

ANALISIS RISIKO GANGGUAN SALURAN PERNAFASAN PADA KEGIATAN PEMBUATAN BATAKO DI UD. FATIMAH, KOTA PADANG

Risk Analysis Of Respiratory Tract Disorders In Brick Manufacturing Activities In UD. Fatimah, Padang City

Suksmerri, Erdinur, Mukhlis, Sari Arlinda*, Lili Oktia Pratiwi
Poltekkes Kemenkes Padang

Koresponden: *sariarlinda29@gmail.com

ABSTRACT

The activities in the brick industry have a high potential to cause air pollution in the form of dust particles measuring 10µm, also known as Particulate Matter 10 (PM10). Particulate Matter (PM10) is a hazardous substance that can lead to various health problems. The objective of this research is to conduct an Environmental Health Risk Analysis on Brick Workers at UD. Fatimah in Padang City. The design used in this research is the Environmental Health Risk Analysis (EHRA) method. The samples in this study include air samples measuring 10 micrometers and samples from 6 workers. The data is processed using formulas to determine the risk characteristics (RQ). The results of this research indicate that the concentration of PM10 at the combustion point is 231 µg/m³. Therefore, the PM10 concentration in this brick industry at the combustion point exceeds the Quality Standard Value (75 µg/m³ according to Government Regulation No. 22 of 2021), and 83.3% of the workers experience respiratory symptoms and are at risk of lifetime exposure. An RQ value greater than 1 at the combustion point indicates unsafe or highly risky exposure for workers in the industry.

Keywords: Bricks; PM10 Dust; Respiratory Disorders

ABSTRAK

Kegiatan pada industri batu bata sangat berpotensi mengakibatkan pencemaran udara berupa debu yang berukuran 10µm atau disebut juga Particulate Matter 10 (PM₁₀). Particulate Matter (PM₁₀) merupakan zat berbahaya yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu melakukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pada Pekerja Batu Bata di UD. Fatimah Kota Padang. Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL). Sampel pada penelitian ini yaitu sampel udara yang berukuran 10 mikrometer dan sampel pekerja yaitu sebanyak 6 pekerja. Data diolah dengan menggunakan rumus untuk menentukan karakteristik risiko (RQ). Hasil penelitian ini mendapatkan konsentrasi PM₁₀ pada titik pembakaran yaitu 231 µg/m³. Dengan demikian konsentrasi PM₁₀ pada industri batu bata ini pada titik pembakaran melebihi Nilai Baku Mutu (75 µg/m³ menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021) dan sebanyak 83,3% mengalami gejala gangguan pernapasan dan berisiko dalam pajanan lifetime..Nilai RQ>1 pada titik pembakaran, artinya pajanan tidak aman atau sangat berisiko pada pekerja industri.

Kata Kunci : Batu Bata; Debu PM₁₀; Gangguan Pernapasan

PENDAHULUAN

Perkembangan industri yang semakin pesat baik di sektor formal maupun informal turut meningkatkan terpaparnya bahaya pada pekerja. Proses produksi pada sektor informal yang biasanya dilakukan secara tradisional membuat pekerja mendapatkan paparan bahaya yang sangat berbeda dari pekerjaan sektor formal (Wahyuni et al., 2016).

Salah satu pekerja industri informal yaitu pekerja industri batu bata yang merupakan material untuk membangun sebuah bangunan. Batu bata adalah salah satu unsur bangunan dalam pembuatan konstruksi bangunan yang terbuat dari tanah liat ditambah air sehingga melalui beberapa tahap pengerjaan, seperti menggali tanah, mengolah bahan mentah, mencetak, mengeringkan, membakar pada temperatur tinggi hingga matang dan berubah warna (Permata Dewi, 2015).

Kegiatan industri batu bata ini sangat berpotensi mengakibatkan pencemaran udara. Salah satu bahan pencemar udara yang dapat dihasilkan dari industri batu bata ini yaitu debu yang berukuran 10µm atau

disebut juga *Particulate Matter 10 (PM₁₀)*. *Particulate Matter (PM₁₀)* merupakan zat berbahaya yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, partikel ini bisa masuk melalui hidung, tenggorokan dan bisa sampai pada paru-paru. *Particulate Matter* yang terhirup ini memberi dampak buruk pada masalah kesehatan terutama pada organ paru-paru dan jantung. Hasil penelitian menghubungkan antara pajanan pencemar partikulat dan beberapa gangguan seperti, meningkatnya gejala gangguan pernapasan seperti iritasi, batuk-batuk dan kesulitan bernapas, menurunnya fungsi paru, memperparah penyakit asma, menimbulkan bronchitis kronis, serangan jantung ringan dan kematian dini pada penderita penyakit jantung dan paru-paru (Harnia et al., 2019).

