

## FAKTOR RISIKO KEJADIAN FUNGSI PARU PADA TENAGA KERJA BONGKAR MUAT (TKBM) GUDANG SEMEN PELABUHAN BOOM BARU KOTA PALEMBANG

Zane Arista<sup>1</sup>, Heru Listiono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Kader Bangsa Palembang

<sup>2</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Anak Bangsa Pangkalpinang

### ABSTRAK

Salah satu dampak negatif dari industri semen adalah pencemaran udara oleh debu. Bahan pencemar tersebut dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia. Berdasarkan laporan pola penyakit dari Poliklinik TKBM Pelabuhan Boom Baru selama 5 tahun (tahun 2018-2023) penyakit saluran pernapasan menduduki peringkat pertama. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan faktor risiko kejadian fungsi paru pada tenaga kerja bongkar muat gudang semen. Desain dalam penelitian ini dilakukan dengan rancangan studi *cross sectional* atau potong lintang. Populasi pada penelitian ini adalah semua tenaga kerja bongkar muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Kota Palembang. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian tenaga kerja bongkar muat yang bekerja di lokasi gudang semen Pelabuhan Boom Baru Palembang yang berjumlah 60 orang. Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini antara lain kuesioner, personal *dust sampler* dan Spirometer, data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *chi square* dan regresi logistik. Hasil penelitian analisis bivariat yaitu ada hubungan yang antara masa kerja, status gizi dan kadar debu dengan gangguan fungsi paru dan hasil analisis multivariat bahwa masa kerja dan kebiasaan merokok, memiliki hubungan dengan kejadian gangguan fungsi paru ( $p=0,000$ ) pada tenaga kerja bongkar muat Gudang Semen Pelabuhan Boom Baru Kota Palembang. Perlunya pergantian tenaga kerja yang telah lama bekerja dan melakukan pemeriksaan gangguan fungsi paru secara periodik pada tenaga kerja untuk mencegah terjadinya kasus gangguan fungsi paru yang lebih lanjut.

Kata kunci: fungsi paru, kadar debu, merokok, masa kerja, status gizi

### ABSTRACT

*One of the harmful effects of the cement industry is dust pollution in the air. These contaminants can harm both the environment and humans. According to the TKBM Polyclinic of Boom Baru Port's disease pattern report for the past five years (2018-2023), respiratory tract disorders are placed top. The goal of this study was to look at the relationship between risk variables for lung function in cement warehouse stevedoring workers. This study used a cross-sectional design. The participants in this study were all cement warehouse stevedoring workers at Boom Baru Port in Palembang City. The sample for this study consisted of 60 stevedoring workers from the Boom Baru Port cement storage in Palembang. This study used questionnaires, personal dust samplers, and spirometers to collect data, which was then analyzed using the chi square test and logistic regression. The bivariate analysis study found a link between work period, nutritional status, and dust levels with lung function disorders, while the multivariate analysis found a link between work period and smoking habits with the incidence of lung function disorders ( $p = 0.000$ ) in stevedoring workers at the Boom Baru Port Cement Warehouse in Palembang City. Long-term employees must be replaced*

*Keywords: lung function, dust levels, smoking, period of service, nutritional status*

*Korespondensi: heru.blgt@gmail.com*

## Pendahuluan

Pelabuhan adalah salah satu contoh dimana aktifitas manusia dan permasalahan lingkungan seringkali terlibat konflik. Fungsi dasar pelabuhan secara umum dalam perdagangan internasional adalah sebagai *interface, link dan gateway*.<sup>1</sup> *Interface* berarti pelabuhan menyediakan fasilitas dan layanan untuk perpindahan barang dari kapal ke darat atau sebaliknya. *Link* berarti pelabuhan merupakan bagian penghubung dari rantai transportasi. *Gateway* berarti pelabuhan sebagai pintu gerbang perdagangan suatu daerah atau negara. Pada era saat ini, pelabuhan tidak hanya merupakan aktifitas transportasi semata tetapi dipandang sebagai industri (*port industry*). Relasi hubungan parameter input dan output pelabuhan sebagai infrastruktur industri jasa (*port industry*).<sup>2</sup>

