

# Prevalensi Gangguan Obstruksi Paru dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pekerja Dermaga & Silo Gandum di PT X Jakarta

Graita Aviandari\*, Setyawati Budiningsih\*, Mukhtar Ikhsan\*\*

\* *Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas, Program Studi Magister Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.*

\*\* *Departemen Pulmonologi & Ilmu Kedokteran Respirasi FKUI-RS Persahabatan, Jakarta*

## ABSTRACT

**Background:** Respiratory disease is related to exposure wheat grain dust. Increase consumption of wheat flour will increase activity wheat grain handling at Jetty and wheat Silo in X company in Jakarta. This situation may increased the prevalence of obstructive lung disease.

**Objective:** The aim of this study is to determine the prevalence of obstructive lung disease, chronic bronchitis, occupational asthma and related factors.

**Methods:** Design of this study was a cross-sectional analytic study to 146 respondents using questionnaire and spirometry measurement.

**Results and Conclusions:** No obstructive lung disease was found however there were 19,2% restrictive lung disease, 6,8% history of asthma and 8,2% chronic bronchitis respectively. Multivariate analysis showed that Jetty workplace was a risk factor to chronic bronchitis with  $p=0,04$  and OR 3,80 (1,06-13,52). This place has higher wheat grain dust exposure than Silo. The Length of employment was not significantly in bivariate analysis but has increase the risk of chronic bronchitis (OR 2,87 , 95% CI 0,52-18,67)

**Keywords:** Lung function disease, obstructive lung disease, wheat grain dust.

## PENDAHULUAN

Penyakit saluran napas banyak ditemukan secara luas dan berhubungan erat dengan lamanya pajanan terhadap debu tertentu. Di negara yang sedang berkembang ditemukan banyak orang yang bekerja pada industri pertanian, hal ini membuat problema akibat pajanan dengan debu tanaman.<sup>1,2</sup> Studi kasus epidemiologi secara *cross sectional* menggambarkan tingginya prevalensi gejala gangguan saluran napas diantara pekerja yang terpajan langsung dengan debu dibanding dengan pekerja yang tidak terpajan.<sup>3</sup> Diantara debu-debu tumbuhan yang ada, debu biji-bijian juga dapat menimbulkan gangguan saluran napas para pekerja. Gangguan paru non spesifik akibat iritasi diperkirakan juga banyak berhubungan dengan para pekerja baik di pembakaran maupun penggilingan yang terkait dengan industri tepung. Karena intensiti pajanan terhadap debu tepung berbeda di setiap area pabrik maka kemungkinan terjadi perbedaan prevalensi dan tingkat keparahan penyakit saluran napas.<sup>3,4</sup>

Ijadunola dkk, pada tahun 2004 melaporkan terdapat perbedaan terjadinya peningkatan risiko gangguan saluran napas antara pekerja yang terpajan langsung dengan pekerja yang tidak terpajan langsung di Nigeria.<sup>5</sup> Sementara Bensefa dkk tahun 2004 melaporkan adanya respons bronkus yang lebih besar akibat pajanan biji-bijian dibandingkan dengan debu tepung. Di Inggris Ross dkk pada tahun 1994 mendapatkan dari 3267 kasus penyakit akibat kerja sebanyak 3267 kasus urutan pertama adalah asma kerja (941), sementara oleh Sallie dan kawan-kawan mendapat penyebab utama dari asma akibat kerja, urutan ketiga adalah penggilingan biji-bijian termasuk kilang padi, setelah isosianat, cat semprot dan laboratorium-laboratorium binatang.<sup>6,7</sup>

Hal ini menggambarkan pula biji-bijian termasuk biji gandum maupun debu tepung dapat menyebabkan gangguan saluran napas dengan berbagai manifestasinya. Penyakit saluran napas yang sering ditemukan pada pekerja yang terpajan polusi udara atau debu adalah bronkitis kronis, emfisema dan asma. Kondisi ini ditandai dengan gangguan fungsi paru berupa kelainan fungsi ventilasi yang bermakna diikuti gangguan fungsi oksigenasi, sehingga akan mempengaruhi produktiviti kerja dan kualiti hidup orang yang bersangkutan dan meningkatkan biaya perawatan kesehatan.<sup>7</sup> Pada penelitian Eddy didapatkan 37% restriksi paru dan 7,5% obstruksi paru pada pekerja yang terpajan debu tepung di perusahaan tersebut. Sementara debu biji gandum sendiri belum pernah diteliti di sehingga pihak perusahaan ingin melakukan penelitian debu biji gandum agar diketahui prevalensi gangguan fungsi paru dan faktor-faktor yang berhubungan pada pekerja di bagian Dermaga dan *Silo* biji gandum pada perusahaan tersebut. Dari data angka kunjungan klinik yang menderita penyakit saluran napas cukup tinggi sekitar 33,3%, merupakan urutan pertama dibandingkan angka kunjungan dengan penyakit yang lain.<sup>8</sup>

Penelitian ini bertujuan diketahui prevalensi gangguan fungsi paru akibat debu biji gandum dan faktor-faktor yang berhubungan pada pekerja di Dermaga & *Silo* biji gandum di perusahaan X.

