
Perbedaan Paparan Debu Pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sebelum Dan Sesudah Pemasangan Local Exhaust Ventilation

Ghaniysara^{*)}, Bina Kurniawan^{**)}, Baju Widjasena^{**)}

^{*)} Mahasiswa Bagian Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

^{**)} Staf Pengajar Bagian Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The rice milling process gives rise to variety of hazard. Hazard identification in the rice milling in Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang shows that there is chemical hazard in the form of grain dust that is included in organic dust. Dust is hazard that negatively affect number one in causing occupational disease. Disease arising due to organic dust, among others, organic dust toxicity syndrome, farmer lung and asthma. Preliminary research in the rice milling in Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang shows that the workers often feel uncomfortable and have difficulty breathing while working because of the grain dust. Therefore, the control needs to be done to reduce dust exposure, namely the installation of local exhaust ventilation. The purpose of this research is to analyze the differences of dust exposure to rice milling workers in Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang before and after the installation of local exhaust ventilation. This is an experimental research with one group pretest posttest design. The population in this research is measurement results of dust exposure to rice milling workers in Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang. The sample of this research is each four measurement results of dust exposure before and after the installation of local exhaust ventilation. Data analysis is conducted by comparing measurement results of dust exposure before and after the installation of local exhaust ventilation. The results showed that dust exposure after the installation of local exhaust ventilation dropped amounted to 0,5 mg/m³, 0,3 mg/m³ and 2,0 mg/m³. The conclusion is the installation of local exhaust ventilation in rice milling Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang can reduce the dust exposure.

Keywords : dust exposure, local exhaust ventilation, rice milling

Bibliographies : 33, 1973-2013

PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung amat pesat, baik industri formal maupun informal. Namun, jumlah pekerja di sektor informal masih jauh lebih besar bila dibandingkan dengan formal. Menurut catatan Badan Pusat Statistik (BPS), pada Pebruari 2013 jumlah pekerja sektor formal sebanyak 45,6 juta orang (39,98%), sementara jumlah pekerja sektor informal sekitar 68,4 juta orang (60,02%).¹

Industri informal adalah kegiatan ekonomi tradisional, usaha-usaha di luar sektor modern atau formal yang mempunyai ciri-ciri sederhana, skala usaha relatif kecil serta umumnya belum terorganisir dengan baik seperti industri rumah tangga, pertanian, perdagangan dan perkebunan.²

Persoalan utama higiene perusahaan dan kesehatan kerja di bidang pertanian, perkebunan dan kehutanan adalah lokasi dan beroperasinya perusahaan yang biasanya berada di daerah rural (pedesaan), sehingga higiene dan kesehatan pedesaan langsung mempengaruhi keadaan higiene dan kesehatan masyarakat petani dan pekebun serta masyarakat kehutanan. Selain itu tenaga kerja menghadapi risiko aneka penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja serta perlunya penyesuaian terhadap perkembangan cara kerja dan proses produksi dengan menggunakan teknologi baru. Penyakit paru yang disebabkan oleh jamur terdapat pada pekerja yang mengerjakan pengolahan bahan organis, misalnya penyakit *Aspergillois* paru pada pekerja yang memproses gandum. Demikian juga alergi, misalnya *grain asthma* sering diderita oleh pekerja pertanian.³

Higiene lingkungan kerja adalah ilmu dan seni yang mencurahkan perhatian pada pengenalan, evaluasi dan kontrol faktor lingkungan dan stress yang muncul di tempat kerja yang mungkin menyebabkan kesakitan, gangguan kesehatan dan kesejahteraan atau

menimbulkan ketidaknyamanan pada tenaga kerja maupun lingkungannya. Tujuan higiene lingkungan kerja adalah menerapkan teknologi di lingkungan kerja, sehingga paparan zat berbahaya baik kimia, fisika, biologik atau ergonomi bisa diperkecil atau diminimalkan.⁴ Salah satunya dengan pemasangan *exhaust fan* sebagai upaya pengendalian lingkungan kerja.⁵ Hal ini dimaksudkan untuk mengontrol bahaya lingkungan kerja pada sumbernya demi keselamatan, kesehatan dan kenyamanan tenaga kerja. Tenaga kerja yang bekerja pada lingkungan yang kotor dan tekanan suhu yang ekstrim akan mengalami kecenderungan kecelakaan, gangguan kapasitas kerja dan kapasitas mental, kepuasan kerja rendah dan produktivitas yang tidak maksimal.⁴

