

STUDI DESKRIPTIF KADAR DEBU PADA UNIT RAW MILL DI PT. HOLCIM INDONESIA Tbk CILACAP PLANT TAHUN 2016

Afrilia Herlianti¹⁾, Agus Subagiyo²⁾

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang,
Jl. Raya Baturaden KM 12 Purwokerto, Indonesia

Abstract

[Dust Levels On Descriptive Study Unit At Raw Mill In Pt. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant Year 2016] A healthy environment is essential for businesses in the healthy sector. The growth of the industrial sector is rapidly increasing impact on air pollution that can effect the health of the surrounding communities. PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant is the third largest cement plant in Indonesia. Unit Raw Mill is one of the units in the cement manufacturing process that could potentially cause contamination in the workplace air of dust generated from the cement production process. The purpose of this research is to determine the amount of dust in the Raw Mill unit at PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant in 2016. This research method is analyzed descriptively using cross-sectional approach to get an idea of the amount of dust in the unit Raw Mill in cement factory PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant at the time of measurement. Research results obtained by measuring the amount of dust using a measuring device Environmental Particulate Air Monitoring 5000, type of measurement is a measurement of dust total duration 15 minutes/seconds. Measurements were taken at 5 points showed the amount of dust in the unit Raw Mill in PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant, earned an average of 1,75 mg/m³ after conversion from 15 minutes to 8 hours namely 56 mg/m³ thus exceeding the NAB. With the highest level of dust 266,368 mg/m³ and the lowest 1,728 mg/m³. Standard used is Kepmenkes RI No 1405/MENKES/SK/XI/2002 about Terms of Work Environment Health, Office, and Industrial. Based on these results we can conclude the highest dust level 266,368 mg/m³ (exceeding NAB) and the lowest was 1,728 (not exceeding NAB). The advice given on the results of this study the PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant provide cover on the engine flow of raw materials to reduce the spread of dust content with fiber for the production process still observed.

Keywords : Dust Levels, Cement Factory

I. PENDAHULUAN

Kemajuan industri negara maju yang berhasil meningkatkan kekayaan material sebagian besar penduduk, menyebabkan negara berkembang berlomba untuk memacu pertumbuhan industri. Konsekuensi dari kemajuan industri di negara maju yang disusul oleh negara berkembang adalah meningkatnya barang dan jasa serta barang sampingan yang tidak berguna berupa limbah, baik limbah padat, cair maupun gas.

Kualitas lingkungan yang sehat merupakan hal penting dalam usaha di bidang kesehatan. Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan makhluk hidup, sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi. Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan maka perlu dilakukan pengendalian pencemaran udara. Pertumbuhan sektor industri yang semakin pesat berdampak pada pencemaran udara yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar (KEPMENKES RI NOMOR 1407/MENKES/SKXI/2002).

PT. Holcim Indonesia Tbk (terbuka) merupakan pabrik semen terbesar ketiga di Indonesia dengan kapasitas produksi sebesar 7,9 juta ton dan pabriknya terbagi menjadi tiga, yaitu pabrik di Narogong (Cileungsi, Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), dan

Tuban (Jawa Timur). PT Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant merupakan salah satu penghasil semen yang berada di Kota Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Jumlah pekerja di PT. Holcim Tbk Cilacap Plant sebanyak 116 pekerja yang bekerja di bagian produksi. Kegiatan diawali dari persiapan sarana dan prasarana, pengadaan bahan baku (batu kapur, tanah liat, silika, dan pasir besi) dan distribusi semen.