Manfaat Penelitian:

Dengan mengetahui prevalensi gangguan fungsi paru, perusahaan dapat mengevaluasi keselamatan dan kesehatan kerja. Mengetahui adanya faktor-faktor risiko terjadinya gangguan fungsi paru akibat debu biji gandum yang ada di perusahaan dan mencegah terjadinya gangguan fungsi paru pada pekerja.

Bagi Pekerjaannya mendapat pengetahuan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya gangguan fungsi paru akibat debu biji gandum.

Mengubah serta meningkatkan perilaku disiplin menggunakan alat pelindung diri (APD).

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

Metode penelitian ini merupakan studi *cross sectional* analitik, dilakukan di PT. X pada bulan April 2008 hingga bulan Juni 2008. Sampel seluruh populasi pekerja yang berada di Dermaga dan *silo* gandum PT. X yang terpajan debu biji gandum sebanyak 150 orang. Kriteria inklusi pekerja yang secara tertulis bersedia mengikuti penelitian ini secara penuh dengan menandatangani surat persetujuan.

Kriteria eksklusi pekerja yang diketahui dari anamnesis maupun data poli mempunyai penyakit yang mempengaruhi gangguan fungsi paru kecuali asma.

Cara penelitian anamnesis, mengisi kuesioner, pemeriksaan spirometri dan jika diketahui ada penurunan fungsi paru pada responden berupa obstruksi, maka selama 2 minggu responden diukur arus puncak ekspirasi dengan *peak flowmeter*.

Identifikasi Variabel

Variabel independen : Debu gandum, Umur, Pendidikan, Riwayat penyakit, Kebiasaan merokok, Status gizi, Pengetahuan APD, Kebiasaan memakai APD, Lama kerja, Masa kerja.

Variabel dependen : Gangguan fungsi paru (restriksi atau obstruksi) yang didapat dari pemeriksaan spirometri, bronkitis kronik, asma didapat dari anamnesis.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Epi Info versi 6* dan *SPSS 15,0* dengan beberapa analisis, univariat, bivariat dipakai uji kemaknaan *Chi-square*, dilanjutkan mengukur kekuatan hubungan dengan perhitungan *Odds ratio* dan *95% confidence interval* bila ada hubungan yang bermakna dan analisis multivariat disajikan dalam bentuk penulisan ilmiah secara narasi dan tabular.

## HASIL PENELITIAN

Pemeriksaan spirometri dilakukan terhadap semua pekerja, yaitu 146 orang, sedangkan pemeriksaan APE tidak dilakukan karena dari hasil spirometri tidak didapatkan kelainan obstruksi. Hasil spirometri tersebut setelah di verifikasi dengan *Pneumobile Project* Indonesia didapatkan restriksi 28 responden.

Kadar debu lingkungan didapat dari data sekunder yang telah dilakukan PT X. Data kesehatan pekerja didapatkan dari poliklinik, setelah dilakukan wawancara petugas yang berwenang di poliklinik didapatkan status pekerja pada saat rekrutmen adalah sehat. Hasil rontgen dalam batas normal tetapi tidak ada data mengenai spirometri karena saat rekrutmen pekerja tidak dilakukan pemeriksaan fungsi paru. Setelah ada hasil spirometri dan kuesioner dilihat juga status pekerja guna menelusuri kelainan yang ditemukan di lapangan.

### Pengukuran Kadar Debu

Pengukuran kadar debu lingkungan dilakukan rutin oleh perusahaan dua kali dalam setahun di awal dan pertengahan tahun. Dari data yang didapatkan kadar debu biji gandum di lingkungan kerja masih ada di bawah kadar nilai ambang batas yang ditetapkan. (lihat tabel 1).

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Debu Lingkungan**

Lokasi pengukuran	Debu lingkungan	Baku mutu
Wheat Silo A	0,645 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Wheat Silo B	0,654 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Dermaga A utara	76 µg/m <sup>3</sup>	230 µg/m <sup>3</sup>
selatan	84 µg/m <sup>3</sup>	230 µg/m <sup>3</sup>
Dermaga B barat	193 µg/m <sup>3</sup>	230 µg/m <sup>3</sup>
timur	223 µg/m <sup>3</sup>	230 µg/m <sup>3</sup>

Dikutip dari 23

### Karakteristik Responden

Pada penelitian ini sebaran responden menurut kriteria umum didapatkan 75 orang (51,4%) berusia 31-40 tahun merupakan pekerja terbanyak dari jumlah yang diteliti. Tingkat pendidikan didapatkan 133 orang (91,1%) berpendidikan menengah dan yang sederajat yaitu SMP/SMA. Kebiasaan merokok didapatkan hanya 1 orang (0,7%) yang merupakan perokok berat sementara yang terbanyak adalah perokok ringan sejumlah 61 orang (41,8%). Status gizi pekerja didapatkan 78 orang (53,4%) normal sementara 47 orang (32,2%) *overweight* dan 16 orang (11%) obesiti. (lihat tabel 2).

