

Hubungan Paparan Debu Terhirup Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Manado Sulawesi Utara Tahun 2017

Richard Victor Ombuh¹, Nurjazuli^{2*}, Mursid Raharjo³

Abstrak

Upper respiratory tract infection has been one of top ten illness the last three years. In 2014 (28.579 cases), in 2015 (39.110 cases) and in August 2016 (27.068 cases). In community health service of Manado Port area, upper respiratory tract infection is on the top list. The high numbers of upper respiratory tract infection in the living area of loading and unloading workers and the high numbers of fatigue factor caused by heavy activities of the workers is assumed to be allegedly related with the inhaled dust exposure to lung function problems of loading and unloading workers in Manado Port. This research was conducted to analyze the relation of inhaled dust exposure and lung function problem of loading and unloading workers in Manado Port.

The research was observational with analytical approach and cross sectional design, with 60 samples of respondents. It consisted of 9 variables and the data was collected by interview, observation and measurement.

Bivariate analysis result proved that the risk factor of lung problems are use of mask ($p=0,195$; $PR=0,648(95\% CI=0,533 - 0,789)$). Smoking habit ($p=0,786$; $PR=0,788(95\% CI=0,361 - 1,719)$). Working period ($p=0,143$; $PR=1,959(95\% CI=0,896 - 4,283)$). Working duration ($p=0,838$; $PR=0,831(95\% CI=0,390 - 1,771)$) With potential variables affecting lung function impairment of loading and unloading workers is use of mask ($p=0,195$) and period of work ($p=0,143$).

There's no significant correlation between use of mask, smoking habit, period of work, working duration, inhaled dust exposure and lung function disorder.

Keywords : inhaled dust exposure, lung function disorder, Manado Port

Pendahuluan

Diantara pencemaran lingkungan, pencemaran udara di Indonesia merupakan determinan utama kualitas lingkungan, utamanya dikota-kota besar. Transportasi memberikan kontribusi sebesar

60-80% dari pencemaran udara. Beberapa jenis pencemar yang dianggap membahayakan kesehatan masyarakat misalnya: $PM_{2,5}$ dan PM_{10} , yaitu karbon monoksida, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, partikulat, hidrokarbon, CFC, timbal dan karbondioksida. Gas yang tidak berbau dan bersifat racun. Dampak pencemar udara sangat tergantung jenis bahan pencemar. PM_{10} adalah semua partikel yang

* Korespondensi: nurjzl_fkmundip@yahoo.co.id

¹Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Manado

^{2,3} Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang

memiliki diameter 10 mikron. Karena ukuran diameternya maka partikel dapat masuk kedalam Saluran napas. Partikel yang lebih besar tersangkut pada saluran respirasi atas. Namun partikel yang lebih kecil berukuran dibawah 2.5 mikron mampu masuk ke dalam alveoli paru-paru dan menimbulkan masalah serius, dari asthma hingga *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*.

Respirable dust adalah debu atau partikel yang cukup kecil yang dapat masuk ke dalam hidung sampai pada sistem pernapasan bagian atas dan masuk ke dalam paru-paru bagian dalam. Partikel yang masuk ke bagian paru-paru bagian dalam atau sistem pernapasan bagian dalam secara umum tidak bisa dikeluarkan oleh sistem mekanisme tubuh secara alami (cilia dan mucus) maka akibatnya partikel tersebut akan tinggal selama-lamanya di dalam paru-paru.

Permukaan paru-paru yang luas, yang hanya dipisahkan membran tipis dari sistem sirkulasi, secara teoritis mengakibatkan seseorang mudah terserang oleh masuknya benda asing (debu) dan bakteri yang masuk bersama udara inspirasi (Sylvia, 1995).

Menurut *International Labour Organization* (ILO), suatu kelainan yang terjadi akibat penumpukan debu dalam paru yang menyebabkan reaksi jaringan terhadap debu tersebut dikenal dengan *pneumokoniosis* (Susanto, 2011). Gejala pneumokoniosis berupa batuk lama, berdahak lama, kelelahan, sesak napas kadang-kadang disertai mengi (Damayanti, 2007).