3

Industri semen merupakan salah satu industri yang pertumbuhannya cukup pesat, hal ini berkaitan dengan kapasitas produksi total pabrik semen yang tersebar di berbagai wilayah nusantara mencapai 27 juta ton pertahun.<sup>4</sup> Semen (*cement*) adalah hasil industri dari paduan bahan baku : batu kapur/gamping sebagai bahan utama dan lempung / tanah liat atau bahan pengganti lainnya dengan hasil akhir berupa padatan berbentuk bubuk/*bul* tanpa memandang proses pembuatannya,

yang mengeras atau membatu pada pencampuran dengan air. Batu kapur/gamping adalah bahan alam yang mengandung senyawa Calcium Oksida (CaO), sedangkan lempung/tanah liat adalah bahan alam yang mengandung senyawa : Silika Oksida (SiO<sub>2</sub>), Aluminium Oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Besi Oksida (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dan Magnesium Oksida (MgO). Untuk menghasilkan semen, bahan baku tersebut dibakar sampai meleleh, sebagian untuk membentuk *clinkernya*, yang kemudian dihancurkan dan ditambah dengan gips (*gypsum*) dalam jumlah yang sesuai.<sup>5</sup>

Salah satu dampak negatif dari industri semen adalah pencemaran udara oleh debu. Industri semen berpotensi untuk menimbulkan kontaminasi di udara berupa debu. Debu yang dihasilkan oleh kegiatan industri semen terdiri dari : debu yang dihasilkan pada waktu pengadaan bahan baku dan selama proses pembakaran dan debu yang dihasilkan selama pengangkutan bahan baku ke pabrik dan bahan jadi ke luar pabrik, termasuk pengantongannya. Bahan pencemar tersebut dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia<sup>6,7</sup>.

Paru adalah organ yang berhubungan langsung dengan udara luar. Jika kualitas udara buruk, maka semakin banyak orang yang menderita berbagai penyakit

pernapasan. Debu adalah salah satu komponen yang menurunkan kualitas udara. Akibat terpapar debu, kenikmatan kerja akan terganggu dan lambat laun dapat menimbulkan gangguan fungsi paru. Gangguan fungsi paru sudah terjadi sebelum timbulnya penyakit saluran nafas yang nyata, seperti yang ditemui pada penyakit-penyakit paru akibat kerja pada umumnya.<sup>8</sup>

Berbagai faktor dapat berpengaruh dalam timbulnya penyakit atau gangguan pada saluran pernapasan akibat debu. Faktor tersebut adalah faktor debu yang meliputi ukuran partikel, bentuk konsentrasi, daya larut dan sifat kimiawi. Faktor individual meliputi mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi saluran nafas serta faktor imunologis. Penilaian paparan pada manusia perlu dipertimbangkan antara lain sumber paparan/jenis pabrik, lamanya paparan, paparan dari sumber lain, aktifitas fisik dan faktor penyerta yang potensial seperti umur, gender, etnis, kebiasaan merokok, faktor allergen.<sup>8,9</sup>

Penyakit paru akibat debu industri mempunyai gejala dan tanda yang mirip dengan penyakit paru yang lain yang tidak disebabkan oleh debu di lingkungan kerja. Penegakan diagnosis perlu dilakukan anamnesa yang teliti meliputi riwayat pekerjaan dan hal-hal lain yang

berhubungan dengan pekerja, karena penyakit baru timbul setelah paparan yang cukup lama.<sup>9</sup>

Pergudangan semen merupakan salah satu industri yang menghasilkan debu. Sebuah studi epidemiologi pada sebuah pergudangan semen di Cibinong Cilacap, meneliti hubungan *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan fungsi paru pekerja di lingkungan industri. Kadar *total suspended particulate* (TSP) yang tinggi di temukan pada cement mill CP.I (14,54 mg/m<sup>3</sup>), cement mill CP.I (18,05mg/m<sup>3</sup>), kadar TSP yang rendah pada packing (4,35 mg/m<sup>3</sup>), dan terendah pada pos Djuanda (0,03mg/m<sup>3</sup>). Dan berdasarkan hasil pengukuran fungsi paru menunjukkan bahwa 31,6% responden mempunyai fungsi paru normal dan sisanya 64,4% telah mengalami gangguan fungsi paru.<sup>10</sup>