Unit *Raw Mill* merupakan salah satu unit dalam proses pembuatan semen yang bertujuan untuk menghancurkan dan mencampur bahan baku agar terhomogenisasi dengan cara proses penggilingan. Berpotensi untuk menimbulkan kontaminasi di udara tempat kerja berupa debu yang dihasilkan dari proses produksi semen. Berdasarkan pengamatan ruang *Raw Mill* diketahui kadar debu tinggi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya debu yang menempel pada dinding dan lantai di ruang produksi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar debu pada unit *Raw Mill* di PT Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant Tahun 2016.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan cross-sectional yang bermaksud untuk mendapatkan gambaran tentang kadar debu pada unit *Raw Mill* di pabrik semen PT.

¹⁾ Email : afrilia_herlianti@yahoo.co.id

²⁾ Email : agusgiyo@yahoo.co.id

Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant Tahun 2016. Subyek penelitian ini adalah kadar debu semen pada unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant. Cara pengukuran kadar debu pada unit *Raw Mill* dengan menggunakan alat ukur EPAM 5000.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kadar debu pada unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant adalah suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin.

Hasil pengukuran suhu pada Unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant yang dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2016 dapat diketahui bahwa suhu di 5 titik area *Raw Mill* didapatkan hasil yang paling tinggi adalah pengukuran pada titik 5 yaitu sebesar 34°C (melebihi NAB) dan pengukuran paling rendah adalah pengukuran pada titik 1 yaitu sebesar 28°C (kurang dari NAB). Suhu di 5 titik area *Raw Mill* berkisar antara 28°C – 34°C. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri untuk suhu ruangan sebesar 18-30°C. Suhu tersebut dapat dipengaruhi oleh banyaknya mesin yang selalu beroperasi selama 24 jam. Suhu dapat menjadi faktor pendukung pencemaran udara. Suhu tinggi dapat mengakibatkan udara dalam ruangan menjadi kering, sehingga tidak mengikat banyak polutan berupa debu. Polutan akan melayang-layang lebih lama di udara, sehingga konsentrasi pencemaran akan semakin tinggi.

Hasil pengukuran kelembaban pada Unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant yang dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2016 dari 5 titik pengukuran dapat diambil rata-rata 83,4%. Hasil pengukuran pada 5 titik didapatkan hasil tidak melebihi NAB yang ditetapkan. Dapat diketahui bahwa kelembaban udara pada titik 1=79%, titik 2=86%, titik 3=86%, titik 4=86%, titik 5=80%. Persyaratan kelembaban ruangan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 adalah sebesar 65%-95%. Kelembaban pada ruang *Raw Mill* masih memenuhi persyaratan yang telah ditentukan sehingga tidak mempengaruhi penyebaran kadar debu di udara. Kelembaban udara juga dapat mempengaruhi konsentrasi debu di udara. Pada kelembaban yang tinggi maka kadar uap air di udara dapat bereaksi dengan pencemar udara menjadi zat lain yang tidak berbahaya atau pencemar sekunder. (Mukono 2008, h.10)

Hasil pengukuran arah dan kecepatan angin pada Unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant yang dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2016, arah angin pada Unit *Raw Mill* pada 5 titik didapatkan hasil dengan arah angin yang sama yaitu ke arah Timur. Sedangkan pengukuran kecepatan angin pada Unit *Raw Mill* yang paling tinggi adalah

pengukuran pada titik 4 dan 5 yaitu sebesar 0,3 m/s. Pengukuran kecepatan angin dapat diambil rata-rata yaitu sebesar 0,18 m/s. Pada saat pengukuran, angin menuju ke arah Timur dan kecepatan angin pada titik 1=0,1 m/s, titik 2=0,1 m/s, titik 3=0,1, titik 4=0,3, dan titik 4=0,3 m/s. Kecepatan angin tersebut dapat dipengaruhi oleh keadaan ruang produksi yang belum semua tertutup dinding, udara luar ruangan yang masuk ke ruang produksi, peletakan bahan-bahan yang mengelilingi ruang produksi, kecepatan angin ini akan membawa ataupun menyebabkan debu berterbangan dan lebih lama di udara atau atmosfer. Angin dapat berpengaruh terhadap tingkat kadar debu. Tingkat kadar debu akan berbeda pada jarak tertentu dari sumber pencemar. Akibat pergerakan udara maka akan terjadi suatu proses penyebaran yang dapat mengakibatkan pencemaran dari bahan pencemar udara, sehingga kadar pencemar pada jarak tertentu dari sumber akan mempunyai kadar yang berbeda. (Mukono 2008, h.10)

