

Gambaran Kadar Debu Total Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Tenaga Kerja Di Unit Pengantongan Semen PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon

Nurul A. B Kalauw

Program Studi Kesehatan Masyarakat, STIKes Maluku Husada

Email: nurulkalauw07@gmail.com

Rahma Tunny

Program Studi Kesehatan Masyarakat, STIKes Maluku Husada

Email: rahmatunny0@gmail.com

Abd. Rijali Lapodi

Program Studi Kesehatan Masyarakat, STIKes Maluku Husada

Korespondensi penulis: nurulkalauw07@gmail.com

Abstract: Dust is solid particles caused by natural or mechanical forces such as processing, crushing, softening, rapid packing, blasting, etc. from organic or inorganic materials. Many solid particles are produced by various industries, one of which is the cement industry which has an impact on air pollution by dust. The aim of this research is to determine the description of total dust levels and lung function disorders in workers in the cement Packaging unit at PT. Cement Tonasa Gudang Arang, Ambon City. This type of research is analytical observation, using a cross sectional study design method that is each object is only observed once and measurements are carried out simultaneously. The research results were obtained from measuring dust levels at three points, namely the packing room 21.7, loading space 20.5 and loading and unloading space 17.4, which is already exceeding the threshold value. And the results of lung function examinations on workers showed that 10 workers had disorders in the mild restrictive category, 6 workers had mild obstructive disorders, and 2 combined and 14 workers had no disorders in the normal category. The results of this study showed that dust levels had exceeded threshold value, it is known that the highest dust content is in the packing room at 21.7 mg/Nm³ and the lowest is in the loading and unloading room at 17.4 mg/Nm³. The lung function capacity of the workforce shows that 10 workers have lung function disorders in the restrictive category, 6 workers have obstructive, 2 combined and 14 workers have no disorders (normal).

Keywords: Total Dust, Lung Function Disorders, Labor

Abstrak: Debu merupakan partikel-partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan dan lain-lain dari bahan organik maupun anorganik. Partikel zat padat banyak dihasilkan oleh berbagai macam industri, salah satunya adalah industri semen yang mempunyai dampak terhadap pencemaran udara oleh debu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar debu total dan gangguan fungsi paru pada tenaga kerja di unit pengantongan semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon. Jenis penelitian ini yaitu observasi analitik dengan menggunakan metode desain cross sectional study, yaitu setiap objek hanya diamati satu kali saja dan pengukuran dilakukan secara bersamaan. Hasil penelitian yang di dapatkan dari pengukuran kadar debu pada tiga titik yaitu ruang pengepakan 21,7 mg/Nm³ ruang pengisian 20,5 mg/Nm³ dan ruang bongkar muat 17,4 mg/Nm³ yaitu sudah melebihi nilai ambang batas. Dan hasil pemeriksaan fungsi paru pada pekerja menunjukkan bahwa yang memiliki gangguan dengan kategori restriktif ringan terdapat pada 10 pekerja, obstruktif ringan sebanyak 6 pekerja, kombinasi 2 dan yang tidak memiliki gangguan dengan kategori normal sebanyak 14 pekerja. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar debu sudah melebihi nilai ambang batas, diketahui kadar debu tertinggi berada di ruang pengepakan sebesar 21,7 mg/Nm³ dan yang terendah berada di ruang bongkar muat sebesar 17,4 mg/Nm³. Serta kapasitas fungsi paru pada tenaga kerja menunjukkan bahwa yang memiliki gangguan fungsi paru dengan kategori restriktif terdapat pada 10 pekerja, obstruktif sebanyak 6 pekerja, kombinasi 2 dan yang tidak memiliki gangguan (normal) sebanyak 14 pekerja.

Kata Kunci: Debu Total, Gangguan Fungsi Paru, Tenaga Kerja

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu masalah yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan dalam bekerja adalah penyakit akibat kerja. Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan atau lingkungan kerja, salah satu penyakit akibat kerja yaitu gangguan fungsi paru atau gangguan paru akibat kerja yang disebabkan oleh debu. Menurut perkiraan International Labour Organization (ILO), ada 2,2 juta kematian terkait pekerjaan setiap tahun, 350.000 merupakan kecelakaan fatal dan 270 juta kecelakaan kerja non-fatal. Setiap tahun, 160 juta pekerja menderita penyakit akibat kerja. Dengan kisaran 30-40% dari PAK tersebut adalah bibit penyakit kronis dan 10% dapat menjadi cacat tetap (Pradesi, Suwondo & Jayanti, 2018).

