

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAJANAN DEBU KAYU PADA PEKERJA DI INDUSTRI MEBEL CV. CITRA JEPARA KABUPATEN SEMARANG

Dian Indriyani, Yusniar Hanani Darundiati, Nikie Astorina Yunita Dewanti
Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email: dianindriyani9@gmail.com

Abstract : CV. Citra Jepara is a company that processes wood into furniture's product with hectic activity production so it causes indoor air pollution i.e wood dust. Wood dust causes bad impact on health such as respiratory disorder, skin irritation even lung cancer. The purpose of this research was to assess the environmental health risks of wood dust exposure on sanding unit among workers. Sanding unit was chosen because it was the highest dust concentration level in production unit. Research design was using cross sectional with analysis of environmental health risk approach (EHRA). Subject's population were 30 sanding unit workers and object's population was the air in sanding unit workplace. While the subject's samples were 30 sanding unit workers (using total sampling method) the object's sample was the air in sanding unit workplace with 2 sampling points. Data was analyzed using EHRA stages which were danger identification, respond dose analysis, exposure analysis, and risk characteristics. Result of this research showed that the average of measurement result of total dust concentration in sanding unit was 21,5 mg/m³. Mean weight of worker was 56 kg, mean exposure period was 11 hours, mean exposure frequency was 298 days and mean exposure duration was 6 years. It can be concluded that total dust concentration in sanding unit was above the specified quality standard and mean real time exposure of non carcinogenic and carcinogenic effect was classified as safe. However, life time exposure of non carcinogenic and carcinogenic effect was above 1 and classified as risky. Estimated calculation of real time exposure risk showed that workers would be at risk of non cancer in 30 years ahead. Workers would be at risk of cancer in 25 years ahead.

Keywords : Environmental Health Risk Assessment (EHRA), workers, total suspended particulate, furniture industry

PENDAHULUAN

Kualitas udara dipengaruhi oleh adanya polutan yang berasal dari kegiatan industri seperti industri pengolahan kayu yang sebagian besar akan berada di udara dan mempengaruhi kualitas udara (*indoor air pollution*) berupa debu kayu.⁽¹⁾ Partikel debu kayu yang berukuran beragam selama proses produksi akan berterbangan di udara

maupun jatuh ke lantai akibat adanya gravitasi bumi. Debu kayu termasuk dalam kategori *human carcinogen group 1*, sebab debu ini dapat menyebabkan kanker bila masuk ke dalam saluran pernapasan.⁽²⁾

Menurut data WHO tahun 2010, diperkirakan bahwa terdapat 2 juta orang di seluruh dunia rutin terpapar debu kayu pada saat

bekerja. Paparan tertinggi dilaporkan pada industri mebel kayu dan manufaktur pada unit produksi pengamplasan.⁽³⁾ Selain itu, terdapat adanya keluhan pernapasan yang dialami pekerja seperti batuk, alergi pernapasan iritasi kulit hingga gangguan fungsi paru.⁽⁴⁾

CV. Citra Jepara adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dengan menghasilkan produk mebel mulai dari bahan baku kayu hingga menjadi produk mebel siap pakai. Pada tahun 2016, CV. Citra Jepara melakukan pengujian untuk pertama kalinya terhadap konsentrasi debu total di setiap unit produksinya. Hasil pengujian didapatkan bahwa kadar debu total tertinggi terdapat pada bagian *sanding* (pengamplasan) yaitu sebesar 3,953 mg/m³. Meskipun masih berada di bawah nilai ambang batas⁽²⁾, namun, sebagian besar pekerja mengeluh rasa ketidaknyamanan terhadap adanya debu kayu, mengeluh gangguan pernapasan.

