# ANALISIS RISIKO PAPARAN DEBU ARANG BRIKET TERHADAP KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA DI AREA PRODUKSI CV. LEBU BERKAH JAYA

**Irvan Fergiawan**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa,
Jl. Miliran No. 16, Yogyakarta 55165, Indonesia
Email: irvanferg29@gmail.com

## ABSTRAK

CV. Lebu Berkah Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur pengolahan tempurung kelapa menjadi arang briket yang berlokasi di Dusun Cegokan, Kelurahan Wonolelo, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. Permasalahan yang terjadi adalah pekerja sering mengeluhkan gangguan pernapasan seperti batuk dan sesak nafas yang disebabkan oleh debu yang berterbangan di area produksi sehingga dalam kondisi ini pekerja sering beristirahat beberapa menit saat jam kerja dan proses produksi sedang berlangsung tentu hal ini akan mengurangi produktifitas perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat paparan debu di area produksi, mengetahui nilai paparan debu melebihi nilai ambang batas yang sudah ditetapkan atau belum dan memberikan usulan pengendalian debu mengacu pada prinsip K3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik deskriptif dengan cara melakukan pengukuran langsung dan melakukan analisis terkait data yang diambil.

Hasil pengukuran langsung menggunakan alat ukur intensitas debu yaitu *Air Quality Monitor* menunjukan bahwa untuk konsentrasi paparan debu PM 2.5 di area produksi mendapatkan hasil rata-rata dari setiap ruang adalah 71,13 µg/m3 dan untuk intensitas paparan debu PM 10 adalah 90,20 µg/m3. Nilai skor yang didapatkan telah melebihi nilai ambang batas makan diberikan usulan perbaikan kepada perusahaan diantaranya pekerja diwajibkan menggunakan APD seperti masker saat bekerja, memproporsikan waktu kerja agar tidak melebihi 8 jam serta perusahaan memberikan pengecekan kesehatan kepada pekerja minimal 6 bulan sekali. Usulan pengendalian secara teknik juga diberikan seperti memasang *exhaust fan* di setiap ruangan, memasang penangkap debu (*electro precipitator*) di ventilasi dan menggunakan teknologi tepat guna untuk menangkap asap dan bahan-bahan kimia pencemar udara.

***Kata Kunci**: Paparan Debu, Pengendalian Debu, Debu PM 2.5 dan PM 10*

## PENDAHULUAN

Penyakit yang diakibatkan oleh suatu pekerjaan seseorang, penyebab penyakit ini ada banyak faktor diantaranya yang disebabkan oleh tindakan tidak aman (*unsafe act*) dan kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) [1]. Salah satu kondisi tidak aman di lingkungan kerja yaitu adanya banyak debu yang berterbangan, mengutip dari International Labour Organization (ILO) kematian pekerja diakibatkan oleh kanker sebesar 34%, kecelakaan kerja 25%, penyakit gangguan saluran pernapasan 21%, penyakit kardiovaskuler 15% dan 5% disebabkan oleh faktor lain. CV. Lebu Berkah Jaya adalah salah satu industri yang bergerak dalam bidang manufaktur yaitu pengolahan tempurung batok kelapa menjadi arang briket perusahaan ini berada di Dusun Cegokan RT 04, Kelurahan Wonolelo, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, D.I Yogyakarta. Arang briket di Indonesia memiliki perkembangan yang cukup pesat, proses fisik pengolahan bahan baku untuk menjadi arang briket cenderung menghasilkan polusi seperti partikel debu serbuk arang. Dikarenakan sekitar 5 sampai 10 % dari bahan baku tempurung kelapa yang sudah dilakukan pembakaran akan berbentuk debu yang berterbangan, hal tersebut tentunya akan mencemari udara dan lingkungannya sehingga pekerja di area produksi dapat terpapar debu. Kadar debu yang melebihi nilai ambang batas akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti gangguan pernapasan yang nanti dapat menjadi penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui apakah paparan debu di area produksi telah melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) dan memberikan usulan pengendalian yang tepat untuk perusahaan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif dimana akan dilakukan pengambilan data langsung di beberapa titik area produksi menggunakan pengukur debu yaitu *Air Quality Monitor* dan nantinya data hasil pengukuran akan diolah dibantu dengan *Microsoft Excel* sehingga akan didapatkan nilai data rata-rata dan bisa dilakukan perbandingan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh pemerintah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Kadar Debu PM 2.5

Hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan alat *Air Quality Monitor* yang dilakukan pada area produksi CV. Lebu Berkah Jaya ditunjukan pada Tabel 1. Pengukuran ini dilakukan siang hari jam 13.00 – 15.00 pada jam dan hari kerja dengan durasi pengukuran selama 10 menit serta 5 kali pengukuran di masing-masing ruangan.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tingkat Paparan Debu PM 2.5

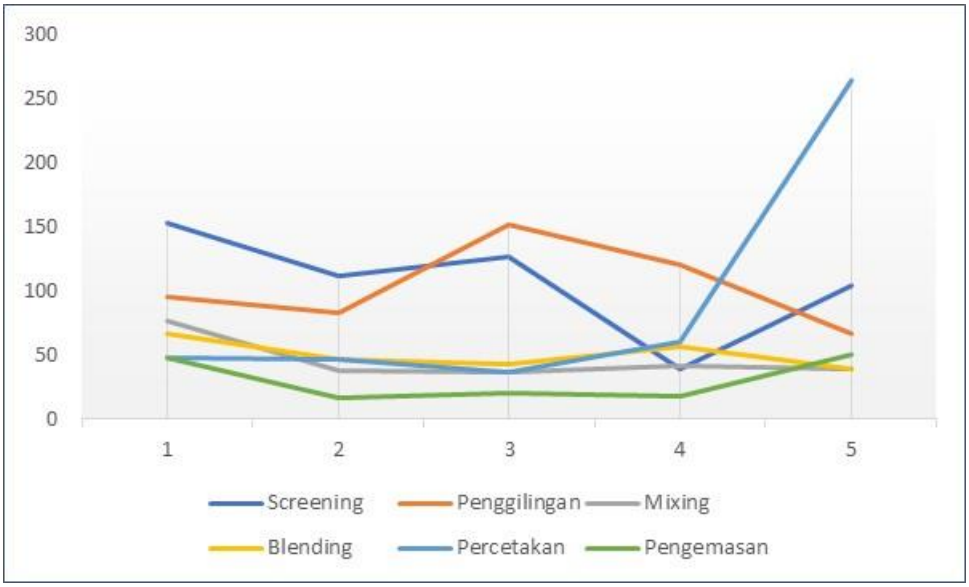
| Area | Pengukuran | | | | | Rata-Rata |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| *Screening* | 153 | 112 | 126 | 39 | 104 | 106,8 |
| Penggilingan | 95 | 83 | 152 | 120 | 66 | 103,2 |
| *Mixing* | 76 | 37 | 36 | 41 | 39 | 45,8 |
| *Blending* | 66 | 46 | 43 | 56 | 39 | 50 |
| Percetakan | 47 | 40 | 36 | 60 | 265 | 90,8 |
| Pengemasan | 48 | 16 | 20 | 17 | 50 | 30,2 |

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Tingkat Paparan Debu
Pada Area Produksi CV. Lebu Berkah Jaya

| **No** | **Klasifikasi** | **Jumlah** |
|---|---|---|
| 1 | Memenuhi syarat | 1 Titik |
| 2 | Tidak memenuhi syarat | 5 Titik |
| | Total | 6 Titik |

### Pembahasan Pengukuran Tingkat Paparan Debu PM 2.5

Partikulat debu PM 2.5 merupakan salah satu debu atau polusi udara yang dihasilkan karena proses pembakaran, dalam suatu industri manufaktur hal ini perlu dilakukan pengendalian, karena debu sangat berhubungan langsung dengan tenaga kerja atau operator. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1077/MENKES/PER/V Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Debu PM 2.5 yaitu sekitar 35 $\mu g/m^3$ (rata-rata dalam 24 jam). Sehingga paparan debu di lingkungan kerja tidak boleh melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Nilai paparan debu yang berada di atas NAB pada lingkungan kerja akan menyebabkan gangguan pernafasan sehingga produktivitas pekerja akan menurun. Mengacu pada hasil pengambilan data yang dilakukan di area produksi CV. Lebu Berkah Jaya, hampir secara keseluruhan kondisi lingkungan atau tingkat paparan debu PM 2.5 telah melebihi nilai ambang batas yang sudah ditetapkan.