Berdasarkan data World Health Organization (WHO) menunjukkan gangguan fungsi paru merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian di seluruh dunia. Gangguan fungsi paru menunjukkan angka kematian ke-5 tertinggi di seluruh dunia dan diperkirakan pada tahun 2020 menjadi angka kematian ke-3 (Rachma et al., 2018). Dan di Indonesia, penyakit atau gangguan paru akibat kerja disebabkan oleh debu dan angka ini diperkirakan cukup banyak. Data penyakit akibat kerja dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah merupakan hasil survei pemeriksaan fungsi paru pada 80 orang pekerja formal dan 20 orang pekerja informal, pada tahun 2004 di 5 Kabupaten (Semarang, Jepara, Cilacap, Rembang, Pekalongan) dengan hasil yaitu 83,75% pekerja formal dan 95% pekerja informal mengalami gangguan fungsi paru (Pradesi, Suwondo & Jayanti, 2018).

Debu merupakan zat kimia padat, yang disebabkan oleh kekuatan alami atau mekanis seperti pengolahan, penghancuran, pelembutan, pengepakan yang cepat, peledakan dari benda, baik organik maupun anorganik, yang memiliki diameter antar 0,1 mikron hingga 500 mikron. Paparan debu di tempat kerja dapat menyebabkan gangguan pernapasan akut maupun kronis pada pekerja. Partikel debu di tempat kerja dapat mengakibatkan gangguan fungsi paru akut maupun kronis pada pekerja. Partikel debu di tempat kerja dapat mengakibatkan gangguan pernapasan akut yang salah satu nya adalah hasil industri yaitu debu semen. Yang menjadi faktor dari kadar debu yaitu meliputi partikel, bentuk, konsentrasi, sifat kimiawi serta lama paparan. Faktor individual yaitu seperti mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi dari saluran pernapasan. (Sunaryo & Rhomadhoni, 2021).

Penyakit atau gangguan fungsi paru akibat kerja yang disebabkan oleh debu semen yang masuk ke dalam saluran napas, menimbulkan reaksi mekanisme pertahanan nonspesifik berupa batuk, bersin, gangguan transportasi mukosilier dan fagositosis oleh makrofag. Otot polos di sekitar jalan napas dapat terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Keadaan

ini terjadi biasanya bila kadar debu melebihi nilai ambang batas (Pratiwi, Sabilu & Pakiding, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Rachmani, (2019) dimana penelitian pada Operator Unit Finish Mill dari hasil menunjukkan bahwa kadar debu semen yang terhirup diukur dengan menggunakan Personal Dust Sampler pada operator unit Finish Mill di PT. Semen Indonesia berkisar antara 1,4665 mg/m³ hingga 26,7151 mg/m³. Hal ini menunjukkan bahwa debu semen mudah untuk terhirup oleh manusia.

Berdasarkan hasil survei awal di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon merupakan produsen semen terbesar di Kawasan Timur Indonesia dengan lahan seluas 715 m² berlokasi di Kompleks Gudang Arang Desa Benteng. Karyawan sebanyak 32 orang dengan jam kerja operasional mulai pukul 08.00-16.00 WIT. Jumlah produksi semen rata-rata 300 Ton per hari. Proses produksi semen ini hanya dilakukan pengantongan semen, setelah itu semen yang sudah melalui tahap pengantongan, dipasarkan oleh distributor. Pekerja pengumpul semen di unit pengantongan adalah salah satu jenis pekerjaan yang setiap harinya terpapar dengan debu sehingga dapat memiliki kebiasaan merokok sehingga menambah resiko pekerja terhadap terjadinya gangguan fungsi paru.

