

Analisis Paparan Debu Lingkungan Kerja dan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pekerja *Home Industry C-MAXI ALLOYCASTING*

Analysis of Dust Exposure of work Enviroment and Lung Function Capacity to Workers Home Industry C-Maxi Alloycasting

Ayu Lestari ¹⁾, Widodo Brontowiyono ²⁾, Azham Umar Abidin ³⁾

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

Email: ayulestarin96@yahoo.com

ABSTRAK

Home Industry C-Maxi Alloycasting adalah perusahaan yang bergerak dibidang pengecoran peralatan rumah tangga berbahan aluminium. Sehingga sangat memungkinkan pada setiap aktifitasnya terjadi suatu potensi bahaya. Tujuan penelitian ini yaitu mengukur kadar debu, mengukur fungsi paru pekerja, menganalisis hubungan terhadap kapasitas paru serta mengetahui teknik pengendalian debu di industri. Penelitian ini dilakukan pada 2 divisi yaitu divisi produksi, dan divisi *finishing*. Populasi sampel yang digunakan yaitu sebanyak 37 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 10 orang (29%) pekerja mengalami gangguan fungsi paru. Tingkat paparan debu di Home Industry C-Maxi Alloycasting dari 6 titik sampling berada di bawah nilai ambang batas debu di tempat kerja < 10 mg/m³ dengan rata-rata kadar debu sebesar 0.138 mg/m³. Hasil Analisis bivariat menunjukkan bahwa variabel bebas mempunyai hubungan dengan kapasitas fungsi yaitu: kebiasaan olahraga ($p = 0,026 < 0,05$), dan kebiasaan merokok ($p = 0,002 < 0,05$). Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa, variabel yang paling berpengaruh terhadap kapasitas fungsi paru adalah kebiasaan merokok dengan nilai koefisiensi regresi sebesar 9.251. Evaluasi pengendalian kadar debu yang ditemukan dilapangan dapat dikatakan telah berjalan cukup baik hanya saja harus didukung oleh kesadaran pekerja terhadap K3 agar tercipta kondisi yang aman dan produktif.

Kata Kunci : : Paparan debu, kapasitas fungsi paru, pekerja di Home Industry C-Maxi Alloycasting

ABSTRACT

Home Industry C-Maxi Alloycasting is a company engaged in casting aluminum appliances. So it is possible for each activity to occur a potential hazard. The purpose of this study is to measure the dust levels, measure lung function of workers, analyze the relationship to lung capacity and find out dust control techniques in the industry. This research was conducted in 2 divisions namely the production division and finishing division. The sample population used was 37 people. The results of this study indicate that there are 10 people (29%) workers who experience pulmonary function disorders. The level of dust exposure in the Home Industry C-Maxi Alloycasting from 6 sampling points is below the workplace dust threshold value <10 mg / m³ with an average dust content of 0.138 mg / m³. The results of bivariate analysis showed that the independent variables had a relationship with function capacity, namely: exercise habits ($p = 0.026 < 0.05$), and smoking habits ($p = 0.002 < 0.05$). The results of multivariate analysis showed that the most influential variable on lung function capacity was smoking with a regression coefficient of 9.251. Evaluation of the control of dust levels found in the field can be said to have gone quite well but it must only be supported by workers' awareness of OHS in order to create safe and productive conditions.

Keywords: Dust exposure, lung function capacity, Home Industry C-Maxi Alloycasting workers

1. Pendahuluan

Dewasa ini di Indonesia banyak didirikan berbagai macam industri. Hal ini akan semakin banyak pula menimbulkan berbagai masalah yang berhubungan dengan proses-proses produksi pada industri tersebut. Pada setiap industri dalam proses produksi akan menghasilkan efek negatif yang berupa pencemaran. Diantara berbagai gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja, debu merupakan salah satu sumber yang tidak dapat diabaikan. Dalam kondisi tertentu debu merupakan bahaya yang dapat menimbulkan kerugian besar. Tempat kerja yang prosesnya mengeluarkan debu, dapat menyebabkan berkurangnya kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi paru-paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum. Apabila debu-debu yang ada pada ruangan kerja yang konsentrasinya melebihi Baku Mutu Udara Ambien Nasional maka hal ini akan menimbulkan gangguan kesehatan pada karyawan. Untuk itu perlu adanya keseimbangan dan keselarasan antara manusia dan lingkungan kerjanya. Debu adalah partikel-partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis, seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yg cepat, peledakan, dll dari bahan-bahan, baik organik maupun organik, misalnya batu, kayu, bijih logam, arang batu, butir-butir zat, dsb Partikel zat padat yang

