.
- *Volume* cadangan ekspirasi (*expiratory reserve volume*), yaitu jumlah udara masuk yang dikeluarkan secara aktif dari paru setelah ekspirasi normal. Besarnya sekitar 1.5 liter pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg.
- *Volume* residu (*residual volume*), yaitu jumlah udara yang tersisa dalam paru setelah ekspirasi maksimal. Besarnya sekitar 1.5 liter pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg.

b) Kapasitas Paru

Biasanya terdiri dari dua atau lebih *volume* paru utama, yaitu:

- Kapasitas total (*total lung capacity*), yaitu jumlah udara dalam paru saat inspirasi maksimal. Besarnya sekitar enam liter pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg.
- Kapasitas vital (*vital capacity*), yaitu besarnya jumlah udara yang dapat diekspirasi maksimal setelah inspirasi maksimal. Besarnya sekitar 4.5 liter pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg.
- Kapasitas inspirasi (*inspiratory capacity*), yaitu jumlah udara maksimal yang dapat masuk ke dalam paru setelah akhir ekspirasi biasa. Besarnya sekitar tiga liter pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg.
- Kapasitas residu fungsional (*functional residual capacity*), yaitu jumlah udara dalam paru pada saat akhir ekspirasi biasa.³⁴⁻³⁶

Pemeriksaan fungsi faal paru, merupakan bentuk pemeriksaan yang dapat mengetahui penyakit paru secara luas. Bentuk faal paru yang didapat, dapat memberikan petunjuk mekanisme patogeniknya, dan dapat menolong para ahli sepenuhnya dalam proses yang tidak terdeteksi patogenesisnya dan memberikan diagnosis. Tingkat keabnormalannya juga bisa didapat, dari pengukuran pada waktu tertentu. Selanjutnya pengukuran yang dibuat berulang, dapat melihat

keparahan suatu penyakit dan manfaat terapi yang telah diberikan.³⁵ Pemeriksaan faal paru, merupakan suatu pemeriksaan yang lebih peka untuk mengetahui perubahan patologi dari saluran napas, dibandingkan dengan anamnesis dan pemeriksaan radiologi. Pemeriksaan spirometri, merupakan sebagian dari pemeriksaan faal paru, yaitu pemeriksaan terhadap fungsi ventilasi paru. Untuk itu digunakan alat spirometer yang mengukur arus udara dalam satuan isi dan waktu. Spirometer dapat mencatat nilai pada waktu inspirasi, dan ekspirasi, tetapi pencatatan pada waktu lebih umum digunakan.^{34,35}

Gangguan ventilasi yang utama ada dua, yaitu restriksi dan obstruksi. Restriksi, adalah gangguan pengembangan paru sehingga udara yang masuk ke dalam paru kurang dari normal. Gangguan pengembangan paru dapat disebabkan oleh berbagai kelainan, baik di dalam, dan di luar paru. Gangguan ventilasi yang lain, adalah obstruksi, yaitu gangguan yang menyebabkan perlambatan aliran udara ekspirasi. Kelainan obstruksi ini dapat terjadi akibat kelainan pada saluran napas, seperti asma bronkial, bronkitis kronik, bronkiektasis, sumbatan benda asing, tumor di dalam saluran napas, atau tumor yang menekan saluran napas, tetapi dapat juga terjadi karena kelainan pada parenkim paru, berupa kurangnya elastisitas paru seperti pada emfisema. Pada gangguan ventilasi, baik restriksi maupun obstruksi, jumlah udara yang masuk ke dalam paru akan berkurang dari normal.^{31,34}

Penyakit paru yang menyebabkan terjadinya obstruksi, adalah:

- a) Asma bronkial
- b) Penyakit paru obstruktif menahun (PPOK), seperti bronkitis kronik dan emfisema
- c) Bronkiektasis
- d) Kistik fibrosis
- e) Bronkiolitis^{29,35}

Penyakit paru yang menyebabkan restriksi, antara lain:

- a) Penyakit paru primer di parenkim paru
- b) Operasi pengangkatan jaringan paru
- c) Penyakit yang ada di pleura dan dinding dada

Jadi penggunaan spirometri secara klinis, bermanfaat sebagai sarana pembantu diagnosis kelainan paru seperti obstruksi, restriksi dan campuran.³⁵⁻³⁷ Pemeriksaan faal paru yang sangat dianjurkan, adalah pemeriksaan spirometri, untuk mendapatkan nilai kapasitas vital (KV), dan *volume* ekspirasi paksa detik pertama (VEP_1). Pemeriksaan ini mempunyai beberapa keuntungan, yaitu, sederhana, murah, cukup sensitif, akurasinya tinggi, dan reproduksibel sebanyak-banyaknya secara perlahan inspirasi maksimal. Kapasitas vital paksa (KVP), adalah jumlah udara yang dapat dikeluarkan pada suatu inspirasi maksimal atau *volume* ekspirasi paksa setelah inspirasi maksimal.^{35,36}

Untuk menentukan derajat obstruksi, antara lain:³¹

Tabel 2.1 Derajat Obstruksi

Derajat	VEP ₁ (%)	Rasio VEP ₁ / KVP (%)
0 (Normal)	≥ 75	≥ 80
1 (Ringan)	60 – 74	60 – 79
2 (Sedang)	40 – 60	50 – 59
3 (Berat)	< 40	< 40
4 (Sangat berat)	< 20	-

Sumber: Syamsiah A, Yunus F. Pemeriksaan Spirometri. Collins.J.Respir Indo,1997;17:45-51³⁵

Sedangkan derajat restriksi, sebagai berikut:³¹

Tabel 2.2 Derajat Restriksi

Derajat	KV (%)
Normal	≥ 80
Ringan	60 – 79
Sedang	50 – 60
Berat	< 50

Sumber: Syamsiah A, Yunus F. Pemeriksaan Spirometri. Collins. J. Respir Indo,1997;17:45–51³⁵

Pada kenyataannya, VEP_1 dikombinasikan dengan kapasitas vital (KV), dapat dilihat adanya gangguan restriktif, kapasitas vital akan berkurang dengan normal, atau menurunnya nilai *tiffeneau* (VEP_1/KV rasio). Gangguan obstruktif, merupakan suatu bentuk gambaran berkurangnya nilai *tiffeneau*.³¹ Jadi klasifikasi bentuk abnormal dari suatu spirometri, yaitu:

- a) Obstruktif, adanya penurunan aliran udara mulai dari saluran napas bagian atas sampai bronkiolus berdiameter kurang dari 2 mm, ditandai dengan penurunan VEP_1 , VEP_1/KVP , dan kecepatan aliran udara pada ekspirasi. Pemeriksaan VEP_1 dan rasio VEP_1/KVP , merupakan pemeriksaan yang standar, sederhana, dapat diulang, dan akurat untuk menilai obstruksi saluran napas.
- b) Restriktif, keadaan ini menunjukkan adanya penyakit paru atau dari luar, yang menyebabkan kapasitas vital berkurang, khususnya kapasitas total paru. Dengan berkurangnya kapasitas paru, maka proporsi VEP_1 juga menurun, sebagai hasilnya VEP_1/KVP (%) jadi menurun. Kapasitas paru kurang dari 80% nilai dugaan, merupakan baku emas, untuk menentukan penyakit paru restriktif.
- c) Kombinasi obstruktif dan restriktif atau bentuk campuran. Hal ini terjadi karena proses patologi, yang mengurangi volume paru, kapasitas vital, dan aliran saluran napas. Rendahnya VEP_1/KVP (%), merupakan suatu indikasi obstruktif saluran napas, dan kecilnya volume paru merupakan suatu restriktif. Beberapa kerusakan, dapat menghasilkan bentuk campuran obstruktif, dan restriktif, seperti penyakit parenkim paru yang melibatkan fibrosis pada saluran napas, sehingga terjadi obstruktif, misalnya penyakit tuberkulosis paru.^{31,35,36}

Jadi pengukuran KVP, VEP_1 , rasio VEP_1/KVP (%), secara keseluruhan dapat menggambarkan apakah pasiennya mengalami bentuk obstruktif, restriktif atau campuran.^{31,35,36}

Untuk menentukan derajat obstruksi digunakan standar *Pneumobile Project* Indonesia, antara lain:³¹

Tabel 2.3 Derajat Obstruksi Berdasarkan Standar *Pneumobile Project* Indonesia

Derajat	Rasio VEPI / KVP (%)
1 (Ringan)	60 – 74
2 (Sedang)	31 – 59
3 (Berat)	< 30

Sumber: Alsagaff H, Mengunnegoro H. Nilai Normal Faal Paru Orang Indonesia Pada Usia Sekolah dan Pekerja Dewasa Berdasarkan Rekomendasi *American Thoracic Society* (ATS), 1987; Indonesia *Pneumobile Project*. Airlangga University Press, Surabaya, 1993 : 1-29.³¹

2.8 PEMERIKSAAN SERIAL ARUS PUNCAK EKSPIRASI (APE)

Merupakan pemeriksaan terbaik saat ini, yang ditujukan untuk pasien yang memiliki gejala asma, sehingga dalam penelitian ini tujuan pemeriksaan APE, adalah untuk menentukan ada tidaknya asma kerja. Pemeriksaan ini dilakukan, setelah diketahuinya kelainan fungsi paru, berupa obstruksi pada spirometri, dilaksanakan selama dua minggu setiap pagi dan sore hari, dengan menggunakan alat *Peak Flowmeter*, setiap hari termasuk hari libur. Setiap kali melakukan pengukuran, hasilnya dicatat dalam lembaran pemeriksaan, setelah dua minggu hasil pengukuran yang dicatat tersebut dilakukan perhitungan dengan rumus:

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

Jika rata-rata perbedaan antara APE pagi dan sore melebihi 15% dan ada perbedaan antara hari libur dengan hari kerja maka pasien menderita asma kerja.³⁸

2.9 PEMERIKSAAN KADAR DEBU DI LINGKUNGAN KERJA

Pengukuran kadar debu total (total partikel) di udara lingkungan kerja, dilakukan dengan metode gravimetrik. Prinsipnya, debu yang menghambur di udara lingkungan kerja di ambil sampelnya, dengan cara dilewatkan melalui media kertas bersih dalam *High Volume Dust Sampler* (HVS), dengan kecepatan aliran udara (*flow rate*) dan waktu tertentu. Kemudian berat kertas saring tersebut ditimbang dan berat yang didapatkan dibandingkan dengan berat kertas saring

bersih. Jenis kertas saring yang dapat digunakan, antara lain *fiberglass* atau campuran selulosa dengan ester (MCEF) atau nilon (PVC).³⁹

2.9.1 Alat dan Bahan

- a) Kertas saring dari *fiberglass* dengan ukuran diameter 10 cm dan ukuran pori-pori 0.8 μm .
- b) *Personal* atau *stationer dust sampler* (dengan statip, *holder* untuk kertas saring, selang Teflon, klem dan lain-lain)
- c) Desikator dengan suhu $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ dan kelembaban udara $(50 \pm 5)\%$
- d) Pompa isap udara (*vacum pump*) yang dilengkapi dengan *flowmeter*
- e) *Oven*
- f) Timbangan analitik (sensitivitas minimal 0.01 mg)
- g) *Pinset* dan tempat saring (*holder*)
- h) Termometer
- i) Barometer³⁹

2.9.2 Prosedur Kerja

2.9.2.1 Persiapan

- a) Kertas saring dipotong seukuran *holder* dan diberi nomor. Pemberian nomor harus berbeda antara sampel dan blanko.
- b) Kertas saring di timbang dengan timbangan analitik dan dicatat sebagai W_1 (mg). Timbangan harus dinolkan setiap kali menimbang dan kertas saring dipegang dengan menggunakan *pinset*. Kertas saring yang bersih digunakan sebagai blanko, dan beratnya dicatat sebagai B_1 .
- c) Kertas saring yang akan digunakan di simpan paling sedikit dua jam di dalam desikator.
- d) Wadah penyimpanan kertas saring yang akan di bawa ke lokasi pengambilan sampel disiapkan.
- e) *Dust sampler* (HVS) yang telah dirangkai dengan *flowmeter* (terlebih dahulu dilakukan kalibrasi) disiapkan.³⁹

2.9.2.2 Penentuan Titik Lokasi Pengukuran

- a) Dilakukan analisis arah angin yang paling dominan

- b) Titik lokasi ditentukan kira-kira di tengah-tengah lokasi kerja, sampel di ambil secara acak pada satu titik di tengah.³⁹

Strategi Pengambilan Sampel:

