

# Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Area Produksi Industri Kayu

Rifqi Rismandha<sup>1</sup>, Am Maisarah Disrinima<sup>2</sup>, Tanti Utami Dewi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111.

\*Email: rismandarifqi@gmail.com

## Abstrak

Pada Industri kayu terdapat proses *cutting* dan *finishing*, proses tersebut menghasilkan partikulat debu kayu. Debu kayu adalah debu organik yang dapat menyebabkan gangguan fungsi paru. Terdapat faktor lain yaitu masa kerja, umur, status gizi, pemakaian APD pernapasan, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor penyebab gangguan fungsi paru pekerja area produksi Industri Kayu. Penelitian ini melibatkan 30 pekerja sebagai responden. Pengumpulan data dilakukan dengan mengisi kuisioner untuk mengetahui karakteristik responden. Analisis data dilakukan dengan analisis regresi logistik biner dengan bantuan software SPSS versi 16.0. Hasil pengukuran paparan debu kayu pada bagian *finishing* sebesar 4,157 mg/m<sup>3</sup> dan bagian *cutting* sebesar 5,393 mg/m<sup>3</sup>. Hasil pemeriksaan fungsi paru menunjukkan 12 responden tidak terdapat gangguan fungsi paru sedangkan 18 responden terdapat gangguan fungsi paru. Faktor yang berhubungan dengan variabel gangguan fungsi paru (y) adalah masa kerja, umur, paparan debu kayu, kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok. Faktor yang berpengaruh dengan variabel gangguan fungsi paru (y) adalah paparan debu kayu dengan P-value 0,041. Rekomendasi yang diberikan sesuai dengan hierarki pengendalian risiko yaitu pemindahan jabatan kerja, pemeriksaan kesehatan, mengadakan kegiatan olahraga, penyediaan *Local exhaust ventilation* (LEV), penyediaan APD yang layak, *Housekeeping*, pengetahuan bahaya merokok.

**Kata kunci** : Faktor-Faktor Risiko, Gangguan Fungsi Paru, Industri Kayu

## 1. PENDAHULUAN

Debu adalah partikel padat yang dapat dihasilkan oleh manusia dan alam melalui proses pemecahan suatu bahan seperti *grinding* (penggerindaan), *blasting* (penghancuran), *drilling* (pengeboran), dan *puffering* (peledakan). Partikel debu melayang adalah suatu kumpulan senyawa dalam bentuk padatan yang tersebar di udara dengan diameter sangat kecil 1-500 mikron sedangkan debu yang membahayakan kesehatan umumnya berdiameter 0,1-10 mikron (Kauppinen dkk., 2006). Debu kayu dapat dihasilkan melalui proses mekanik seperti penggergajian, penyerutan dan penghalusan (pengamplasan). Debu kayu di udara dapat terhirup dan mengendap dalam organ pernapasan tergantung dari diameter dan bentuk partikel melalui mekanisme antara lain sedimentasi, impaksi, inersial dan difusi. Melalui PERMENAKERTRANS RI No.13 tahun 2011 telah menetapkan bahwa untuk debu kayu, nilai ambang batas di udara lingkungan kerja adalah 5 mg/m<sup>3</sup>. Nilai ambang batas menunjukkan kadar suatu zat yang menimbulkan reaksi fisiologis manusia (Khumaidah, 2009). Kadar debu pada lingkungan kerja dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan. Suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan penyebaran debu di lingkungan kerja, sedangkan kelembapan yang tinggi merupakan kondisi yang optimal bagi mikroorganisme untuk dapat berkembang biak.

Penyakit yang diakibatkan oleh debu kayu. Penyakit yang diakibatkan oleh debu kayu antara lain asma, bronkitis, kelainan pernafasan, batuk, kelainan kulit bahkan kanker karena mengadung bahan karsinogenik. Pekerja yang terkena paparan debu kayu berisiko mengalami gangguan fungsi paru. gangguan fungsi paru merupakan masalah kesehatan yang banyak ditemui di industri kayu. Namun selain faktor paparan debu kayu faktor lain yang dapat menimbulkan gangguan fungsi paru adalah masa kerja, umur, status gizi, pemakain APD pernafasan, kebiasaan olahraga dan kebiasaan merokok.