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Johria (2021) di Unit Pengantongan Semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon yang meneliti Kadar Debu Selama Masa Pandemic Covid-19 Di Unit Pengantongan Semen dimana hasil menunjukkan bahwa kadar debu total di unit pengantongan melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan batas kadar debu di tempat kerja sesuai dengan Permenaker No. 05 Tahun 2018.

Dari hasil studi awal yang dilakukan peneliti di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon di Unit Pengantongan terlihat banyak terdapat debu di tempat kerja, disebabkan pada proses pengepakan semen di luar kantong produksi yang menyebabkan semen terlepas ke udara sehingga mencemari udara dan juga dari hasil wawancara yang dilakukan terdapat 5 orang pekerja mengalami keluhan berupa batuk-batuk, serta sesak nafas. Hal ini menunjukkan bahwa debu semen yang tetap berada di udara sangat berisiko menyebabkan gangguan fungsi paru pekerja, karena setiap kali bekerja harus terpapar dengan debu semen.

Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengambil titik pengukuran untuk kadar debu total di lokasi ruang pengepakan semen, ruang pengisian, dan ruang bongkar muat dimana pada tempat itu aktifitas karyawan lebih dominan, serta dapat diketahui bahwa adanya bahan-bahan kimia di udara akibat aktifitas pengepakan semen yang dapat berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada tenaga kerja. Atas dasar itulah penulis ingin mengetahui “Gambaran Kadar Debu Total Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Tenaga Kerja di Unit Pengantongan Semen PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon”.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran kadar debu total dan gangguan fungsi paru pada tenaga kerja di unit pengantongan semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon.

METODE

⁽¹⁾Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan pendekatan *cross sectional study* yang bertujuan untuk mengetahui setiap objek hanya diamati satu kali saja dan pengukuran dilakukan secara bersamaan. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan metode kuesioner. Metode ini digunakan untuk memperoleh data pengaruh mutu pelayanan kesehatan terhadap kepuasan pasien dan minat kembali untuk memanfaatkan pelayanan kesehatan. . ⁽²⁾Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang ada pada Unit Pengantongan Semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon yang berjumlah 32 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan yaitu menggunakan *total sampling* dengan melakukan pemeriksaan pada seluruh pekerja yang ada di Unit Pengantongan Semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon.

HASIL

Sampel pada penelitian ini adalah pemeriksaan kadar debu lingkungan yakni dalam ruang pengepakan, ruang pengisian, dan ruang bongkar muat serta pemeriksaan kapasitas fungsi paru pada keseluruhan responden dalam penelitian ini sebanyak 32 responden, semua responden merupakan pekerja di Unit Pengantongan Semen PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon.

Tabel 1
Pengukuran Kadar Debu Lingkungan di Unit Pengantongan Semen
PT. Semen Tonasa Gudang Arang Ambon

No	Lokasi Pengukuran	Berat Debu Total (mg/nm ³)	Permenkes No. 05 Tahun 2018	KET
1	R. Pengepakan	21,7	5 mg/nm ³	Melebihi NAB
2	R. Pengisian	20,5	5 mg/nm ³	Melebihi NAB
3	R. Bongkar Muat	17,4	5 mg/nm ³	Melebihi NAB

Tabel 2
Pemeriksaan Fungsi Paru (Spirometri) pada tenaga kerja di Unit Pengantongan Semen
PT. Semen Tonasa Gudang Arang Ambon

No	Bagian	Umur (Thn)	Masa Kerja (Thn)	Interpretasi
1	Pengepakan	45	23	Restriktif Ringan
2	Pemuatan	30	6	Normal
3	Op. Control	28	7	Obstruktif Ringan
4	Elektrikal	47	26	Restriktif Ringan
5	Manager	37	5	Normal
6	Koordinator	54	26	Combinati
7	Pemuatan	43	7	Obstruktif Ringan
8	Pemuatan	47	7	Normal
9	Pemuatan	28	3	Normal
10	Elektrikal	41	7	Restriktif Ringan
11	Pemuatan	44	9	Restriktif Ringan
12	Pemuatan	53	11	Combinati
13	Pemuatan	23	2	Normal
14	Pemuatan	22	5	Normal
15	Pengepakan	35	5	Normal
16	Pengepakan	27	2	Restriktif Ringan
17	Pengepakan	41	6	Restriktif Ringan
18	Pengepakan	38	4	Normal
19	Pengepakan	21	1	Obstruktif Ringan
20	Pengepakan	20	5	Obstruktif Ringan
21	Pengepakan	22	2	Normal
22	Pengepakan	21	1	Restriktif Ringan
23	Pemuatan	20	1	Normal
24	Pemuatan	41	6	Obstruktif Ringan
25	Pengepakan	43	6	Normal
26	Pengepakan	44	7	Restriktif Ringan
27	Pengepakan	42	8	Normal
28	Pengepakan	53	8	Normal
29	Pemuatan	44	7	Restriktif Ringan
30	Pengepakan	41	5	Obstruktif Ringan
31	Security	32	4	Restriktif Ringan
32	Security	48	5	Normal