- Aliran udara di atur sehingga bola *flowmeter* berada dalam keadaan stabil.
- Kertas saring yang sebelumnya telah di timbang pada saring *holder* di pasang. Selanjutnya di rakit bersama-sama dengan alat utama (*dust sampler*).
- Pompa dihidupkan dan dilakukan pengecekan kembali kecepatan aliran udara (dilakukan kalibrasi pada pompa isap/*vacuum pump*).
- Pengambilan sampel dilakukan satu kali dalam 60 menit.
- Waktu, suhu dan tekanan udara saat dinyalakannya pompa isap dicatat.
- Pencatatan suhu dilakukan kembali setengah jam kemudian.
- Pompa dimatikan setengah jam berikutnya dan dilakukan pencatatan suhu dan tekanan udara.
- Setelah pompa dimatikan, kertas saring dilepaskan dari *holder* dengan menggunakan pinset, lalu dipindahkan ke kaset saring dan di simpan dalam desikator.
- Kertas saring dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.³⁹

2.9.3 Perhitungan

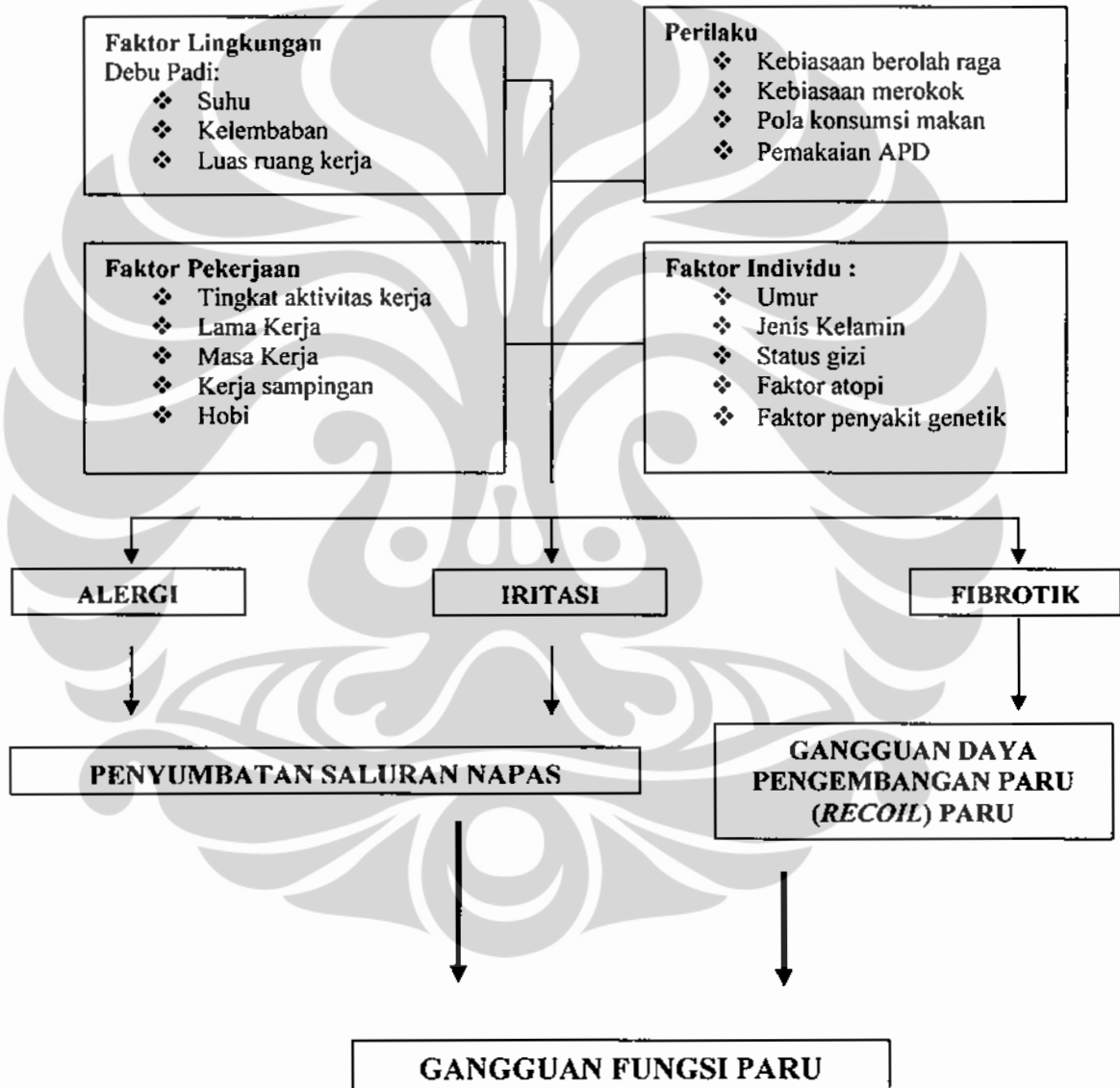
Rumus yang digunakan untuk menentukan kadar debu total adalah:

$$N = \frac{(Ws1 - Ws0) - (Wb1 - Wb0)}{f \times t} \times 1000 \times \frac{T \text{ rata-rata}}{298} \times \frac{760}{P \text{ rata-rata}} \dots\dots (2.2)$$

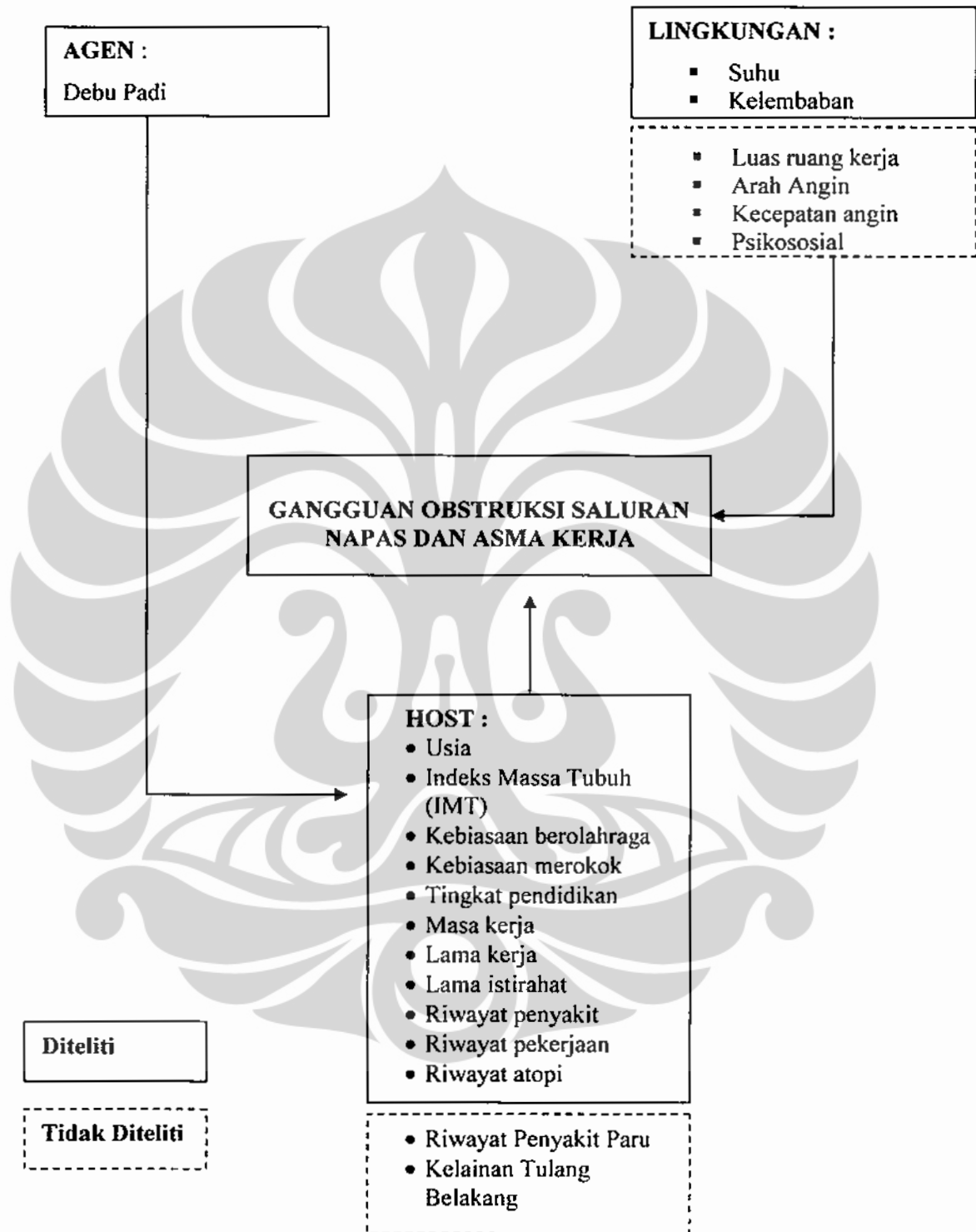
- N : Kadar debu (mg/m³)
 Ws0 : Berat saring *sampling* sebelum pengambilan contoh (mg)
 Ws1 : Berat saring *sampling* sesudah pengambilan contoh (mg)
 Wb0 : Berat saring blanko sebelum pengambilan contoh (mg)
 Wb1 : Berat saring blanko sesudah pengambilan contoh (mg)
 f : Kecepatan aliran udara (liter/menit atau m³/menit)
 t : Lama pengambilan *sampling* (menit)

Berdasarkan ACGIH tahun 2007, nilai ambang batas (NAB) untuk debu grain seperti *oat*, *wheat* dan *barley* adalah 4 mg/m^3 . Nilai tersebut diambil, berdasarkan gejala pada mata, bronkhitis, iritasi saluran napas atas, dan gangguan fungsi paru yang dialami sebagian besar pekerja yang terpajan.³⁹

2.10 KERANGKA TEORI



2.11 KERANGKA KONSEP



2.12 PROFIL KECAMATAN SAMARANG

2.12.1 Geografis

Tabel 2.4 Penggunaan Lahan

Lahan	Luas (Ha)	Proporsi (%)
Perkampungan	503	8.42
Persawahan	1.678	28.10
Tegalan	637	10.66
Kebun Campuran	1.022	17.11
Semak Belukar	964	16.14
Hutan	1.004	16.81
Lain-lain	162	2.71
Jumlah	5.971	100

Sumber: BPS dan BPN Kabupaten Garut

2.12.2 Administratif

Luas Wilayah : 5.971 Ha

Batas Wilayah : Leles, Tarogong Kaler, Tarogong Kidul,
Bayongbong, Pasirwangi, Kabupaten Bandung

Jumlah Desa/Kelurahan : 12 Desa

Sumber: BPS dan Bagian Tata Pemerintahan Setda Kabupaten Garut

2.12.3 Demografis

Jumlah Penduduk (Jiwa) : 65.159

- Penduduk Laki-laki (Jiwa/%) : 33.256

- Penduduk Perempuan (Jiwa/%) : 31.903

Laju Pertambahan Penduduk (LPP) : 2.03

Jumlah petani : 2.733

Jumlah Rumah Tangga : 14.128

Kepadatan penduduk

- Jiwa per km² : 1.091.25

- Jiwa per Desa : 5.429

Mata Pencaharian : Agribisnis, Perdagangan

Agama : Islam : 65.159

Sumber: BPS, Disnakersostrans dan Kantor Departemen Agama Kabupaten Garut

2.12.4 Sarana Pendidikan

Tabel 2.5 Sarana Pendidikan

Tingkat	Sekolah	Guru
TK	4	-
RA	3	12
SD	35	219
MI	3	15
SLTP	3	106
MTs	1	18
SMU	1	46
MA	1	13

Sumber: Dinas Pendidikan Kabupaten Garut

2.12.5 Sarana Kesehatan

Tabel 2.6 Sarana Kesehatan

Fasilitas Kesehatan	Jumlah	Tenaga Kesehatan	Jumlah
Puskesmas DTP	-	Dokter Umum	14
Puskesmas Lengkap	1	Dokter Gigi	-
Puskesmas Pembantu	1	Dokter Spesialis	2
Puskesmas Keliling	1	Bidan	11
Balai Pengobatan	9	Perawat Umum	7
BKIA	1	Perawat Gigi	1
Apotek	-	Ahli Gizi	-
Toko Obat	1		

Sumber: Dinas Kesehatan Kabupaten Garut

2.12.6 Sarana Keagamaan

Tabel 2.7 Sarana Keagamaan

SARANA PERIBADATAN					
Mesjid	Langgar	Mushola	Gereja	Vihara	Pura
107	249	156	-	-	-
PONDOK PESANTREN					
Jumlah Pondok	Santri (Orang)			Jumlah	
	Laki-Laki	Perempuan			
14	604	681		1.285	