mempunyai ukuran diameter 0,1 – 50 μm atau lebih. Partikel debu terlihat oleh mata berukuran $> 10 \mu\text{m}$. Ukuran $< 10 \mu\text{m}$ (*respirable dust*) memakai mikroskop. (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan Data WHO (*World Health Organization*) tahun 2007, diantara semua penyakit akibat kerja 30% sampai 50% adalah penyakit silokis dan penyakit pneumoconiosis lainnya. Selain itu juga, ILO (*International Labour Organization*) mendeteksibahwa sekitar 40.000 kasus baru pneumoconiosis (penyakit saluran pernafasan) yang disebabkan oleh paparan debu tempat kerja terjadi seluruh dunia setiap tahunnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agwis (2016), industri aluminium adalah salah satu industri yang dalam produksinya melibatkan tenaga manusia dan lingkungan tempat kerja. Lingkungan tempat kerja di industri tersebut memiliki faktor-faktor bahaya yang dapat mengganggu kesehatan karyawannya. Salah satunya karena debu yang ada di udara lingkungan tempat bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar debu, Menganalisis dan teknik pengendalian debu Lingkungan kerja di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*.

2. Metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*, yang terletak di Jalan Ki Guno Mrico 414 Giwangan, Umbulharjo RT 026/09, Giwangan, Umbul Harjo Kota: Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018. Jenis penelitian ini adalah metode analisis kuantitatif. Pengukuran debu dilakukan dengan menggunakan alat Low Volume Air Sampler dan untuk fungsi Paru menggunakan alat Spirometer. Observasi dilakukan secara langsung dengan mengamati dan mencatat data yang dibutuhkan pada saat proses produksi. Data primer didapatkan melalui hasil observasi, pengukuran, kuisioner dan wawancara. Data sekunder yang didapat berupa gambaran proses produksi, ketersediaan alat pelindung diri dan aturan K3 yang diterapkan. Pengumpulan dan analisis data dilakukan bersamaan yaitu dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data dari perusahaan yaitu data produksi secara umum, data kecelakaan kerja dan data ketersediaan APD.
- b. Pengukuran kadar debu: Pengukuran dilakukan secara langsung di proses produksi dan pengecoran lalu mencatat hasil data debu.
- c. Pengukuran fungsi paru: Pengukuran dengan menggunakan alat spirometer dibantu oleh pihak balai kesehatan

untuk menentukan hasil kapasitas paru pekerja apa mengalami gangguan atau tidak.

- d. Pengendalian: Penentuan langkah pengendalian debu dan usulan-usulan yang bisa diterapkan di pabrik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengukuran Kadar Debu di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Dari hasil pengukuran yang dilakukan di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* sebanyak 6 titik sampling masih memenuhi standar yang ditentukan tidak melebihi NAB sebesar 10 mg/m³, pengukuran debu dilakukan di dua divisi yaitu divisi produksi dan divisi finishing, dengan menggunakan alat ukur *Low Volume Air Sampler* dilakukan selama 30 menit. Hasil pengukuran Kadar Debu yaitu Lokasi 1 sebesar: 0.086 mg/m³, lokasi 2 sebesar: 0.04 mg/m³, lokasi 3 sebesar: 0.175, lokasi 4 sebesar: 0.011 mg/m³, lokasi 5 sebesar: 0.246 mg/m³ dan lokasi 6 sebesar: 0.27 mg/m³, meskipun kadar debu berada dibawah ambang batas, masih ditemukan pekerja dengan gangguan fungsi paru dibagian produksi sebanyak 7 orang, pada bagian finishingsebanyak 3 orang dengan gangguan fungsi paru. Kondisi tersebut kemungkinan dapat dipengaruhi oleh kebiasaan pekerja dalam menggunakan alat pelindung diri dan riwayat kesehatan setiap pekerja.