Penggilingan padi berfungsi untuk menghilangkan sekam dan lapisan aleuron dari biji beras, sebagian mapun seluruhnya, agar menghasilkan beras yang putih serta beras pecah sekecil mungkin. Setelah gabah dikupas kulitnya dengan menggunakan alat pemecah kulit, kemudian gabah tersebut dimasukkan ke dalam alat penyosoh untuk membuang lapisan aleuron yang menempel pada beras.⁶ Dalam proses penggilingan tersebut, timbul berbagai potensi bahaya yang mengancam pekerja, antara lain debu dan kebisingan. Debu merupakan bahaya terbanyak kedua setelah kebisingan berdasarkan jumlah paparan pada pekerja. Namun, debu merupakan bahaya yang berdampak negatif nomor satu dalam menyebabkan penyakit akibat kerja.⁷

Hasil identifikasi bahaya di penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang menunjukkan bahwa terdapat paparan debu terhadap pekerja penggilingan padi tersebut. Paparan debu timbul dari hasil samping *rice polisher machine*, yaitu bekatul, yang pembuangannya belum diatur dengan baik. Bekatul yang dibiarkan menumpuk beterbangan saat tertiuip angin dan mencemari

udara pada ruangan. Hal tersebut menyebabkan timbulnya paparan debu terhadap pekerja. Pekerja mengeluh sering merasa tidak nyaman dan mengalami kesulitan bernapas akibat keberadaan debu tersebut. Namun, pekerja enggan untuk memakai masker karena merasa tidak nyaman. Menurut hierarki pengendalian potensi bahaya, terdapat upaya pengendalian yang lebih efektif bila dibandingkan dengan pemakaian alat pelindung diri (APD), yaitu dengan pemasangan *local exhaust ventilation*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan paparan debu pada pekerja penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang sebelum dan sesudah pemasangan *local exhaust ventilation*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dimana peneliti

melakukan percobaan atau perlakuan terhadap variabel independennya, kemudian mengukur akibat atau pengaruh percobaan tersebut pada variabel dependen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *one group pretest posttest*, yaitu melakukan observasi sebelum dan sesudah perlakuan. Rancangan *one group pretest posttest* tidak memiliki kelompok pembanding atau kelompok kontrol.⁸

Populasi dalam penelitian ini berupa hasil pengukuran paparan debu pada pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang. Sampel dalam penelitian ini adalah masing-masing empat hasil pengukuran paparan debu baik sebelum maupun sesudah pemasangan *local exhaust ventilation*. Pengukuran akan dilakukan masing-masing satu hari. Oleh karena titik pengukuran hanya dua titik, maka peneliti membagi waktu pengukuran menjadi dua bagian, yaitu pagi dan siang, sehingga diperoleh empat hasil pengukuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sebelum Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sebelum Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

| Waktu | Titik | B1 (mg) | B2 (mg) | V (m ³) | t (menit) | f (m ³ /menit) | C (mg/m ³) |
|-----------------------|----------|---------|---------|---------------------|-----------|---------------------------|------------------------|
| Pagi | Polisher | 52,2 | 52,6 | 0,075 | 30 | 0,0025 | 5,3 |
| | Milling | 51,6 | 52,1 | 0,075 | 30 | 0,0025 | 6,7 |
| Siang | Polisher | 51,2 | 52,2 | 0,15 | 60 | 0,0025 | 6,7 |
| | Milling | 51,4 | 52,5 | 0,15 | 60 | 0,0025 | 7,3 |
| Rata-rata | | | | | | | 6,5 |
| Nilai Minimal | | | | | | | 5,3 |
| Nilai Maksimal | | | | | | | 7,3 |

Keterangan :

B1 : Berat filter blanko sebelum pengambilan sampel (mg)

B2 : Berat filter blanko setelah pengambilan sampel (mg)

V : Volume udara pada waktu pengambilan sampel (m³)

t : Waktu pengukuran (menit)

f : Kecepatan udara (m^3 /menit)

C : Paparan debu (mg/m^3)

Tabel 4.1. menunjukkan hasil pengukuran paparan debu pada pekerja penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang sebelum pemasangan *local exhaust ventilation* dengan menggunakan alat *personal dust sampler*. Dari tabel tersebut diketahui bahwa rata-rata paparan debu sebelum pemasangan *local exhaust ventilation* sebesar $6,5 mg/m^3$. Paparan debu terendah adalah $5,3 mg/m^3$, yaitu paparan debu terhadap operator *polisher machine* pada waktu kerja pagi hari. Sedangkan paparan debu tertinggi adalah $7,3 mg/m^3$, yaitu paparan debu terhadap operator *milling machine* pada waktu kerja siang hari.