Sumber: Kantor Departemen Agama Kabupaten Garut

2.12.7 Sarana Ekonomi

Lembaga Keuangan (PEMDA) BPR LPK:1, BMT: 1

Tabel 2.8 Sarana Ekonomi

PASAR					
Nama Pasar		Kios	Los		
Samarang		482	-		
KOPERASI					
Jenis	Unit	Anggota	Simpanan (000 Rp)	Cadangan (000 Rp)	Hutang (000 Rp)
Kop. Pusat	-	-	-	-	-
KUD	1	5809	77.840	154.994	4.075.010
Non KUD	38	3426	1.885.062	67.153	20.834.717
Instansi	1	357	301.879	41.940	165.810
BUMN/D	2	582	498.500	153.750	184.500
Swasta	-	-	-	-	-

2.12.8 Potensi

Tabel 2.9 Potensi Sumber Daya Alam

Sektor	Sumber Daya
Pertanian	Jambu biji, Tomat, Kentang, Kubis, Padi, Bayam, Bawang Merah
Peternakan	Ternak Besar = 14.479, Unggas = 45.250
Perkebunan	Akar Wangi, Kopi, Teh
Perikanan	Produksi 2003 : 1.017,78 Ton
Pertambangan	Pasir

Sumber: Dinas Pertanian, Kehutanan, Perkebunan, Peternakan, Perikanan, SDAP Kabupaten Garut

2.13 PROSES PRODUKSI



Gambar 2.3 Kegiatan Petani Saat Melakukan Proses Panen

Pekerja penyaring butir padi, merupakan pekerja yang terlibat dalam proses penyaringan butir padi dari bahan-bahan yang tidak dikehendaki seperti batu-batuan kecil, gabah yang tidak berisi butir padi, sekam padi, pembungkus butir padi, debu-debu tanah/pasir dan bahan-bahan lain. Kegiatan ini dilakukan, dengan cara mengumpulkan butir-butir padi ke dalam tampi, dan kemudian dituang dari atas ke tikar atau terpal yang telah dipasang di kaki pekerja. Pada kegiatan ini, pekerja berada pada posisi berdiri, dan dilakukan setelah butir-butir padi dipisahkan dari tangkainya.



Gambar 2.4 Proses Pemisahan dan Penyaringan Butir Padi

Pekerja pemisah butir padi, merupakan pekerja yang terlibat dalam proses pemisahan butir padi dari tangkainya. Kegiatan ini dilakukan, dengan cara memukul ikatan sejumlah tangkai padi ke ani-ani, sehingga butir padi terlepas atau terpisah dari tangkainya.

Proses pengolahan dapat dilakukan dengan cara tradisional atau menggunakan mesin. Berikut proses produksi pengolahannya:

- a) Pembajakan
- b) Irigasi
- c) Persiapan penyebaran benih
- d) Pemindehan
- e) Pemanenan

- f) Pengeringan
- g) Pemisahan
- h) Penyimpanan

Kegiatan pertanian yang dilakukan adalah:

- a) Petani melakukan panen pada beberapa lahan yang terdapat di Desa Samarang. Pada satu petak sawah, dilakukan kurang lebih 30 orang petani. Kegiatan yang dilakukan mulai menyabit padi, memisahkan bulir padi dari tangkai dengan menggunakan ani-ani, dan menyaring padi dengan menggunakan tampi.
- b) Kegiatan ini dilakukan setiap hari mulai pukul 03.00 WIB sampai kira-kira jam 16.00 WIB.
- c) Kegiatan panen berlangsung tiga kali dalam setahun.
- d) Selama kegiatan mulai dari pemisahan bulir padi dengan menggunakan ani-ani dan penyaringan padi dengan menggunakan tampi, para petani tidak menggunakan alat pelindung diri yang sederhana, yaitu dengan menggunakan sapu tangan untuk menutupi hidung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 METODE PENELITIAN

3.1.1 Disain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan disain *cross sectional*. Pada disain ini dilakukan penelitian mengenai prevalens obstruksi saluran napas dan asma kerja pada petani dengan riwayat batuk berdahak yang terpajan dengan debu biji padi, serta hubungannya dengan faktor-faktor risiko yang berhubungan.

3.1.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan pertanian Desa Samarang, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Waktu pemeriksaan berlangsung pada bulan Mei 2008. Pemeriksaan dilakukan sejak pukul 08.00-17.00 WIB, dan bergiliran sampai didapatkan jumlah sampel yang cukup.

3.1.3 Populasi

Populasi penelitian adalah petani dengan riwayat batuk berdahak yang melakukan kegiatan panen di Desa Samarang, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

3.1.4 Sampel Penelitian

Seluruh petani dengan riwayat batuk berdahak, dan memenuhi kriteria inklusi penelitian.

3.1.5 Kriteria Penelitian

3.1.5.1 Kriteria Inklusi

- a) Petani padi dengan riwayat batuk berdahak
- b) Usia antara 20–55 tahun
- c) Bersedia sebagai subyek penelitian (menandatangani surat pernyataan)
- d) Tidak mempunyai riwayat pekerjaan sebelumnya yang diperkirakan dapat menimbulkan penyakit saluran napas misalnya pada pabrik semen, pabrik asbes dan lain-lain.

3.1.5.2 Kriteria *Drop Out*

Tidak hadir saat penelitian dan atau tidak dapat mengikuti semua prosedur pemeriksaan yang telah ditetapkan.

3.1.5.3 Kriteria Eksklusi

Mempunyai riwayat penyakit paru kronik, penyakit jantung atau kelainan tulang belakang, dan atau penyakit-penyakit lainnya, yang mengganggu pemeriksaan spirometri.

3.1.6 Besar Sampel

Besar sampel dihitung dengan rumus:

$$N1 = \frac{(Z\alpha)^2 \times P \times Q}{d^2} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

N1 : Jumlah sampel

Z α : Nilai deviasi normal baku dimana nilai $\alpha = 0.05$ dengan tingkat kepercayaan 95% sehingga didapatkan nilai Z $\alpha = 1.96$

P : Proporsi petani yang mengalami gangguan obstruksi saluran napas

Q : 1-P

d : Presisi (kesalahan prediksi yang masih dapat diterima, ditetapkan sebesar 10%)

Karena nilai P sebelumnya tidak diketahui (belum ada penelitian sebelumnya), maka digunakan nilai P = 0.5. Hal ini bertujuan untuk memperoleh besar sampel yang maksimal, sehingga diharapkan dengan besar sampel maksimal tersebut diharapkan dapat menghasilkan penelitian yang lebih valid.

Berdasarkan hal tersebut, maka besar sampel yang diperlukan adalah:

$$N1 = \frac{(Z\alpha)^2 \times P \times Q}{d^2} = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.1)^2} = 96 \dots\dots\dots (3.2)$$

Untuk mendapatkan jumlah sampel dari populasi yang memiliki riwayat batuk berdahak, maka perhitungan jumlah sampel adalah:

$$\begin{aligned}
 N_2 &= \frac{N_1}{1 + (N_1 / N)} \dots\dots\dots (3.3) \\
 &= 96 / \{1 + (96/291)\} \\
 &= 72.2 \rightarrow 72 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Untuk menghindari terjadinya *drop out* dan tetap mendapatkan besar sampel yang maksimal, maka besar sampel ditambahkan 10% dari besar sampel yang didapat, sehingga total besar sampel yang diperlukan adalah:

$$\begin{aligned}
 N_2 &= 72 + (10\% \times 72) \dots\dots\dots (3.4) \\
 &= 72 + 7.2 \\
 &= 79.2 \rightarrow 79 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

3.1.7 Cara Pengambilan Sampel

Sampel diambil berdasarkan metode *cluster random sampling* pada semua petani yang memenuhi kriteria inklusi. Dengan perkiraan satu petak sawah dikerjakan oleh 30 orang, maka petak sawah yang diambil untuk memenuhi jumlah sampel adalah 10 petak yang di random dari keseluruhan petak sawah yang ada. Kemudian dilakukan kuesioner penyaringan untuk menentukan petani dengan riwayat batuk berdahak.

3.1.8 Data dan Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti, dan dibantu dua orang insinyur pertanian untuk melakukan pengisian kuesioner setiap hari pukul 08.00–17.00 WIB di Desa Samarang, Garut, Jawa Barat, pada Mei 2008.

Persiapan pengumpulan data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

- a) Memberikan penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian kepada kepala desa setempat.

- b) Sebelum dilakukan pengumpulan data, kepada responden diberikan penjelasan singkat tentang penelitian yang akan dilakukan dan dilanjutkan dengan penandatanganan lembar persetujuan (*informed consent*).
- c) Pengumpulan data
Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara, pengisian kuesioner, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan spirometri.
- d) Pemeriksaan APE
Dilakukan setelah didapatkan data petani dengan riwayat batuk berdahak yang mengalami obstruksi saluran napas dan dikerjakan selama dua minggu berturut-turut, serta membandingkan antara nilai APE pada hari kerja dan hari libur.

Data kuesioner yang di isi adalah:

- a) Kuesioner penyaringan
Kuesioner ini diberikan kepada seluruh responden untuk mendapatkan responden yang memiliki riwayat batuk berdahak.
- b) Karakteristik Responden
Nama, umur, jenis kelamin, lama kerja, tingkat pendidikan, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolah raga.
- c) Riwayat penyakit
Penyakit paru, penyakit jantung dan penyakit/trauma pada tulang belakang.
- d) Riwayat pekerjaan
- e) Keluhan Gangguan Pernapasan
Rasa sesak di dada, nyeri di dada, batuk, batuk berdahak terus-menerus selama tiga bulan, mengi/*wheezing* dan demam
- f) Pemeriksaan Fisik dan Pengukuran Antropometri
- Pemeriksaan Paru : inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi
 - Pengukuran Antropometri : tinggi badan (TB) dan berat badan (BB)
- g) Pemeriksaan Penunjang
- Pemeriksaan spirometri
 - Pemeriksaan arus puncak ekspirasi (APE)

3.1.9 Analisis dan Pengolahan Data

Data yang sudah di cek kelengkapannya (verifikasi), kemudian di *coding* dan dimasukkan dalam komputer (*data entry*). Data di analisis dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science (SPSS) 11.5 for window*. Pada data kuantitatif akan dihitung nilai *mean* dan SD, beserta tingkat kepercayaan 95% nya. Hubungan antara dua variabel kualitatif akan dinilai dengan uji *Chi Square* atau uji mutlak *Fisher*. Interpretasi data akan dilakukan dengan batas kepercayaan sebesar 5%. Apabila diperlukan, akan dilakukan pengujian multivariat dengan analisis logistik regresi, dengan memasukkan semua variabel bebas yang mempunyai nilai $p < 0.25$.

3.1.10 Variabel Penelitian

3.1.10.1 Variabel Terikat

Gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.