3.2 Karakteristik Responden di *Home*

Industry C-Maxi Alloycasting

Hasil penelitian, Karakteristik responden meliputi : masa kerja, jenis kelamin, umur, dan divisi kerja. Distribusi responden pada karakteristik pekerja di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Distribusi

Responden Berdasarkan Karakteristik Pekerja

Kriteria	Data Responden		
	Katagori	F	Presentase
Jenis Kelamin	Laki-Laki	37	100
	Total	37	100
Umur	< 40 Tahun	29	78.4
	> 40 Tahun	8	21.6
	Total	37	100
Masa Kerja	< 5 Tahun	19	51.4
	> 5 Tahun	18	48.6
	Total	37	100
Divisi	Finishing	17	45.9
	Produksi	20	54.1
	Total	37	100

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dideskripsikan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, seluruh responden berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 37 responden (100%). Karakteristik responden berdasarkan umur responden, sebagian besar adalah berumur ≤ 40 Tahun responden yaitu sebanyak 29 responden(78.4%). Berdasarkan

masa kerja responden, sebagian besar adalah responden termasuk berumur ≤ 5 tahun yaitu sebanyak 19 responden (51.4%). Berdasarkan Divisi Kerja responden, sebagian besar adalah responden bekerja di divisi produksi yaitu sebanyak 20 responden (54.1%)..

3.2.1 Analisis Univariat di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Hasil Variabel Bebas dalam penelitian ini meliputi : Kadar Debu, Kebiasaan Merokok, Kebiasaan Olahraga, dan Kapasitas paru. Berdasarkan hasil penelitian, Tabel Distribusi Variabel bebas dapat dilihat sebagai pada tabel 3.2.1 berikut :

Tabel 3.2.1 Distribusi

Variabel bebas di *Home Industry Alloycasting*

Kriteria	Univariat		
	Katagori	F	Presentase
NAB	< NAB	6	100
	> NAB	0	0
	Total	6	100
Kapasitas Paru	Normal	27	73
	Gangguan Ringan	8	21.6
	Gangguan Sedang	2	5.4
	Total	37	100
Kebiasaan Merokok	Tidak Merokok	20	54.1
	Perokok Ringan	17	45.9
	Total	37	100
Kebiasaan Olahraga	Cukup Olahraga	17	45.9
	Kurang Olahraga	10	27
	Tidak Olahraga	10	27
	Total	37	100

dapat dideskripsikan Nilai Ambang Batas (NAB) debu di *Industri C Maxi Alloycasting*. Berdasarkan tabel 3.2.1 dapat diketahui bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) debu di *Industri C Max Alloycasting* < NAB yaitu sebanyak 6 titik sampel (100%). Karakteristik responden berdasarkan kapasitas paru, sebagian besar adalah responden adalah termasuk kategori Normal yaitu sebanyak 27 responden (73%). Berdasarkan merokok, sebagian besar adalah responden adalah termasuk kategori tidak merokok yaitu sebanyak 20 responden (54.1%). Berdasarkan intensitas olahraga, sebagian besar adalah responden adalah termasuk kategori Cukup olahraga yaitu sebanyak 17 responden (45.9%).

3.2.2 Analisis Bivariat di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Hubungan Kadar Debu, Kebiasaan Olahraga dan Kebiasaan Merokok Terhadap Kapasitas Fungsi Paru di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Berdasarkan tabel 3.2.1 variabel yang paling berpengaruh terhadap kapasitas fungsi paru di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

adalah Kebiasaan Merokok dan Kebiasaan Olahraga. Berikut merupakan tabel Hubungan debu, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga terhadap kapasitas paru di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* dapat dilihat pada tabel 3.2.2

Tabel 3.2.2 Hasil Analisis Bivariat di *Home Industry Alloycasting*

Variabel	p value	Keterangan
Debu	0.109	Tidak Signifikan
Kebiasaan Merokok	0.002	Signifikan
Kebiasaan Olahraga	0.026	Signifikan

Berdasarkan dari hasil dapat diketahui bahwa kadar debu masih di bawah NAB lingkungan kerja yang ditetapkan di permenaker No 5 tahun 2018 yaitu: 10 mg/m³. dapat diketahui bahwa responden yang mengalami gangguan fungsi paru yaitu (10 orang) dan normal sebanyak (27 orang). Hasil uji Chi Square menunjukkan Tidak ada hubungan antara Paparan Debu dengan Kapasitas fungsi paru, dengan nilai significancy pada hasil tabel menunjukkan ($p = 0,109 < 0,05$).