Hasil pengukuran Kadar Debu pada Unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant yang dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2016 didapatkan hasil yang paling tinggi adalah pengukuran pada titik 2 yaitu sebesar 8,324 mg/m³ dan pengukuran paling rendah adalah pengukuran pada titik 5 yaitu sebesar 0,054 mg/m³. Dari 5 titik pengukuran kadar debu dapat diambil rata-rata yaitu sebesar 1,75 mg/m³. Hasil pengukuran kadar debu yang telah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam didapatkan rata-rata sebesar 56 dan melebihi NAB yang ditetapkan.

- a. Pada titik pengukuran ke 1 rata-rata hasil pengukuran selama 15 menit adalah 0,061 mg/m³ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu 1,952 mg/m³, jika dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002 yang mengatur Nilai Ambang Batas (NAB) debu total yaitu 10 mg/m³ hasil pengukuran pada titik 1 masih dibawah NAB sehingga masih memenuhi syarat kesehatan. Kadar debu dapat dipengaruhi oleh arah angin (H.J Mukono, 1997), pada pengukuran titik 1 angin yang melewati sumber debu tidak berhembus sehingga hasil pengukuran tidak maksimal dan pada titik 1 jauh dari mesin *Raw Material*.
- b. Pada titik pengukuran ke 2 rata-rata hasil pengukuran adalah 8,324 mg/m³ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu 266,368 mg/m³. Titik 2 terdapat mesin aliran material yang tidak terdapat penutup yang mengakibatkan penyebaran debu di sekitar mesin dan dinding ruangan. Arah angin pada pengukuran ini menuju ke arah timur melewati sumber debu berhembus menuju titik pengukuran sehingga hasil pengukuran melebihi NAB. Alternatif yang dilakukan untuk meminimalisir penyebaran kadar debu yaitu dengan member penutup pada mesin *Raw Material* dengan

menggunakan penutup yang terbuat dari fiber bening sehingga proses produksi tetap terpantau.

- c. Pengukuran tingkat kadar debu pada titik 3 menghasilkan angka sebesar $0,155 \text{ mg/m}^3$ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu $4,96 \text{ mg/m}^3$. Hasil ini masih dibawah NAB sehingga kondisi lingkungan masih aman. Arah angin pada pengukuran ini menuju ke arah timur sehingga angin yang melewati sumber debu tidak berhembus menuju titik pengukuran yang menyebabkan hasil pengukuran tidak maksimal. Pengukuran dilakukan jauh dari mesin produksi sehingga kurang mempengaruhi kadar debu yang terbaca.
- d. Pengukuran titik ke 4 menghasilkan tingkat kadar debu sebesar $0,167 \text{ mg/m}^3$ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu $5,344 \text{ mg/m}^3$. Hasil ini berarti pada titik ke 4 masih memenuhi syarat kesehatan karena hasilnya masih dibawah NAB. Pada saat pengukuran di titik 4 kecepatan angin termasuk besar yaitu 0,3 tetapi arah angin menuju ke arah timur sehingga angin yang melewati sumber debu tidak berhembus menuju ke titik pengukuran yang menyebabkan hasil pengukuran tidak maksimal. Pada titik 4 mesin *Raw Material* yang membawa aliran material, aliran tersebut berjalan menuju arah timur sedangkan pengukuran dilakukan dibelakang mesin *Raw Material*.
- e. Pengukuran kadar debu pada titik 5 menghasilkan angka sebesar $0,054 \text{ mg/m}^3$ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu $1,728 \text{ mg/m}^3$. Hasil ini masih di bawah NAB sehingga kondisi lingkungan masih aman. Pada titik ini menghasilkan kadar debu yang paling rendah dibandingkan dengan titik-titik pengukuran yang lainnya karena pengukuran dilakukan di luar bangunan yang jauh dari mesin produksi sehingga kurang mempengaruhi kadar debu yang terbaca.