Berbagai penelitian yang dilakukan berhubungan dengan fungsi paru, dilaporkan bahwa pada penambangan pasir dan pemecah batu kelainan paru dapat terjadi setelah terpapar 1-3 tahun, pada industri keramik gejala klinik umumnya timbul setelah 5 tahun, pada industri penggilingan padi gangguan paru umumnya terjadi setelah terpapar 5 tahun, pada industri pengolahan kayu gangguan

paru umumnya terjadi setelah terpapar 5-6 tahun.<sup>11,12</sup>

Berdasarkan laporan hasil pemantauan lingkungan oleh seksi Hiperkes pada bulan Agustus 2023 diketahui pencemaran debu di lokasi pelabuhan 3,4 mg/m<sup>3</sup>, pengukuran ini dilakukan di halaman gudang dengan jarak kurang lebih 50 meter dari sumber polutan, lama pengukuran 60 menit dan cuaca cerah. Hasil tersebut masih dibawah batas normal menurut Menteri Tenaga Kerja Nomor SE-01/Men/1997/tentang Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja sebesar 10 mg/m.<sup>13,14</sup>

Berdasarkan laporan pola penyakit dari Poliklinik TKBM Pelabuhan Boom Baru selama 5 tahun (tahun 2018-2022) penyakit saluran pernapasan menduduki peringkat pertama. Periode tahun 2018 prosentase penyakit saluran pernapasan 57,3 %. Periode tahun 2019 prosentase penyakit saluran pernapasan 60,6%. Periode 2020 prosentase penyakit saluran pernapasan 60,4%. Periode tahun 2021 prosentase penyakit saluran pernapasan 49,9%. Periode tahun 2022 prosentase penyakit saluran pernapasan 47,2%. Tujuan dari Penelitian ini adalah mengetahui hubungan Faktor Risiko Kejadian Fungsi Paru Pada

Tenaga Kerja Bongkar Muat Gudang Semen.

### Metode Penelitian

Desain dalam penelitian ini dilakukan dengan rancangan studi *cross sectional* atau potong lintang. Penelitian dilakukan pada bulan April 2024 di gudang semen Pelabuhan Boom Baru Palembang. Populasi pada penelitian ini adalah semua tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Boom Baru Kota Palembang. Dari data yang didapat dari Administrator Pelabuhan Palembang dan Poliklinik Tenaga Kerja Bongkar Muat Pelabuhan Palembang pada tahun 2024 jumlah TKBM yang bekerja di pergudangan semen sebanyak 120 tenaga kerja. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian tenaga kerja bongkar muat yang bekerja di lokasi pergudangan semen Pelabuhan Boom Baru Palembang yang berjumlah 60 orang, teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling dimana dalam pengambilan sampel didasarkan atas adanya tujuan tertentu atau sesuai dengan kriteria inklusi peneliti. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pekerja bongkar muat Pelabuhan Boom Baru Kota Palembang, Minimal durasi bekerja lebih dari 6 bulan atau 1 tahun, usia responden dalam 18-60 tahun, bersedia menandatangani *informed consent*. Data didapat dari hasil pengukuran melalui kuesioner, pengukuran kadar debu dengan

personal *dust sampler* dan pengukuran fungsi paru menggunakan spirometer. Analisis data menggunakan uji frekuensi, *chi-square/fisher's exact*, dan regresi binary logistik.

**Hasil Penelitian**

Setelah melalui proses analisis data, terdapat 60 responden yang dapat dianalisis. Distribusi frekuensi skor ditampilkan dalam Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa variabel yang dianalisis terkait kondisi kerja dan kesehatan. Dari segi masa kerja, sebanyak 60% responden memiliki masa kerja lebih dari atau sama dengan 5 tahun, sedangkan 40% memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun. Terkait kebiasaan merokok, persentasenya terbagi sama rata, yaitu 50% responden merokok dan 50% lainnya tidak

merokok. Pada variabel status gizi, sebanyak 54% responden memiliki status gizi cukup, sementara 46% berada dalam kategori gizi kurang. Mengenai penggunaan alat pelindung diri (APD), mayoritas responden (65%) dilaporkan menggunakan APD saat bekerja, sementara 35% tidak menggunakannya. Untuk kadar debu di lingkungan kerja, 60% responden berada pada lingkungan dengan kadar debu yang tidak memenuhi syarat, sedangkan 40% bekerja dalam kondisi yang memenuhi syarat. Terakhir, pada variabel fungsi paru, 65% responden tidak mengalami gangguan fungsi paru, sedangkan 35% lainnya mengalami gangguan. Data ini menunjukkan hubungan yang perlu diteliti lebih lanjut antara faktor-faktor tersebut dengan kesehatan pekerja.

