

ANALISIS PENGENDALIAN DEBU DI AREA PROSES PRODUKSI PT. X KABUPATEN KUBU RAYA

Syarifah Nabilah¹⁾, Yulisa Fitriarningsih¹⁾, Suci Pramadita¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email : syfnabilaaa@gmail.com

ABSTRAK

PT. X adalah suatu perusahaan perkayuan yang memproduksi kayu lapis, berlokasi di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya. Di dalam produksinya yang melibatkan tenaga manusia dan lingkungan tempat kerja, ada faktor-faktor bahaya yang dapat mengganggu kesehatan pekerja. Salah satunya adalah debu di lingkungan tempat kerja tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kadar debu di area produksi yang menghasilkan debu paling tinggi, efektivitas pengendalian debu, dan keluhan kesehatan pekerja. Berdasarkan hasil pengukuran, kadar debu di area *locating* sebesar 18 mg/m^3 sedangkan di area *sander* sebesar 38 mg/m^3 . Nilai kadar debu pada kedua titik tersebut telah melebihi nilai ambang batas yaitu 10 mg/m^3 sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 tahun 2011. Hasil statistik menggunakan SPSS versi 21.0 dengan uji *chi-square* didapatkan dari hasil kuesioner menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kadar debu dengan keluhan pernapasan yang dialami oleh pekerja di area *locating* dan *sander*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perusahaan telah melakukan beberapa upaya pengendalian berupa ventilasi alami, *local exhaust ventilation*, *housekeeping*, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengendalian tersebut sudah sesuai dengan peraturan perundangan dan penetapan standar-standar yang memenuhi syarat-syarat kesehatan dan keselamatan kerja untuk menghilangkan, mengamankan, dan mengendalikan sumber-sumber bahaya atau gejala-gejala yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Namun, pengendalian tersebut belum efektif dalam mengendalikan debu karena masih tingginya kadar debu di dalam ruangan serta masih banyak debu yang terlepas ke udara akibat proses kerja.

Kata Kunci : Kadar Debu, Area Produksi, Kesehatan Pekerja

ABSTRACT

PT. X is a timber company that manufactures plywood, located in Sungai Raya Sub-district, Kubu Raya Regency. In its production that involves human labor and the workplace environment, there are hazard factors that can interfere with the health of workers. One of them is the dust in the workplace environment. The purpose of this research is to know the level of dust in production areas that produce the highest dust, the effectiveness of dust control, and worker health complaints. Based on the results of measurements, the dust level in the locating area was 18 mg/m^3 while in the sander area of 38 mg/m^3 . The value of dust levels at both points has exceeded the threshold value of 10 mg/m^3 in accordance with the Ministerial regulation of the Minister of Manpower and Transmigration in No. 13 year 2011. The results of the statistics using SPSS version 21.0 with the Chi-square test are derived from the survey results showed that there is a significant link between the dust level and the respiratory complaints experienced by workers in the locating and sander areas. Based on research conducted, the company has carried out several control efforts in the form of natural ventilation, local exhaust ventilation, housekeeping, and the use of Personal protective equipment (APD). The control is in accordance with laws and regulations and the establishment of standards that meet occupational health and safety requirements to save, regulate and control sources of danger or changes that can cause workplace accidents. But the control is not effective yet in controlling the dust because the room is still high in dust levels and there is still a lot of dust released into the air due to work process.

Keywords: Dust Levels, Production Area, Worker Health

PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang industri di Indonesia memberikan berbagai dampak positif yaitu terbentuknya lapangan kerja, membaiknya sarana transportasi dan komunikasi, serta meningkatnya taraf sosial ekonomi masyarakat. Suatu kenyataan yang perlu disadari bahwa perkembangan kegiatan industri secara umum juga merupakan sektor yang sangat potensial sebagai sumber pencemar yang akan merugikan bagi kesehatan dan lingkungan (Khumaidah, 2009). Industri kayu merupakan salah satu industri yang menghasilkan polutan berupa debu. Keberadaan debu di udara akan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara. Kadar debu di lingkungan kerja juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan penyebaran debu di lingkungan kerja. Sedangkan kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang optimal bagi mikroorganisme untuk dapat berkembang biak (Sastrawijaya, 2009).