3.1.10.2 Variabel Bebas

- a) Usia
- b) Jenis kelamin
- c) Indeks massa tubuh (IMT)
- d) Kebiasaan berolah raga
- e) Kebiasaan merokok
- f) Tingkat pendidikan
- g) Status perkawinan
- h) Masa kerja
- i) Lama kerja
- j) Lama istirahat
- k) ISBB
- l) Kelembaban udara

3.2 BATASAN DAN DEFINISI OPERASIONAL

No	Variabel	Definisi Operasional	Kode Nilai
Variabel Terikat			
1.	Gangguan obstruksi saluran napas	Nilai $VEP_1 < 75\%$ dan rasio $VEP_1/KVP < 80\%$. ³¹	0 : Obstruksi 1 : Non obstruksi
2.	Asma kerja	Sesak dan mengi, yang terjadi atau diperberat oleh pajanan di lingkungan kerja. Terdapat variabiliti $> 15\%$ dengan pemeriksaan APE serial selama dua minggu, pada hari kerja dan libur. ³⁸	0 : Asma Kerja 1 : Non Asma
3.	Bronkitis kronik	Batuk produktif hampir setiap hari, minimal tiga bulan dalam setahun dan sudah dialami sekurang-kurangnya selama dua tahun. ⁴	
4.	Batuk berdahak	Batuk disertai reak atau dahak yang terjadi sekurang-kurangnya 3 bulan terakhir	
Variabel Bebas			
1.	Usia	Berdasarkan tanggal ulang tahun terakhir, pembagian kategori adalah sebagai berikut: a) < 25 tahun b) $25 - 35$ tahun c) $36 - 45$ tahun d) $46 - 55$ tahun	0 : > 40 tahun 1 : ≤ 40 tahun
2.	Antropometri dan Indeks Massa Tubuh	Ukuran tubuh manusia, diukur berat badan (BB) dalam kilogram (kg) dan tinggi badan (TB) dalam sentimeter (cm). Tinggi badan diukur tanpa alas kaki dengan menggunakan alat pengukur tinggi badan. Berat badan diukur dengan timbangan berat badan tanpa alas kaki (Pengukur tinggi badan dan timbangan merk SMIC buatan China). Kriteria IMT di Indonesia adalah: a) Kurus : ≤ 18.5 b) Ideal : $18.5 - 25.0$ c) Overweight : $> 25.0 - 27.0$ d) Obesitas : > 27.0	0 : Berlebih 1 : Tidak berlebih
3.	Kebiasaan Merokok	Kebiasaan merokok dinilai dengan menggunakan indeks Brinkman yang merupakan perkalian antara lama merokok (tahun) dengan batang rokok yang dihisap dalam satu hari, dengan kriteria sebagai berikut: a) 0 = bukan perokok b) 1 - 200 = perokok ringan c) 201 - 600 = perokok sedang d) 600 = perokok berat	0 : Perokok 1 : Bukan Perokok

No	Variabel	Defnisi Operasional	Kode Nilai
Variabel Bebas			
4.	Kebiasaan berolah raga	<p>Kebiasaan berolah raga yang dimaksud adalah melakukan kegiatan olah pada enam bulan terakhir. Frekuensi olah raga dalam seminggu, adalah:</p> <p>0=kadang-kadang/tidak teratur/<1x/minggu 1=teratur 1x/minggu 2=teratur 2-3x/minggu 3=teratur > 3x/minggu</p> <p>Lama olah raga, adalah: 0 = < ½ jam 1 = ½ - 1 jam 2 = > 1 jam</p> <p>Kesimpulan: 1 = Baik, jika: a) Berolah raga dalam enam bulan terakhir b) Frekuensi olah raga minimal teratur 2-3x/minggu c) Lama olah raga minimal ½ - 1 jam</p> <p>2 = Kurang Baik, jika: Kriteria di atas tidak lengkap</p>	<p>0 : Kurang Baik 1 : Baik</p>
5.	Tingkat Pendidikan	<p>Merupakan pendidikan formal terakhir yang pernah diperoleh, dengan kriteria sebagai berikut:</p> <p>a) Tidak sekolah b) Pernah/tamat SD</p>	<p>0 : Tidak sekolah 1 : Pernah/tamat SD</p>
6.	Masa Kerja	<p>Lamanya seorang tenaga kerja melakukan pekerjaannya yang sekarang, dihitung mulai saat pertama bekerja sampai sekarang (dalam tahun).</p> <p>Pembagian: a) < 10 tahun b) 11 – 20 tahun c) 20 tahun</p>	<p>0 : ≥ 20 tahun 1 : < 20 tahun</p>
7.	Lama Kerja	<p>Jumlah jam kerja dalam seminggu, dengan kriteria sebagai berikut:</p> <p>a) ≤ 40 jam/minggu b) 40 jam/minggu</p>	<p>0 : > 40 jam/minggu 1 : ≤ 40 jam/minggu</p>
8.	Lama Istirahat	<p>Lamanya waktu istirahat yang dilakukan oleh pekerja selama melakukan pekerjaannya (dalam menit) dalam satu hari.</p> <p>Kriteria sebagai berikut: a) ≥ 15 menit b) < 15 menit</p>	<p>0 : < 15 menit 1 : ≥ 15 menit</p>

No	Variabel	Definisi Operasional	Kode Nilai
Variabel Bebas			
9.	Riwayat Penyakit	Penyakit yang pernah/tidak pernah diderita tenaga kerja sebelumnya, antara lain: a) Penyakit paru b) Penyakit tulang belakang c) Penyakit jantung	
10.	Riwayat Pekerjaan	Pekerjaan tenaga kerja sebelum bekerja di bagian ini. Ditanyakan jenis pekerjaan, lama dan masa kerja di tempat tersebut. Pembagian kategorinya : a) Pekerjaan yang tidak mempengaruhi terjadinya gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja atau pekerja belum pernah bekerja sebelumnya. b) Pekerjaan yang mempengaruhi terjadinya gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.	

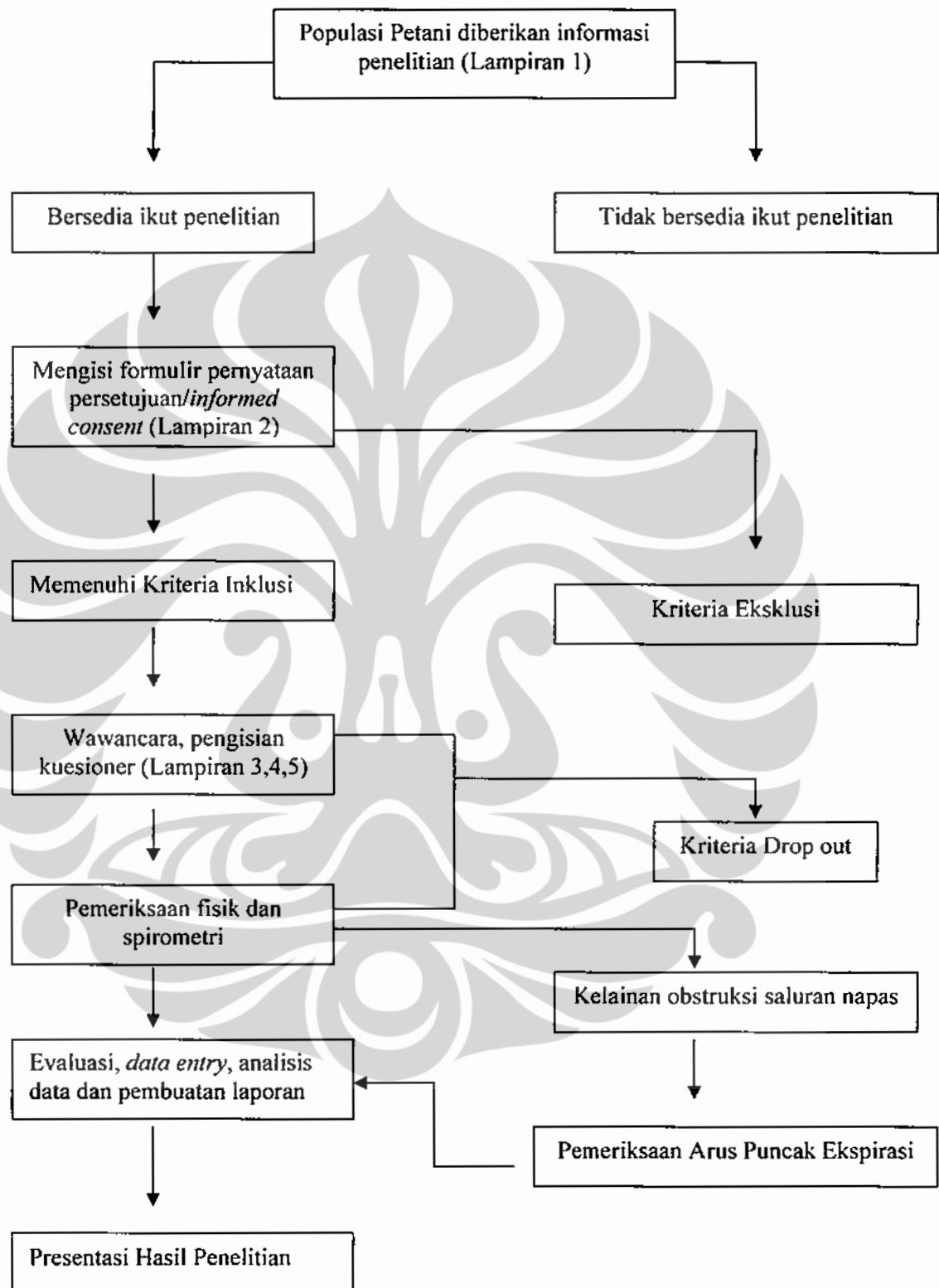
3.3 PENYAJIAN DATA

Hasil akhir penelitian, disajikan dalam bentuk narasi dan tabel, serta dipresentasikan dalam sidang tesis magister.

3.4 ETIKA PENELITIAN

Sebelum pelaksanaan penelitian, telah dimintakan Ethical Clearance dari Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian FKUI dan telah didapatkan Keterangan Lolos Kaji Etik pada tanggal 23 Juni 2008 dan nomor : 235/PT.02.FK/ETIK/2008. Penelitian dilakukan sesuai prinsip dasar etika penelitian kesehatan. Keikutsertaan responden berdasarkan asas kesukarelaan, yang sebelumnya telah dijelaskan mengenai tujuan, cara dan manfaat penelitian baik, bagi yang diteliti dan kepentingan petani maupun peneliti sendiri. Adanya kejelasan dan kesukarelaan dari pihak responden, dinyatakan dengan penandatanganan lembaran *informed consent*. Identitas subyek dan data-data hasil penelitian bila perlu dirahasiakan.

3.5 ALUR PENELITIAN



BAB 4 HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja, dengan pajanan debu padi pada petani, dengan riwayat batuk berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Pengumpulan data dilakukan pada Mei 2008, yang berasal dari data primer. Wawancara dilakukan bersamaan waktunya, dengan pemeriksaan fisik dan spirometri, sedangkan pemeriksaan arus puncak ekspirasi (APE), dilakukan setelah mendapatkan data responden yang menderita kelainan obstruksi saluran napas.

Dari populasi penelitian sebanyak 430 orang, dilakukan penyaringan melalui kuesioner penyaringan riwayat batuk berdahak, sehingga didapatkan 291 orang petani memiliki riwayat batuk berdahak yang bekerja pada saat penelitian. Berdasarkan perhitungan sampel, didapatkan jumlah sampel sebanyak 77 orang petani yang memiliki riwayat batuk berdahak.

4.1 PREVALENS GANGGUAN FUNGSI PARU DAN ASMA KERJA

Terlihat pada Tabel 4.1 bahwa, dari 77 subyek dengan riwayat batuk berdahak terdapat dua orang (2.6%) yang menderita obstruksi saluran napas.

Tabel 4.1 Prevalens Gangguan Fungsi Paru

Gangguan Fungsi Paru	Frekuensi (n = 77)	Persentase (%)
Obstruksi	2	2.6
Restriksi	2	2.6
Normal	73	94.8

Pada penelitian tidak didapatkan responden yang menderita asma kerja.

4.2 KARAKTERISTIK RESPONDEN

Subyek penelitian terdiri dari laki-laki sebanyak 43 orang (55.8%), dan perempuan sebanyak 34 orang (44.2%). Golongan umur yang terbanyak adalah

25–35 tahun sebanyak 29 orang (37.7%), dengan rata-rata umur adalah 35 tahun dengan SD \pm 11.6 tahun. Kebiasaan berolah raga yang baik terdapat 59 orang (76.6%). Responden yang perokok sebanyak 35 orang (45.5%). Tingkat pendidikan responden yang tidak sekolah sebanyak 50 orang (64.9%). Indeks massa tubuh (IMT) terbanyak adalah status gizi normal sebanyak 75 orang (97.4%) dengan rata-rata IMT adalah 20.61 (gizi normal) dengan SD \pm 2.418.

Tabel 4.2 Sebaran Responden Menurut Jenis Kelamin, Umur, Kebiasaan Olah Raga, Kebiasaan Merokok, Tingkat Pendidikan dan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kategori	Frekuensi (n = 77)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
▪ Laki – laki	43	55.8
▪ Perempuan	34	44.2
Umur		
▪ < 25 tahun	16	20.8
▪ 25 – 35 tahun	29	37.7
▪ 36 – 45 tahun	9	11.7
▪ 46 – 55 tahun	23	29.8
Kebiasaan berolah raga		
▪ Kurang Baik	18	23.4
▪ Baik	59	76.6
Kebiasaan Merokok (Indeks Brinkman)		
▪ Perokok Berat	2	2.6
▪ Perokok Sedang	5	6.5
▪ Perokok Ringan	28	36.4
▪ Bukan Perokok	42	54.5
Tingkat Pendidikan		
▪ Tidak sekolah	50	64.9
▪ Pernah/tamat SD	27	35.1
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
▪ Kurus	17	22.1
▪ Normal	58	75.3
▪ <i>Overweight</i>	2	2.6

Tabel 4.3 Sebaran Responden Menurut Faktor Pekerjaan

Kategori	Frekuensi (n = 77)	Persentase (%)
Masa Kerja		
▪ ≤ 10 tahun	26	33.8
▪ 11 – 20 tahun	21	27.3
▪ Lebih dari 20 tahun	30	38.9
Lama Kerja		
▪ ≤ 40 jam/minggu	61	79.2
▪ > 40 jam/minggu	16	20.8
Lama istirahat		
▪ ≥ 15 menit	61	79.2
▪ < 15 menit	16	20.8

Terlihat pada Tabel 4.3, bahwa masa kerja terlama adalah lebih dari 20 tahun, sebanyak 30 orang (39.9) dengan rata-rata masa kerja 18.9 tahun dan SD ± 12.712. Responden yang memiliki lama kerja > 40 jam/minggu adalah 16 orang (20.8%), dengan rata-rata lama kerja 43.96 jam/minggu dan SD ± 9.643. Sedangkan responden yang memiliki lama istirahat ≥ 15 menit adalah 61 orang (79.2%).