Pengukuran paparan debu sebelum pemasangan *local exhaust ventilation* dilakukan pada tanggal 2 Nopember 2013. Pengukuran pada pagi hari dilakukan selama 30 menit, yaitu pada pukul 09.52 hingga pukul 10.22 untuk operator *milling machine* dan pukul 09.55

hingga pukul 10.25 untuk operator *polisher machine*. Selama 30 menit, terdapat empat karung besar padi yang digiling. Hasil pengukuran menunjukkan angka $5,3 mg/m^3$ pada operator *polisher machine* dan $6,7 mg/m^3$ pada operator *milling machine*.

Pengukuran paparan debu pada siang hari dilakukan selama 60 menit dengan delapan karung besar padi yang digiling. Pengukuran pada operator *milling machine* dimulai pukul 13.22 hingga pukul 14.22, sedangkan paparan debu pada operator *polisher machine* diukur pada pukul 13.25 hingga pukul 14.25. Hasil pengukuran siang hari lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil pengukuran pagi hari, yaitu $6,7 mg/m^3$ pada operator *polisher machine* dan $7,3 mg/m^3$ pada operator *milling machine*.

Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sesudah Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sesudah Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

| Waktu | Titik | B1 (mg) | B2 (mg) | V (m^3) | t (menit) | f (m^3 /menit) | C (mg/m^3) |
|-----------------------|----------|---------|---------|-------------|-----------|-------------------|----------------|
| Pagi | Polisher | 50,5 | 50,8 | 0,063 | 25 | 0,0025 | 4,8 |
| | Milling | 50,8 | 51,2 | 0,063 | 25 | 0,0025 | 6,4 |
| Siang | Polisher | 50,3 | 50,8 | 0,075 | 30 | 0,0025 | 6,7 |
| | Milling | 50,5 | 50,9 | 0,075 | 30 | 0,0025 | 5,3 |
| Rata-rata | | | | | | | 5,8 |
| Nilai Minimal | | | | | | | 4,8 |
| Nilai Maksimal | | | | | | | 6,7 |

Keterangan :

B1 : Berat filter blangko sebelum pengambilan sampel (mg)

B2 : Berat filter blangko setelah pengambilan sampel (mg)

V : Volume udara pada waktu pengambilan sampel (m^3)

t : Waktu pengukuran (menit)

f : Kecepatan udara (m^3 /menit)

C : Paparan debu (mg/m^3)

Hasil pengukuran paparan debu pada pekerja penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang sesudah pemasangan *local exhaust ventilation* dengan menggunakan alat *personal dust sampler* ditunjukkan pada tabel 4.2. diatas. Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata paparan debu sesudah pemasangan *local exhaust ventilation* sebesar $5,8 \text{ mg}/\text{m}^3$. Paparan debu terendah adalah $4,8 \text{ mg}/\text{m}^3$, yaitu paparan debu terhadap operator *polisher machine* pada waktu kerja pagi hari. Sedangkan paparan debu tertinggi adalah $6,7 \text{ mg}/\text{m}^3$, yaitu paparan debu terhadap operator *polisher machine* pada waktu kerja siang hari. Namun, hasil pengukuran paparan debu siang hari pada operator *polisher machine* dianggap tidak valid karena pada saat pengukuran dilakukan terjadi mati listrik yang menyebabkan *local exhaust ventilation* tidak berfungsi.

Pengukuran paparan debu sesudah pemasangan *local exhaust ventilation* dilakukan pada tanggal 4 Nopember 2013. Pengukuran pada pagi hari dilakukan selama 25 menit karena hanya terdapat tiga karung besar dan satu karung kecil padi yang digiling. Pukul 09.37

hingga pukul 10.02 dilakukan pengukuran pada operator *milling machine*. Sedangkan paparan debu pada operator *polisher machine* diukur pada pukul 09.38 hingga pukul 10.03. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa paparan debu pada operator *polisher machine* adalah sebesar $4,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ dan pada operator *milling machine* sebesar $6,4 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Pada pukul 14.26 hingga pukul 14.56, dilakukan pengukuran pada operator *milling machine*. Kemudian disusul dengan pengukuran pada operator *polisher machine* pada pukul 14.30 hingga pukul 15.00. Selama 30 menit, empat karung besar padi digiling. Hasil pengukuran pada operator *milling machine* menunjukkan hasil $5,3 \text{ mg}/\text{m}^3$. Lima menit sebelum berakhirnya pengukuran paparan debu pada operator *polisher machine* terjadi mati listrik yang menyebabkan *local exhaust ventilation* tidak berfungsi. Hal tersebut menjadikan hasil pengukuran paparan debu pada operator *polisher machine* tidak valid dan tidak dapat digunakan sebagai data penelitian.