**Tabel 1** Analisis Univariat

No	Variabel Penelitian	Frekuensi (N)	Persentasi(%)
1	Masa Kerja		
	Masa Kerja ≥ 5 Tahun	36	60
	Masa Kerja < 5 Tahun	24	40
2	Kebiasaan Merokok		
	Merokok	30	50
	Tidak Merokok	30	50
3	Status Gizi		
	Gizi Kurang	28	46
	Gizi Cukup	32	54
4	Penggunaan APD		
	Tidak Pakai	21	35
	Pakai	39	65
5	Kadar Debu		
	Tidak Memenuhi Syarat	36	60
	Memenuhi Syarat	24	40
6	Fungsi Paru		
	Ada Gangguan	21	35
	Tidak Ada Gangguan	39	65

\*) sumber data: Data Primer, 2024

Data pada Tabel 2 menunjukkan hubungan antara berbagai faktor dengan gangguan fungsi paru pada responden. Terdapat tujuh variabel penelitian meliputi masa kerja, kebiasaan merokok, status gizi, penggunaan APD, kadar debu, ketersediaan fasilitas dan peran tim pengendali terhadap gangguan fungsi paru. Secara

keseluruhan, masa kerja, status gizi, penggunaan APD, kadar debu, ketersediaan fasilitas, dan peran tim pengendalian menunjukkan pengaruh signifikan terhadap gangguan fungsi paru, sementara kebiasaan merokok tidak signifikan dalam penelitian ini.

**Tabel 2** Analisis Bivariat

No	Variabel Penelitian	Gangguan Fungsi Paru				Total		P-Value	OR
		Ya		Tidak		N	%		
		n	%	n	%				
1	Masa Kerja								
	Masa > 5 Tahun	20	55,6	16	44,4	36	100	0,000	28,750
	Masa < 5 Tahun	1	4,2	23	95,8	24	100	(bermakna)	
2	Kebiasaan Merokok								
	Merokok	17	56,7	13	43,3	30	100	0,001	5,500
	Tidak Merokok	4	13,3	26	86,7	30	100	(tidak bermakna)	
3	Status Gizi								
	Gizi Kurang	15	53,6	13	46,4	28	100	0,011	5,000
	Gizi Cukup	6	18,8	26	81,3	32	100	(bermakna)	
4	Penggunaan APD								
	Tidak Pakai	11	52,4	10	47,6	21	100	0,0047	3,190
	Pakai	10	25,6	29	74,4	39	100	(bermakna)	
5	Kadar Debu								
	Tidak Memenuhi Syarat	18	50	18	50	36	100	0,017	7,000
	Memenuhi Syarat	3	12,5	21	87,5	24	100	(bermakna)	
6	Ketersediaan Fasilitas								
	Tidak Lengkap	14	66,7	7	33,3	21	100	0,027	4,857
	Lengkap	7	29,2	17	70,8	24	100	(bermakna)	
7	Peran Tim Pengendalian								
	Tidak Aktif	15	65,2	8	34,8	23	100	0,024	5,000
	Aktif	6	27,3	16	72,7	45	100	(bermakna)	

\*) sumber data: Data Primer, 2024

Hasil pada Tabel 3 yaitu analisis multivariat menggunakan regresi logistik menunjukkan bahwa masa kerja dan kebiasaan merokok, memiliki hubungan

dengan kejadian gangguan fungsi paru (p=0,000) pada pada tenaga kerja bongkar muat gudang semen Pelabuhan Boom Baru Kota Palembang.

**Tabel 3** Analisis Multivariat  
 Pemodelan Akhir Regresi Logistik Berganda Variabel Independen  
 dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru

Variabel	B	P Wald	OR	95 % CI
Masa Kerja	3,090	0,005	21,977	2,529 – 190,982
Kebiasaan Merokok	1,812	0,012	6,122	1,477 – 25,373
Constant	-5,791	0,000	0,003	

\*) sumber data: Data Primer, 2024

**Pembahasan**

**1. Hubungan Masa Kerja dengan Gangguan Fungsi Paru**

Hasil analisis hubungan antara faktor faktor masa kerja dengan fungsi paru di peroleh bahwa ada sebanyak 20 orang (55,6 %) yang memiliki gangguan fungsi paru dan 16 orang (44,4 %) yang normal dari sejumlah 36 orang petugas yang masa kerjanya  $\geq 5$  tahun. Hasil Uji statistic di peroleh nilai  $p = 0,000$ , maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik pada alpa 5% ada hubungan yang signifikan antara faktor masa kerja dengan gangguan fungsi paru pada Tenaga Kerja Bongkar Muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun 2024. Dan dari analisis di peroleh pula nilai OR : 28,750 artinya tenaga kerja yang masa kerjanya  $\geq 5$  tahun memiliki resiko 3,635 kali untuk terkena gangguan fungsi paru di bandingkan dengan petugas yang masa kerjanya  $< 5$  tahun.