Penelitian yang dilakukan oleh Aviandari (2008) bahwa pekerja Dermaga & Silo Gandum di Jakarta didapatkan hasil kadar debu di bawah NAB, namun terdapat prevalensi gangguan fungsi paru sebesar 19,2% dan semuanya merupakan gangguan restriksi paru.⁽⁵⁾ Hal yang sama ditunjukkan pada hasil penelitian oleh Manuputty dan Atmaja (2007) yakni nilai kadar debu yang diukur masih di bawah ambang batas akan tetapi 50% pekerja mengeluh terhadap gangguan debu dan sebanyak 87,5% pekerja menunjukkan keluhan gangguan pernapasan antara lain batuk dan bersin saat dan sesudah bekerja.⁽⁶⁾

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko kesehatan lingkungan paparan debu

kayu pada pekerja di industri mebel CV. Citra Jepara Kabupaten Semarang menggunakan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* dengan pendekatan (ARKL). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* yaitu sebanyak 30 orang yang bekerja pada unit *sanding*. Pengambilan sampel udara dilakukan di 2 titik pada area kerja unit *sanding* berdasarkan SNI 19-7119.3-2005 menggunakan alat *High Volume Air Sampler (HVAS)* dengan metode gravimetri.

ARKL melalui 4 tahap yaitu identifikasi bahaya, analisis dosis respon, analisis paparan dengan menggunakan variabel konsentrasi TSP (C), laju inhalasi (R), waktu paparan harian (t_E), frekuensi paparan tahunan (f_E), durasi atau lama paparan (D_i) dengan berat badan pekerja (W_b) serta periode waktu terpapar (t_{avg}). Tahap terakhir adalah karakteristik risiko dengan menggunakan nilai *Reference of Concentration* (RfC) untuk paparan non karsinogenik, dan *Slope Factor* (SF) untuk paparan karsinogenik.⁽⁷⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Bahaya

Pada produksi mebel ditemukan beberapa potensi bahaya (*hazard*) yang ada seperti kebisingan, debu kayu, dan kecelakaan kerja akibat mesin. Pada penelitian ini, agen risiko yang diidentifikasi adalah agen debu total yang berasal dari kegiatan pengamplasan secara manual dan menggunakan mesin.

Tabel 1. Identifikasi Bahaya

Efek Kronis (long-term)	Identifikasi	Uraian
- Menurunkan fungsi paru	Agien Risiko Media Lingkungan	<i>Total Particulate (TSP)</i>
- Memperparah penyakit paru		Udara ambien (<i>Outdoor air</i>)
- Penimbunan debu paru		<i>Indoor air</i>
- Kanker paru	Sifat	Non Karsinogenik Karsinogenik
	Efek Akut (short-term)	- Batuk - Sesak nafas - Nyeri dada - Alergi pernapasan - Iritasi kulit (gejala dermatitis)
		Lokasi Konsentrasi (mg/m ³)
		Titik 1 19
		Titik 2 24

Debu yang masuk saluran nafas menyebabkan timbulnya reaksi mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk, bersin, gangguan transport mukosilier dan fagositosis oleh makrofag. Otot polos di sekitar jalan nafas dapat terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Iritasi kulit juga akan berpengaruh akibat efek akut dari debu.

Efek kronis dapat muncul setelah terjadinya kontak atau pajanan selama beberapa hari, minggu, bulan, bahkan dalam tahun. Berbagai penelitian menemukan adanya hubungan yang signifikan antara debu total dengan beberapa keluhan seperti menurunkan fungsi paru, memperparah penyakit paru, penimbunan debu di paru hingga kanker paru.

B. Analisis Dosis Respon

Nilai RfC untuk TSP sudah ditetapkan oleh IRIS (*Integrated Risk Information System*) dari US EPA (*United State Environmental Protect Agency*) yaitu sebesar 2,42 mg/kg/hari. Sedangkan nilai SF untuk TSP yaitu sebesar $1,1 \times 10^{-3}$ mg/kg/hari. Melalui analisis dosis respon dapat diperkirakan jumlah zat yang masuk dalam tubuh beserta pengaruhnya terhadap kesehatan seseorang.