Penelitian ini dilakukan pada industri kayu yang terletak di Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Industri kayu ini didirikan dalam rangka mendukung penyerapan tenaga kerja informal. Bahan baku yang diperlukan sebagian besar berasal dari jenis kayu keras seperti kayu jati, kayu meranti, kayu merbau, kayu bangkirai. Produk yang dihasilkan adalah daun pintu, kusen pintu, kusen jendela dan pintu garasi, *railing tangga* dimana dalam mengolah bahan baku kayu masih dalam produksi semi modern. Terdapat penelitian yang dilakukan oleh meta suryani (2006) pada pekerja indsutri kayu. Dari 70 populasi pekerja terdapat 15 orang yang mengalami gangguan paru-paru dan variabel yang berpengaruh besar pada terjadinya gangguan paru-paru adalah kebiasaan merokok dan masa kerja pada industri kayu. kemudian hasil penelitian Osman dan pala (2009) menyatakan bahwa faktor paparan debu berpengaruh pada timbulnya ganggan fungsi paru

Penelitian ini dilakukan karena rendahnya kualitas keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan ini. Kurangnya kesadaran dan komitmen terhadap K3 membuat perusahaan ini rentan menimbulkan potensi bahaya dan penyakit akibat kerja (PAK). Hal ini juga didukung kurangnya sarana dan prasarana K3. Potensi bahaya yang dimiliki oleh industri kayu ini salah satunya adalah kualitas udara yang dipenuhi debu kayu. Penyakit akibat kerja yang dapat timbul dari paparan debu adalah asma, penyakit paru obstruktif dan kanker. Penelitian ini juga dilakukan karena beberapa karyawan mengeluh mengalami sesak nafas pada saat bekerja maupun tidak bekerja.

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian berjenis penelitian survei observasional analitik. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* karena pengerjaan penelitian ini memiliki waktu yang terbatas dan menggunakan sampel dalam suatu populasi pada situasi yang sama. Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga juli 2017. Variabel bebas pada penelitian ini adalah faktor-faktor risiko (masa kerja, umur, status gizi, APD pernafasan, paparan debu kayu, kebiasaan olahraga, kebiasaam merokok). Variabel terikat adalah gangguan fungsi paru.

Sample dalam penelitian ini berjumlah 30 responden yaitu semua pekerja area produksi yang berusia 20 - 55 tahun, bersedia mengikuti penelitian, masa kerja kurang atau lebih dari 10 tahun. Pengukuran kadar debu kayu dilakukan pada 6 titik pada area produksi dimana terdapat pekerja yang bekerja disekitar mesin produksi yang menghasilkan debu kayu. setiap titik dilakukan pengukuran selama 15 menit menggunakan *high dust volume sampler* dan alat pendukung yaitu *heat stress* untuk mengukur suhu dan kelembapan area produksi. Kadar debu total diukur menggunakan metode gravimetri. Prinsip dari metode ini adalah menentukan konsentrasi debu yang ada di udara dengan menggunakan pompa hisap. Udara yang terhisap disaring dengan filter sehingga debu yang ada diudara akan menempel pada filter tersebut (Prayudi, 2001). Rumus dari pengukuran kadar debu total adalah :

$$C = \frac{(W2-W1)-(Wb-Wa)}{V} \times 10^3$$

(1)

Keterangan :

C : Kadar debu total ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), W1 : berat filter uji awal (gram), W2 : berat filter uji akhir (gram), Wa : berat filter awal blangko (gram), Wb : berat filter akhir blangko (gram), V: (volume udara)

Pengukuran gangguan fungsi paru menggunakan alat spirometri. Dilakukan oleh setiap responden yang bersedia mengikuti penelitian dilihat dari nilai FEV1 dan FVC. Pengukuran status gizi menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dengan alat timbangan berat badan dan meteran tinggi badan. Pada penggunaan APD pernafasan dilakukan observasi selama jam kerja yaitu 8 jam kerja dan dilakukan selama 30 menit untuk setiap pekerja. Kebiasaan olahraga menurut PERMENKES No. 41 tentang pedoman gizi seimbang adalah kategori baik 3-5 kali dalam seminggu. Pengukuran kebiasaan merokok menggunakan indeks brinkman