Semakin tinggi kadar debu di lingkungan kerja, maka akan memperbesar resiko adanya gangguan fungsi paru dikarenakan paparan debu yang cukup tinggi. Kadar debu yang terkandung didalam udara menyebabkan semakin banyaknya debu yang

terkandung dalam fungsi paru sehingga lebih cepat dan lebih muda membuat kondisi fungsi paru menurun dan individu muda terjangkit penyakit, terutama penyakit pernapasan.

Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas Fungsi Paru di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Berdasarkan dari hasil diketahui bahwa responden yang perokok ringan lebih banyak mengalami gangguan kapasitas fungsi paru gangguan 9 orang (75%), dibandingkan yang tidak merokok gangguan fungsi paru 3 orang (25%). Hasil uji Chi Square menunjukkan ada hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas fungsi paru, dengan nilai significancy pada hasil tabel menunjukkan ($p = 0,002 < 0,05$).

Seorang perokok akan mengalami gangguan fungsi paru dikarenakan zat-zat yang terkandung dalam asap rokok sendiri. Namun pada penelitian ini responden mayoritas adalah perokok ringan, yang mana hal tersebut memiliki resiko terkena gangguan kesehatan lebih besar dibandingkan tidak merokok. Hanya saja hal tersebut juga dipengaruhi dari intensitas seseorang terpapar dari asap rokok tersebut.

Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Kapasitas Fungsi Paru di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Berdasarkan dari hasil dapat diketahui bahwa responden yang tidak olahraga lebih banyak mengalami gangguan kapasitas fungsi paru 6 orang (50%), dibandingkan yang kurang olahraga gangguan fungsi paru 4 orang (33%), Sedangkan yang cukup olahraga gangguan kapasitas fungsi paru 2 orang (17%). Hasil uji Chi Square menunjukkan ada hubungan antara Kebiasaan Olahraga dengan Kapasitas fungsi paru, dengan nilai significancy pada hasil tabel menunjukkan ($p = 0,026 < 0,05$).

Menurunnya fungsi paru dipengaruhi oleh gaya hidup yang tidak sehat berupa kurangnya olahraga, olahraga sangat mempengaruhi turunnya fungsi paru, dimana pada pekerja yang tidak berolahraga akan cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung meningkat sehingga otot jantung harus bekerja lebih keras pada tiap kontraksi. Olahraga teratur bisa membuat jantung kita sehat sehingga terhindar dari turunnya kapasitas fungsi paru. Dengan olahraga dapat meningkatkan kerja fungsi paru.

3.2.3 Analisis Multivariat di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Hasil akhir analisis multivariate dengan menggunakan *regrasi logistic* ganda diperoleh hasil seperti pada tabel 3.2.3 berikut:

Tabel 3.2.3 Tabel Uji Regresi Logistik Ganda Hubungan Dengan Kapasitas Fungsi Paru di *Home Industri C-Maxi Alloycasting*

No.	Variabel	B	P	Exp (B)	(Adjusted R Square)
1	(Constan)	-3,488			
X1	Kebiasaan Merokok	0,582	0,002	9,251	58,2%
X2	Kebiasaan Olahraga	0,226	0,026	4,937	22,6%

Dari hasil analisis regresi logistic berganda di atas dapat dihasilkan probabilitas kapasitas fungsi parudi *Home Industri C-Maxi Alloycasting*. maka variable Kebiasaan Merokok memiliki nilai koefisien yang paling besar yaitu 9.251. ini menunjukkan bahwa variable tersebut merupakan variabel yang paling dominan berhubungan dengan kapasitas fungsi paru di *Home Industri Alloycasting* Tahun 2018. Berdasarkan hasil analisis multivariat, variable yang paling berpengaruh terhadap kapasitas fungsi paru adalah Kebiasaan Merokok. Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa responden

yang perokok ringan lebih banyak mengalami gangguan kapasitas fungsi paru ringan 9 orang (75%), dan tidak merokok sebanyak 3 orang (25%), Hal ini berarti menunjukkan bahwa Kebiasaan Merokok berisiko lebih besar terhadap terjadinya gangguan kapasitas fungsi paru dibandingkan kebiasaan olahraga dan paparan debu lingkungan kerja. Berdasarkan hasil tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kebiasaan merokok memiliki hubungan Signifikan terhadap kapasitas fungsi paru dengan nilai p (0.002)