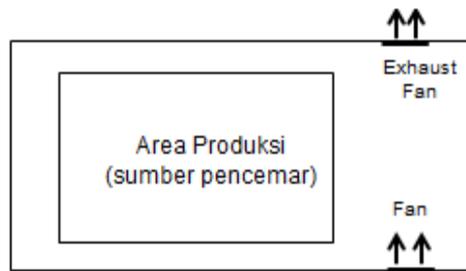
C. Analisis Pajanan

1. Konsentrasi Debu Total

Tabel 2. Konsentrasi Debu Total Unit *Sanding*

Rata-rata konsentrasi debu total di unit *sanding* yaitu 21,5 mg/m³. Konsentrasi tersebut berada di atas baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 10 mg/m³ sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011. Konsentrasi debu di unit *sanding* dipengaruhi oleh faktor meteorologis seperti suhu dan kelembaban.⁽⁸⁾

Tingginya konsentrasi debu terjadi karena pada saat pengambilan sampel, jumlah produksi sedang meningkat dan pekerja tidak diberlakukan *shift* sehingga terjadi penambahan jam kerja yang menyebabkan penambahan proses produksi sehingga debu kayu yang dihasilkan tinggi pula. Selain itu, tingginya konsentrasi debu disebabkan kurangnya penggunaan maksimalnya penggunaan *exhaust fan*.



Gambar 1. Denah Lokasi Exhaust Fan di Unit Sanding CV. Citra Jepara

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa posisi *exhaust fan* terletak di pojok dan jauh dengan proses produksi (sumber pencemar). *Exhaust fan* seharusnya diletakkan dekat dengan sumber pencemar. Dalam ruang kerja juga tidak ada alat *dust collector* yang digunakan untuk menyedot debu-debu yang dihasilkan sehingga debu banyak ditemukan berserakan di sekitar dinding dan lantai.

2. Karakteristik Antropometri dan Pola Aktivitas

a. Karakteristik Antropometri

Berat badan rata-rata pekerja unit *sanding* yaitu 57,6 kg. Berat badan dalam penelitian ini lebih kecil dari berat badan rata-rata orang Eropa yaitu 70 kg, dan lebih berat dari rata-rata berat badan orang Asia yaitu 55 kg. Dalam studi ARKL, berat badan menjadi pembanding perhitungan jumlah asupan, semakin besar angka berat badan pekerja maka nilai asupan yang diterima semakin kecil.

Laju inhalasi yang digunakan dalam penelitian yaitu 0,83 m³ /jam. Nilai ini merupakan nilai laju inhalasi *default* untuk orang dewasa

yang telah ditetapkan oleh US. EPA. Laju asupan digunakan untuk mengetahui banyaknya volume udara yang masuk setiap jamnya.⁽⁷⁾

b. Pola Aktivitas

Rata-rata lama pajanan pekerja unit *sanding* yaitu 11 jam. Lama pajanan pada pekerja lebih lama dari yang diputuskan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi tentang waktu kerja lembur dan upah kerja lembur dimana lama kerja ditetapkan selama 8 jam/hari atau 40 jam/minggu. Tingginya lama kerja pekerja unit *sanding* dikarenakan tingginya aktivitas produksi. Lamanya pekerja bekerja akan berpengaruh terhadap fungsi paru. Lama kerja memiliki hubungan erat dengan gangguan fungsi paru dimana durasi kerja > 8 jam/hari dapat meningkatkan risiko gangguan fungsi paru.⁽⁹⁾ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada tahun 2016 di industri kayu bahwa pekerja di industri kayu dengan waktu kerja lebih dari 8 jam akan meningkatkan risiko terhadap terjadinya gangguan fungsi paru.⁽¹⁰⁾ Frekuensi pajanan seluruh pekerja bekerja selama 6 hari dalam seminggu yaitu dari hari Senin sampai Sabtu sehingga dalam setahun bekerja selama 298 hari (dikurangi sebanyak 15 hari libur).