**Tabel 2. Sebaran Responden Berdasarkan Kriteria Umum**

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
<b>Usia</b>		
40 tahun ke atas	37	25,3
31 tahun - 40 tahun	75	51,4
21 tahun - 30 tahun	34	23,3
<b>Pendidikan</b>		
SMP/ SMA	133	91,1
Diploma/ Sarjana	13	8,9
<b>Kebiasaan Merokok</b>		
Perokok Berat	1	0,7
Perokok Sedang	27	18,5
Perokok Ringan	61	41,8
Bukan Perokok	57	39,0
<b>Status Gizi</b>		
Obesiti > 30	16	11,0
Overweight 25,1- 30	47	32,2
Normal 18,5-25	78	53,4
Underweight < 18,5	5	3,4

Pekerja yang bekerja di *silo* yaitu 95 orang (65,1%), lebih banyak dari yang bekerja di dermaga 51 orang (34,9%). Masa kerja terbagi menjadi 3 yaitu masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 2 orang (1,4%), masa kerja 5-10 tahun sebanyak 51 orang (34,9%) dan masa kerja lebih dari 10 tahun sebanyak 93 orang (63,7%). Hasil kuesioner yang didapat dalam penggunaan APD kriteria baik 54 (37%) dan sedang 92 (63%). (lihat tabel 3).

**Tabel 3. Sebaran Responden Berdasarkan Karakteristik Pekerjaan**

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
<b>Tempat Kerja</b>		
Dermaga	51	34,9
Silo	95	65,1
<b>Masa Kerja</b>		
> 10 tahun	93	63,7
>5tahun -10 tahun	51	34,9
1 tahun - 5 tahun	2	1,4
<b>Penggunaan APD</b>		
Sedang	92	63,0
Baik	54	37,0

Pada tabel 4 terlihat gambaran responden terhadap pengetahuan alat pelindung diri. Pengetahuan APD terdiri atas 4 pertanyaan sehingga belum dapat mewakili pengetahuan APD secara menyeluruh. Empat pertanyaan didapatkan 3 pertanyaan (no.1,2,4) yang dijawab benar oleh lebih dari 70% responden dan 1 pertanyaan (no.3) dijawab benar 52,1 % responden.

**Tabel 4. Gambaran Responden terhadap Pengetahuan APD**

Pengetahuan APD	Jawaban Pertanyaan	Jumlah	%
Pertanyaan 1 Yang dimaksud dengan debu:	1. Partikel kecil (Benar)	127	<b>87</b>
	2. Mengandung kuman (Salah)	19	13
	3. Tidak menyebabkan penyakit (Salah)	0	0
Pertanyaan 2 Alat pelindung Diri masker untuk:	1. Melindungi mulut dan hidung dari debu (Benar)	133	<b>91,1</b>
	2. Melindungi wajah (Salah)	5	3,4
	3. Peralatan kerja (Salah)	8	5,5
Pertanyaan 3 Jenis Masker yang baik terbuat dari:	1. Terbuat dari kain (Benar)	76	52,1
	2. Menutup seluruh wajah (Salah)	13	8,9
	3. Mengandung kapas (Salah)	57	39,0
Pertanyaan 4 Jika tidak memakai masker akan terkena :	1. Sesak napas (Benar)	103	<b>70,5</b>
	2. Sakit perut (Salah)	9	6,2
	3. Gatal-gatal (Salah)	34	23,3

Sebaran responden berdasarkan penyakit tampak tidak merata. Setelah dilakukan pemeriksaan spirometri tidak ditemukan adanya gangguan obstruksi tetapi hanya didapat gangguan restriksi paru sebanyak 28 (19,2%) dan selebihnya 118 (80,8%) normal. Hasil kuesioner didapat 10 (6,8%) yang mempunyai riwayat asma dan 12 (8,2%) Bronkitis kronik (lihat tabel 5).

**Tabel 5. Sebaran Responden Berdasarkan Penyakit**

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
<b>Gangguan Fungsi Paru</b>		
Obstruksi	0	0
Restriksi	28	19,2
Normal	118	80,8
<b>Riwayat Asma</b>		
Ya	10	6,8
Tidak	136	93,2
<b>Bronkitis Kronik</b>		
Ya	12	8,2
Tidak	134	91,8

### Faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi paru

Tujuan penelitian ini semula adalah mencari prevalensi gangguan obstruksi paru. Dari data yang ditemukan ternyata tidak didapatkan gangguan obstruksi, tetapi didapatkan gangguan restriksi paru. Gangguan restriksi bukan merupakan akibat pajanan debu gandum maka tidak dilakukan analisis. Pada penelitian ini dilakukan analisis berdasarkan karakteristik umum dan pekerjaan terhadap riwayat asma dan bronkitis kronik yang sebenarnya mempunyai kecenderungan untuk menjadi obstruksi.