PT. X, yang beralamat di Desa Kuala Dua Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya merupakan salah satu industri kayu. Dalam produksinya yang melibatkan tenaga manusia dan lingkungan tempat kerja. Lingkungan tempat kerja di perusahaan tersebut memiliki faktor-faktor bahaya yang dapat mengganggu kesehatan karyawannya. Salah satunya karena debu yang ada di udara lingkungan tempat bekerja. Untuk mencegah atau meminimalisasi pemaparan debu terhadap pekerja diperlukan upaya-upaya pengendalian yang tepat agar konsentrasi debu tetap di bawah batas aman. Area produksi *locating* (pemotongan otomatis) dan *sander* (pengamplasan) merupakan area produksi yang menghasilkan debu paling tinggi di antara area produksi lainnya. Oleh karena itu, perusahaan melakukan beberapa upaya pengendalian berupa ventilasi alami, ventilasi keluar setempat, *housekeeping*, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Walaupun upaya-upaya pengendalian tersebut telah dilakukan, debu yang terdapat pada area proses produksi masih banyak baik yang beterbangan di udara maupun yang mengendap di lantai. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap pengendalian debu dan juga pengukuran kadar debu untuk mengetahui tingkat efektifitas upaya pengendalian dalam mengendalikan kadar debu.

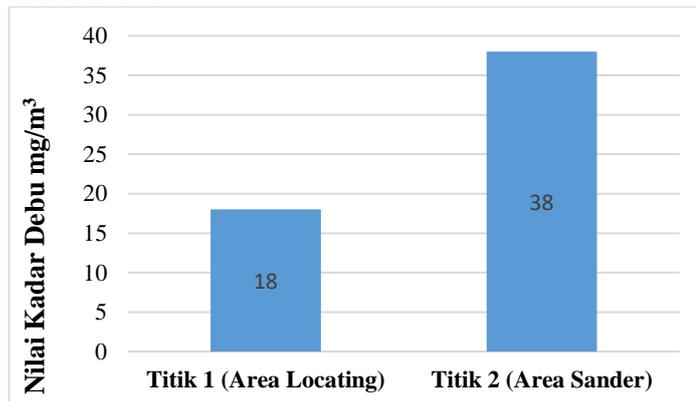
METODE PENELITIAN

Lokasi pengukuran dilakukan di area proses produksi PT. X. PT. X terletak di Desa Kuala Dua Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. Penentuan lokasi pengukuran dilakukan berdasarkan pada unit kerja yang terkena dampak akibat paparan debu pada area produksi PT. X. Hal ini berdasarkan SNI 19-7119.6-2005 bagian 6 tentang penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Pengambilan sampel dilakukan selama 1 hari yaitu pada hari Rabu tanggal 4 Desember 2019, dimana jadwal pengukuran ditentukan oleh pihak industri. Lokasi yang digunakan yaitu di area proses *locating* (pemotongan otomatis) dan *sander* (pengamplasan). Pengukuran debu dilakukan di 2 titik tersebut karena terdapat ventilasi keluar setempat yang bertujuan untuk mengendalikan kadar debu, uap, dan udara panas pada sumber kontaminan/sumber emisi. Masing-masing unit akan dilakukan pengukuran untuk mendapatkan nilai rata-rata tingkat kadar debu yang memapari pekerja. Pengambilan data dengan melakukan pengukuran langsung terhadap kadar debu di area proses produksi PT. X yaitu *locating* (pemotongan otomatis) dan *sander* (pengamplasan) dengan menggunakan alat *laser dust monitor* selama 15 menit. Data kondisi meteorologi yang diukur meliputi suhu dan kelembaban dengan alat anemometer. Penyebaran kuesioner kepada pekerja pabrik yang terpapar debu. Adapun jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 45 responden, dimana sudah terdapat 21 pekerja di area *locating* (pemotongan otomatis) dan 24 pekerja

di area *sander* (pengamplasan). Setelah itu data tersebut di analisis secara univariat dengan pengujian data menggunakan analisis deskriptif yang dibantu dengan program *Microsoft Excell* dan SPSS 21 dalam mengolah data. Analisis data dilakukan dengan uji statistik *chi square test* dengan menggunakan program komputer SPSS versi 21. Uji *Chi Square* digunakan untuk menguji hubungan atau pengaruh dua buah variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Kadar Debu