Berdasarkan data ILO tahun 2013, 30% hingga 50% pekerja di negara berkembang menderita pneumokoniosis. Setiap tahunnya terdapat 2,3 juta orang di dunia meninggal akibat kerja, baik karena penyakit akibat kerja maupun kecelakaan. Angka tersebut di dominasi oleh penyakit akibat kerja, yaitu 2,02 juta kasus meninggal (Suryani, 2005).

Data prevalensi pneumokoniosis bervariasi pada tiap negara di dunia. Data SWORD di Inggris tahun 1980-1988 menunjukkan kasus pneumokoniosis sebesar 10%. Di Kanada, kasus pneumokoniosis pada tahun 1992-1993 sebesar 10%. Se-

dangkan data di Afrika Selatan tahun 1996-1999 sebesar 61%. Di Cina dari tahun 1949-2001 jumlah kasus kumulatif pneumokoniosis mencapai 569.129 kasus (Liang, 2003).

Pelabuhan Manado Sulawesi Utara yang merupakan salah satu pelabuhan penghubung antar pulau yaitu ke kepulauan Sangihe dan Talaud juga ke Ternate, setiap tahunnya mengalami peningkatan aktivitas, baik lalu lintas orang, barang dan komoditas antar pulau. Peredaran bahan, komoditas maupun bahan kimia dan bahan lainnya selalu memanfaatkan kawasan pelabuhan sebagai *route of transit* sebelum dikirim ke pengguna/pemakai. Bahkan banyak dijumpai bahan kimia tersebut disimpan dalam gudang/storage yang berada dikawasan pelabuhan hingga berhari-hari (Direktorat Jendral PPM & PLP, 2007).

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) antara lain dilakukan oleh Herlita, di kawasan industri mebel di Makasar menunjukkan bahwa tidak menggunakan alat pelindung diri (masker) memiliki hubungan yang signifikan dengan penurunan kapasitas paru. Dari hasil penelitian tersebut diketahui, kuat hubungannya antara responden yang tidak menggunakan alat pelindung diri dengan kapasitas paru dan memberikan kontribusi sebesar 54,6% terhadap penurunan fungsi paru (Herlita, 2013).

Dalam tiga tahun terakhir penyakit ISPA di kota Manado menduduki peringkat teratas dalam 10 penyakit menonjol. Pada tahun 2014 (28.579 kasus), tahun 2015 (39.110 kasus) dan tahun 2016 bulan Agustus (27.068 kasus) (Manado, 2016).

Berdasarkan studi pendahuluan di Puskesmas Wonasa Kota Manado dimana pelabuhan Manado masuk dalam wilayah kerjanya, untuk Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit menonjol urutan teratas dalam sepuluh penyakit menonjol yang ada. Berdasarkan identifikasi dan wawancara pada petugas puskesmas bahwa sebagian penderita ISPA merupakan tenaga kerja atau anggota TKBM di pelabuhan Manado.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka penulis menduga bahwa kuat hub-

ungannya antara keterpaparan debu terhirup dengan gangguan fungsi paru pada pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancangan cross sectional. Dalam studi analitik cross sectional mempelajari hubungan antara faktor resiko dengan penyakit (efek), pengukuran terhadap variabel bebas dan variabel terikat dilakukan sekali dalam waktu yang bersamaan (Sastroasmoro, 2011).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja buruh angkut barang/material dari gudang ke kapal, yang tergabung dalam Koperasi Sejahtera TKBM Kota Manado yaitu 151 orang. Pekerja buruh angkut ini adalah orang yang bekerja terpapar dengan debu didalam gudang penyimpanan barang berupa semen, pupuk, pestisida, bahan kimia, dedak, beras, dan komoditas sembako lainnya. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian dari jumlah populasi yang dianggap mewakili yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive random*

sampling dan penentuan besar sampelnya dihitung berdasarkan rumus *Lemeshow*. Setelah dihitung berdasarkan rumus tersebut didapatkan jumlah sampel sebanyak 60 responden (minimal sampel). Teknik pengumpulan sampel adalah *purposive sampling*.

Data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti terhadap responden. Data yang didapatkan yaitu :

1. Pengukuran kadar debu terhirup dengan menggunakan alat PDS (*Personal Dust Sampler*)
2. Pengukuran kapasitas fungsi paru dengan alat Spirometer.
3. Pengukuran berat badan dan tinggi badan responden
4. Wawancara dengan responden dengan mengisi langsung kuesioner yang sudah disiapkan (masa kerja, lama kerja, penggunaan masker, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga).