Rata-rata pekerja bekerja lebih dari 5 tahun

(53,3%). Durasi pajanan memiliki hubungan dengan gangguan fungsi paru. Semakin besar durasi pekerja bekerja dengan paparan debu yang tinggi akan meningkatkan risiko gangguan fungsi paru. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2016 di industri kayu didapatkan hasil bahwa pekerja yang memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun memiliki risiko sebesar 13,5 kali untuk mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan pekerja dengan kategori masa kerja kurang dari 5 tahun.⁽¹⁰⁾ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Meta Suryani (2005) menunjukkan sebanyak 13 dari 38 pekerja (34,2%) dengan masa paparan lebih dari 5 tahun mengalami gangguan fungsi paru berupa gangguan restriksi dan obstruksi.⁽¹¹⁾

Faktor lain yang mempengaruhi asupan adalah jenis kelamin, usia, perilaku merokok, dan perilaku penggunaan APD. Jenis kelamin pada responden diketahui lebih dominan perempuan (70%) bila dibandingkan laki-laki (30%). Hal ini berkaitan dengan volume dan kapasitas paru dimana pada perempuan memiliki 20-25% lebih kecil sedangkan kapasitas vital paru rata-rata pada pria dewasa kira-kira 4,8 liter dan wanita dewasa 3,1 liter sehingga perempuan lebih

rentan mengalami gangguan fungsi paru.

Sementara usia responden, mayoritas lebih dari 40 tahun (53,3%). Responden yang memiliki risiko adalah responden yang memiliki usia lebih dari 40 tahun dimana kinerja organ paru-paru mengalami penurunan fungsi. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra pada tahun 2012 bahwa usia lebih dari 40 tahun berhubungan dengan nilai kapasitas vital paru, dimana nilai KVP dapat digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya gangguan pada fungsi paru seseorang.⁽¹²⁾

Seluruh responden diketahui memakai APD pada saat bekerja. Pada lingkungan kerja dengan kadar debu total di atas NAB telah diketahui bahwa kebiasaan memakai APD dapat melindungi pekerja dari risiko kelainan paru. APD yang digunakan pekerja hanyalah masker kain biasa. Hasil wawancara dengan responden menyatakan bahwa masker yang mereka gunakan masih bisa ditembus oleh debu kayu. Pemakaian masker yang standar seperti masker respirator yang mampu mencegah debu kayu berukuran sangat kecil untuk masuk ke dalam saluran pernapasan. Selain itu, adanya keluhan kesehatan berupa iritasi kulit pada pekerja (36,6%), pemakaian APD lain seperti sarung tangan perlu

digunakan. Sarung tangan berfungsi mencegah kontak langsung antara debu kayu dengan permukaan kulit. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2016) bahwa terdapat hubungan antara paparan debu kayu dengan kejadian dermatitis kontak iritan pada pekerja pengamplasan PT X Jepara.⁽¹³⁾

Kebiasaan merokok responden hanya sekitar 23,3% saja karena mayoritas berjenis kelamin perempuan sehingga tidak memiliki kebiasaan tersebut. Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan fungsi paru maupun pemicu munculnya keluhan pada saluran pernapasan dan gangguan ventilasi paru pada pekerja yang dipengaruhi oleh jumlah dan lamanya kebiasaan merokok.

3. Perhitungan Asupan

Berikut adalah perhitungan asupan TSP populasi berisiko dari pekerja unit *sanding* berdasarkan durasi pajanan *realtime* non karsinogenik dan antropometri (W_b 56 kg, t_E 11 jam/hari, f_E 289 hari/tahun, dan D_t 6 tahun), konsentrasi 21,5 mg/m^3 , dan laju inhalasi 0,83 m^3 /hari. Hasil yang diperoleh dari perhitungan *intake* non karsinogenik (I_{nk}) pajanan *realtime* adalah sebesar 0,5723 mg/kg/hari. Sedangkan perhitungan *intake* non karsinogenik (I_{nk}) pajanan *lifetime* (30 tahun kedepan) adalah sebesar 2,8618 mg/kg/hari.