Perbedaan Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sebelum dan Sesudah Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

Tabel 4.3. Perbedaan Paparan Debu pada Pekerja Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang Sebelum dan Sesudah Pemasangan *Local Exhaust Ventilation*

| Waktu | Titik | Sebelum | Sesudah | Selisih |
|-------|----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Pagi | Polisher | $5,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $4,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $0,5 \text{ mg}/\text{m}^3$ |
| | Milling | $6,7 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $6,4 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $0,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ |
| Siang | Milling | $7,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $5,3 \text{ mg}/\text{m}^3$ | $2,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ |

Oleh karena hasil pengukuran paparan debu siang pada operator *polisher machine* sesudah pemasangan *local exhaust ventilation* tidak valid, maka hanya diperoleh tiga pasang data penelitian, yaitu paparan debu pagi pada

operator *polisher machine* dan *milling machine* serta paparan debu siang pada operator *milling machine*. Dari tabel 4.3 diatas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai paparan debu sesudah pemasangan *local exhaust ventilation*.

Hasil perbandingan antara paparan debu sebelum dan paparan debu sesudah menunjukkan bahwa terjadi penurunan sebesar $0,5 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu pagi operator *polisher machine*, $0,3 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu pagi *milling machine* dan $2,0 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu siang operator *milling machine*. Penurunan paling kecil terjadi pada paparan debu operator *milling machine* pagi hari, yaitu sebesar $0,3 \text{ mg/m}^3$. Perbedaan yang cukup signifikan terlihat antara paparan debu siang pada operator *milling machine* sebelum dan sesudah pemasangan *local exhaust ventilation*, yaitu sebesar $2,0 \text{ mg/m}^3$.

KESIMPULAN

1. Rata-rata paparan debu pada pekerja penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang sebelum pemasangan *local exhaust ventilation* sebesar $6,5 \text{ mg/m}^3$.
2. Rata-rata paparan debu pada pekerja penggilingan padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang sesudah pemasangan *local exhaust ventilation* sebesar $5,8 \text{ mg/m}^3$.
3. Terdapat penurunan sebesar $0,5 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu pagi operator *polisher machine*, $0,3 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu pagi operator *milling machine* dan $2,0 \text{ mg/m}^3$ pada paparan debu siang operator *milling machine*.

Saran

Bagi Pemilik Penggilingan Padi Pregolan Desa Jetis Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Semarang

1. Mengganti sumber arus listrik *local exhaust ventilation*, misal menggunakan dinamo, agar tidak bergantung pada listrik konvensional sehingga ketika listrik konvensional padam *local exhaust ventilation* tetap dapat digunakan.
2. Melakukan perawatan rutin terhadap *local exhaust ventilation*, misal melakukan pembersihan komponen *local exhaust*

ventilation satu bulan sekali.

Bagi Penelitian Selanjutnya

Membuat rancangan *local exhaust ventilation* yang berbeda yang dinilai lebih efektif untuk menurunkan paparan debu sehingga perbedaan yang dihasilkan lebih signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maesaroh. *Angka Pengangguran Berkurang di Indonesia*. (Online), (<http://www.jabarmedia.com/2013/05/angka-pengangguran-berkurang-di-indonesia/>), diakses tanggal 21 Juli 2013).
2. Effendi, Fikri. *Ergonomi Bagi Pekerja Sektor Informal*. Jurnal. Cermin Dunia Kedokteran Nomor 36, 2002.
3. Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta : CV Sagung Seto, 2009.
4. Heru Subaris dan Haryono. *Hygiene Lingkungan Kerja*. Jogjakarta : Mitra Cendekia Press, 2008.
5. Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi. *Seminar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Higiene Industri Keselamatan Lingkungan*. Jakarta, 2005.
6. Damardjati, D. S. *Struktur Kandungan Gizi Beras*. Bogor : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1988.
7. Suryanto, Naik. *Pengaruh Pengendalian Paparan Debu pada Pekerja Pensortiran Daun Tembakau di PT X Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. Medan : Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, 2009.
8. Notoatmojo, Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta, 2010.