PEMBAHASAN

⁽¹⁾ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa kadar debu lingkungan yang ada pada Unit Pengantongan di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon telah melebihi nilai ambang batas (NAB) kadar debu tempat kerja sesuai dengan Permenaker No. 05 Tahun 2018 diantaranya. Kadar debu dalam ruangan yang tertinggi ada pada ruang pengepakan sebesar 21,7 mg/m³, dan yang terendah pada ruang bongkar muat yaitu 17,4 mg/m³. Dimana ini akan sangat berbahaya bagi operator yang bekerja secara terus menerus di lingkungan kerja dengan kadar debu semen yang terhirup yang telah melebihi (NAB). ⁽²⁾ Semakin tinggi paparan debu pada lingkungan kerja maka semakin tinggi pula risiko terhadap gangguan faal paru pada pekerja. Salah satu faktor yang memperparah gangguan faal paru yang dialami yaitu konsentrasi kadar debu, sehingga berbanding lurus antara tingginya paparan debu dan gangguan faal paru. Berbagai faktor berpengaruh terhadap timbulnya penyakit atau gangguan

pada saluran napas akibat debu. Faktor itu antara lain adalah faktor debu yang meliputi partikel, bentuk, konsentrasi, sifat kimiawi serta lama paparan. Faktor individual yaitu seperti mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi dari saluran pernapasan.⁽³⁾ Berdasarkan penelitian ini diperoleh gambaran bahwa responden di Unit Pengantongan Semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang yang memiliki kondisi faal paru tidak normal berada di rentang usia antara 20-54 tahun sebanyak 18 pekerja. Sedangkan yang memiliki kondisi faal paru normal sebanyak 14 orang. ⁽⁴⁾ Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini termasuk dalam kelompok usia ≥ 40 tahun berjumlah 17 orang, dengan kapasitas fungsi paru tidak normal sebanyak 18 orang. Sedangkan kelompok usia ≤ 40 tahun berjumlah 15 orang, dengan kapasitas fungsi paru normal sebanyak 14 orang. Hal tersebut menunjukkan bahwa responden yang memiliki umur ≥ 40 tahun memiliki resiko lebih tinggi terkena gangguan fungsi paru dari pada pekerja yang berusia ≤ 40 tahun. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Glori (2019) yang menunjukkan bahwa gangguan faal paru lebih banyak dialami oleh operator yang berusia 36-45 tahun, dengan masa kerja lebih dari 15 tahun. Penelitian Emilia (2022) juga menunjukkan ada hubungan antara usia dengan gangguan fungsi paru.⁽⁵⁾ Hasil penelitian ini juga diperoleh data bahwa sebagian besar responden memiliki masa kerja ≥ 5 tahun yaitu sebanyak 18 orang dan responden dengan masa kerja ≤ 5 tahun sebanyak 14 orang. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 18 responden dengan masa kerja lebih dari 5 tahun mengalami gangguan fungsi paru, nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 14 responden.⁽⁶⁾ Pengaruh masa kerja terhadap gangguan fungsi paru juga tidak dapat dipisahkan dengan kepatuhan penggunaan APD. Pada hasil observasi yang dilakukan terlihat bahwa para pekerja memakai APD tetapi masih belum memenuhi standar SOP. Masa kerja lebih dari 5 tahun disertai dengan tidak menggunakan APD yang benar ketika bekerja bisa berisiko masuknya debu ke dalam dan terakumulasi di tubuh sehingga berisiko mengalami gangguan fungsi paru. Baik obstruksi, restriksi, maupun campuran. Hasil yang didapatkan juga sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa semakin lama masa kerja seseorang di tempat kerja yang berdebu semakin besar kemungkinan terjadi kerusakan pada organ paru dan masa paparan debu dengan jangka waktu lebih dari 5 tahun akan mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi paru karena adanya timbunan debu dalam jaringan yang dapat menimbulkan gangguan fungsi paru atau penyakit pada pekerja. ⁽⁷⁾ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pradesi (2018) tentang analisis hubungan paparan debu semen dengan kapasitas vital paru pada pekerja departemen produksi di PT. X Jawa Tengah, dimana masa kerja paling dominan yaitu ≥ 5 tahun memiliki hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru pada pekerja departemen produksi PT.X. Hal ini juga serupa