4.3 HUBUNGAN FAKTOR RISIKO DENGAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS

Karakteristik responden dan faktor pekerjaan, merupakan faktor risiko terjadinya gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja pada petani. Pada analisis bivariat antara gangguan obstruksi saluran napas dengan karakteristik responden dan faktor pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hubungan Antara Obstruksi Saluran Napas dengan Jenis Kelamin, Umur, Kebiasaan Berolah Raga, Kebiasaan Merokok, Tingkat Pendidikan, IMT, Lama Kerja, Masa Kerja dan Lama Istirahat

Variabel	Obstruksi saluran napas Ya		Tidak		OR	95% CI		P*
	N	%	N	%		Low	Upper	
Jenis Kelamin								
Laki – laki	2	4.7	41	95.3	0.953	0.893	1.019	0.500 ¹
Perempuan	0	0	34	100				
Umur								
≥ 40 tahun	2	4.1	47	95.9	1.043	0.984	1.105	0.735
< 40 tahun	0	0	28	100				
Kebiasaan berolah raga								
Kurang Baik	2	11.1	16	88.9	0.889	0.755	1.047	0.080
Baik	0	0	59	100				
Kebiasaan Merokok (Indeks Brinkman)								
Perokok	2	5.7	33	94.3	0.943	0.869	1.023	0.395
Bukan Perokok	0	0	42	100				
Tingkat Pendidikan								
Tidak sekolah	1	2.0	49	98	0.531	0.032	8.834	1.000 ¹
Pernah/tamat SD	1	3.7	26	96.3				
Indeks Massa Tubuh (IMT)								
Berlebih	2	2.7	73	97.3	1.027	0.990	1.067	1.000
Tidak berlebih	0	0	2	100				
Lama Kerja								
> 40 jam/minggu	0	0	16	100	0.967	0.924	1.013	1.000
≤ 40 jam/minggu	2	3.3	59	96.7				
Masa Kerja								
≥ 20 tahun	2	4.7	41	95.3	1.049	0.982	1.120	0.580
< 20 tahun	0	0	34	100				
Lama Istirahat								
< 15 menit	1	6.3	15	93.7	4.000	0.236	6.771	0.881
≥ 15 menit	1	1.6	8	98.4				

* diuji dengan uji non parametrik *chi square* (bermakna bila $p < 0.05$)

1 diuji dengan uji non parametrik Fisher (bermakna bila $p < 0.05$)

4.4 PENGUKURAN KADAR DEBU, ISBB DAN KELEMBABAN UDARA

Hasil pengukuran debu lingkungan, didapatkan dari hasil pengukuran kadar debu lingkungan pertanian, pada masing-masing petak sawah. Pengukuran dilakukan pada 10 bidang sawah, dengan menggunakan alat *stationer dust sampler*.

Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan kadar debu berada di bawah ambang batas (berdasarkan ACGIH tahun 2007, nilai ambang batas = 4 mg/m^3). Hal ini menunjukkan bahwa petani aman bekerja pada lingkungan pertanian tersebut sebab kadar debu masih berada di bawah batas ambang.

Tabel 4.5 Sebaran Responden Berdasarkan Kadar Debu, Kelembaban Udara dan ISBB

Variabel	Frekuensi (n = 77)	Persentase (%)
Kadar Debu		
< 3 mg/m^3	69	89.6
$3 - 4 \text{ mg/m}^3$	8	10.4
Kelembaban Udara		
< 40	5	6.5
≥ 40	72	93.5
ISBB		
10 – 25	60	77.9
25.1 – 45	17	22.1

Tabel 4.6 Hubungan antara Obstruksi Saluran Napas dengan Kadar Debu, Kelembaban Udara dan ISBB

Variabel	Obstruksi saluran napas				OR	95% CI	P*
	Ya		Tidak				
	N	%	N	%	Low	Upper	
Kadar Debu							
$3 - 4 \text{ mg/m}^3$	0	0	8	100	1.030	0.989	1.073
< 3 mg/m^3	2	2.9	67	97.1			1.000
Kelembaban Udara							
≥ 40	2	2.8	70	97.2	0.972	0.935	1.011
< 40	0	0	5	100			1.000
ISBB							
25.1 – 45	0	0	17	100	1.034	0.987	1.084
10 – 25	2	3.3	58	96.7			1.000

* diuji dengan uji non parametrik chi square (bermakna bila $p < 0,05$)

Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa, responden yang terpajan debu $< 3 \text{ mg/m}^3$ ada 69 orang (89.6%), terpajan kelembaban udara ≥ 40 ada 72 orang (93.5%) dan yang bekerja di lingkungan kerja dengan ISBB 10–25 ada 60 orang (77.9%).

Sedangkan berdasarkan Tabel 4.6, terlihat bahwa tidak ada faktor risiko yang secara statistik menunjukkan hubungan bermakna dengan gangguan obstruksi saluran napas.

4.5 HUBUNGAN INDEKS ARUS PUNCAK EKSPIRASI (APE) DENGAN HASIL SPIROMETRI

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa indeks APE hanya dilakukan pada dua orang petani dengan riwayat batuk berdahak, yang memiliki hasil spirometri obstruksi saluran napas. Hasil pemeriksaan spirometri, menunjukkan hasil rata-rata indeks APE adalah 3.38 dan 10.5 ($< 15\%$), dan tidak terdapat perbedaan antara hari kerja dan hari libur. Ini menunjukkan tidak ditemukan adanya asma kerja pada kedua petani tersebut.

4.6 ANALISIS MULTIVARIAT

Untuk analisis multivariat dilakukan uji regresi logistik bilinear. Dalam memasukkan variabel yang akan dianalisis, digunakan persyaratan hasil uji bivariat $p < 0.250$.

Pada hasil penelitian hanya ditemukan satu faktor risiko yang memenuhi syarat uji multivariat, yaitu faktor kebiasaan berolah raga dengan nilai $p = 0.08$ (OR = 0.889; 95% CI = 0.755 - 1.047).

BAB 5 PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan studi potong lintang, yang bertujuan untuk mengetahui prevalens gangguan obstruksi saluran napas, dan hubungan antara pajanan debu biji padi dengan gangguan obstruksi saluran napas, serta faktor-faktor lain yang berhubungan, sehingga dapat dicari langkah pencegahan untuk menurunkan gangguan obstruksi saluran napas pada petani di Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Karena penelitian ini merupakan studi potong lintang, maka hasil yang didapat hanya gambaran sesaat dengan memperhatikan faktor-faktor yang ada pada saat bersamaan, dan tidak menggambarkan adanya hubungan sebab akibat. Sangat disadari penelitian ini mempunyai kelemahan-kelemahan yang mungkin mempengaruhi hasil dari penelitian karena adanya keterbatasan penelitian. Dipilih disain potong lintang karena penelitian ini belum pernah dilakukan, pertimbangan dana, waktu, tenaga dan sarana yang tersedia, disamping cukup banyak variabel yang dapat diteliti sekaligus, hasil cepat diperoleh, dan tidak terancam *drop out*. Pada penelitian ini juga terdapat keterbatasan, terutama dalam melakukan pemeriksaan spirometri, yaitu bahasa dan tingkat pendidikan responden yang mayoritas tidak sekolah. Keterbatasan dalam bahasa dapat dicegah dengan menggunakan penerjemah.

Proses wawancara dan pengumpulan data dilakukan seoptimal mungkin untuk menggali, dan mendapatkan informasi yang diperlukan. Melalui upaya ini diharapkan data yang terkumpul dapat di jaga kualitasnya. Pemeriksaan spirometri (uji faal paru) dan APE (arus puncak ekspirasi) dilakukan sendiri oleh peneliti, mengingat pemeriksaan ini dapat merupakan bias dalam menentukan derajat gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja.

5.1 PREVALENS GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS

Pada penelitian ini telah diperiksa 77 orang responden, dengan dua orang yang menderita gangguan obstruksi saluran napas (2.6%), dua orang menderita gangguan restriksi paru (2.6%), dan 73 orang normal (94.8%). Prevalens gangguan obstruksi saluran napas pada penelitian ini adalah 2.6%.

Bila dibandingkan dengan studi Finnish, yang menemukan 7.5% petani mengalami gangguan obstruksi saluran napas, dan penelitian petani di Manitoba, Kanada (23% petani mengalami gangguan obstruksi saluran napas), prevalens yang didapatkan pada penelitian ini jauh lebih rendah. Demikian juga bila dibandingkan dengan penelitian Lalancette dkk, yang menemukan 24% petani mengalami gangguan obstruksi saluran napas.² Tetapi pada perbandingan dengan penelitian sebagaimana yang dimaksud pada kepustakaan, tidak disebutkan jenis petani yang diteliti, sehingga perbandingan tersebut hanya mengasumsikan perbandingan antara pekerjaan yang sama. Hal ini disebabkan belum adanya penelitian yang benar-benar meneliti mengenai terjadinya obstruksi saluran napas, akibat pajanan debu padi pada petani, sehingga hal tersebut menyulitkan peneliti untuk membandingkan prevalens terjadinya obstruksi saluran napas akibat pajanan debu padi dan faktor-faktor yang berhubungan. Di samping itu, pada penelitian ini juga dibatasi pada responden yang memiliki riwayat batuk berdahak saja yang dilakukan pemeriksaan spirometri.

5.2 HUBUNGAN ANTARA GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS, DENGAN FAKTOR-FAKTOR RISIKO

Gangguan obstruksi saluran napas dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, kebiasaan berolah raga, kebiasaan merokok, lama kerja, masa kerja, indeks massa tubuh (IMT) dan lama istirahat. Pada penelitian ini, riwayat penyakit (sakit paru, sakit jantung, kelainan/trauma pada tulang belakang), riwayat pekerjaan (pekerjaan sebelumnya yang dapat mempengaruhi terjadinya gangguan obstruksi saluran napas), kelainan kongenital (skoliosis dan lordosis) dan faktor psikososial tidak diteliti. Oleh karena itu tidak dapat diketahui, apakah hal-hal tersebut memiliki hubungan atau tidak dengan terjadinya gangguan obstruksi saluran napas

Berdasarkan jenis kelamin, ditemukan bahwa responden laki-laki lebih banyak mengalami obstruksi jalan napas (dua orang; 4.7%), dan berdasarkan uji statistik tidak didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan terjadinya gangguan obstruksi saluran napas ($p = 0.580$; $OR = 0.953$; $95\%CI = 0.893 - 1,019$). Prevalens gangguan obstruksi saluran napas berdasarkan umur,

ditemukan terbesar pada umur ≥ 40 tahun (4.1%), dan tidak didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara umur dengan gangguan obstruksi saluran napas ($p = 0.735$; OR = 1.043; 95%CI = 0.984 - 1.105). Dari 50 responden dengan tingkat pendidikan tidak sekolah (64,9%), yang mengalami gangguan obstruksi saluran napas adalah satu orang (2%), tetapi pada uji statistik, tidak didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara terjadinya gangguan obstruksi saluran napas dengan tingkat pendidikan responden ($p = 1.000$; OR = 0.531; 95%CI = 0.032 - 8,834). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada kaitan antara tingkat pendidikan dengan obstruksi saluran napas, dengan kata lain, obstruksi saluran napas dapat terjadi pada semua tingkat pendidikan. Status gizi dilihat dari indeks masa tubuh dan berdasarkan penelitian didapatkan dua responden yang memiliki IMT > 25 mengalami gangguan obstruksi saluran napas (2.7%), tetapi berdasarkan uji statistik tidak didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan gangguan obstruksi saluran napas ($p = 1.000$; OR=1.027; 95%CI = 0.990 - 1.067). Hal ini membuktikan bahwa, faktor indeks massa tubuh bukan merupakan faktor satu-satunya pemicu terjadinya gangguan obstruksi saluran napas.