Data yang didapat antara lain, data primer (kuisoner, wawancara dan pengukuran). Kemudian data sekunder yang didapat adalah profil industri kayu dan data pekerja area produksi. Data yang telah terkumpul diolah menggunakan analisis statistik regresi logistik biner menggunakan SPSS versi 16.0 dengan nilai signifikansi atau *P-value* 0,05. Adapun rumus dari regresi logistik biner adalah :

$$g_1(x) = \ln \frac{\pi_1(x)}{1-\pi_1(x)} = \beta_{01} + \beta_{11x_1} + \beta_{21x_1} \dots + \beta_{k1x_k} = \beta_1^T x \quad (2)$$

keterangan :

X..K : Variabel prediktor (1,2,...K)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Presentase Faktor Risiko pada Pekerja Area Produksi

Faktor – faktor risiko yang diukur pada pekerja area produksi terdapat tabel. 1 faktor risiko pada pekerja

Tabel. 1 Faktor Risiko Pada Pekerja

Variabel	Jumlah	Presentase (%)
Gangguan fungsi paru		
- Normal	12	40
- Ada gangguan	18	60
Masa kerja		
- <10 tahun	5	17
- ≥10 tahun	25	83
Umur		
- <30 tahun	3	10
- ≥30 tahun	27	90
Status gizi		
- Kurang	10	33
- Normal	9	30
- <i>Overweight</i>	6	20
- Obesitas	5	17
Pemakaian APD		
- Tidak pernah	0	0
- Kadang	4	13
- Selalu	26	87
Paparan Debu kayu		
- <5 mg/m <sup>3</sup>	13	43
- >5 mg/m <sup>3</sup>	17	57
Kebiasaan Olahraga		
- Buruk	19	63
- Baik	11	37

Kebiasaan Merokok		
- Ringan	16	54
- Sedang	10	33
- berat	4	13

Berdasarkan tabel.1 hasil penelitian terhadap 30 responden diketahui bahwa sebagian besar pekerja industri kayu mengalami gangguan fungsi paru yaitu 18 pekerja (60%) dengan masa kerja paling banyak diatas 10 tahun yaitu 25 pekerja (83%). Umur pekerja didominasi diatas 30 tahun yaitu 27 pekerja (90%) dan status gizi paling banyak adalah kurang yaitu 10 pekerja (33%). Pemakaian APD Pernafasan mayoritas selalu memakai yaitu 26 pekerja (87%). Terpapar debu >5 mg/m<sup>3</sup> yaitu 17 pekerja (57%). Kebiasaan olahraga yaitu buruk 19 pekerja (63%) dan kebiasaan merokok mayoritas ringan yaitu 16 pekerja (54%).

### 3.2 Analisis Statistik Pengaruh Faktor Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja. Pengaruh Faktor Paparan Debu kayu Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Nilai *P-value* faktor paparan debu kayu pada uji statistik sebesar 0,041. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Osman (2009) bahwa faktor paparan debu dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Pekerja yang bekerja pada lingkungan berdebu pada area produksi memiliki risiko 3,250 kali terkena gangguan fungsi paru. nilai tersebut didapat dari nilai *Exp (B)* pada *output* hasil uji statistik.