Gambar 1 Kadar Debu

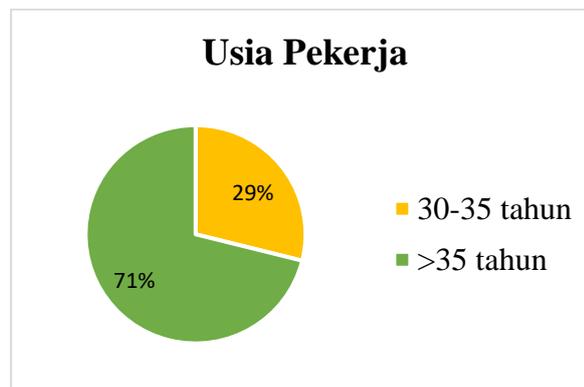
Berdasarkan **Gambar 1** kadar debu pada titik 1 yaitu 18 mg/m^3 sedangkan pada titik 2 di dapatkan hasil pengukuran yaitu 38 mg/m^3 . Nilai kadar debu yang paling tinggi terdapat pada titik kedua di area *sander* (pengamplasan) yaitu 38 mg/m^3 . Nilai kadar debu pada kedua titik tersebut telah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu 10 mg/m^3 sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi dalam PER. 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja yang menyatakan bahwa NAB untuk kadar debu di lingkungan kerja sebesar 10 mg/m^3 yang dapat diterima oleh pekerja tanpa mengakibatkan penyakit akibat kerja atau gangguan kesehatan selama melakukan pekerjaan untuk waktu yang tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. Tingginya kadar debu dapat disebabkan karena pada saat pengukuran, semua mesin bubut atau mesin penghalusan beroperasi secara bersamaan. Semakin tingginya kadar debu di industri, maka semakin besar risiko debu tersebut terhirup oleh pekerja, sehingga apabila pekerja terpapar terus menerus dapat menyebabkan gangguan fungsi paru (Sudrajad, 2016). Kemudian suhu dan kelembaban juga berpengaruh terhadap peningkatan kadar debu. Pada saat pengukuran, suhu di titik pertama sebesar $33,3 \text{ }^\circ\text{C}$ dan di titik kedua sebesar $33,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Besaran suhu di titik pertama dan titik kedua tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Menurut Kepmenkes RI 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, besaran suhu yang dipersyaratkan yaitu $18\text{-}30 \text{ }^\circ\text{C}$. Sedangkan hasil pengukuran kelembaban di titik pertama sebesar $65,7\%$ dan di titik kedua sebesar $63,3\%$. Hasil pengukuran terhadap kelembaban di kedua titik tergolong rendah karena berada di bawah nilai kelembaban ideal sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, besaran kelembaban yang dipersyaratkan yaitu $65\text{-}95\%$. Suhu dan kelembaban merupakan faktor yang membentuk cuaca kerja, selain faktor kecepatan angin dan suhu radiasi. Dua faktor ini turut

mempengaruhi kenyamanan tenaga kerja saat berada di lingkungan kerja (Suma'mur, 2009). Suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya perubahan kadar gas atau polutan di udara. Semakin tinggi suhu udara, maka partikel akan menjadi semakin kering dan ringan. Suhu yang tinggi juga menyebabkan partikel lebih reaktif dan dapat bertahan lebih lama di udara. Sedangkan suhu yang rendah dapat mengganggu kenyamanan dalam bekerja (Salisa, 2011). Nilai kelembaban yang tinggi membuat polutan semakin mudah untuk bereaksi dengan air sehingga berat jenis polutan akan meningkat. Kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang ideal bagi kapang dan mikroorganisme lainnya untuk berkembang biak. Sedangkan kelembaban yang terlalu rendah dapat mempengaruhi terjadinya berbagai gangguan seperti iritasi membran mukosa, mata kering, dan sinus (Fitria, dkk., 2008).