Lama kerja berdasarkan kepustakaan, merupakan salah satu faktor risiko gangguan obstruksi saluran napas. Hal ini berkaitan dengan lamanya pajanan terhadap debu padi. Pada penelitian ini tidak didapatkan responden yang bekerja selama > 40 jam/minggu mengalami gangguan obstruksi saluran napas, dan berdasarkan uji statistik tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara lama kerja dengan gangguan saluran napas ($p = 1.000$; OR = 0.967; 95%CI = 0.924 - 1.013). Demikian juga dengan masa kerja dan lama istirahat, dari 43 orang responden yang memiliki masa kerja ≥ 20 tahun terdapat dua orang (4.7%) yang mengalami gangguan obstruksi saluran napas, dan dari 61 orang responden yang memiliki masa istirahat > 15 menit terdapat satu orang yang mengalami obstruksi saluran napas. Berdasarkan uji statistik masa kerja dan lama istirahat, tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan gangguan obstruksi saluran napas ($p = 0,580$; OR = 1.049; 95%CI = 0.982 - 1.120 dan $p = 0.881$; OR = 4.000; 95%CI = 0.236 - 67.712). Pada kepustakaan disebutkan bahwa, kebiasaan berolah raga yang baik mengurangi tingkat risiko gangguan fungsi paru.^{6,19,31} Hal

ini terbukti pada penelitian ini, yang menemukan bahwa tidak terdapat responden yang menderita obstruksi saluran napas dengan melakukan kebiasaan olah raga yang baik, sedangkan dari 18 responden (23.4%) yang memiliki kebiasaan olah raga yang tidak baik, didapatkan dua orang (11.1%) responden yang mengalami obstruksi saluran napas. Tetapi pada uji bivariat tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara kebiasaan berolah raga dengan obstruksi saluran napas ($p = 0.080$; $OR = 0.889$; $95\%CI = 0.755 - 1.047$).

5.3 ANALISIS MULTIVARIAT

Sesuai ketentuan, maka semua faktor yang mempunyai $p < 0.250$, diikutsertakan dalam analisis multivariat, untuk melihat faktor risiko yang paling dominan berhubungan dengan gangguan obstruksi saluran napas. Pada hasil penelitian ini, hanya ditemukan satu faktor risiko yang memenuhi syarat uji multivariat yaitu faktor kebiasaan berolah raga dengan nilai $p = 0.080$ sehingga uji multivariat tidak dilakukan dan faktor kebiasaan berolah raga ditentukan sebagai faktor risiko dominan gangguan obstruksi saluran napas.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

- a) Prevalens terjadinya gangguan obstruksi saluran napas pada petani dengan riwayat batuk berdahak di Desa Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, adalah sebesar 2.6%.
- b) Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara pajanan debu biji padi, dengan gangguan obstruksi saluran napas.
- c) Tidak terdapat hubungan yang bermakna, antara faktor-faktor risiko dengan gangguan obstruksi saluran napas baik melalui uji statistik bivariat maupun multivariat.
- d) Tidak ditemukan prevalens terjadinya asma kerja, pada petani di Desa Samarang, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

6.2 SARAN

6.2.1 Terhadap Petani

- a) Petani yang mengalami gangguan obstruksi saluran napas, dianjurkan untuk beristirahat beberapa saat dan bila perlu, berobat ke dokter atau tenaga medis yang ada di lingkungan tempat tinggalnya.
- b) Memakai alat pelindung diri seperti *masker* pada saat melakukan panen, sehingga dapat mencegah timbulnya gangguan obstruksi saluran napas.

6.2.2 Terhadap Unit Pelayanan Kesehatan dan Pemerintah Daerah

- a) Melakukan upaya dan kegiatan promosi kesehatan terhadap petani, sehingga didapatkan informasi yang jelas mengenai gangguan obstruksi saluran napas.
- b) Melakukan upaya penyuluhan, mengenai pentingnya menggunakan alat pelindung diri pada saat melakukan panen, sehingga terhindar dari gangguan obstruksi saluran napas akibat pajanan debu padi.

6.2.3 Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui penyebab yang berhubungan dengan gangguan obstruksi saluran napas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harniati. Profil Sumber Daya Pertanian (PETANI) dalam angka tahun 2004. Badan Pengembangan Sumber Daya Pertanian, 2005: 1 – 25.
2. Beeklake MR. Pneumoconiosis. In : Murray Nadle. *Textbook of Respiratory Medicine 2nd* Ed. WB Saunders Company, Philadelphia. 1994-1995: 62.
3. May JJ, Schenker MB. *Agriculture*. In : Herber P, Schenker MB, Balmes JR. *Occupational and Environmental Respiratory Diseases*. Mosby, St Lewis. 1996: 616 – 36.
4. Yunus F. Penyakit Paru Akibat Kerja. *J. Respir Indo*. 1996; 3: 127 – 32.
5. Kennedy SM. *Agent Causing Chronic Airway Obstruction*. In: *Occupational and Environmental Respiratory Disease*. Mosby Yee Bilk Inc, St Lewis Missouri, 1996: 33 – 49.
6. Antaruddin. Pengaruh Debu Padi Pada Faal Paru Pekerja Kilang Padi Yang Merokok dan Tidak Merokok. *Available from URL: <http://library.usu.ac.id/download/fk/paru-antaruddin.pdf>* diambil tanggal 7 Februari 2008.
7. Anonymous. *Lung Anatomy Pictures From Human Anatomy*. *Available from URL: www.anatomypix.com/lung-anatomy-pictures.html* diambil tanggal 7 Februari 2008.
8. Iwan S. Anatomi dan Fisiologi Pernafasan. *Last update July 25, 2007. Available from URL: <http://iwansain.wordpress.com/2007/07/25/anfis-saluran-pernafasan/>* diambil tanggal 7 Februari 2008.
9. Azizman S, Fauzi ZA et al. *Problem Based Learning: Hemoptisis*. Buku Tutor. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. 2005/2006: 1 – 16.
10. Wijaya C. Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta, 1993: 213 – 20.
11. Jarjour NN, Enhorning G. *Antigen Induced Airway Inflammation in A Tropic Subjects Generates Dystruction of Pulmonary Surfactant*. *Am. J. Respir Crit Care Med*. 1999; 160: 336 – 41.

12. Speizer FE. *Environmental Lung Diseases*. In : Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ et al, 14th Ed. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Mc Graw-Hill, New York, 1998 : 1429 – 37.
13. Medan I. *Occupational Asthma and Other Respiratory Diseases*. BMJ. 1996; 313 : 219 – 4.
14. Faridawati R. Penyakit Paru Obstruktif Kronik dan Asma Akibat Kerja. Paru, 1995; 4: 182 – 7.
15. Yunus F. Peranan Pemeriksaan Faal Paru Pada Penyakit Paru Obstruktif, Pulmonologi Klinik. Jakarta, 1992: 167 – 75.
16. Supartini IN, Santoso DI, Kadjito T. Konsep Baru Patogenesis Asma Bronkial. Paru, 1995; 4: 156 – 62.
17. Gautrin D, Leroyer C, Rivard CI et al. *Longitudinal Assesment of Airway Caliber and Responsiveness in Workers, Exposed to Chlorine*. Am. J. Respir Crit Care Med. 1999: 1232 – 7.
18. Clall WD, Thorne PS, Frees KL, Zhang X, Lux XR and Schwartz DA. *The Effect of Inhalation of Grain Dust Extract and Endotoxin on Upper And Lower Airways*. Chest. 1993; 104: 825 – 30.
19. Hardjanto MS et al. Pengaruh Debu Padi Terhadap Volume Paru Tenaga Kerja Pada Penggilingan Padi di Delanggu. Abstract. Cermin Dunia Kedokteran No. 95, 1994.
20. Aditama TY. Penyakit Paru Terhadap Kerja. Yayasan Penerbit IDI. Jakarta, 1997: 23 – 41.
21. Mahdu DH. Asma Kerja. Paru, 1995; 2 : 72 – 6.
22. Robinson DS, Durham SR. *Mechanism in Asthma*. Med. Int, 1995; 31: 265–9.
23. Malo JL, Carter A. *Occupational Asthma*. In: Horber P, Schenker MB, Balmes JR, Ed. *Occupational and Environmental Respiratory Disease*. Mosby, St Lewis, 1996: 420 – 32.
24. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Fauci AS, Kasper DI. *Internal Medicine Companion HandBook*, 13th. Mc Graw-Hill Inc, New York, 1994: 399 – 403.

25. Zemp E, Elsasser S, Schindler C et al. *Long Term Ambient Air Pollution and Respiratory Symptoms in Adults*. Am. J. Respir Crit Care Med, 1999; 159: 1257 – 66.
26. Zock JO, Heedrik D, Brunekreef B. *Influence of Shift Work and Host Factor on Endotoxin – Related Acute Peak Flow Change*. Am. J. Respir Crit Care Med, 1999; 159: 137 – 42.
27. Dalphin JCH, Pernet D, Dublez A, Debicuvre D, Allemand H, Depierre A. *Etiology Factor of Chronic Bronchitis*. In : Dairy Farmers. *Case Control Study in The Doubs Region of France*. Chest, 1993 ; 103 : 417 – 21.
28. Grisso R, Gay S, Hetzel G, Stone B. *Farmer's Lung: Causes and Symptoms of Mold and Dust Induces Respiratory Illness*. Virginia Cooperative Extension. Publication 442 – 502. Last update 2005. Available from URL: www.ext.vt.edu diambil tanggal 13 April 2008.
29. Yunus F. Faal Paru dan Olah Raga. J. Respir Indo, 1997; 17: 100 – 5.
30. Yunus F. Dampak Debu Industri Pada Paru Pekerja dan Pengendaliannya. CDK. 1997: 45 – 51.
31. Alsagaff H, Mangunegoro H. Nilai Normal Faal Paru Orang Indonesia Pada Usia Sekolah dan Pekerja Dewasa Berdasarkan Rekomendasi American Thoracic Society (ATS), 1987; Indonesia Pneumobil Project. Airlangga University Press, Surabaya. 1993 : 1 – 29.
32. Raharjo K. Perubahan Fungsi Paru pada Usia Lanjut. CDK, 1988; 48: 25–6.
33. Cleimen M, Soetjipto D. Faal Paru Pada Penderita Tuberkulosis Paru. J Respir Indo, 1995; 15: 92 – 5.
34. Netter FH. *Diagnostic and Therapeutic Procedure*. Ciba Collection of Medical Illustration Respiratory System, 7th Ed. Ciba Pharmaceutical Company, USA, 1980: 267 – 8.
35. Syamsiah A, Yunus F. Pemeriksaan Spirometri. Collins. J. Respir Indo, 1997 ; 17 : 45 – 51.
36. Spiro SG, Roberto CM. Lung Function Test. J Med Int, 1991; 4: 3661 – 8.
37. Snow MG, Beauchamp RK. *Assesment of Airflow*. In : Peterson DJ, Kacmarek RM. *Foundation of Respiratory Care*. Churchill Livingstone, New York, 1992: 449 – 52.

38. Aditama TY, Mangunegoro H, Fachruroddi H, Depari, Sharawati. Penggunaan Arus Puncak Ekspirasi Maksimal dalam Penilaian Faal Paru. *J Med*, 1987; 7: 670 – 2.
39. Soeripto. Higiene Industri I (Faktor Kimia). Makalah Kuliah Magister Kedokteran Universitas Indonesia. Desember, 2002: 1 – 57.



LEMBAR INFORMASI PENELITIAN

Responden yang terhormat, bersama ini kami beritahukan bahwa saya, Dr. Marganda D.A. Pasaribu, dari Program Studi Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, sedang melakukan penelitian mengenai hubungan gangguan obstruksi saluran napas dan asma kerja dengan pajanan debu biji padi dan faktor-faktor yang berhubungan pada petani dengan riwayat batuk berdahak. Debu padi memiliki resiko terhadap terjadinya gangguan fungsi paru sehingga dapat menimbulkan keluhan dan kelainan terhadap fungsi paru. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi terjadinya gangguan sumbatan jalan napas dan asma kerja, diketahuinya faktor-faktor resiko lain yang berhubungan dengan terjadinya gangguan sumbatan saluran napas dan asma kerja yaitu umur, pendidikan, kebiasaan merokok, kebiasaan berolah raga, indeks massa tubuh, antropometri (tinggi dan berat badan), masa kerja, lama kerja, riwayat penyakit dan riwayat pekerjaan.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai masukan dan pedoman bagi petani untuk mengatasi masalah gangguan sumbatan saluran napas dan asma kerja serta upaya-upaya pencegahan sehingga petani dapat terhindar dari keluhan sesak nafas, batuk, demam disertai batuk berdahak dan memperoleh rasa nyaman dan aman pada saat melakukan pekerjaan.