Paparan debu dalam area produksi bagian *Finishing* rata-rata sebesar 4,157 mg/m<sup>3</sup> dan bagian *cutting* rata-rata sebesar 5,932 mg/m<sup>3</sup>. Jumlah pekerja yang terpapar mayoritas berada pada area produksi bagian *cutting* sejumlah 17 pekerja. pada bagian *cutting* banyak aktifitas yang dilakukan. Mulai dari pemotongan kayu ukuran besar sampai ke ukuran kecil kemudian hasil serutan kayu tidak segera dibersihkan setelah proses *cutting* menyebabkan penumpukan debu kayu pada area tersebut sehingga debu hasil produksi dapat dengan mudah beterbangan kemudian terhirup oleh pekerja. *House keeping* pada area produksi hanya dilakukan saat berakhirnya jam kerja. Pekerja pembersihan debu kayu diatas mesin kerja kayu, lantai sekitar mesin kayu namun pembersihan tidak dilakukan ditempat yang lebih jauh dari mesin kayu. Interaksi udara dengan paru berlangsung setiap saat, oleh karena itu kualitas yang terinhalasi sangat berpengaruh terhadap fungsi paru. Kemudian terjadi pengendapan partikel dalam alveoli, ada kemungkinan fungsi paru akan mengalami penurunan (Antaruddin, 2000).

### Pengaruh Faktor Masa Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Pengujian statistik dengan metode regresi logistik biner diperoleh hasil bahwa faktor masa kerja tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja dengan nilai *P-value* sebesar 0,074. Hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Osman (2009) bahwa faktor masa kerja dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Pekerja pada industri kayu masih ada pekerja yang masa kerjanya dibawah 10 tahun dan fungsi paru-parunya normal.

### Pengaruh Faktor Umur Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Setelah dilakukan pengujian statistik dengan metode regresi logistik biner diperoleh hasil bahwa faktor umur tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja dengan nilai *P-value* sebesar 0,999. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khumaidah (2009) bahwa faktor umur tidak dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Hal tersebut bisa disebabkan karena daya tahan tubuh dan sistem kekebalan setiap orang berbeda-beda. Kondisi seperti ini akan bertambah buruk dengan keadaan lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor lain misalnya kebiasaan merokok serta riwayat penyakit paru.

### Pengaruh Faktor Status Gizi Terhadap Gangguan Fungsi Paru

pengujian statistik dengan metode regresi logistik biner diperoleh hasil bahwa faktor status gizi tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja dengan nilai *P-value* sebesar 0,836. Hal ini sesuai

dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Khumaidah (2009) bahwa faktor status gizi tidak dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mengkidi (2006) faktor status gizi tidak mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. salah satu akibat dari kekurangan gizi dapat menurunkan sistem imunitas dan antibodi sehingga orang mudah terserang infeksi dan juga berkurangnya detoksifikasi terhadap benda asing seperti debu yang masuk ke dalam tubuh.

### Pengaruh Faktor Pemakaian APD Pernafasan Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Setelah dilakukan pengujian statistik dengan metode regresi logistik biner diperoleh hasil bahwa faktor pemakaian APD tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja dengan nilai *P-value* sebesar 0,663. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sholikhah (2015) bahwa faktor Pemakaian APD masker dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Alat pelindung diri (pernapasan) wajib digunakan oleh semua pekerja di industri yang menghasilkan debu dalam proses produksinya. Jenis alat pelindung pernapasan yang dapat digunakan oleh pekerja industri kayu antara lain respirator. Tingkat proteksi dari masker dipengaruhi oleh faktor jenis debu, jenis masker, dan kemampuan masker dalam menyaring debu.

### Pengaruh Faktor Kebiasaan Olahraga Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Pengujian statistik dengan metode regresi logistik biner diperoleh hasil bahwa faktor kebiasaan olahraga tidak berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja dengan nilai *P-value* sebesar 0,051. Hal ini Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mengkidi (2006) bahwa faktor kebiasaan olahraga tidak dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Perbedaan jenis kegiatan olahraga dan frekuensi kebiasaan olahraga dapat terjadi pada pekerja Industri kayu sesuai kegemarannya.

Menurut Mengkidi (2006) Kebiasaan olahraga sangat berpengaruh terhadap sistem kembang pernapasan. Dengan latihan fisik secara teratur dapat meningkatkan pemasukan oksigen ke dalam paru.