Dalam analisis bivariat berdasarkan karakteristik umum dan pekerjaan terhadap riwayat asma tidak ditemukan faktor-faktor risiko yang bermakna terhadap riwayat asma dimana tidak ada

$p < 0,05$ . Pada tabel 6 terlihat semua faktor risiko mempunyai  $OR > 1$ , kecuali status gizi yang kelebihan berat badan. Sementara itu, walaupun tidak bermakna faktor merokok memperlihatkan kecenderungan untuk meningkatkan risiko mencetuskan kekambuhan asma, tetapi bukan rokok tersebut yang mengakibatkan asma.

Pada analisis bivariat faktor-faktor risiko yang bermakna terhadap bronkitis kronik hanyalah tempat kerja dengan nilai  $p = 0,02$ ,  $OR = 4,23$  (CI 1,07-14,83) yang berarti bahwa tempat kerja dermaga dapat meningkatkan risiko 4 kali terhadap angka kejadian bronkitis kronik. Faktor risiko yang lainnya tidak bermakna secara statistik walaupun jika dilihat usia  $> 40$  tahun, perokok berat, status gizi, masa kerja  $> 10$  tahun serta penggunaan APD kriteria sedang mempunyai kecenderungan berisiko terhadap terjadinya bronkitis kronik. (lihat tabel 7).

**Tabel 6. Hubungan antara Karakteristik Umum dan Pekerjaan dengan Riwayat Asma**

Karakteristik	Riwayat Asma		Uji Statistik			
	Ya (n=10)	Tidak (n=136)	p	OR	95% CI	
<b>Kriteria Umum</b>						
Usia	40 tahun ke atas	3	34	0,487	1,29	0,25-5,97
	31 tahun - 40 tahun*	6	69		1,00	Reference
	21 tahun – 30 tahun*	1	33			
Pendidikan	SMP/ SMA	10	123	0,381	Tdd	-
	Diploma/ Sarjana	0	13			
Kebiasaan Merokok	Perokok Berat*	3	25	0,190	3,30	0,41-30,53
	Perokok Sedang*					
	Perokok ringan	5	56	0,240	2,46	0,40-19,18
	Bukan Perokok	2	55		1,00	Reference
Status Gizi	Obese $> 30^*$	3	60	0,290	0,54	0,11-2,47
	Overweight 25,1- 30*					
	Normal 18,5-25**	7	76		1,00	Reference
	Underweihgt $< 18,5^{**}$					
<b>Pekerjaan</b>						
Tempat Kerja	Dermaga	4	47	0,480	1,26	0,28-5,40
	Silo	6	89		1,00	Reference
Masa Kerja	$> 10$ tahun	7	90	0,520	1,24	0,27-6,40
	$> 5-10$ tahun*	3	46		1,00	Reference
	$< 5$ tahun*	0	2			
Penggunaan APD	Sedang	7	85	0,450	1,40	0,31-7,19
	Baik	3	51		1,00	Reference

\*Digabung dalam uji Statistik  
Tdd = tak dapat dihitung

**Tabel 7. Hubungan antara Karakteristik Umum dan Pekerjaan dengan Bronkitis Kronik**

Karakteristik	Bronkitis Kronik		Uji Statistik			
	Ya (n=12)	Tidak (n=134)	p	OR	95% CI	
<b>Kriteria Umum</b>						
Usia	40 tahun ke atas	4	33	0,359	1,53	0,36-6,12
	31 tahun - 40 tahun*	5	70		1,00	<i>Reference</i>
	21 tahun – 30 tahun*	3	31			
Pendidikan	SMP/ SMA	12	121	0,311	Tdd	-
	Diploma/ Sarjana	0	13			
Kebiasaan Merokok	Perokok Berat*	3	25	0,526	1,25	0,21-6,71
	Perokok Sedang*					
	Perokok ringan	4	57	0,730	0,73	0,15-3,36
	Bukan Perokok	5	52		1,00	<i>Reference</i>
Status Gizi	Obese >30*	5	58	0,913	1,07	0,32-3,54
	Overweight 25,1- 30*					
	Normal 18,5-25**	7	76		1,00	<i>Reference</i>
	Underweihgt <18,5**					
<b>Pekerjaan</b>						
Tempat Kerja	Dermaga	8	43	<b>0,020</b>	<b>4,23</b>	<b>1,07-14,83</b>
	Silo	4	91		<b>1,00</b>	<b><i>Reference</i></b>
Masa Kerja	>10 tahun	10	87	0,165	2,87	0,52-18,67
	>5-10 tahun*	2	47		1,00	<i>Reference</i>
	1 tahun - 5 tahun*					
Penggunaan APD	Sedang	9	83	0,285	1,84	0,43-9,05
	Baik	3	51		1,00	<i>Reference</i>

\*Digabung dalam uji Statistik

Tdd = tidak dapat dihitung

### Analisis Multivariat

Setelah mendapatkan hasil analisis bivariat, untuk melihat beberapa faktor risiko yang dominan terhadap terjadinya bronkitis kronik, maka dilakukan juga analisis multivariat. Sesuai ketentuan maka variabel yang memiliki  $p < 0,25$  yang diikutsertakan dalam analisis multivariat ini.