Anda sebagai petani diminta untuk ikut serta dalam penelitian ini. Bila bersedia ikut, dokter akan mengajukan pertanyaan, melakukan pemeriksaan fisik dan melakukan pemeriksaan fungsi paru dengan menggunakan alat. Pengumpulan data tersebut akan berlangsung selama beberapa hari. Pemeriksaan yang dilakukan tidak berbahaya dan tidak menimbulkan rasa sakit.

Anda bebas untuk menolak ikut dalam penelitian ini. Bila anda telah memutuskan untuk ikut, anda juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat. Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia.

Bila anda tidak menaati instruksi yang diberikan oleh peneliti maka data-data anda tidak dapat diolah lebih lanjut pada penelitian ini.

Anda diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini.

Bila sewaktu-waktu anda membutuhkan penjelasan, anda dapat menghubungi Dokter Marganda D.A. Pasaribu di Bagian Kedokteran Kerja FK UI. Alamat rumah : Jl. Taman Malaka Selatan Blok A-13 No. 6 Rt. 007 Rw. 011 Pondok Kelapa – Jakarta Timur 13460 Telepon : 0812 99 00 525.

Hormat kami,
Peneliti,
Dr. Marganda D.A. Pasaribu

**SURAT PERSETUJUAN
INFORMED CONSENT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Tempat / tgl. Lahir :
Jenis Kelamin :
Alamat :
Rt. Rw. Desa :

Setelah mendapatkan penjelasan mengenai pelaksanaan penelitian tentang “Hubungan Gangguan Obstruksi Saluran Napas dan Asma Kerja dengan Pajanan Debu Biji Padi dan Faktor-faktor yang Berhubungan pada Petani dengan Riwayat Batuk Berdahak” dan ringkasan keterangan mengenai penelitian ini yang telah diberikan kepada saya, saya mengetahui dan mempunyai kebebasan untuk bersedia atau tidak.

Dengan ini saya menyatakan :

1. Bersedia dilakukan anamnesis, pemeriksaan gejala klinis, pemeriksaan spirometri (uji tiup untuk mengetahui fungsi paru) dan pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi (APE) yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya asma yang disebabkan oleh pekerjaan yang saya lakukan untuk digunakan sebagai sampel penelitian.
2. Bersedia mematuhi semua prosedur yang telah dirancang oleh peneliti dan berjanji akan mengikuti seluruh jadwal penelitian hingga selesai.
3. Seandainya terdapat hal-hal yang tidak berkenan, saya berhak untuk tidak ikut serta dalam penelitian ini.

Garut,

Tanda tangan responden

Mengetahui,

.....
Petani

Dr. Marganda D.A. Pasaribu
Peneliti

Saksi,

1.
2.
3.

KUESIONER PENELITIAN**Confidential / Rahasia**

**HUBUNGAN GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS DAN ASMA KERJA DENGAN
PAJANAN DEBU BIJI PADI DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN PADA
PETANI DENGAN RIWAYAT BATUK BERDAHAK DI DESA SAMARANG
KABUPATEN GARUT – JAWA BARAT**

A. Karakteristik Responden			
Nama	:	.....
Umur	:	.....	Tahun
Status Perkawinan	:	1. Menikah 2. Belum menikah 3. Cerai 4. Janda 5. Duda	
Jenis Kelamin	:	1. Pria 2. Wanita	
Pendidikan Responden	:	1. SD Sederajat 2. SMP Sederajat 3. SMA Sederajat 4. Akademi	
Tinggi Badan	:	.....	Cm
Berat Badan	:	.....	Kg
Lama Kerja	:	.....	Jam/hari
Lama istirahat / hari	:	.....	Jam
Masa Kerja	:	.....	Tahun
B. Pola Kebiasaan			
1. Kebiasaan Merokok	:	1. Tidak	2. Ya
Bila jawaban ya, lanjutkan ke pertanyaan 1.1 dan 1.2			
1.1. Jumlah rokok yang dihisap	:	.....	batang/hari
1.2. Lama merokok	:	.....	tahun
2. Kebiasaan berolah raga	:	1. Tidak	2. Ya
Bila jawaban ya, lanjutkan ke pertanyaan 2.1 dan 2.2			
2.1 Frekuensi olah raga	:	.....	kali/minggu
2.2 Lama berolah raga	:	.....	jam/kali
3. Kebiasaan memakai penutup hidung	:	1. Tidak	2. Ya
Bila jawaban ya, lanjutkan ke pertanyaan 3.1			
3.1 Jenis penutup	:	.....
C. Riwayat Pekerjaan			
1. Pernah bekerja di :			
1. Tidak pernah bekerja		4. Perusahaan Automotif/Mobil	
2. Perusahaan Keramik		5. Perusahaan Asbes	
3. Perusahaan Pembuatan Kapas		6. Lain :	
2. Pekerjaan sampingan (selain bertani)			
.....			
D. Riwayat Penyakit			
1. Penyakit Paru-paru	:	1. Tidak	2. Ya
2. Penyakit Jantung	:	1. Tidak	2. Ya
3. Penyakit Tulang belakang	:	1. Tidak	2. Ya
4. Penyakit Lain	:	1. Tidak	2. Ya
Bila jawaban ya, sebutkan :			
E. Riwayat Penyakit Pada Keluarga			
1. Penyakit Asthma	:	1. Tidak	2. Ya
2. Penyakit Jantung	:	1. Tidak	2. Ya
3. Penyakit Alergi	:	1. Tidak	2. Ya
F. Kegiatan Pekerjaan			
1. Mulai bertani	:	1. Pagi	2. Siang 3. Sore 4. Malam
2. Luas lahan yang dikerjakan	:	1. < 1 hektar	2. 1-2 hektar 3. > 2 hektar

Lampiran 3

Confidential/Rahasia

G. Riwayat Penyakit Saluran Napas

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

2. Apakah anda pernah mendapat serangan asma : 1. Ya 2. Tidak

Bila jawaban **YA**, lanjutkan ke pertanyaan 2.1 – 2.3. Bila jawaban **TIDAK**, lanjutkan dengan pertanyaan 2.4 – 2.5.

2.1 Umur berapa anda mendapat serangan asma : tahun

2.2 Apakah asma tersebut dikatakan oleh dokter : 1. Ya 2. Tidak

2.3 Apakah sekarang masih sakit asma : 1. Ya 2. Tidak

Bila ya, anda mendapat obat : 1. Pil 2. Kapsul 3. Cair 4. Obat dibeli sendiri

Bila tidak, umur berapa asma tersebut menghilang : tahun

2.4 Apakah anda pernah menderita napas berbunyi/mengi : 1. Ya 2. Tidak

2.5 Apakah mengi hanya timbul pada saat flu : 1. Ya 2. Tidak

❖ Apakah mengi timbul bersamaan dengan flu : 1. Ya 2. Tidak

❖ Apakah mengi timbul siang hari dalam satu minggu : 1. Ya 2. Tidak

❖ Apakah mengi menghilang sesudah flu : 1. Ya 2. Tidak

3. Apakah anda pernah sesak napas disertai mengi : 1. Ya 2. Tidak

4. Apakah waktu tidak ada sesak napas, pernapasan anda normal : 1. Ya 2. Tidak

5. Selama satu tahun terakhir ini, apakah anda sesak napas dan batuk-batuk pada waktu tidur atau bila sedang tidak mengerjakan sesuatu : 1. Ya 2. Tidak

6. Selama satu tahun terakhir, apakah dada pernah terasa berat : 1. Ya 2. Tidak

Bila jawaban **YA**, lanjutkan ke pertanyaan 6.1 – 6.3. Bila jawaban **TIDAK**, lanjutkan ke pertanyaan 7 :

6.1 Selama satu tahun terakhir, apakah pernah menderita sesak napas atau batuk sesudah kegiatan di stop : 1. Ya 2. Tidak

6.2 Apakah gejala memburuk siang atau malam

a. Tidak, tidak ada gejala siang dan malam

b. Ya, gejala timbul pertama bangun pagi

c. Gejala timbul sesudah meninggalkan tempat kerja

d. Di tempat kerja

6.3 Sewaktu anda libur / tidak bekerja, apakah ada gejala timbul :

a. Tidak ada

b. Pernapasan tambah baik

c. Pernapasan tambah buruk

7. Apakah anda batuk 4 hari atau lebih dalam seminggu, baik siang atau malam hari :

1. Ya 2. Tidak

Bila jawaban anda **YA** lanjutkan ke pertanyaan 7.1 – 7.5. Bila jawaban **TIDAK**, lanjutkan ke pertanyaan 8 :

7.1 Apakah batuk siang atau malam hari terjadi selama 3 bulan dalam 1 tahun ini :

1. Ya 2. Tidak

7.2 Apakah anda saat bangun pagi mengeluarkan dahak/reak : 1. Ya 2. Tidak

7.3 Apakah anda mengeluarkan dahak 4 hari atau lebih dalam seminggu baik siang atau malam hari : 1. Ya 2. Tidak

Lampiran 3

Confidential/Rahasia

7.4 Apakah dahak ini ada siang atau malam hari selama 3 bulan dalam setahun

1. Ya 2. Tidak

7.5 Berapa tahun anda menderita berdahak seperti ini : tahun

8. Apakah saudara ke dokter bila timbul gejala penyakit tersebut : 1. Ya 2. Tidak

Terima kasih atas kesediaan anda untuk mengisi dan menjawab kuesioner ini.

Garut, 20

Responden,

Peneliti,

.....
Dr. Marganda D.A. Pasaribu

**PENELITIAN HUBUNGAN GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS DAN ASMA
KERJA DENGAN PAJANAN DEBU BIJI PADI DAN FAKTOR-FAKTOR YANG
BERHUBUNGAN PADA PETANI DENGAN RIWAYAT BATUK BERDAHAK DI DESA
SAMARANG KABUPATEN GARUT – JAWA BARAT**

FORM PEMERIKSAAN FISIK

Confidential / Rahasia

Nama :
Umur : tahun

Catatan Pemeriksaan Fisik :

Tinggi Badan : cm
Tekanan Darah : mmHg
Berat Badan : Kg
Nadi : x/menit
Frekuensi Napas : x/menit

Mata : Ada / Tidak ada kelainan
Hidung : Ada / Tidak ada kelainan
Tenggorokan : Ada / Tidak ada kelainan
Kulit : Ada / Tidak ada kelainan
Torak :
❖ Bentuk dada : Normal / Tidak normal
❖ Jenis Pernapasan : Torakal / Torakoabdominal / Abdominal
❖ Pemeriksaan torak :
 ▪ Inspeksi : Normal / Tidak normal
 ▪ Palpasi : Fremitus kanan / Fremitus kiri / Normal
 ▪ Perkusi : Sonor / Hipersonor / Redup / Pekak
 ▪ Auskultasi : Vesikuler / Bronkovesikuler / Bronkial / Wheezing /
 Ronki basah / Ronki kering

Anggota Gerak :
❖ Jari tubuh : Ada / Tidak ada
❖ Edema Kaki : Ada / Tidak ada
❖ Kelainan lain : Ada / Tidak ada

Catatan Pemeriksaan Penunjang :

Hasil Pemeriksaan Spirometri : Dilakukan / Tidak dilakukan
Ada kelainan / Tidak ada kelainan
Obstruksi / Restriksi / Campuran

Hasil Pemeriksaan APE : Dilakukan / Tidak dilakukan
Hasil : Pagi%
Sore%

DATA HASIL PENELITIAN
HUBUNGAN GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS DAN ASMA KERJA DENGAN PAJANAN DEBU PADI DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERTHUBUNGAN PADA PETANI
DI KECAMATAN SAMARANG KABUPATEN GARUT JAWA BARAT