Berdasarkan wawancara ada 9 orang shift 1 pada Unit *Raw Mill* PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant tentang keluhan yang dirasakan pada saat bekerja di Unit *Raw Mill* didapatkan hasil keluhan pekerja yang mengalami batuk-batuk adalah 44%, sesak nafas 33%, gangguan mata 44%, dan gangguan kulit 22%. Menurut Wisnu Arya Wardhana (1995, h.61) jenis partikel (debu) yang dihasilkan oleh industri/pabrik semen antara lain Oksida Silika (SiO_2), Oksida Alumina (Al_2O_3), Magnesium Oksida (MgO) dan Trikalsium Silikat (3CaOSiO_2), dan kandungan batubakar memiliki efek iritasi pada kulit, mata, sistem pernafasan, jantung, penyakit silikosis, selaput lendir, mual, malaise, depresi umum, dan sistem pusat.

APD yang digunakan oleh pekerja *Raw Mill* meliputi *helmet*, sarung tangan, masker, kacamata, *wearpack*. Pekerja yang menggunakan APD masker akan lebih merasa aman, tidak terganggu dengan debu dan dapat melindungi pekerja dari gangguan pernafasan. Banyak faktor yang menentukan tingkat

perlindungan dari penggunaan masker, antara lain adalah jenis dan karakteristik debu, serta kemampuan menyaring dari masker yang baik merupakan cara aman bagi pekerja yang berada dilingkungan kerja berdebu untuk melindungi kesehatan (Budiono, 2002).

Pada area *Raw Mill* terdapat pengendalian pencemaran debu dengan memberikan *cyclonedan* menggunakan presipitasi elektrostatis. Upaya pengendalian untuk para pekerja yaitu dengan diberikannya APD (Alat Pelindung Diri) berupa helm, sarung tangan, masker, kacamata, dan *wearpack*. Sedangkan upaya pengendalian pada lingkungan sekitar pabrik yang dilakukan oleh pihak PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant yaitu terdapat area penghijauan di sekitar pabrik yang berupa pepohonan mangga yang rindang yang berfungsi untuk mengurangi penyebaran kadar debu di permukiman terdekat. Tanaman yang memiliki ketahanan tinggi terhadap pencemaran debu semen dan kemampuan yang tinggi dalam menyerap (*adsorpsi*) dan menyerap (*absorpsi*) debu semen, jenis tanaman tersebut mahoni (*Swietenia macrophylla*), bisbul (*Diospyros blancoi*), tanjung (*Mimusops elengi*), kenari (*Canarium indicum* L.), meranti merah (*Shorea pinanga*), kerai payung (*Filicium decipiens*) dan kayu hitam (*Diospyros celebica*) (Khairiah, 2012).

IV. KESIMPULAN

Hasil pengukuran suhu didapat hasil suhu melebihi standard dengan rata-rata yang didapatkan yaitu $31,2^\circ\text{C}$, hasil pengukuran kelembaban sesuai dengan standar, rata-rata yang didapatkan yaitu 83,4%. Pengukuran arah dan kecepatan angin didapatkan hasil dengan arah angin yang sama yaitu ke arah Timur, kecepatan angin dengan rata-rata sebesar 0,18 m/s.

Kadar debu pada Unit *Raw Mill* di PT. Holcim Indonesia Tbk. Cilacap Plant dapat diketahui berdasarkan pengukuran menggunakan EPAM 5000 pada 5 titik sampel yang ditetapkan, rata-rata yang didapatkan yaitu $1,75 \text{ mg/m}^3$ sesudah dikonversikan dari 15 menit ke 8 jam yaitu 56 mg/m^3 sehingga melebihi NAB. Dengan kadar debu tertinggi 266,368 mg/m^3 dan terendah 1,728 mg/m^3 .