Gambar 4.2. Grafik Pengukuran Debu Pm 2.5 di Area Produksi

Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 1077/MENKES/PER/V Tahun 2011 tentang persyaratan kualitas udara di ruang atau rumah bahwasanya Nilai Ambang Batas debu PM 2.5 yang direkomendasikan adalah 35 µg/m$^3$. Hal ini tentunya wajib bagi perusahaan untuk melakukan tindakan-tindakan untuk mengurangi partikulat debu PM2.5 di area produksi yang masih di atas 35 µg/m3.

Hasil penelitian dari pengukuran kadar debu PM 2.5 dilakukan saat siang hari dan dibagi menjadi 5 titik pengukuran dengan masing-masing durasi pengukuran adalah 10 menit yang dilakukan pada area produksi dimana proses produksi sedang berlangsung. Hasil pengukuran menunjukan rata-rata pada titik 1 = 106,8 µg/m3, titik 2 = 103,2 µg/m3, titik 3= 45,8 µg/m3, titik 4 = 50 µg/m3, titik 5 = 90,8 µg/m3, titik 6= 30,2 µg/m3. Mengacu pada hasil pengukuran dapat diambil kesimpulan bahwa dari 6 titik lokasi pengukuran ada 5 titik yang tidak memenuhi syarat atau melebihi Nilai Abang Batas yaitu titik area screening, titik area penggilingan, titik area mixing, titik area blending, dan titik area percetakan. Berdasarkan hasil observasi dimana dari 5 titik lokasi pada area produksi tidak ada blower penyedot debu sehingga partikel debu yang berterbangan masih cukup banyak dan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang sudah ditetapkan sehingga pekerja sering merasakan gangguan pernapasan seperti sesak nafas dan batuk-batuk.

Pengukuran kadar debu partikulat PM 2.5 di departemen pemintalan benang kerja tidak memenuhi syarat sehingga akan mengakibatkan gangguan pada pernapasan seperti hidung gatal, bersin-bersin, sesak napas dan batuk berdahak.

Hasil Pengukuran Kadar Debu PM 10

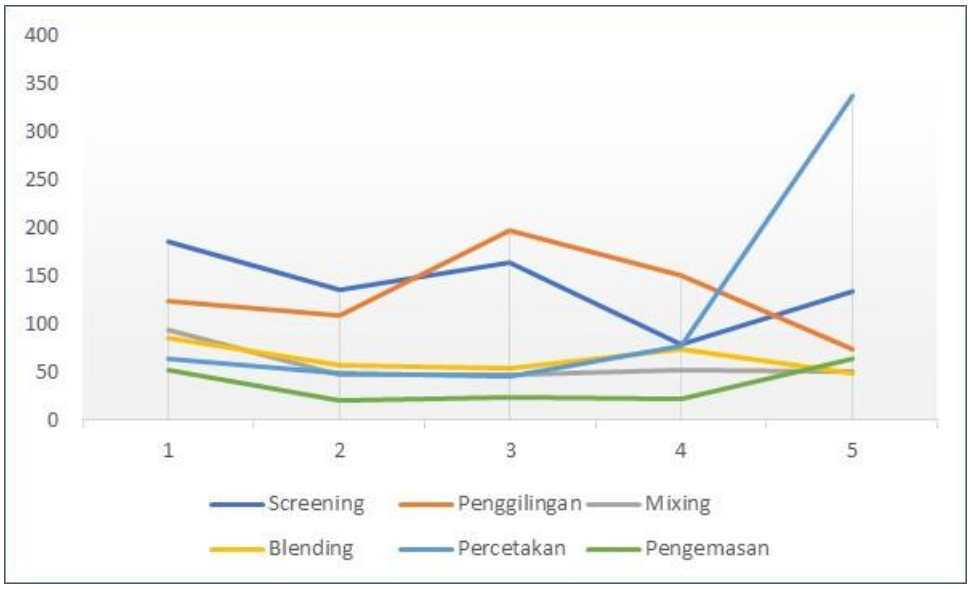
Hasil pengamatan dan pengukuran kadar debu PM 10 menggunakan alat *air quality monitor* yang dilakukan pada area produksi CV. Lebu Berkah Jaya ditunjukan pada **Tabel 3.** Pengukuran dilaksanakan pada hari kerja jam 13.00 – 15.00 ada 5 kali percobaan pengukuran tiap area dengan durasi masing-masing 10 menit.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar Debu PM 10 Menggunakan Alat *Air Quality Monitor*

| Area | Pengukuran | | | | | Rata-Rata |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| *Screening* | 186 | 135 | 163 | 79 | 134 | 139,4 |
| Penggilingan | 123 | 108 | 197 | 150 | 73 | 130,2 |
| *Mixing* | 94 | 46 | 47 | 51 | 50 | 57,6 |
| *Blending* | 85 | 57 | 54 | 74 | 48 | 63,6 |
| Percetakan | 63 | 49 | 45 | 77 | 337 | 114,2 |
| Pengemasan | 51 | 20 | 24 | 22 | 64 | 36,2 |