Pada perhitungan asupan karsinogenik pada pekerja unit *sanding* berdasarkan durasi pajanan *realtime* dan data antropometri (W_b 56 kg, f_E 298 hari/tahun, dan D_t 6 tahun), konsentrasi TSP yaitu sebesar 21,5 mg/Nm^3 dan laju inhalasi 0,83 m^3 /hari. Hasil yang diperoleh dari perhitungan *intake* karsinogenik (I_k) pajanan *realtime* adalah sebesar 0,0223 mg/kg/hari. Sedangkan perhitungan *intake* karsinogenik (I_k) pajanan *lifetime* (30 tahun kedepan) adalah sebesar 0,1115 mg/kg/hari.

Nilai asupan pekerja unit *sanding* selain dipengaruhi oleh lama pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan juga dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi TSP di unit *Sanding*. Lama pajanan dan frekuensi pajanan sudah melebihi batas yang ditentukan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi, sedangkan durasi pajanan rata-rata pekerja bekerja yang sudah cukup lama maka sebanding apabila asupan yang masuk ke pekerja tergolong cukup tinggi.

D. Karakterisasi Risiko

Perhitungan tingkat risiko non karsinogenik RQ berdasarkan pajanan *realtime* dengan membagi nilai asupan dengan nilai RfC diperoleh hasil sebesar 0,2364. Sedangkan perhitungan tingkat risiko non karsinogenik RQ untuk pajanan *lifetime* sebesar 1,1825.

Pajanan dikatakan berisiko non karsinogenik apabila hasil perhitungan RQ menunjukkan lebih dari 1. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata nilai RQ pajanan *realtime* masih di bawah 1 berarti rata-rata pekerja masih dinyatakan aman. Namun, untuk

pajanan *lifetime*, pekerja memiliki risiko non karsinogenik karena nilai RQ di atas 1.

Tabel 3. Distribusi Risiko Non Kanker Pekerja Unit *Sanding*

<i>Risk Quotient</i>	Frekuensi	Presentase (%)
<i>Realtime</i>		
- Berisiko	0	0
- Tidak Berisiko	30	100
<i>Lifetime</i>		
- Berisiko	17	56,67
- Tidak Berisiko	13	43,33

Tabel 3 menunjukkan hasil bahwa tidak ada responden (100%) dengan RQ > 1 pada pajanan *realtime* sedangkan terdapat 17 orang (56,67%) berisiko non karsinogenik pada pajanan *lifetime*.

Besarnya rata-rata nilai RQ *realtime* maupun *lifetime* dipengaruhi oleh perhitungan sebelumnya yaitu perhitungan asupan. Pada perhitungan asupan, frekuensi pajanan dan lama pajanan sudah melebihi batas yang ditentukan. Hal tersebut berarti variabel frekuensi dan lama pajanan sudah memungkinkan pekerja untuk berisiko terpajan debu. Perhitungan sebelumnya diketahui bahwa asupan pajanan *lifetime* lebih besar dibandingkan pajanan *realtime* sehingga berpengaruh pada nilai RQ. *Intake* berbanding lurus dengan nilai RQ sehingga apabila *intake* bernilai tinggi maka RQ akan bernilai tinggi pula.

Nilai RQ lebih dari 1 didukung oleh keterangan yang diberikan pekerja mengenai keluhan yang dirasakan seperti batuk (33,3%), sesak napas (23,3%), nyeri dada (10%), iritasi pada kulit (36,6%), dan keluhan-keluhan lain (16,6%). Keluhan-keluhan ini merupakan

gejala potensial yang dapat dialami seseorang apabila terpajan TSP dalam waktu yang cukup lama

Pada perhitungan tingkat risiko karsinogenik ECR (*Excess Cancer Risk*) berdasarkan pajanan *realtime* dengan mengalikan nilai asupan dengan nilai SF (*Slope Factor*) diperoleh hasil sebesar 2,453E-5. Sedangkan perhitungan tingkat risiko karsinogenik ECR untuk pajanan *lifetime* adalah sebesar 1,22E-4.

Pajanan dikatakan berisiko karsinogenik apabila hasil perhitungan ECR lebih dari 10⁻⁴. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata nilai ECR pajanan *realtime* masih dinyatakan aman. Namun, untuk pajanan *lifetime*, pekerja memiliki risiko non karsinogenik karena nilai ECR > 10⁻⁴.