3.3 Pengendalian Kadar Debu di *Home Industry C-Maxi Alloycasting*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada pihak manajemen, produksi dan teknisi. Adapun hasil identifikasi yang telah dilakukan, penulis memberikan rekomendasi pencegahan dan pengendalian sebagai berikut:

Faktor Bahaya Debu

Bahaya debu banyak ditemukan pada pekerjaan bagian pengecoran, gerinda maupun pembubutan. Potensi bahaya debu yaitu dapat mengganggu kesehatan pekerja seperti : iritasi mata, batuk, bersin, serangan asma dan lainnya. Adapun untuk pengendalian tambahan yang bisa dilakukan adalah : melakukan kontrol terhadap suhu udara dan kelembapan ruangan baik didalam maupun diluar ruangan, membuat exhaust

fan, menyediakan air putih yang dicampur garam, pengaturan jam bekerja atau istirahat, penggunaan pakaian yang nyaman dan longgar, penyediaan kotak P3K, training perilaku aman bekerja, bekerja sesuai SOP, safety talk, melakukan pembersihan debu secara manual dengan disapu, disekop, dan dibuang ke penampungan bila memungkinkan melakukan penangkapan debu dengan dust collector, melakukan pemantauan oleh koordinator produksi terhadap pekerja, inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja harus dilakukan secara berkala meliputi pemeriksaan lingkungan kerja, bahan, peralatan dan sistem, sosialisasi mengenai APD dengan tindakan tegas kepada pekerja, penggunaan APD konsisten seperti masker, sarung tangan, kaca mata, ear plug dan sepatu.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian serta pembahasan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran kadar debu di 6 titik sampling masih dibawah NAB 10 mg/m³
2. Adanya Hubungan antara, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga terhadap kapasitas fungsi paru dengan nilai significancy menunjukan ($p < 0,05$)
3. Pengendalian kadar debu yang dilakukan oleh *Home Industry C-Maxi Alloycasting* berjalan cukup baik hanya saja

pengendalian tersebut harus diimbangi dengan kesadaran tiap individu untuk konsisten melaksanakan setiap kegiatan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD)

DAFTAR PUSTAKA

- Sholihah, M., & Tualeka, A. R. (2015). **Studi Faal Paru dan Kebiasaan Merokok pada Pekerja yang Terpapar Debu pada Perusahaan Konstruksi di Surabaya.** *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 1-10.
- Tarakan, O. C. T. W. I., & Storage, M. P. C. W. (2012). **Faktor yang mempengaruhi kejadian gangguan fungsi paru pada pekerja pengangkut semen di gudang semen pelabuhan maludung kota Tarakan, Kalimantan Timur** affecting factors on the incidence of lung function disorders..
- Departemen Kesehatan RI. 2003. **Pedoman Pemberantasan Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut Untuk Penanggulangan Pneumonia Pada Balita.** Jakarta: Depkes RI.
- World Health Organization. **Health and Environment in Sustainable Development Five Years after the Earth Summit.** WHO, Geneva, 2007.
- Baum. F, **The New Public Health an Australian Perspective.** Oxford University Press, Oxford, 2001.
- Rahmatullah. P, **Penyakit Paru Lingkungan – Kerja. Bagian Penyakit Dalam** FK UNDIP, Semarang, 2006.

- Blumberg J., **Role Of Vitamins In Health Promotion And The Prevention Of Non Communicable Disease**, Paper Presented at Proposed Joint WHO/FAO Consultation On Preparation And Use Of Food Based Dietary Guidelines, Cyprus, March, 2002.
- Santoso. G., **Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja**, Prestasi Putaka Publisher, Jakarta, 2004.
- Syamsudin., **Hubungan Kualitas Udara dan Terjadinya Penyakit Paru Obstruksi Kronis Pada Pengrajin Tembaga di Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali**, UGM, 2003.
- Ernowo. GT., **Pengaruh Merokok Terhadap Fungsi Paru Terhadap Pengolahan Batu Kapur Di Desa Darmakradenan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas**, UNS Surakarta, 2003.
- WHO., 2015, **The 10 leading causes of death in the world, 2000 and 2012** (online), <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>, diakses 22 juni 2016.
- Nugrahaeni S., 2004, **Analisis Faktor Risiko Kadar Debu Organik di Udara Terhadap Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Penggilingan Padi di Demak**, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.