Berbagai penelitian yang dilakukan berhubungan dengan fungsi

paru, dilaporkan bahwa pada penambangan pasir dan pemecah batu kelainan paru dapat terjadi setelah terpapar 1-3 tahun, pada industri keramik gejala klinik umumnya timbul setelah 5 tahun, pada industri penggilingan padi gangguan paru umumnya terjadi setelah terpapar 5 tahun, pada industri pengolahan kayu gangguan paru umumnya terjadi setelah terpapar 5-6 tahun.<sup>15,12</sup>

**2. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Gangguan Fungsi Paru**

Hasil analisis hubungan antara faktor faktor kebiasaan merokok dengan fungsi paru di peroleh bahwa ada sebanyak 17 orang (56,7 %) yang memiliki gangguan fungsi paru dan 13 orang (43,3 %) yang normal dari sejumlah 30 orang petugas yang mempunyai kebiasaan merokok. Hasil Uji statistic di peroleh nilai  $p = 0,001$ , maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik pada alpa 5% ada hubungan yang signifikan antara faktor kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi paru

pada Tenaga Kerja Bongkar Muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun 2024. Dan dari analisis di peroleh pula nilai OR : 8,500 artinya tenaga kerja yang memiliki kebiasaan merokok memiliki resiko 8,500 kali untuk terkena gangguan fungsi paru di bandingkan dengan petugas yang tidak merokok.

Tembakau sebagai bahan baku rokok mengandung bahan toksik dan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan karena lebih dari 2000 zat kimia, 1200 diantaranya sebagai bahan beracun bagi kesehatan manusia. Dengan demikian tenaga kerja yang mempunyai kebiasaan merokok dapat mempunyai risiko atau pemicu timbulnya keluhan subjektif saluran pernapasan dan gangguan ventilasi paru pada tenaga kerja Menurut Gan, (2022) menyatakan tenaga kerja yang perokok merupakan salah satu faktor risiko penyebab penyakit saluran pernapasan.<sup>16</sup> Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mukus yang berlebihan pada bronkus. Keadaan seperti ini dapat mengurangi efektifitas mukosiler dan membawa partikel-partikel debu sehingga merupakan media yang baik tumbuhnya bakteri.<sup>17</sup>

Asap rokok dapat meningkatkan risiko timbulnya penyakit bronkitis dan kanker paru. Menurut Mangesiha dan Bakele, terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan gangguan saluran pernapasan. Dari penelitian yang dilakukan oleh dr.E.C.Hammond dari American Center Society ditarik kesimpulan bahwa mereka yang mulai merokok pada umur kurang dari 15 tahun mempunyai risiko menderita kanker paru 4-18 kali lebih tinggi dari pada yang tidak pernah merokok. Sedangkan kebiasaan merokok dimulai diatas umur 25 tahun, risikonya 2-5 kali lebih tinggi daripada yang tidak pernah merokok. Tenaga kerja yang perokok dan berada dilingkungan yang berdebu cenderung mengalami gangguan saluran pernapasan dibanding dengan tenaga kerja yang berada pada lingkungan yang sama tetapi tidak merokok.<sup>18</sup> Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan zat gizi. Salah satu akibat dari kekurangan gizi dapat menurunkan sistem imunitas dan anti bodi sehingga orang mudah terserang infeksi seperti : pilek, batuk, diare, dan juga berkurangnya kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap benda asing



seperti debu yang masuk dalam tubuh. Status gizi tenaga kerja erat kaitannya dengan tingkat kesehatan tenaga kerja maupun produktifitas tenaga kerja. Status gizi yang baik akan mempengaruhi produktifitas tenaga kerja yang berarti peningkatan produktifitas perusahaan dan produktifitas nasional.<sup>19,20</sup>