Tabel 4. Distribusi Risiko Kanker Pekerja Unit *Sanding*

<i>Risk Quotient</i>	Frekuensi	Presentase (%)
<i>Realtime</i>		
- Berisiko	0	0
- Tidak Berisiko	30	100
<i>Lifetime</i>		
- Berisiko	3	10
- Tidak Berisiko	27	90

Tabel 4 menunjukkan hasil bahwa tidak ada responden (100%) yang berisiko pada pajanan *realtime* sedangkan terdapat 3 orang (10%) berisiko karsinogenik pada pajanan *lifetime*.

Besarnya rata-rata nilai ECR *realtime* maupun *lifetime* dipengaruhi oleh perhitungan asupan. Sama halnya dengan pajanan non karsinogenik, frekuensi pajanan dan lama pajanan sudah melebihi batas yang ditentukan sehingga memungkinkan pekerja untuk berisiko. Selain itu, *intake*

berbanding lurus dengan nilai ECR sehingga apabila *intake* bernilai tinggi maka ECR akan bernilai tinggi pula.

E. Estimasi Risiko

Tingkat risiko non karsinogenik dan karsinogenik rata-rata pekerja masih aman pada pajanan *realtime*. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui pada tahun keberapa rata-rata pekerja akan berisiko akibat pajanan TSP dengan menggunakan estimasi waktu 10 tahun, 15 tahun, 20 tahun, 25 tahun, 30 tahun yang akan datang.

Tabel 5. Estimasi Rata-Rata Risiko Pekerja Unit *Sanding* CV. Citra Jepara Tahun 2017.

Estimasi Waktu (tahun)	Nilai RQ	Tingkat Risiko	Nilai ECR	Tingkat Risiko
(Dt+10)	0,39 41	Tidak Berisiko	4,08 E-5	Tidak Berisiko
(Dt+15)	0,59 12	Tidak Berisiko	6,12 E-5	Tidak Berisiko
(Dt+20)	0,78 83	Tidak Berisiko	8,17 E-5	Tidak Berisiko
(Dt+25)	0,98 54	Tidak Berisiko	1,02 E-4	Berisiko
(Dt+30)	1,18 25	Berisiko		

Hasil perhitungan estimasi risiko pekerja unit *sanding*, diketahui bahwa pekerja akan mulai memiliki risiko non karsinogenik pada tahun ke-30 dan risiko karsinogenik pada tahun ke-25 dari waktu dilaksanakan penelitian dengan kondisi pekerja yang sama dengan kondisi saat dilakukannya penelitian.

F. Pengelolaan Risiko

Pengelolaan risiko dilakukan bilamana hasil karakterisasi risiko menunjukkan tingkat risiko yang tidak aman. Cara pengelolaan risiko dapat dilakukan melalui 2 pendekatan yaitu pendekatan teknis dan pendekatan administratif.

Pendekatan secara teknis dapat dilakukan dengan memantau kondisi lingkungan kerja melalui pengukuran kadar debu udara untuk jangka waktu tertentu dan dilakukan secara berkala, khususnya di tempat yang potensial menghasilkan debu. Pengaturan ulang posisi *exhaust fan* yang benar dan sesuai. Hal ini akan berpengaruh terhadap pengoptimalan kinerja alat yang berhubungan dengan kualitas udara dalam ruang kerja.

Bila dilihat dari sisi pekerja, pekerja wajib memakai APD yang sesuai standar berupa masker dan sarung tangan. Masker yang digunakan berupa masker respirator yang mampu menahan debu dengan ukuran partikel yang sangat kecil. Sarung tangan perlu digunakan untuk melindungi kulit dari kontak langsung debu yang dapat menyebabkan iritasi kulit. Perusahaan perlu memberikan fasilitas kesehatan berupa pemeriksaan kesehatan secara rutin. Pemeriksaan kesehatan yang dilakukan misalnya pemeriksaan kapasitas fungsi paru sehingga dapat diketahui ada atau tidaknya gangguan kesehatan pada pekerja.