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Debu PM 10
Pada Area Produksi CV. Lebu Berkah Jaya

| No | Klasifikasi | Jumlah |
|---|---|---|
| 1 | Memenuhi syarat | 1 Titik |
| 2 | Tidak memenuhi syarat | 5 Titik |
| | Total | 6 Titik |




Gambar 4.3. Grafik Pengukuran Debu PM 10 Di Area Produksi

**Pembahasan Pengukuran Kadar Debu PM 10**

Hasil penelitian dari pengukuran kadar debu PM 10 di departemen produksi dibagi menjadi 6 titik pengukuran dengan masing-masing durasi pengukuran tiap titik adalah 10 menit dan dilakukan saat proses produksi sedang berlangsung. Dari hasil pengukuran menunjukan rata-rata pada titik 1 = 139 µg/m3, titik 2 = 130,2 µg/m3, titik 3= 57,6 µg/m3, titik 4= 63,6 µg/m3, titik 5= 114 µg/m3, titik 6= 36,2 µg/m3. Jika mengacu kepada hasil pengukuran maka ada 3 titik area produksi tingkat kadar debu PM 10 melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditentukan sehingga pekerja sering kali merasakan sesak nafas dan batuk-batuk dan sering ijin untuk istirahat bekerja selama 5 menit untuk minum atau keluar mencari angin.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Sentosa, Riviwanto dan Seno (2022) yang menyatakan bahwa paparan debu PM 10 yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) akan mengakibatkan gangguan fungsi paru-paru yang berdampak pada penurunan efisiensi dan produktifitas kerja.

Hasil pengamatan dan pengukuran pada Tabel 4. Mengenai tingkat paparan debu PM 10 di area produksi CV. Lebu Berkah Jaya menunjukan bahwa ada 3 titik pengukuran memiliki tingkat paparan debu PM 10 di luar nilai ambang batas yaitu area *screening*, area penggilingan dan area percetakan dimana 3 titik tersebut sudah melewati nilai ambang batas yang sudah diisyaratkan oleh Pemerintah yaitu ≤ 70 µg/m3 (rata-rata dalam 24 jam).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran langsung dan pengolahan data serta menjawab dari tujuan penelitian bahwasanya paparan debu pada area produksi CV. Lebur Berkah Jaya telah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Hal ini sejalan dengan apa yang dirasakan pekerja yaitu pekerja sering mengalami gangguan pernapasan saat bekerja sehingga produktifitas menurun.

Berdasarkan hasil pengukuran untuk debu PM 2.5 mendapatkan nilai rata-rata 71,13 μg/m3 sedangkan untuk debu PM 10 mendapatkan nilai rata-rata 90,20 μg/m3. Usulan pengendalian yang diberikan antara lain, pekerja diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja seperti menggunakan masker, memproporsikan waktu bekerja agar tidak lebih dari 8 jam sehari, perusahaan memberikan layanan pemeriksaan kesehatan kepada pekerja minimal 6 bulan sekali. Beberapa usulan teknik yang bisa dilakukan perusahaan untuk mengendalikan debu di area kerja seperti memasang exhaust fan, memasang penangkap debu (*electro precipitator*) dan menggunakan teknologi tepat guna untuk menangkap zat-zat pencemar udara.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dosen Pembimbing 1 Ibu Retno Widiastuti, S.T., M.Eng. dan Dosen Pembimbing 2 Ibu Dian Tiara Rezalti, S.T., M.Sc. Terima kasih kepada Bapak Danang Setyo selaku Pimpinan CV. Lebu Berkah Jaya serta semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis selama proses pengerjaan penelitian yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Kurniasih, V. R. B. Kurniawan, and K. Kusmendar, "Evaluation of Workers' Working Postures based on RULA and MCDM: An Application to a SME Producing Kitchenware in Indonesia," Jurnal Teknik Industri Terintegrasi, vol., pp. 1396-1405, Oktober 2023.