B. Hasil Pengolahan Data Kuesioner Karakteristik Pekerja

1. Usia Pekerja

Usia pekerja di area *locating* dan *sander* dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Kelompok umur 30-35 tahun dan kelompok umur >35 tahun. Adapun hasil berdasarkan usia pekerja yang bekerja di area *locating* dan *sander* dapat dilihat **Gambar 2**

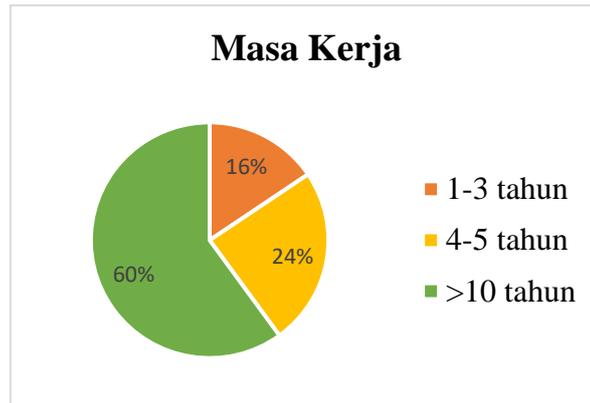


Gambar 2 Hasil Berdasarkan Usia Pekerja

Berdasarkan **Gambar 2** dapat diketahui bahwa sebagian besar pekerja berada pada kelompok umur >35 tahun ada 32 pekerja (71 %). Menurut Undang - Undang Tenaga Kerja Nomor 13 Tahun 2003 Tentang KetenagaKerjaan, umur kerja adalah umur tidak kurang dari 15 tahun dan tidak lebih dari 64 tahun. Sedangkan menurut Roestam (2003), menyatakan bahwa usia tenaga kerja dalam kategori lanjut adalah diatas 60 tahun, dimana kemampuan beradaptasinya seseorang akan menurun dikarenakan terjadinya fungsi organ di dalam tubuh. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa usia pekerja pada PT. X yang berada pada area *locating* dan *sander* masih termasuk dalam usia produktif atau masih memenuhi standar usia kerja untuk di Indonesia yang mana usia pekerja masih dalam rentang 30 tahun – 60 tahun.

2. Masa Kerja

Pekerja yang bekerja di PT. X yang berada di area *locating* dan *sander* ini sebagian besar telah bekerja lebih dari 10 tahun. Adapun hasil berdasarkan masa kerja yang bekerja di area *locating* dan *sander* dapat dilihat **Gambar 3**

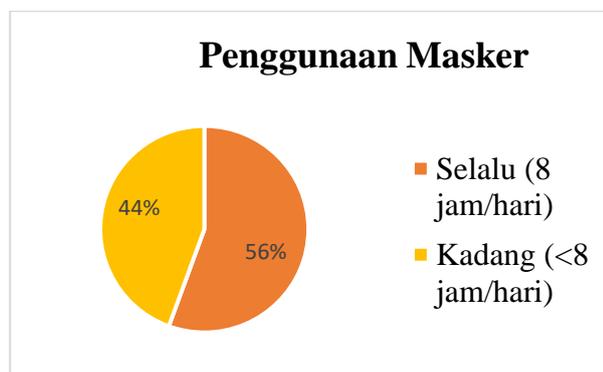


Gambar 3 Hasil Berdasarkan Masa Kerja

Berdasarkan **Gambar 3** dapat diketahui bahwa pekerja yang bekerja lebih dari 10 tahun ada 27 pekerja (60,0%), sedangkan pekerja yang bekerja dalam rentang 4 hingga 5 tahun ada 11 pekerja (24%) dan untuk pekerja yang bekerja dalam rentang 1-3 tahun ada 7 pekerja (16%). Masa kerja tenaga kerja minimal adalah 2 tahun dan masa kerja tenaga kerja paling lama adalah 5 tahun. Dimana masa kerja dapat berpengaruh atau mahir dalam melakukan pekerjaan yang sering dilakukan (Muflichatun, 2006). Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa masa kerja yang berada pada area *locating* dan *sander* terdapat 18 responden dari 45 responden yang bekerja di bawah 5 tahun. Hal ini tentunya dapat mempengaruhi produktivitas kerja karena kurangnya keahlian atau pengalaman pekerja pada bidang tersebut.