Badan dunia *International Labour Organization (ILO)* mengemukakan penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan sebesar 34% adalah penyakit kanker, 25% kecelakaan, 21% penyakit saluran pernapasan, 15% penyakit kardiovaskuler, dan 5% disebabkan oleh

faktor yang lain. Penyakit saluran pernapasan akibat kerja, sesuai dengan hasil riset *The Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease* (SWORD) yang dilakukan di Inggris ditemukan 3.300 kasus baru penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan (Fahmi, 2012). Di Indonesia angka sakit mencapai 70% dari pekerja yang terpapar debu tinggi (Meita, 2012).

Salah satu sentra industri informal di Kecamatan Kuranji, Kota Padang adalah industri pembuatan batu bata. Industri ini didirikan pada tahun 2000 oleh Zulkifli. Jumlah pekerja pada industri ini yaitu 6 orang. Pada umumnya pengrajin bekerja selama 8 jam per hari, yaitu pada pukul 08.00 WIB hingga pukul 16.00 WIB dengan waktu istirahat sekitar 1 jam. Pembuatan batu bata dimulai dari penggilingan tanah liat, diberi sedikit air dan dicetak menjadi bentuk kotak-kotak dengan cetakan batu bata yang terbuat dari kayu. Adonan yang telah dicetak, dikeluarkan dan dijemur hingga kering. Pada pengeringan ini dibutuhkan waktu hingga 2 minggu. Batu bata yang sudah kering kemudian disusun dan dibakar. Proses pembakaran batu bata berlangsung selama 7 hari. Proses pembakaran batu bata umumnya menggunakan sekam, sehingga pada proses pembakaran tersebut dihasilkan asap dan debu dari sekam yang sangat mengganggu bagi kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko gangguan saluran pernapasan pada kegiatan pembuatan batu bata UD Fatimah Kota Padang

METODE

Pengukuran Jenis penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode Analisis risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan suatu pendekatan untuk menghitung atau memprakirakan risiko kesehatan pada manusia yang bisa terjadi di masa yang akan datang. Penelitian dilakukan di industri batu bata UD Fatimah, Kelurahan Gunung Sarik, Kecamatan Kuranji, Kota Padang Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2021.

Populasi yang berisiko dalam penelitian ini adalah 6 orang pekerja yang bekerja di industri batu bata yang terdiri dari 1 orang pada proses penggilingan, 3 orang pada proses pencetakan dan 2 orang pada proses pembakaran. Sampel pada penelitian ini yaitu pekerja yang berjumlah 6 orang pekerja di

industri batu bata. Sampel lingkungan pada penelitian ini adalah sampel udara yang mengandung partikel debu yang diambil pada setiap proses tahapan pembuatan batu bata yang diduga menghasilkan debu yaitu pada Titik I pada lokasi penggilingan batu bata yang diukur selama 1 jam pagi dan 1 jam sore hari pada saat proses penggilingan dilakukan. Titik II pada lokasi pencetakan yang diukur selama 1 jam pagi dan 1 jam sore hari pada saat proses pencetakan berlangsung. Titik III pada lokasi pembakaran yang diukur pada saat proses pembakaran selama 1 jam pagi dan 1 jam sore hari pada saat proses pembakaran berlangsung.

Cara pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan;

1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran konsentrasi PM_{10} secara langsung pada industri batu bata. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *High Volume Air Sampler* (HVAS) jenis Sibata. Setelah itu data primer juga dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner.

2. Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini meliputi data pribadi pekerja yang dilihat dari KTP.

3. Instrumen

Instrumen penelitian adalah pedoman tertulis tentang wawancara, atau pengamatan, atau daftar pertanyaan, yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuisisioner yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden terkait dengan pribadinya maupun hal-hal lain yang terkait dengan materi penelitian. HVAS yaitu alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi partikulat udara.

HASIL

Data yang sudah terkumpul diolah secara manual dan dilakukan penghitungan statistik yaitu analisis univariat. Analisis univariat bertujuan untuk melihat gambaran distribusi karakteristik variabel yang diukur dalam penelitian, disajikan dalam bentuk tabel. Analisis dilanjutkan dengan metode analisis risiko.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Debu PM_{10} di Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang dapat diketahui bahwa

konsentrasi PM₁₀ tertinggi terdapat pada proses pembakaran dengan konsentrasi 231 µg/m³.

Analisis-Dosis Respon (*RfC*) pada penelitian ini didapat dengan menggunakan rumus *intake* dengan nilai konsentrasi diambil sesuai dengan baku mutu PM₁₀ menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, maka nilai konsentrasi referensi (*RfC*) PM₁₀ adalah 0,006 mg/kg/hari.

Berdasarkan Tabel 2. Hasil Karakteristik Antropometri dan Pola Aktifitas Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang dapat diketahui bahwa umur rata-rata responden adalah 49 tahun dan responden tertua adalah 60 tahun. Rata-rata berat badan (*Wb*) responden adalah 47,9 Kg dengan berat badan tertinggi adalah 56 Kg. Waktu pajanan (*t_E*) responden rata-rata 9 jam/hari dengan pajanan tertinggi 10 jam/hari. Lama pajanan (*t_E*) responden dalam satu tahun terpajan rata-rata adalah 232 hari/tahun, dengan lama pajanan tertinggi adalah 313 hari/tahun. Selain itu durasi pajanan (*Dt*) rata-rata responden selama bekerja adalah 7 tahun dengan durasi pajanan paling lama adalah 12 tahun.