### 3. Hubungan Status Gizi dengan Gangguan Fungsi Paru

Hasil analisis hubungan antara faktor status gizi dengan fungsi paru di peroleh bahwa ada sebanyak 15 orang (53,6 %) yang memiliki gangguan fungsi paru dan 13 orang (46,4 %) yang normal dari sejumlah 28 orang petugas yang status gizinya kurang. Hasil Uji statistic di peroleh nilai  $p = 0,011$ , maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik pada alpa 5% ada hubungan yang signifikan antara faktor status gizi dengan gangguan fungsi paru pada Tenaga Kerja Bongkar Muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun 2024. Dan dari analisis di peroleh pula nilai OR : 5,000 artinya tenaga kerja yang status gizinya kurang memiliki resiko 5,000 kali untuk terkena gangguan fungsi paru di bandingkan dengan petugas yang status gizinya cukup.

Untuk pekerjaan di tempat-tempat kerja yang bersuhu tinggi ( $> 30^{\circ}\text{C}$ ) harus diperhatikan kebutuhan air dan garam sebagai pengganti cairan akibat penguapan. Dalam lingkungan kerja panas dan jenis pekerjaan berat di perlukan sekrang-kurangunya 2,8 liter air minum bagi seorang tenaga kerja, sedangkan untuk kerja ringan dianjurkan 1,9 liter. Kadar garam tidak boleh tinggi, melainkan sekitar 0,2 %.<sup>21</sup>

Ditempat kerja, pekerja tidak dibenarkan minum minuman keras yang mengandung alkohol. Susu bukan cairan penghilang dahaga dan tenaga kerja terbatas untuk meminumnya, yaitu 1-2 gelas saja. Selain itu dapat dipahami bahwa zat makanan dalam berbagai hal dapat mengurangi pengaruh zat-zat racun dalam tubuh seperti halnya vitamin C terhadap keracunan logam berat larutan organik, turunan anelin, fenol, sianida dan lain lainnya walaupun sulit dibuktikan.<sup>21,20</sup>

### 4. Hubungan Penggunaan APD dengan Gangguan Fungsi Paru

Hasil analisis hubungan antara faktor penggunaan APD dengan fungsi paru di peroleh bahwa ada sebanyak 11 orang (52,4 %) yang memiliki gangguan fungsi paru dan 10 orang (47,6 %) yang normal dari sejumlah 21 orang petugas yang tidak menggunakan APD. Hasil Uji

statistic di peroleh nilai  $p = 0,074$ , maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik pada alpa 5% tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor penggunaan APD dengan gangguan fungsi paru pada Tenaga Kerja Bongkar Muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun 2024. Dalam suatu kegiatan industri, paparan dan risiko yang ada di tempat kerja tidak selalu dapat dihindari. Upaya untuk pencegahan terhadap kemungkinan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja harus senantiasa dilakukan. Ada beberapa alternatif pengendalian (secara teknik dan administrasi) yang bisa dilaksanakan namun mempunyai beberapa kendala. Pilihan yang sering dilakukan adalah melengkapi tenaga kerja dengan alat pelindung diri menjadi suatu keharusan hal ini menjadi suatu keharusan. Hal ini sesuai dengan undang-undang No.1 Th 1970 tentang Keselamatan Kerja khususnya pasal 9,12 dan 14 yang mengatur penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja, baik pengusaha maupun bagi tenaga kerja.<sup>14</sup>

Secara sederhana yang dimaksud dengan alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi

bahaya atau kecelakaan kerja. APD tidak secara sempurna melindungi tubuh tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang akan terjadi. Pengendalian ini sebaiknya tetap dipadukan dan sebagai pelengkap pengendalian administratif. APD yang cocok bagi tenaga kerja yang berada pada lingkungan kerja yang mempunyai paparan debu dengan konsentrasi tinggi adalah ; alat pelindung pernapasan yang berfungsi untuk melindungi pernapasan terhadap gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja yang bersifat racun, korosi maupun rangsangan.<sup>22,23</sup>

##### **5. Hubungan Kadar Debu dengan Gangguan Fungsi Paru**

Hasil analisis hubungan antara faktor kadar debu dengan fungsi paru di peroleh bahwa ada sebanyak 18 orang (50 %) yang memiliki gangguan fungsi paru dan 18 orang (50 %) yang normal dari sejumlah 36 orang petugas yang kadar debu dalam tubuhnya tidak memenuhi syarat. Hasil Uji statistic di peroleh nilai  $p = 0,007$ , maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik pada alpa 5% ada hubungan yang signifikan antara faktor kadar debu dengan gangguan fungsi paru pada Tenaga Kerja Bongkar Muat gudang semen di Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun

2024. Dan dari analisis di peroleh pula nilai OR : 7,000 artinya tenaga kerja yang kadar debu dalam tubuhnya tidak memenuhi syarat memiliki resiko 7,000 kali untuk terkena gangguan fungsi paru di bandingkan dengan petugas yang kadar debu dalam tubuhnya memenuhi syarat.

Salah satu dampak negatif dari industri semen adalah pencemaran udara oleh debu. Industri semen berpotensi untuk menimbulkan kontaminasi di udara berupa debu. Debu yang dihasilkan oleh kegiatan industri semen terdiri dari : debu yang dihasilkan pada waktu pengadaan bahan baku dan selama proses pembakaran dan debu yang dihasilkan selama pengangkutan bahan baku ke pabrik dan bahan jadi ke luar pabrik, termasuk pengantongannya. Bahan pencemar tersebut dapat berpengaruh terhadap lingkungan dan manusia.<sup>9,10</sup>

Paru adalah organ yang berhubungan langsung dengan udara luar. Jika kualitas udara buruk, maka semakin banyak orang yang menderita berbagai penyakit pernapasan. Debu adalah salah satu komponen yang menurunkan kualitas udara. Akibat terpapar debu, kenikmatan kerja akan terganggu dan lambat laun dapat menimbulkan gangguan fungsi paru.

Gangguan fungsi paru sudah terjadi sebelum timbulnya penyakit saluran nafas yang nyata, seperti yang ditemui pada penyakit-penyakit paru akibat kerja pada umumnya.<sup>8,24</sup>

## **6. Model Faktor Penentu Terhadap Gangguan Fungsi Paru**

Dari hasil analisis regresi logistic pada model akhir (fit model) didapat 2 variabel yang bermakna secara statistic hubungannya dengan gangguan fungsi paru pada tenaga kerja. Kedua variabel tersebut adalah variabel masa kerja dengan kebiasaan merokok dan variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap gangguan fungsi paru pada tenaga kerja adalah variabel masa kerja.

## **Simpulan dan Saran**

Ada hubungan antara masa kerja, kebiasaan merokok, debu semen status gizi dan penggunaan APD dengan faal paru pekerja TKBM gudang semen Pelabuhan Boom Baru Palembang tahun 2024. Perlunya pergantian tenaga kerja yang telah lama bekerja dan melakukan pemeriksaan gangguan fungsi paru secara periodik pada tenaga kerja untuk mencegah terjadinya kasus gangguan fungsi paru yang lebih lanjut.

## **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pimpinan pelabuhan

Bom Baru Palembang atas izin dan partisipasinya dalam pengambilan data.

#### Daftar Pustaka

1. Agarwala N, Saengsupavanich C. Oceanic Environmental Impact in Seaports. *Oceans*. 2023;4(4):360-380. doi:10.3390/oceans4040025
2. Indriastiwi F, Hadiwardoyo SP, Nahry. Port Connectivity Model in The Perspective of Multimodal Transport: A Conceptual Framework. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2021;1052(1):012008. doi:10.1088/1757-899x/1052/1/012008
3. Rakhman A, Neneng N, Saputri A. Analisis Pengaruh Keberadaan Pelabuhan Terhadap Perekonomian Di Pulau Sulawesi. *PENA Tek J Ilm Ilmu-Ilmu Tek*. 2020;5(2):54. doi:10.51557/pt\_jiit.v5i2.603
4. Muhusari LO. Gambaran Perilaku Pekerja Dalam Mengurangi Paparan Debu Di Gudang Semen Conch Kota Baubau. *Kampurui J Kesehat Masy (The J Public Heal)*. 2019;1(1):31-37. doi:10.55340/kjkm.v1i1.43
5. Martini M. Substitusi Semen dengan Campuran Abu Sekam dan Kapur pada Campuran Beton. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2017;15(3):111-114. <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmia>
6. C. VS, G. UR. Impacts of Cement Industry Air Pollutants on the Environment and Satellite Data Applications for Air Quality Monitoring and Management. *Environ Monit Assess*. 2023;195(7):840. doi:10.1007/s10661-023-11408-1
7. Adeyanju E, Okeke CA. Exposure Effect to Cement Dust Pollution: a mini review. *SN Appl Sci*. 2019;1(12):1572. doi:10.1007/s42452-019-1583-0
8. Behinaein P, Hutchings H, Knapp T, Okereke IC. The Growing Impact of Air Quality on Lung-Related Illness: a narrative review. *J Thorac Dis*. 2023;15(9):5055-5063. doi:10.21037/jtd-23-544
9. Bala GP, Rajnoveanu RM, Tudorache E, Motișan R, Oancea C. Air Pollution Exposure—the (in) Visible Risk Factor for Respiratory Diseases. *Environ Sci Pollut Res*. 2021;28(16):19615-19628. doi:10.1007/s11356-021-13208-x
10. Rahmani AH, Almatroudi A, Babiker AY, Khan AA, Alsahly MA. Effect of Exposure to Cement Dust among the Workers: An Evaluation of Health Related Complications. *Open Access Maced J Med Sci*. [h/article/view/156](https://doi.org/10.56007/2464-6160.2023.0501156)