Faktor risiko yang dapat dimasukkan dalam analisis multivariat ini adalah tempat kerja ( $p=0,020$ ) dan masa kerja ( $p=0,165$ ). Hasil analisis yang berpengaruh terhadap angka kejadian bronkitis kronik adalah tempat kerja dermaga dengan  $p=0,040$  dan mempunyai risiko hampir 4 kali lebih besar dibandingkan *silo* terhadap angka kejadian bronkitis kronik.

**Tabel 8. Analisis Multivariat dengan Bronkitis Kronik**

Karakteristik		Bronkitis Kronik		p	Uji Statistik	
		Ya (n=12)	Tidak (n=134)		OR	95% CI
<b>Pekerjaan</b>						
Tempat Kerja	Dermaga	8	43	<b>0,040</b>	<b>3,80</b>	<b>1,06-13,52</b>
	Silo	4	91		<b>1,00</b>	<b>Reference</b>
Masa Kerja	>10 tahun	10	87	0,365	0,48	0,09-2,36
	>5-10 tahun*	2	47		1,00	Reference
	1 tahun - 5 tahun*					

\*Digabung dalam uji Statistik

Hasil analisis multivariat (tabel 8), tempat kerja mempunyai hubungan yang bermakna terhadap bronkitis kronik. Untuk itu maka dilakukan perbandingan karakteristik antara kedua tempat tersebut yaitu dermaga dan silo (tabel 9). Hasil analisis yang berhubungan pada kedua tempat tersebut adalah masa kerja  $p=0,02$  dan pendidikan  $p=0,03$ , tetapi tidak dilanjutkan lagi untuk analisis lebih dalam karena sifatnya hanya untuk konfirmasi.

**Tabel 9. Hubungan antara Karakteristik Umum dan Pekerjaan dengan Tempat Kerja**

Karakteristik		Tempat Kerja		p	Uji Statistik		
		Dermaga (n=51)	Silo (n=95)		OR	95% CI	
<b>Kriteria Umum</b>							
Usia	40 tahun ke atas	12	25	0,582	1,33	0,43-4,22	
	31 tahun - 40 tahun*	30	45		1,00	Reference	
	21 tahun – 30 tahun*	9	25				
Pendidikan	SMP/ SMA	50	83	0,03	7,23	0,93-1,53	
	Diploma/ Sarjana	1	12		1,00	Reference	
Kebiasaan Merokok	Perokok Berat*	10	18	0,700	1,20	0,42-3,46	
	Perokok Sedang*	23	38				
	Perokok ringan	18	39		0,48	1,31	0,57-3,02
	Bukan Perokok				1,00	Reference	
Status Gizi	Obese >30*	7	2	0,368	1,09	0,47-2,53	
	Overweight 25,1- 30*	16	31				
	Normal 18,5-25**	25	53		1,00	Reference	
	Underweihgt <18,5**	3	2				
<b>Pekerjaan</b>							
Masa Kerja	>10 tahun	40	57	0,024	2,45	1,04-5,73	
	>5-10 tahun*	11	38		1,00	Reference	
	1 tahun - 5 tahun*						
Penggunaan APD	Sedang	38	54	0,035	2,22	0,99-5,04	
	Baik	13	41		1,00	Reference	
<b>Riwayat Penyakit</b>							
Riwayat Asma	Ya	4	6	0,945	0,95	0,17-6,87	
	Tidak	47	89		1,00	Reference	
Bronkitis Kronik	Ya	8	4	0,586	1,20	0,23-8,49	
	Tidak	43	91		1,00	Reference	

## PEMBAHASAN

Subyek penelitian hanya pekerja yang masih aktif bekerja di perusahaan ini dan tidak mewakili gender yang ada karena semua pekerja adalah laki-laki .

Permasalahan lain yang ditemukan di lapangan adalah sulitnya mendapatkan data sekunder dari perusahaan mengenai data dasar status hasil pemeriksaan kesehatan seluruh subyek penelitian. Diketahuinya data kesehatan awal pekerja masuk perusahaan bahwa perusahaan menerima pekerja yang kesehatannya baik dan hasil foto rontgen dalam batas normal. Pada semua pekerja tidak ada hasil pemeriksaan kesehatan secara berkala sehingga mempersulit peneliti untuk menilai efek pajanan terhadap pekerja hanya mengandalkan kuesioner dan pemeriksaan saat penelitian saja.