Data yang terkumpul dalam penelitian ini dianalisis dengan Chi-Square pada tingkat kemaknaan 5%.

Hasil

Tabel 1. Hubungan penggunaan masker dengan gangguan fungsi paru pada pekerja TKBM

Penggunaan Masker	Gangguan Fungsi Paru		Total
	Ya	Tidak	
Tidak menggunakan masker	19(35,2)	35(64,8%)	54(100%)
Menggunakan masker	0(0,0)	6(100%)	6(100%)
Total	19(31,7%)	41(68,3%)	60(100%)

$p=0,195$; $PR=0,648(95\% CI=0,533 - 0,789)$

Tabel 2. Hubungan kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi paru Pada Pekerja TKBM

Kebiasaan Merokok	Gangguan Fungsi Paru		Total
	Ya	Tidak	
Ya	13 (29,5%)	31 (70,5%)	44 (100%)
Tidak	6 (37,5%)	10 (62,5%)	16 (100%)
Total	19 (31,7%)	41 (68,3%)	60 (100%)

$p=0,786$; $PR=0,788(95\% CI=0,361 - 1,719)$

Tabel 3. Hubungan Masa Kerja dengan gangguan fungsi Paru Pada Pekerja TKBM

Masa Kerja	Gangguan Fungsi Paru		Total
	Ya	Tidak	
>10 tahun	12 (42,9%)	16 (57,1%)	28 (100%)
<10 tahun	7 (21,9%)	25 (78,1%)	32 (100%)
Total	19 (31,7%)	41 (68,3%)	60 (100%)

$p=0,143$; $PR=1,959(95\% CI=0,896 - 4,283)$

Tabel 4. Hubungan Lama Kerja dengan gangguan fungsi paru pada Pekerja TKBM

Lama Kerja	Gangguan Fungsi Paru		Total
	Ya	Tidak	
>8 jam	8 (28,6%)	20 (71,4%)	28 (100%)
≤8 jam	11 (34%)	21 (65,6%)	32 (100%)
Total	19 (31,7%)	41 (68,3%)	60 (100%)

$p=0,838$; $PR=0,831(95\% CI=0,390 - 1,771)$

Tabel 5. Hubungan Paparan Debu Terhirup dengan gangguan fungsi paru pada pekerja TKBM

Paparan Debu Terhirup	Gangguan Fungsi Paru		Total
	Ya	Tidak	
Tidak memenuhi syarat	0	0	0
Memenuhi syarat	19 (31,7%)	41 (68,3%)	60 (100%)
Total	(31,7%)	41 (68,3%)	60 (100%)

Pembahasan

Rata-rata umur responden adalah 38,40 tahun standar deviasi 10,329. Nilai minimum dari umur responden adalah 19 tahun dan nilai maksimum adalah 58 tahun. Rata-rata masa kerja responden adalah 9,10 tahun dengan standar deviasi sebesar 7,489. Nilai minimum masa kerja responden adalah 2 tahun dan nilai maksimum adalah 38 tahun. Rata-rata lama kerja responden adalah 8,60 jam dengan standar deviasi sebesar 827. Nilai minimum lama kerja responden adalah 8 jam dan nilai maksimum adalah 12 jam. Distribusi penggunaan masker yaitu ada 54 (90%) yang menggunakan masker dan 6 (10%) responden yang tidak menggunakan masker. Distribusi kebiasaan merokok yaitu 44 (73,3%) responden yang merokok dan 16 (26,7%) yang tidak merokok.

Responden dengan gangguan penyakit paru yaitu mengalami gangguan 19 (31,7%) dan tidak mengalami gangguan yaitu 41 (68,3%). Rata-rata kadar debu terhirup adalah $0,22 \text{ mg/m}^3$ dengan standar deviasi sebesar 0,322. Nilai minimum kadar debu terhirup adalah $0,28 \text{ mg/m}^3$ dan nilai maksimum adalah $1,028 \text{ mg/m}^3$. Rata-rata kapasitas paru responden adalah 91,52% dengan standar deviasi sebesar 21,214. Nilai minimum kapasitas paru responden adalah 40% dan nilai maksimum adalah 130%.

Faktor Resiko gangguan Fungsi Paru

Hubungan penggunaan masker dengan gangguan fungsi paru pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Manado.