3. Penggunaan Masker

Sebagian besar pekerja yang menjadi responden dalam penelitian ini selalu mengenakan alat pelindung pernapasan berupa masker saat bekerja. Adapun hasil berdasarkan penggunaan masker di area *locating* dan *sander* dapat dilihat **Gambar 4**

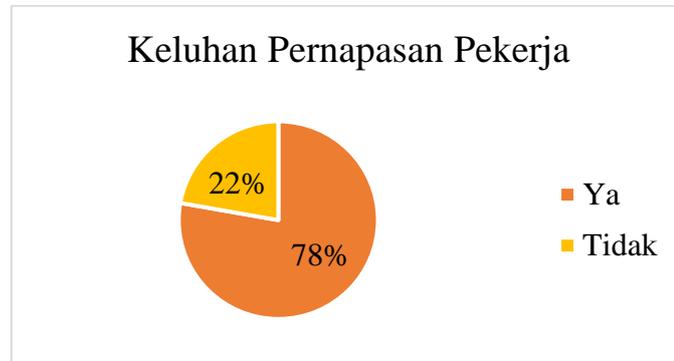


Gambar 4 Hasil Berdasarkan Penggunaan Masker

Berdasarkan **Gambar 4** dapat diketahui bahwa pekerja yang selalu menggunakan masker (8 jam/hari) pada saat bekerja ada 25 pekerja (56%) dan pekerja yang kadang-kadang menggunakan masker (<8 jam/hari) pada saat bekerja ada 20 pekerja (44%). Penggunaan masker dalam bekerja sangat di anjurkan karena terdapat hubungan antara penggunaan masker saat bekerja dengan terjadinya infeksi saluran pernapasan (Sormin, 2012). Jenis masker yang paling banyak digunakan oleh pekerja di PT. X yang berada pada area *locating* dan *sander* adalah masker yang terbuat dari bahan kain/kaos dan masker medis.

C. Keluhan Pernapasan yang Dialami Pekerja di Area Locating dan Sander

Adapun hasil berdasarkan keluhan pernapasan yang dialami pekerja di area locating dan sander dapat dilihat **Gambar 5**



Gambar 5 Hasil Berdasarkan Keluhan Pernapasan Pekerja

Berdasarkan **Gambar 5** dapat diketahui bahwa keluhan pernapasan yang dialami oleh pekerja di area locating dan sander menunjukkan bahwa responden yang mengalami keluhan pernapasan sebesar 78%, sedangkan pekerja yang tidak mengalami keluhan pernapasan sebesar 22%. Sebagian besar responden di area *locating* dan *sander* mengalami keluhan pernapasan. Jenis keluhan pernapasan yang dialami oleh responden adalah batuk, nyeri tenggorokan, sesak napas, dan nyeri dada.

Tabel 1 Jenis Keluhan Pernapasan yang Dialami Pekerja di Area *Locating* dan Area *Sander*

Keluhan Pernapasan	Area Locating		Area Sander		Total	
	n	%	n	%	N	%
Batuk						
Ya	8	38,1	17	70,8	25	55,6
Tidak	13	61,9	7	29,2	20	44,4
Sesak Napas						
Ya	2	9,5	14	58,3	16	35,6
Tidak	19	90,5	10	41,7	29	64,4
Nyeri Dada						
Ya	1	4,8	9	37,5	10	22,2
Tidak	20	95,2	15	62,5	35	77,8
Sakit Tenggorokan						
Ya	5	23,8	8	33,3	13	28,9
Tidak	16	76,2	16	66,7	32	71,1
Jumlah	21	100	24	100	45	100