Pengelolaan secara administratif yaitu melalui upaya pengurangan lama waktu dan frekuensi pajanan hingga batas aman bisa dilakukan dengan penyusunan ulang jadwal kerja. Jadwal kerja disusun agar pekerja mendapatkan jadwal kerja dengan jumlah jam kerja yang sama dan sesuai dengan peraturan yang

ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi yaitu 8 jam per hari atau 40 jam per minggu. Hal ini dilakukan agar meminimalkan jumlah pajanan pada pekerja.

KESIMPULAN

1. Responden penelitian yaitu pekerja yang bekerja di CV. Citra Jepara pada unit *sanding* mayoritas perempuan, rata-rata responden memiliki usia ≥ 40 tahun, rata-rata berat badan sebesar 57,6 kg. Lama pajanan pekerja yaitu lebih dari 8 jam/hari, durasi pajanan lebih dari 5 tahun, dan frekuensi pajanan adalah 298 hari/tahun.
2. Konsentrasi rata-rata TSP yaitu sebesar $21,5 \text{ mg/m}^3$ sehingga melebihi baku mutu (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja).
3. Pada risiko non karsinogenik dan karsinogenik pajanan *realtime*, seluruh responden dinyatakan masih aman. Namun, pajanan *lifetime* non karsinogenik terdapat 17 orang (56,67%) responden berisiko sedangkan untuk karsinogenik terdapat 3 orang (10%) dinyatakan berisiko.

DAFTAR PUSTAKA

1. Department for Environmental Food & Rural Affairs. Effects of Air Pollution [Internet]. 2014. Available from: uk-air.defra.gov.uk/air-pollution/effects
2. Peraturan Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja.
3. World Health Organization. The Global Occupational Health Network 214. Geneva: Gohnet Newsletter; 2010.
4. Mukono. Pencemaran Udara Dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan. Cetakan Ke. Surabaya: Airlangga University Press; 2003.
5. Aviandari G, Budiningsih S, Ikhsan M. Prevalensi Gangguan Obstruktif Paru dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pekerja Dermaga & Silo Gandum di PT X Jakarta. J Respirologi Indones. 1994;9(41):1–12.
6. Manuputty AC. Hubungan Pajanan Debu Terigu Terhadap Kualitas Hidup Penderita Rinitis Akibat Kerja, Studi Pada Pekerja Yang Terpajan Debu Terigu Di PT X. [Internet]. 2007. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/17854/1/.pdf>
7. Direktorat Jenderal PP dan PL. Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). 2012.
8. Wijayanti NR. Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas terhadap Konsentrasi PM10 Studi Kasus pada Jalan Pantura, Batang [Internet]. Universitas Diponegoro. 2010. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/42694/>
9. Nadia WH. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pemulung di TPA Jatibarang Kota Semarang. J Kesehat Masy. 2014;1(2):263–71.
10. Nafisa RSF, Joko T, Setiani O. Hubungan Pajanan Debu Kayu Di Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Fungsi

- Paru Pada Pekerja Di PT. Arumbai Kasembadan, Banyumas. *J Kesehat Masy.* 2016;4(5):176–86.
11. Meta S, Setiani O, Nurjazuli. Analisis Faktor Risiko Paparan Debu Kayu Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Pengolahan Kayu PT. Surya Sindoro sumbing Wood Industry Wonosobo. *J Kesehat Lingkung.* 2005;4(1):3–4.
12. Putra DP, Pasjian R, N A. Hubungan Usia, Lama Kerja, dan Kebiasaan Merokok dengan Fungsi Paru pada Juru Parkir di Jalan Pandanaran Semarang. *J Kedokt Muhammadiyah.* 2012;1(3).
13. Putri FY. Hubungan Paparan Debu Kayu dengan Kejadian Dermatitis Kontak Iritan Pada Pekerja Mebel Pt X Jepara. *J Kesehat Masy.* 2016;4(4):652–8.