Pada variabel penggunaan masker dikelompokkan menjadi tidak menggunakan mask-

er dan menggunakan masker. Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 54 responden yang tidak menggunakan masker 19 (35,2%) responden mengalami gangguan fungsi paru dan 35 (64,8%) responden tidak mengalami gangguan fungsi paru sedangkan 6 (100%) responden yang menggunakan masker tidak mengalami gangguan fungsi paru. Nilai $p=0,195$ lebih dari signifikansi 0,05, maka tidak ada hubungan bermakna antara penggunaan masker dengan gangguan fungsi paru.

Hasil analisis bivariat untuk hubungan penggunaan masker dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat dipelabuhan Manado, memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,195 dengan demikian probabilitas (signifikansi) lebih dari 0,05 ($0,195 > 0,05$) maka H_0 ditolak atau tidak terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan masker dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado.

Hubungan kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi paru

Variabel kebiasaan merokok dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu kategori merokok dan tidak merokok. Dapat dilihat pada tabel 4.10 terdapat 44 (100%) responden yang mempunyai kebiasaan merokok, 13 (29,5%) mengalami gangguan fungsi paru dan 31 (70,5%) responden tidak mengalami gangguan fungsi paru. Sedangkan responden yang tidak merokok yaitu 16 (100%) responden, 6 (37,5%) responden mengalami gangguan fungsi paru dan 10 (62,5%) responden tidak mengalami gangguan fungsi paru. Nilai $p=0,786$ lebih dari signifikansi 0,05, maka tidak ada hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi paru.

Hasil analisis bivariat untuk hubungan kebiasaan merokok dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,786 dengan demikian probabilitas (signifikansi) lebih dari 0,05 ($0,786 > 0,05$) maka H_0 ditolak atau tidak terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan merokok dan gangguan fungsi paru.

Hubungan Masa Kerja dengan gangguan fungsi paru

Variabel masa kerja dikelompokkan menjadi 2 kategori yaitu masa kerja >10 tahun dan <10 tahun. Tabel 3 menunjukkan total responden yang bekerja >10 tahun berjumlah 28 (100%) responden dan yang mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 12 (42,9%) responden sedangkan yang tidak mengalami gangguan fungsi paru yaitu 16 (57,1%) responden. Responden yang bekerja <10 tahun yaitu 32 (100%) responden, yang mengalami gangguan fungsi paru yaitu 7 (21,9%) responden dan yang tidak mengalami gangguan fungsi paru sebanyak 25 (78,1%). Nilai $p=0,143$ lebih dari signifikansi 0,05, maka tidak ada hubungan bermakna antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru.

Hasil analisis bivariat untuk hubungan masa kerja dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado, memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,143 dengan demikian probabilitas (signifikansi) lebih dari 0,05 ($0,143 > 0,05$) maka H_0 ditolak atau tidak terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat dipelabuhan Manado.

Pekerja yang berada di lingkungan dengan kadar debu tinggi dalam waktu yang lama, memiliki risiko tinggi terkena gangguan fungsi paru. Menurut Suma'mur, bahwa salah satu variabel potensial yang dapat menimbulkan gangguan fungsi paru adalah lamanya seseorang terpapar polutan tersebut. Hal ini berarti semakin lama masa kerja seseorang, semakin lama pula waktu paparan terhadap polutan tersebut (Suma'mur, 2009).

Hubungan lama kerja dengan gangguan fungsi paru

Variabel hubungan lama kerja dibagi menjadi 2 kategori yaitu lama kerja > 8 jam dan ≤ 8 jam. Pada tabel 4 total responden yang bekerja > 8 jam sebanyak 28 responden, 8 (28,6%) responden mengalami gangguan fungsi paru dan 20 (71,4%) responden tidak mengalami gangguan fungsi paru. Sedangkan responden yang bekerja ≤ 8 jam berjumlah 32 responden, 11 (34%) mengalami gangguan fungsi paru dan 21 (65,6%) tidak mengalami gangguan fungsi paru. Nilai $p=0,838$ lebih dari signifikansi 0,05, maka tidak ada hubungan bermakna antara lama kerja dengan gangguan fungsi paru.