Responden yang mengalami keluhan batuk sebesar 55,6%, sesak napas sebesar 35,6%, nyeri dada sebesar 22,2%, dan sakit tenggorokan sebesar 28,9%. Batuk dan sesak napas merupakan keluhan yang paling banyak dirasakan oleh pekerja, karena tidak menggunakan masker pada saat bekerja sehingga dimungkinkan karena adanya debu yang terhirup saat bernafas. Keluhan pernapasan yang dialami oleh pekerja merupakan bentuk dari reaksi pertahanan tubuh dalam membersihkan partikel asing yang masuk. Keluhan yang timbul biasanya merupakan suatu awalan terjadinya penyakit pada saluran pernapasan. Bila pekerja terpapar dalam waktu yang lama,

keluhan yang terjadi dapat menjadi lebih berat. Dalam perjalanannya, keluhan ini dapat berujung pada kegagalan pernapasan bahkan kematian (Depkes, 2009).

D. Hubungan antara Karakteristik Pekerja dengan Keluhan Pernapasan

Tabulasi silang antara karakteristik pekerja dengan keluhan pernapasan digunakan untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut.

Tabel 2 Hubungan antara Karakteristik Pekerja dengan Keluhan Pernapasan

Karakteristik Pekerja	Keluhan Pernapasan				<i>p-value</i>
	Ya	%	Tidak	%	
Usia					
30-35 tahun	8	23,5	5	45,5	0,163 > 0,05
>35 tahun	26	76,5	6	54,5	
Masa Kerja					
1-3 tahun	3	8,6	4	40,0	0,030 < 0,05
4-5 tahun	8	22,9	3	30,0	
>10 tahun	24	68,6	3	30,0	
Penggunaan Masker					
Selalu (8 jam/hari)	18	52,9	7	63,6	0,535 > 0,05
Kadang (<8 jam/hari)	16	47,1	4	36,4	

Hasil uji Chi Square menunjukkan tidak terdapat hubungan antara usia dengan keluhan pernapasan ($p\text{-value} = 0,163 > 0,05$). Berdasarkan uji Chi Square, jika $p\text{-value}$ lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan usia dengan keluhan pernapasan. Keluhan pernapasan lebih banyak dialami oleh responden yang berusia >35 tahun. Hasil ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa semakin tua usia seseorang maka resiko untuk mengalami penyakit semakin besar. Hal ini berhubungan dengan kemampuan organ tubuh yang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan usia (Irlayanti, dkk., 2012). Namun sejalan dengan penelitian Maulida Wijaya tahun 2015 yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh umur terhadap kapasitas vital paru pada pekerja di kawasan industri Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nilai $p\text{-value}$ 0,198 (Wijaya, 2015). Usia bukan merupakan satu-satunya faktor dari dalam diri pekerja yang dapat mempengaruhi terjadinya gangguan pernapasan. Setiap pekerja memiliki daya tahan tubuh yang berbeda dan setiap pekerja memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap agent kimia yang masuk ke dalam tubuh meskipun berada pada tingkatan usia yang sama. Setiap pekerja merupakan individu yang memiliki derajat kesehatan yang berbeda.

Berdasarkan **Tabel 2** sebagian besar bekerja >10 tahun mengalami keluhan pernapasan sebesar 24 responden dan 3 responden yang normal, masa kerja 1-3 tahun mengalami keluhan pernapasan sebesar 3 responden dan 4 responden yang normal, dan masa kerja 4-5 tahun mengalami keluhan pernapasan sebesar 8 responden dan 3 responden normal. Dari hasil uji Chi Square didapatkan hasil bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan gangguan saluran pernapasan tenaga kerja ($p = 0,030 < 0,05$). Berdasarkan uji Chi Square, jika p value kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan masa kerja dengan keluhan pernapasan. Hal ini disebabkan karena masa kerja lebih dari 10 tahun dalam bekerja, mengakibatkan semakin tinggi resiko terjadinya gangguan paru pada tenaga kerja industri yang