### Karakteristik Responden

Dari hasil penelitian didapatkan sebaran responden berdasarkan usia berada pada kisaran 31 tahun-40 tahun sebanyak 51,4%. Hal ini disebabkan karena rata-rata masa kerja sebagian besar responden lebih dari 10 tahun (63,7%) Berdasarkan karakteristik pendidikan didapatkan sebagian besar responden berpendidikan sekolah menengah (SMP/SMA) sebanyak 91,1%. Ini sesuai dengan jenis pekerjaan responden yang lebih banyak membutuhkan kemampuan fisik dibandingkan kemampuan menganalisa masalah. Responden tingkat diploma/ sarjana ternyata lebih banyak bekerja di kantor untuk urusan menejerial. Bila dilihat dari kebiasaan merokok didapatkan 61% perokok (ringan, sedang, berat) dan 39% bukan merokok, tidak diketahui penyebab tingginya angka kebiasaan merokok ini. Status gizi pekerja didapatkan 53,4% memiliki berat badan normal, 32,2% *overweight* dan sisanya obesiti dan *underweight*. Baiknya status gizi ini kemungkinan disebabkan tersedianya makanan dengan kandungan gizi yang baik pada saat makan siang yang telah disediakan oleh perusahaan. Mereka lebih banyak bekerja di *silo*. Penggunaan APD rata-rata selama bekerja dengan kriteria sedang dan pengetahuan APD pada tabel 4 memperlihatkan 4 pertanyaan yang menyangkut pengetahuan APD. Pertanyaan tersebut memang tidak dapat mewakili pengetahuan secara menyeluruh.

### Gangguan Fungsi Paru

Sebagaimana disebutkan dalam teori bahwa debu biji-bijian dapat menyebabkan gangguan obstruksi paru.<sup>9,10,11</sup> Penelitian Chan Yeung M di Vancouver terhadap 587 pekerja penanganan biji-bijian didapatkan 22 orang mengalami gangguan fungsi paru dan gejala gangguan saluran napas. Hal ini disebabkan karena debu biji-bijian dapat merangsang timbulnya asma melalui mekanisme imunologik dan dapat menyebabkan bronkitis kronik. Penelitian ChanYeung ini tidak fokus pada pekerja yang terpajan debu biji gandum saja tetapi biji-bijian secara umum. Hal ini memungkinkan biji-bijian yang lain sebagai penyebab gangguan obstruksi walaupun tidak menyingkirkan kemungkinan pekerja biji gandum yang mengalami obstruksi. Dikatakan pula olehnya bahwa *oats* dan *barley* lebih iritatif di banding biji-bijian yang lain.

Penelitian ini yang dilakukan pada pekerja dermaga dan *silo* gandum perusahaan X yang terpajan debu biji gandum tidak ditemukan responden yang mengalami gangguan obstruksi paru tetapi didapatkan 19,2% (28 responden) mengalami gangguan restriksi paru berdasarkan pemeriksaan spirometri. Belum dapat dipastikan apakah gangguan restriksi paru ini terjadi selama bekerja di perusahaan X atau memang sebelumnya sudah ada gangguan restriksi paru. Hal ini disebabkan karena pada saat awal masuk kerja (rekrutmen) tidak dilakukan pemeriksaan spirometri.

Perbedaan jenis kelainan fungsi paru pada kedua penelitian ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor misalnya Ras, NAB debu lingkungan yang tinggi, jenis pajanan, usia dan lain-lain.

## Riwayat Asma

Pada penelitian ini dari hasil kuesioner didapat riwayat asma sebesar 6,8% (10 responden), jika dihubungkan dengan pajanan yang ada yaitu debu biji gandum, maka menurut teori, responden yang mempunyai riwayat asma biasanya akan diperberat oleh pajanan, tetapi yang ada tidak demikian. Sepuluh orang yang asma, setelah dilakukan spirometri tidak ada seorangpun yang mempunyai gangguan obstruksi paru. Setelah ditelusuri melalui data poliklinik, mereka yang mempunyai riwayat asma memang terlihat data kunjungannya sebagai pasien yang terdiagnosis asma bronkial dan obat-obatan yang di berikan sesuai dengan pengobatan asma. Penyakit asma merupakan hipersensitiviti bronkus yang bersifat reversibel, sehingga bila pada saat pemeriksaan tidak ditemukan obstruksi mungkin dikarenakan pada saat itu responden tidak sedang serangan atau dalam keadaan sehat.

Hasil analisis bivariat tidak terlihat adanya faktor risiko yang secara statistik bermakna dalam penelitian ini terhadap riwayat asma, terlihat di sini kebiasaan merokok mempunyai OR yang tinggi tetapi tidak dapat dinilai sebagai hubungan yang bermakna karena merokok tidak menyebabkan asma. Kebiasaan merokok dapat meningkatkan kekambuhan asma tetapi kekambuhan asma tidak dinilai pada penelitian ini.

## Bronkitis Kronik

Pada penelitian di Perusahaan ini, dari 146 responden didapatkan 12 orang (8.2%) Bronkitis Kronik. Jika dibandingkan dengan penelitian Chan Yeung pada pekerja penanganan biji-bijian ditemukan kasus bronkitis kronik yang berhubungan dengan kebiasaan merokok. Sementara pada penelitian ini dari analisis bivariat maka hanya tempat kerja saja yang mempunyai hubungan bermakna dengan bronkitis kronik. Bila dibanding dengan pekerja *silo* gandum, maka pekerja Dermaga mempunyai risiko 4 kali lebih besar untuk mendapatkan bronkitis kronik. Faktor risiko lain secara statistik tidak signifikan terhadap Bronkitis kronik. Dua faktor yang dapat dimasukkan dalam regresi logistik untuk dianalisis secara multivariat yaitu tempat kerja  $p=0,02$  dan masa kerja  $p=0,16$ . Hasil analisis tersebut didapatkan bahwa tempat kerja mempunyai hubungan bermakna terhadap bronkitis kronik  $p=0,04$ ,  $OR=3,8$  (1,06-13,52) yaitu Dermaga yang mempunyai kadar debu lebih tinggi dari *Silo* dengan risiko 3,8 kali terhadap bronkitis kronik.