### Pengaruh Faktor Kebiasaan Merokok Terhadap Gangguan Fungsi Paru

Nilai *P-value* pada faktor kebiasaan merokok sebesar 0,138. Hasil penelitian sesuai yang dilakukan oleh Isnaini (2015) bahwa faktor kebiasaan merokok tidak dapat mempengaruhi timbulnya gangguan fungsi paru. Asap rokok meningkatkan risiko timbulnya penyakit bronchitis dan kanker paru, untuk itu tenaga kerja hendaknya berhenti merokok bila pekerja pada tempat yang mempunyai risiko terjadi penyakit tersebut, (Yunus, 1997). Pada penelitian ini kebiasaan merokok pekerja tidak berpengaruh karena rata-rata kebiasaan merokok pekerja adalah perokok ringan.

### Rekomendasi

Adapun Rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat dalam tabel 2 yaitu:

**Tabel 2. Rekomendasi**

No	Jenis Pengendalian	Variabel	Jenis Pengendalian
1	Rekayasa Engineering	Paparan debu	Memberikan <i>local exhaust ventilation</i> pada area produksi
2	Administrasi	Masa Kerja	Pemindahan Posisi jabatan kerja
		Umur	Pemindahan Posisi jabatan kerja dan pemeriksaan kesehatan
		Paparan debu	<i>House keeping</i>
		Kebiasaan Olahraga	Mengadakan olahraga untuk pekerja
		Kebiasaan Merokok	Memberikan pengetahuan bahaya merokok

3	Alat Pelindung diri	Alat pelindung diri	Memberikan APD pernafasan dan bagian tubuh lain untuk pekerja industri kayu
---	---------------------	---------------------	---

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. faktor paparan debu kayu berpengaruh terhadap variabel dependen (Y) yaitu gangguan fungsi paru dengan nilai  $P = 0,041$ .
2. Rekomendasi menurut hierarki kontrol adalah rekayasa *engineering* penyediaan *local exhaust ventilation* (LEV) pada area produksi, penambahan LEV berjenis L60 ditempatkan pada area produksi dan *vacuum* pada mesin kerja kayu, pengendalian administrasi yaitu pemindahan posisi jabatan kerja, pemeriksaan kesehatan secara awal dan berkala, *Housekeeping*, mengadakan kegiatan olahraga, memberikan pengetahuan bahaya merokok dan penyediaan APD yang layak.

#### 5. Daftar Pustaka

- Antaruddin. (2000). Pengaruh Debu Padi Pada Faal Paru Pekerja Kilang Padi yang Merokok dan Tidak Merokok. **Skripsi**, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Isnaini, Amalia., Setyoko dan Basuki, Rochman. (2015). *Hubungan Masa Paparan Debu dan Kebiasaan Merokok dengan Fungsi Paru Pada Pekerja Mebel Antik LHO di Jepara*. **Jurnal Kedokteran Muhammadiyah**, Vol.2, No. 1, pp. 16-19.
- Khumaidah. (2009). Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja mebel PT Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara. **Tesis**, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mengkidi, Dorce. (2006). Gangguan Fungsi Paru dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan. **Tesis**, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Osman, E., Pala, K. (2009). *Occupational Exposure to Wood Dust and Health Effects on The Respiratory System in A Minor Industrial Estate in Bursa/Turkey*. **International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health**, Vol.1, No. 22, pp. 43-50.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia No.13 tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor kimia dan fisika di tempat kerja. Jakarta.
- Prayudi, Teguh., Susanto, Joko Prayitno. (2001). *Kualitas Debu Dalam udara Sebagai Dampak Industri Pengecoran Logam Ceper*. **Jurnal Teknologi Lingkungan**, vol. 2, No. 2, pp. 166-174.
- Sholikhah, Anindya., Sudarmaji.(2014). *Hubungan Karakteristik Pekerja Dan Kadar Debu Total Dengan Keluhan Pernafasan Pada Pekerja Industri kayu PT. X Di Kabupaten Lumajang*. **Jurnal kesehatan lingkungan**, vol. 1, No.1, pp. 1-12
- Suryani, Meta. (2005). *Analisis faktor risiko paparan debu kayu terhadap gangguan fungsi paru pada pekerja industri pengolahan kayu PT. Surya Sindoro Sumbing Wood Industry Wonosobo*. **Jurnal kesehatan lingkungan Indonesia**, vol 1, pp. 1-6.
- Yunus, F. (1997). **Faal paru dan olahraga**. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.