berdebu (Yulaekah, 2007). Hal ini sejalan dengan teori yang disampaikan oleh Price & Wilson (1995) bahwa pekerja yang berada pada lingkungan kerja dengan kadar debu tinggi dalam waktu yang lama memiliki resiko tinggi terkena keluhan pernapasan sehingga fungsi paru semakin menurun dan menjadi rentan terkena penyakit saluran pernapasan. Masa kerja adalah seorang yang bekerja di hitung dari mulainya masuk bekerja sampai penelitian berlangsung. Masa/periode kerja ini membuktikan lamanya individu terkena paparan di tempat kerja sampai dilakukannya penelitian. Makin lama periode bekerja individu, maka makin lama terkena paparan di tempat kerja yang menyebabkan terjadinya peningkatan risiko penyakit akibat kerja (Tulus, 2012).

Responden yang selalu menggunakan masker (8 jam/hari) dan mengalami keluhan pernapasan sebesar 18 responden dan 7 responden yang normal, yang kadang menggunakan masker (< 8 jam/hari) mengalami keluhan pernapasan sebesar 16 responden dan 4 responden yang normal. Hasil uji Chi Square menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan masker dengan keluhan pernapasan ($p = 0,535 > 0,05$). Berdasarkan uji Chi Square, jika p -value lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan penggunaan masker dengan keluhan pernapasan. Berdasarkan pada teori Bloom, perilaku pekerja dapat diukur dengan melihat tiga komponen yang ada pada pekerja, komponen tersebut adalah pengetahuan, sikap dan tindakan. Skor tiga komponen tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan skor perilaku pekerja. Tingkat perilaku penggunaan masker pekerja sebesar 55,6 %, dapat disimpulkan bahwa tingkat perilaku pekerja dalam penggunaan masker baik. Semakin baik perilaku pekerja dalam menggunakan masker maka terjadinya keluhan gangguan pernapasan akan semakin kecil.

E. Hubungan Kadar Debu dengan Keluhan Pernapasan

Tabulasi silang antara kadar debu dengan keluhan pernapasan digunakan untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut. Kadar debu di titik 1 dan 2 termasuk dalam lingkungan kerja dengan kadar debu yang tidak memenuhi NAB.

Tabel 3 Hubungan Kadar Debu dengan Keluhan Pernapasan

Kadar Debu	Keluhan Pernapasan				Jumlah	p -value
	Ya	%	Tidak	%		
Tidak memenuhi NAB (>10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	36	100,0	9	81,8	45	0,03 < 0,05
Memenuhi NAB (10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	0	0	0	0	0	
Jumlah	36	100	9	100	45	

Berdasarkan **Tabel 3** sebagai besar kadar debu terhirup tidak memenuhi syarat (>10 mg/m^3 udara) dengan keluhan gangguan saluran pernapasan berat sebanyak 45 pekerja. Hasil uji Chi Square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar debu dengan keluhan pernapasan yang dialami oleh pekerja di area *locating* dan *sander* (p -value = 0,03 < 0,05). Hal tersebut dikarenakan kadar debu yang dihirup tenaga kerja melebihi NAB. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja. Nilai Ambang Batas (NAB) untuk debu yang dapat dihirup adalah 10 mg/Nm^3 udara. Dimana kadar debu yang dihirup juga sangat mempengaruhi keluhan yang dialami oleh tenaga kerja. Pemaparan debu yang semakin lama dapat menimbulkan berbagai penyakit kerja akibat debu, contohnya asma.

F. Pengendalian Debu

Untuk menganalisa pengendalian debu yaitu ventilasi alami, ventilasi keluar setempat, *housekeeping*, dan alat pelindung diri, analisa yang dilakukan adalah dengan menentukan apakah pengendalian-pengendalian tersebut sudah memenuhi standar yang direkomendasikan atau belum.