- 2018;6(6):1159-1162.  
doi:10.3889/oamjms.2018.233
11. Suherdin, Dwi Mulya K, Dian Kurniawati R. Dust Exposure to the Lung Function Capacity of Limestone Industry Workers in West Bandung Regency. *J Ilmu Kesehat Masy.* 2019;10(3):172-183. doi:10.26553/jikm.2019.10.3.172-183
  12. Ghosh T, Gangopadhyay S, Das B. Prevalence of Respiratory Symptoms and Disorders among Rice Mill Workers in India. *Environ Health Prev Med.* 2014;19(3):226-233. doi:10.1007/s12199-014-0384-8
  13. Rafi Y, Safaruddin, Saban F. Pengukuran Lingkungan Kerja (Kebisingan), Tingkat Kebisingan dan Pengendalian Kebisingan di Pabrik II PT. Semen Baturaja Tbk. *J Lintas Ilmu.* 2023;1(7):62-81.
  14. Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia. Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja. *Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja Nomor SE 01/MEN/1997.* Published online 2014.
  15. Poinen-Rughooputh S, Rughooputh MS, Guo Y, Rong Y, Chen W. Occupational Exposure to Silica Dust and Risk of Lung Cancer: an updated meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Public Health.* 2016;16(1):1137. doi:10.1186/s12889-016-3791-5
  16. Gan H, Hou X, Zhu Z, et al. Smoking: a Leading Factor for the Death of Chronic Respiratory Diseases Derived from Global Burden of Disease Study 2019. *BMC Pulm Med.* 2022;22(1):149. doi:10.1186/s12890-022-01944-w
  17. U.S. Department of Health and Human Services. *How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease.*; 2010.
  18. Safitri W, Martini S, Artanti KD, Li CY. Smoking from a Younger Age Is the Dominant Factor in the Incidence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Case-Control Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(11). doi:10.3390/ijerph18116047
  19. Chronic R, Risk D, Isbn C, et al. *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk.* Vol 27.; 1990. doi:10.5860/choice.27-3332
  20. Nyhus Dhillon C, Ortenzi F. Assessing the Impact of Workforce Nutrition Programmes on Nutrition, Health and Business Outcomes: A

- Review of the Global Evidence and Future Research Agenda. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(9).  
doi:10.3390/ijerph20095733
21. Périard JD, Eijsvogels TMH, Daanen HAM. Exercise Under Heat Stress: Thermoregulation, Hydration, Performance Implications, and Mitigation Strategies. *Physiol Rev*. 2021;101(4):1873-1979.  
doi:10.1152/physrev.00038.2020
22. Gultom R. Analisis Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proyek Kontruksi di PT. Eka Paksi Sejati. Studi Kasus: Proyek Kontruksi untuk Pemboran Sumur Eksploirasi Titanum (TTN-001) Daerah Aceh Tamiang. *J Bisnis Corp*. 2018;3(1):107-121.  
doi:10.1355/9789812306814-009
23. Schmauder M. Respiratory protection. *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin*. 2015;50(1):33.
24. Health and Safety Executive (HSE). Respiratory Protective Equipment at Work. *Pract Guid*. 2013;(HSG53 (Fourth edition)):1-59.  
<http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg53.pdf>