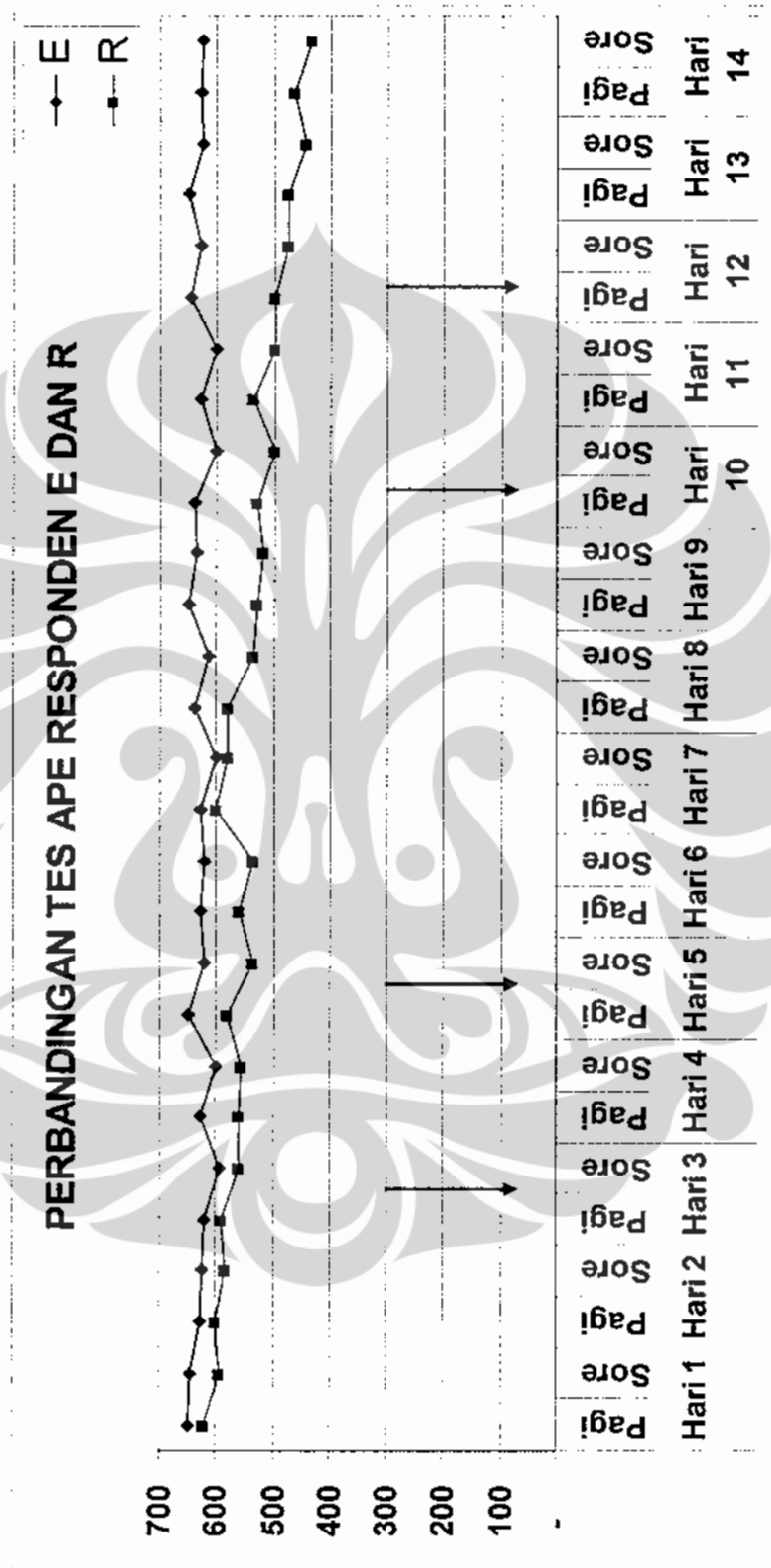
MEI 2008

BELONGS TO : Dr. MARGANDA D.A. PASARIBU

NO	SEX	UMUR	KAWIN	PENDIDIKAN	TB	BB	IMT	LAMAKERJA/MINGGU	MASAKERJA	LAMAISTIRAHAT	BEROLAH RAGA	MEROKOK	LAMAROKOK	BATAN GROKOK	INDBRINIKMAN	ISBB	KELEMABABAN	DEBU	DATA SPIRO	BATUK BERDAHAK	NYERI DADA	BATUK
L	32	k	sd	162	50	19.05	45	12	b	b	t	0	0	0	0	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	45	k	tsd	157	50	20.28	45	20	tb	b	m	25	10	10	250	23.2	46.6	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
L	53	k	tsd	163	55	20.70	45	36	b	b	m	54	12	12	648	23.2	46.6	2.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	24	t	sd	158	40	16.02	45	5	b	tb	m	4	6	6	24	23.2	46.6	2.2	Obstruksi	ya	tidak	ya
L	26	t	tsd	157	55	22.31	40	10	tb	tb	m	6	6	6	36	19.8	68	2.5	Obstruksi	ya	tidak	ya
L	21	t	tsd	164	45	16.73	50	13	b	b	t	0	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	27	t	tsd	156	40	16.44	50	13	b	b	m	8	10	10	80	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	21	t	sd	161	49	18.90	30	6	b	b	m	6	3	3	18	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	20	t	tsd	165	50	18.37	45	22	b	b	m	20	10	10	200	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	27	k	sd	156	43	17.67	60	35	b	b	m	15	10	10	150	19.8	68	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
L	21	t	tsd	160	40	15.63	50	28	b	b	m	25	12	12	300	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	34	k	sd	152	50	21.64	60	40	b	tb	m	25	10	10	250	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
L	55	k	tsd	163	45	16.94	40	5	b	tb	m	33	6	6	198	23.2	46.6	2.7	Normal	ya	tidak	tidak
L	27	k	sd	156	50	20.55	35	20	b	b	p	31	12	12	372	19.8	68	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
L	50	k	tsd	156	48	19.72	45	36	b	b	t	0	0	0	0	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	32	k	sd	152	52	22.51	60	20	b	b	m	15	6	6	90	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	54	k	tsd	163	55	20.70	60	40	b	b	t	0	0	0	0	20.5	70	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	43	k	sd	157	55	22.31	50	39	tb	tb	m	15	10	10	150	23.2	46.6	2.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	50	k	tsd	156	47	19.31	40	2	b	b	m	7	12	12	84	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	39	k	sd	162	45	17.15	35	15	tb	tb	m	8	12	12	96	19.8	68	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	46	t	sd	155	50	20.81	40	18	b	b	m	45	12	12	540	23.2	46.6	2.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	55	k	tsd	163	47	17.69	45	30	b	tb	m	6	6	6	36	23.2	46.6	2.7	Normal	ya	tidak	tidak
L	49	k	tsd	156	55	22.60	45	7	b	b	m	6	3	3	18	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	32	k	sd	152	50	21.64	45	5	b	b	t	0	0	0	0	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	42	k	tsd	157	45	18.26	45	12	tb	tb	m	25	5	5	125	23.2	46.6	2.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	28	k	tsd	154	47	19.82	50	46	b	b	m	15	10	10	150	23.2	46.6	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
L	30	k	tsd	153	47	20.08	60	25	b	b	m	33	6	6	198	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
L	32	k	sd	152	49	21.21	45	36	b	b	m	7	12	12	84	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	30	k	tsd	153	42	17.94	45	3	b	b	m	6	6	6	36	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
L	25	k	tsd	157	51	20.69	20	15	tb	tb	m	10	4	4	40	20.5	70	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
L	40	k	tsd	160	54	21.09	60	34	tb	tb	m	8	12	12	96	20.5	70	2.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	24	k	sd	157	48	19.47	40	6	b	b	m	20	10	10	200	23.2	46.6	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	29	k	tsd	154	55	23.19	30	35	b	b	m	7	12	12	84	19.8	68	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	51	k	tsd	163	50	18.82	35	15	b	b	m	7	12	12	84	23.2	46.6	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	29	t	tsd	154	54	22.77	40	18	b	b	m	7	12	12	84	23.2	46.6	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	38	k	sd	162	55	20.96	40	5	b	b	m	7	12	12	84	25.8	62	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	27	t	sd	155	47	19.56	30	6	b	b	m	34	20	20	680	19.8	68	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
L	29	k	tsd	153	43	18.37	60	27	b	b	m	6	6	6	36	23.2	46.6	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
L	50	k	tsd	167	55	20.70	30	32	b	b	t	0	0	0	0	25.8	62	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
L	25	k	tsd	153	50	20.28	45	7	tb	tb	m	6	6	6	24	23.2	46.6	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
L	23	k	tsd	158	55	22.03	50	35	b	tb	m	0	0	0	0	25.4	33	2.7	Normal	ya	tidak	tidak

NO	SEX	UMUR	KAWIN	PENDIDIKAN	TB	BB	IMT	LAMAKERJA/MINGGU	MASAKERJAHAT	LAMAISTIRAHAT	BEROLAH RAGA	MEROKOK	LAMAROKOK	BATANGROKOK	INDBRIKMAN	ISBB	KELEMBABAN	DEBU	DATA SPIRO	BATUK BERDAHAK	NYERIDADA	BATUK
2	L	25	k	tsd	157	40	16.23	60	40	tb	tb	t	8	10	80	23.2	46.6	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
3	L	39	k	sd	162	48	18.29	60	11	tb	b	m	0	0	0	19.8	68	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
4	P	23	k	smp	159	55	21.76	45	5	b	tb	t	0	0	0	25.4	33	2.7	Normal	ya	tidak	tidak
5	P	26	k	smp	159	55	21.76	40	2	tb	tb	t	0	0	0	25.4	33	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
6	P	50	k	tsd	147	45	20.82	45	22	b	b	t	0	0	0	25.4	33	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
7	P	46	k	tsd	147	45	20.82	30	5	b	b	t	0	0	0	25.8	62	2.9	Restriksi	ya	tidak	tidak
8	P	50	k	tsd	162	50	19.05	50	15	b	b	t	0	0	0	25.8	62	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
9	P	31	k	tsd	162	50	19.05	40	2	b	b	m	16	3	48	25.8	62	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
10	P	30	k	sd	153	45	19.22	40	15	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
11	P	30	k	sd	153	55	23.50	40	10	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
12	P	50	k	tsd	161	47	18.13	20	15	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
13	P	29	k	sd	151	55	24.12	40	6	b	b	t	0	0	0	19.8	68	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
14	P	35	k	tsd	145	54	25.68	35	15	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
15	P	52	k	tsd	162	51	19.43	40	32	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
16	P	52	k	tsd	162	50	19.05	40	32	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
17	P	28	k	tsd	147	43	19.90	30	35	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
18	P	24	k	sd	148	48	22.83	40	5	tb	tb	t	0	0	0	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
19	P	37	k	tsd	145	51	24.26	45	15	b	b	t	0	0	0	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
20	P	26	k	tsd	147	50	23.14	40	30	tb	tb	t	0	0	0	20.5	70	2.6	Restriksi	ya	tidak	tidak
21	P	22	k	sd	150	55	24.44	40	41	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
22	P	51	k	tsd	162	54	20.58	40	25	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
23	P	25	k	tsd	148	49	22.37	45	7	tb	tb	t	0	0	0	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
24	P	20	k	tsd	150	54	24.00	50	24	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
25	P	28	k	tsd	147	54	24.99	60	25	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
26	P	55	k	tsd	143	50	24.45	40	14	b	b	t	0	0	0	20.5	70	2.7	Normal	ya	tidak	tidak
27	P	55	k	tsd	142	47	23.31	60	34	b	b	t	0	0	0	20.5	70	2.7	Normal	ya	tidak	tidak
28	P	30	k	tsd	153	55	23.50	40	6	b	b	t	0	0	0	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
29	P	23	t	sd	149	40	18.02	50	8	b	tb	t	0	0	0	25.4	33	3.2	Normal	ya	tidak	tidak
30	P	46	k	sd	158	55	22.03	40	13	b	b	t	0	0	0	25.8	62	2.9	Normal	ya	tidak	tidak
31	P	50	k	tsd	162	45	17.15	45	32	b	b	t	0	0	0	23.2	46.6	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
32	P	48	k	sd	160	50	19.53	30	13	b	b	t	0	0	0	20.5	70	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
33	P	40	k	tsd	151	45	19.74	40	2	tb	tb	t	0	0	0	20.5	70	2.3	Normal	ya	tidak	tidak
34	P	24	k	tsd	148	55	25.11	45	20	tb	tb	t	0	0	0	25.8	62	2.8	Normal	ya	tidak	tidak
35	P	50	t	tsd	162	55	20.96	45	5	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.6	Normal	ya	tidak	tidak
36	P	20	k	sd	150	47	20.89	40	5	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.5	Normal	ya	tidak	tidak
37	P	31	k	tsd	146	50	23.46	60	42	b	b	t	0	0	0	19.8	68	2.8	Normal	ya	tidak	tidak

Lampiran 6





UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

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

NOMOR : 235 /PT02.FK/ETIK/2008

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL --- CLEARANCE

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

"PREVALENSI GANGGUAN OBSTRUKSI SALURAN NAPAS DAN ASMA KERJA PADA PETANI DI DESA SEMARANG, KABUPATEN GARUT JAWA BARAT".

Peneliti Utama : dr. MARGANDA D.A. PASARIBU
Name of the principal investigator

Nama Institusi : ILMU KEDOKTERAN KOMUNITAS FKUI

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

Jakarta, 23 Juni 2008



Chairman
Ketua

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

-Peneliti wajib menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.