Hasil analisis bivariat untuk hubungan lama kerja dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado, memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,838 dengan demikian probabilitas (signifikansi) lebih dari 0,05 ($0,838 > 0,05$) maka H_0 ditolak atau tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lama kerja dengan gangguan fungsi paru pekerja bongkar muat di pelabuhan Manado.

Hubungan paparan debu terhirup dengan gangguan fungsi paru

Variabel hubungan paparan debu terhirup dibagi menjadi 2 kategori yaitu tidak memenuhi syarat dan memenuhi syarat. Pada tabel 5 menunjukkan pada 60 responden atau total responden tidak terdapat responden yang mengalami paparan debu terhirup yang tidak memenuhi syarat. Responden dengan paparan debu terhirup yang memenuhi syarat yaitu 19 (31,7%) responden mengalami gangguan fungsi paru sedangkan 41 (68,3%) responden tidak mengalami gangguan fungsi paru.

Hasil analisis data untuk responden yang terpapar dengan debu terhirup dibawah Nilai Ambang Batas (NAB) berjumlah 60(100%) responden. Tidak ada responden yang terpapar debu diatas NAB. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fordiastiko, tidak terdapat kelainan faal paru yang berbeda bermakna antara kelompok pekerja pabrik semen yang bekerja dilingkungan dengan kadar debu diatas NAB dengan yang dibawah NAB ($p=0,509$) (Fordiastiko, 2002). Ukuran debu atau partikel yang masuk yang masuk ke dalam paru-paru akan menentukan letak penempelan atau pengendapannya. Partikel yang terhisap oleh manusia dengan ukuran kurang dari 1 mikron akan ikut keluar saat napas dihembuskan. Partikel yang berukuran 1-3 mikron akan masuk ke dalam kantong udara paru-paru, menempel pada alveoli (Adha, 2012).

Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara penggunaan masker ($p=0,195$), kebiasaan merokok ($p=0,766$), masa kerja ($p=0,143$), lama

kerja ($p=0,838$) dan paparan debu terhirup (100% di bawah NAB) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Manado. Variabel yang paling potensial berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Manado yaitu penggunaan masker dengan nilai $p=0,195$ dan masa kerja dengan nilai $p=0,143$.

Daftar Pustaka

- Adha R.n., Muis M. (2012). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Fungsi Paru Pada Pekerja Pengangkut Semen di Gudang Penyimpanan Semen Pelabuhan Malundung Tarakan Kalimantan Timur. Makassar: K3 FKM UNHAS.
- Damayanti T.Y.F, Ikhsan M., Sutjahyo. (2007). Hubungan Penggunaan Masker dengan Gambaran Klinis, Faal Paru dan Foto Thorax Pekerja Perpajakan Debu Semen, Vol 57 No 9.
- Direktorat Jenderal PPM & PL Depkes R.I. (2007). Pedoman Surveilans Faktor Risiko Bahan Kimia Berbahaya di Kawasan Pelabuhan. Jakarta: Depkes R.I.
- Fordiastiko D. (2002). Prevalensi Kelainan Foto Thorax dan Penurunan Faal Paru Pekerja di Lingkungan Kerja Pabrik Semen. Jurnal Respirologi Indonesia April 2002, Vol 22 No 2.
- Herlita R. (2013). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Fungsi Paru Tenaga Kerja di Kawasan Industri Mebel Antang Makassar. Jurnal Kesehatan Masyarakat FIK Universitas Hasanudin 2013.
- Liang Z.X., Wo F.H., Hu T.X., Xue S.X. (2003). The Economic Burden of Pneumokoniosis in China 2003, Vol 60.
- Manado D.K. (2016). Sepuluh Penyakit Menonjol di Manado. Manado Post
- Sastroasmoro S., Ismael S. (2011). Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: CV. S Agung Seto.
- Suma'mur. (2009). Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: CV. S Agung Seto.

- Suryani M., Setiani O., Nurjazuli. (2005). Analisis Faktor Risiko Paparan Debu Kayu Organik di Udara terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Pengolahan Kayu PT. Surya Sindoro Sumbing Wood Industri Wonosobo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* April 20015, Vol 4 No 1.
- Susanto A.D. (2011). Pneumokoniosis. *J Indo Med Association*, Vol 61 No. 12.
- Sylvia A.P., Lorraine M. Wilson. (1995). *Patofisiologi*. Jakarta: ECG.