dengan penelitian Marin (2015) di Kota Bitung, dimana hasil analisis menunjukkan nilai < 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara masa kerja pada pekerja yang memiliki masa kerja (≥ 10 tahun) mempunyai peluang lebih besar terjadinya gangguan fungsi paru dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja baru (≤ 10 tahun).

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang telah di kemukakan di atas maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut: ⁽¹⁾Kadar debu lingkungan yang terdapat di unit Pengantongan Semen di PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota sudah melebihi nilai ambang batas (NAB) yang telah ditentukan oleh Permenaker No. 5 Tahun 2018. Didapatkan bahwa kadar debu tertinggi berada di ruang pengepakan sebesar 21,7mg/Nm³ dan yang terendah berada di ruang bongkar muat sebesar 17,4 mg/Nm³. ⁽²⁾Kapasitas fungsi paru pada tenaga kerja di Unit Pengantongan Semen PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon menunjukkan bahwa yang memiliki gangguan fungsi paru dengan kategori restriktif ringan terdapat pada 10 pekerja, obstruktif ringan sebanyak 6 pekerja, kombinasi 2 dan yang tidak memiliki gangguan dengan kategori normal sebanyak 14 pekerja..

DAFTAR PUSTAKA

1. Glori Ar ., (2019). *Kadar Debu Semen Terhirup Menggunakan Dust Sampler Dan Gangguan Faal Paru Pada Operator Finish Mill, Hurnal, Puskesmas Sidoarjo Jawa Timur* .
2. Johria, S. K., (2021). *Pemeriksaan Kadar Debu Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Unit Pengantongan Semen PT. Semen Tonasa Gudang Arang Kota Ambon*. Ambon
3. Pradesi, R., Suwondo, A., & Jayanti, S. (2018). *Analysis of the Relationship between Cement Dust Exposure and Lung Vital Capacity in Production Department Workers at PT. X Central Java*. *Public Health Journal (e-Journal)*, 6(2), 103–112. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
4. Pratiwi, Sabilu & Pakiding. (2021). *Gangguan Fungsi Paru Pada Pengepak Semen Lung Function Impairment in Cement Packers*. 1(4), 134–145.
5. Rachma, A. N., Mursid, R., & Budiyono. (2018). *Hubungan Kadar Debu Terhirup Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Mebel Pt Marleny Jepara*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(6), 259–268.
6. Sentosa, E. A., Riviwanto, M., & Seno, B. A. (2022). *Analisis Risiko Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Debu PM10 Pada Pekerja Mebel Kayu*. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 2(1), 30-37.

7. Simanjuntak, M. L. (2015). *Hubungan Antara Kadar Debu, Masa Kerja, Penggunaan Masker Dan Merokok Dengan Kejadian Pneumokoniosis Pada Pekerja Pengumpul Semen Di Unit Pengantongan Semen PT. Tonasa Line Kota Bitung*. JIKMU, 5(5).
8. Sunaryo, M., & Rhomadhoni, M. N. (2021). *Analisis Kadar Debu Respirabel Terhadap Keluhan Kesehatan Pada Pekerja*. Jurnal Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa, 8(2), 63. <https://doi.org/10.29406/jkmk.v8i2.2480>