Keluhan yang dialami pekerja unit *Raw Mill* PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant adalah batuk-batuk 56%, sesak nafas 67%, gangguan mata 56%, dan gangguan kulit 78%.

APD yang digunakan oleh pekerja *Raw Mill* PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant meliputi *helmet*, sarung tangan, masker, kacamata, *wearpack*.

DAFTAR PUSTAKA

Aninda Istika Miftasari, 2012, *Hubungan Antara Kadar Debu Dan Pemakaian Masker Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bagian Pengampelasan UD. Putra Kusuma Jati Di*

- Kelurahan Jepon Kabupaten Blora Tahun 2011*, Semarang: Universitas Negeri Semarang.
<http://lib.unnes.ac.id/18262/1/6450406556.pdf>
 padatanggal 24 Januari 2016, Pukul 18.30
- Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Provinsi DIY, 2015, *Kumpulan Makalah Pelatihan Hiperkes Dan Keselamatan Kerja Bagi Teknisi Perusahaan*, Yogyakarta : Dinas Tenaga Kerjadan Transmigrasi Provinsi DIY.
- Dewi Istiharini, 2013, *Studi Kadar Debu Kapas Di Udara Pada Pengolahan Kapas UD Tuyaman Desa Sidumukti Weleri Kabupaten Kendal Tahun 2013*, Skripsi, Semarang : Kesehatan Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro
- Indonesia, Depkes, 1994, *Petunjuk Pemantauan Debu Terendap*, Jakarta : Direktorat Jenderal PPM & PLP Depkes RI
- Khairiah, 2012, *Analisis Konsentrasi Debu Dan Keluhan Kesehatan Pada Masyarakat Di Sekitar Pabrik Semen Di Desa Kuala Indah Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara Tahun 2012*, Medan : USU.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/35251/4/Chapter%20II.pdf> pada tanggal 26 Januari 2016, Pukul 19.30
- KEPMENKES, NO.1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*
- Mangku Sitepoe, 1997, *Usaha Mencegah Pencemaran Udara*, Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia
- Mukono, 2008, *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Saluran Pernafasan*, Surabaya : Airlangga University Press.
- Mustari Retnawati, 2013, *Hubungan Paparan Debu Dengan Kapasitas ParuPekerja Bagian Raw Mill Di PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant Tahun 2013*, KTI, Purwokerto : Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto
- Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Per. 08/Men/VII/2010 Tentang *Alat Pelindung Diri*
- Peraturan Pemerintah RI No. 41 Tahun 1999, *Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*
- PERMENAKERTRANS No. 13 Tahun 2011 tentang *Persyaratan Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*.
- Siti Yulaekah, 2007, *Paparan Debu Terhirup Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Batu Kapur (Studi Di Desa Mrisi Kecamatan Tangungharjo Kabupaten Grobogan)*, Tesis, Semarang: Universitas Diponegoro
- Slamet Riyadi, 1982, *Pencemaran Udara*, Surabaya : Usaha Nasional.
- Tresna Sastrawijaya, 2009, *Pencemaran Lingkungan*, Jakarta : Rineka Cipta
- Tri Cahyono, 2014, *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian Dan KaryaTulisIlmiah/Skripsi (Edisi Revisi Ketiga)*, Purwokerto : Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Depkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan
- Wisnu Arya Wardana, 1995, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta : Andi
- Yanuar Tri Wibowo, 2010, *Studi Tentang Kadar Debu Pada Pabrik Kayu UD. Hasil Sawmill Di Kawasan Industri Kelurahan Lomanis Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap Tahun 2010*, KTI, Purwokerto : Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Purwokerto