Kasus bronkitis kronik pada penelitian ini tidak didapatkan seorang respondenpun yang obstruksi pada pemeriksaan spirometri. Hal ini juga dapat diperkirakan karena penggunaan APD yang relatif baik dan didukung pula dari gambaran responden mengenai pengetahuan APD bahwa sebagian besar dapat di asumsikan mengerti karena dapat menjawab dengan benar pertanyaan pengetahuan no 1,2,4 walaupun dari ke 4 pertanyaan tersebut belum dapat mewakili pengetahuan APD secara menyeluruh. Begitu pula dari hasil wawancara dengan bagian *safety and health* bahwa K3 perusahaan sudah berhasil dan berjalan sebagaimana mestinya.

## Pengukuran Debu Lingkungan Kerja

Pemeriksaan debu total lingkungan dilakukan oleh perusahaan semua lokasi yang diteliti telah di periksa secara keseluruhan. Hasil pengukuran terakhir tahun 2008 didapatkan bahwa semua lokasi yang telah diukur memiliki kadar debu di bawah nilai ambang batas. Bila dibandingkan dengan penelitian Simpson dkk meneliti pekerja biji-bijian yang terpajan debu melebihi ambang batas maka didapatkan angka prevalensi obstruksi paru yang cukup bermakna dan ditemukan berbagai gejala penyakit yang berhubungan dengan saluran napas. Kadar debu total lingkungan di daerah kerja responden masih dalam batas yang diijinkan untuk lingkungan. Jika dibandingkan kadar debu diantara Dermaga dan *Silo* (tabel 1) terlihat di Dermaga relatif lebih tinggi kadar debunya di banding dengan di *Silo*, walaupun masih di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan. Jumlah Bronkitis kronik di Dermaga lebih banyak dibanding *Silo* gandum. Dermaga merupakan daerah terbuka dan ada tiupan angin yang mempengaruhi kadar debu tempat tersebut maka seharusnya secara teori kadar debu di Dermaga lebih rendah dibanding *Silo*, tetapi didapatkan justru kadar debu lebih tinggi ini dimungkinkan karena cara pengukuran NAB dilakukan sejajar

dengan debu biji gandumnya. *Silo* tempat penyimpanan biji gandum merupakan tabung yang tinggi, sementara pengukuran yang dilakukan di bawah sehingga mendapatkan kadar debunya lebih rendah. Ini juga yang dapat menjelaskan mengapa di Dermaga lebih banyak yang menderita bronkitis kronik di banding di *Silo*.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pada pekerja di Dermaga dan *Silo* gandum pada PT X, maka dapat disimpulkan :

1. Prevalensi Gangguan Fungsi Paru pada pekerja di Dermaga dan *Silo* Gandum PT X didapatkan sebesar 19,2%, berupa gangguan restriksi paru dan tidak didapatkan responden yang mengalami obstruksi.
2. Berdasarkan kuesioner didapatkan prevalensi Bronkitis Kronik 8,2% dan riwayat asma 6.8% .
3. Prevalensi Asma kerja pada penelitian ini tidak ditemukan.
4. Gangguan obstruksi paru tidak didapatkan pada pekerja yang terpajan debu biji gandum di perusahaan ini kemungkinan disebabkan karena Penggunaan APD yang sudah baik pada pekerja dan nilai ambang batas debu di bawah nilai yang ditetapkan
5. Faktor risiko tempat kerja ( Dermaga ) mempunyai hubungan yang bermakna terhadap bronkitis kronik dengan  $p= 0,04$ , OR 3,8 (1,06 - 13,52) dimana Dermaga mempunyai kadar debu yang lebih tinggi dari *Silo*.
6. Faktor merokok, masa kerja, tempat kerja dan penggunaan APD tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan gangguan fungsi paru.

## SARAN

Saran diberikan untuk menanggulangi hal-hal yang menjadi faktor risiko kemungkinan terjadi gangguan fungsi paru, bronkitis kronik dan asma kerja yaitu :

### a. Bagi Pekerja

1. Menjalankan pola hidup sehat, diet dengan makanan yang sehat seimbang dan menjaga kebugaran dengan olah raga teratur.
2. Meningkatkan penggunaan alat pelindung diri (APD) selama di lingkungan kerja.

### b. Bagi Perusahaan

1. Meningkatkan komitmen perusahaan dengan pemeriksaan kesehatan rutin dan pemeriksaan spirometri teratur tiap tahun bagi pekerja yang terpajan tinggi debu gandum.
2. Mengadakan analisis status gizi pekerja dan menerapkan disiplin hidup sehat dengan makan yang sesuai kebutuhannya.
3. Mengembangkan kegiatan olah raga dan mewajibkan pekerja untuk menjaga kebugaran diri, agar mendapatkan berat tubuh yang sesuai.
4. Menindak lanjuti hasil penelitian terhadap pekerja yang mempunyai riwayat penyakit.