Tabel 4 Pengendalian Debu

Variabel	Hasil Ukur
Ventilasi Alami	Sudah memenuhi standar ventilasi alamiah yang direkomendasikan yaitu 15 % dari luas lantai sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.
Ventilasi Keluar Setempat	Sudah memenuhi standar persyaratan kesehatan sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/XI/2002 untuk mengendalikan debu dengan melakukan upaya pemasangan ventilasi keluar setempat yang dihubungkan dengan cerobong dan dilengkapi dengan penyaring debu (<i>filter</i>).
<i>Housekeeping</i>	Kegiatan <i>housekeeping</i> di PT. X belum efektif dalam pembersihan yang dilakukan di area <i>locating</i> dan <i>sander</i> . Hanya dilakukan jika ada debu yang mengendap di lantai atau di sekitar pekerja. Penerapan <i>housekeeping</i> di PT X belum menerapkan sistem 5S. 5S ialah cara metode untuk mengatur / mengelola tempat kerja menjadi tempat kerja yang lebih baik secara berkelanjutan.
Alat pelindung diri (APD)	Alat pelindung diri di PT. X sudah memenuhi standar sesuai dengan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja pasal 13 yang menyatakan bahwa barang siapa yang akan memasuki tempat kerja diwajibkan menaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai APD yang diwajibkan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar debu di area proses produksi di PT. X yang berpotensi menghasilkan debu melebihi nilai ambang batas sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi dalam PER. 13/MEN/X/2011 tertinggi terdapat pada area *sander* dengan nilai sebesar 38 mg/m³ dan area *locating* dengan nilai sebesar 18 mg/m³.
2. Ventilasi alami di PT. X sudah memenuhi standar ventilasi alamiah yang direkomendasikan yaitu 15 % dari luas lantai dan ventilasi keluar setempat di PT.X sudah memenuhi persyaratan kesehatan sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Penerapan *housekeeping* di PT X belum menerapkan sistem 5S. Alat pelindung diri (APD) di PT. X sesuai dengan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja pasal 13 yang menyatakan bahwa barang siapa yang akan memasuki tempat kerja diwajibkan menaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai APD yang diwajibkan.
3. Hasil identifikasi keluhan pernapasan yang dialami oleh pekerja di area *locating* menunjukkan bahwa responden yang mengalami keluhan pernapasan sebesar 70,8%, sedangkan pekerja yang tidak mengalami keluhan pernapasan sebesar 22%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi, Ibu Yulisa Fitriyaningsih ST., MT dan Ibu Suci Pramadita ST., MT serta dosen penguji skripsi, Ibu Laili Fitria ST., MT dan Ulli Kadaria ST., MT serta semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis selama proses pengerjaan penelitian yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitria, L.; Wulandari, R. A.; Hermawati, E., dan Susanna, D. 2008. *Kualitas Udara dalam Ruang Perpustakaan Universitas X Ditinjau dari Kualitas Biologi, Fisik, dan Kimiawi*. Jakarta: Majara Seri Kesehatan
- Irijayanti, A., Nurjazuli, & Suwondo, A. 2012. *Hubungan Kadar Debu Terhirup (Respirable) dengan Kapasitas Vital Paksa Paru pada Pekerja Mebel Kayu di Kota Jayapura*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*.
- Khumaidah. 2009. *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Muflichatun. 2006. *Hubungan Antara Tekanan Panas, Denyut Nadi Dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Pandai Besi Paguyuban Wesi Aji Donorejo Batang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mukono. 2003. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 Tentang *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. Jakarta: Bidang Ketenagakerjaan dan Ketransmigrasian Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi.
- Price, S., & Wilson, L. 1995. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Alih bahasa oleh dr. Peter Anugrah. Jakarta: Edisi 4 Buku II. Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Roestam A.W. 2003. *Pelatihan Aplikasi Ergonomi untuk Produktivitas*. Jakarta: Ilmu Kedokteran Komunitas. FKUI.
- Salisa, S. S. 2011. *Paparan Asap dari Aktivitas Pengasapan Ikan Terhadap Keluhan Mata, Pernapasan, dan Fungsi Paru (Studi di Jalan Kejawan Lor Kelurahan Kenjeran, Kecamatan Bulak, Surabaya)*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga.
- Sastrawijaya. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suma'mur, PK. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: PT. Sagung Seto.
- Yulaekah, Siti. 2007. *Paparan Debu Terhirup dan Gangguan Paru pada Pekerja Industri Batu Kapur*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.