## DAFTAR PUSTAKA

1. DoPico GA. Grain dust and health. *Chest* 1979; 416-7
2. Simpson JCG et al. Prevalence and predictor of work related respiratory symptoms in workers exposed to organic dusts. *Occup Environ Health* 1998; 55: 668-72
3. Loekita E, Yunus F, Sudarsono S. Hubungan antara debu tepung dengan Faal paru pada tenaga kerja Pabrik Tebung Terigu PT IB. *J Respir Indo* 2003;.23;11-20
4. Becklake M, et al. Recommendations for reducing the effect of grain dust on the lungs. *Canadian Medical Journal* 1996 ; 155 :1399-403
5. Ijadunola KT et al. Pulmonary Function of wheat Flour Mill workers and controls in Ibadan, Nigeria. *American Journal of Industrial Medicine* 2005; 48: 308-17
6. Medan I. Occupational Asthma and Other Respiratory Disease. *BMJ* 1996;313 : 219-24
7. Swan JRM, Blainey D, Crook B, The HSE Grain Dust Study-workers' exposure to grain dust contaminants, immunological and clinical response. *St Clements House*.2007
8. Laporan tahunan poliklinik PT X
9. Yunus F. Penyakit Paru Akibat Kerja, *J Respir Indo* 1996;3:127-32
10. Rylander R, Schilling RS, Organic dust and disease. In: Stellman JM, editor. *ILO. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety Vol. 1. 4 th. Ed. Geneva: International Labor Organization* 1998: 10.1-97.
11. La Dou J. Occupational Lung diseases. In: *Occupational and Environmental Medicine. New Jersey. Prentice Hall International Inc, 1997: 305-26.*
12. Yunus F. *Diagnosis beberapa penyakit Paru kerja. Jakarta* 1993
13. Greenberg MI, Hamilton RJ, Phillip SD, Farmers and Farm personnel. In: *Occupational and Environmental Toxicology, Philadelphia, Mosby, 1997: 154-61.*
14. Levy BS, Wegman DH editor, *Work and Health and Respiratory Disorders. In: Occupational Health, Little Brown and Co, 3rd ed.USA: Little Brown & Co, 1995: 427-54.*
15. Houba R, Heederik D, Doekes G. Wheat Sensitization and Work-related Symptom in the Baking Industry Are Preventable. An Epidemiologic Study. *Am J Respiratory Crit Care Med* 1198; 158: 1499-503.
16. Clall WD, Thorne PS, Frees KL, Zhang X, Lux XR, Schwartz DA. The Effect of Inhalation of Grain Dust Extract and Endotoxin on Uper And Lower Airways. *Chest* 1993; 104 : 825-30.
17. Amin M. Hubungan antara rokok dan penyakit paru obstruksi menahun: polusi udara, rokok, alfa-1-antitripsin. *Surabaya: Airlangga University Press; 1996.*
18. Malo JI, Carter A. Occupational Asthma. In: Horber P, Schenker MB, Balmes JR Ed. *Occupational and Environmental Respiratory Disease, Mosby, St Louis, 1996 : 420-32.*
19. Wijaya C. Deteksi dini Penyakit Akibat Kerja, Penerbit Buku Kedokteran EGC. *Jakarta* 1993: 213-20.
20. Morgan WKC, Seaton A. Occupational Asthma. In: *Occupational Lung Diseases, 3<sup>rd</sup> ed, Philadelphia, WB Saunders company, 1995: 457-70.*
21. Sastroasmoro S, Ismael S. *Dasar-dasar metodologi penelitian Klinik, Bina Rupa Aksara, Jakarta, 1995: 203*
22. Laporan Hasil Pengukuran Hygiene Perusahaan PT X tahun 2002. *Jakarta*
23. *Buku Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT X tahun 2002-2007*
24. Sumakmur PK. *Toksikologi Industri. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja edsisi. Jakarta: Gunung Agung; Ed.5, 1986: 103-25*
25. Chan-Yeung M, Wong R, MacLean L. Respiratory Abnormalities Among Grain Elevator Workers. *Chest* 1979; 4 : 461-7.
26. Renata DZ, Bovenzi M. Prospective study of work related respiratory symptoms in trainee bakers. *Occup Environ Med.* 2000: 58-61
27. Haas A, Pineda H, Haas F, Axen K. *Pulmonary Therapy and Rehabilitation: Principles and practice. Baltimore: Williams & Wilkins Co.179; 70-100*
28. Zenz C, Dickerson OB, Horvarth EP , *Pulmonary diseases in Occupational medicine, vol .1. 3rd ed. St.Louis, Missouri, 1988:167-235.*
29. Yenny Z. Hubungan Debu kayu dengan timbulnya asma pada pekerja mebel sektor informal di Cakung. *Tesis, Jakarta: Universitas Indonesia, 2004.*

RR