Berdasarkan Tabel 3. Didapatkan hasil bahwa gejala penyakit gangguan pernapasan pada pekerja industri batu bata ud fatimah kota padang sebesar 83,3% mengalami batuk disertai dahak, gangguan pernafasan seperti sesak napas pada 2 minggu terakhir. Pekerja juga mengalami napas berbunyi saat malam harinya sebanyak 50%.

Berdasarkan Tabel 4. Hasil Keluhan Gangguan Pernapasan Pernapasan Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang didapatkan bahwa pekerja yang mengalami gangguan pernapasan sebanyak 5 orang (83,3%) dan yang tidak mengalami gangguan pernapasan 1 orang (16,7%).

Berdasarkan Tabel 5. Hasil *Intake Realtime* dan *Intake Lifetime* Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang dapat diketahui bahwa *intake realtime* dan *intake lifetime* tertinggi berada pada lokasi *sampling* di titik pembakaran sebesar 0,0074 mg/kg/hari dan 0,0277 mg/kg/hari. *Intake realtime* dan *intake lifetime* terendah sebesar 0,0003 mg/kg/hari pada lokasi penggilingan dan

0,0016 mg/kg/hari yang berada pada lokasi *sampling* titik pencetakan.

Berdasarkan Tabel 6. Hasil Karakterisasi Risiko PM₁₀ Pajanan *Realtime* Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang dapat diketahui bahwa responden JO yang bekerja pada proses pembakaran dan masa kerja *realtime* berisiko. Karakterisasi risiko para pekerja masa kerja *realtime* dengan nilai rata-rata RQ sebesar 0,32 dengan nilai maksimum sebesar 1,23 dan nilai minimum sebesar 0,05.

Berdasarkan Tabel 7. Hasil Karakterisasi Risiko PM₁₀ Pajanan *Lifetime* Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang dapat diketahui bahwa pekerja pada masa kerja *lifetime* di titik pembakaran berisiko. Karakterisasi risiko para pekerja masa kerja *lifetime* dengan nilai rata-rata RQ sebesar 1,62 dengan nilai maksimum sebesar 4,62 dan nilai minimum sebesar 0,26.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran PM₁₀ yang dilakukan pada tiga titik pengukuran didapatkan nilai konsentrasi PM₁₀ pada titik 1 sebesar 19,4 µg/m³, pada titik 2 sebesar 20,5 µg/m³ dan titik 3 213 µg/m³. Konsentrasi ini jika dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 menunjukkan bahwa pada titik 1 dan 2 tidak melebihi nilai baku mutu, sedangkan pada titik 3 melebihi nilai baku mutu yaitu melebihi 75 µg/m³.

Meskipun hasil pengukuran kadar debu PM₁₀ pada titik penggilingan dan pencetakan masih berada di bawah nilai ambang batas untuk pengukuran selama satu jam, apabila debu tersebut terhirup pada waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan pernafasan. Sebaiknya pihak industri juga melakukan pemantauan terhadap konsentrasi udara di industri batu bata ini yang terpapar pada pekerja selama 8 jam setiap harinya.

Perbedaan konsentrasi PM₁₀ pada masing-masing titik pengukuran dapat disebabkan oleh faktor meteorologi yaitu suhu. Berdasarkan pengamatan, kondisi cuaca pada saat pengukuran di titik pembakaran cukup panas dan terik dengan kondisi suhu rata-rata 32,8°C. Sedangkan pada saat proses pencetakan dan penggilingan terjadi mendung dan hujan dengan kondisi rata-rata 28,45°C.

Nilai konsentrasi referensi (*RfC*) PM₁₀

belum terdapat pada *Integrated Risk Information System* (IRIS) maupun tabel dosis respon di Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan yang di keluarkan oleh Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan RI, nilai *RfC* yang diambil dari nilai baku mutu National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) yaitu $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nilai *RfC* ini tidak menggunakan Nilai Baku Mutu dari Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 karena nilai faktor pemajannya tidak diketahui. Nilai *RfC* juga tidak menggunakan nilai No-Observed-Adverse-Efect Level (NOAEL) ataupun nilai Lowest-Observed-Adverse-Efect Level (LOAEL) karena belum ada tinjauan dari instansi yang berkompeten. (Azni et al., 2015) Oleh karena itu nilai konsentrasi referensi PM_{10} dicari berdasarkan baku mutu yang terdapat pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, yaitu sebanyak $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan nilai *RfC* sebesar $0,006 \text{ mg}/\text{kg}/\text{hari}$.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada pekerja di Industri Batu Bata didapatkan rentang berat badan dewasa antara 47,4 sampai 56 Kg dan rata-rata 47,9 Kg. Berat badan rata-rata ini lebih kecil dibandingkan dengan berat badan standar dewasa Indonesia yaitu 55 Kg. Sehingga semakin kecil berat badan responden maka *intake* yang diterima akan semakin besar karena berat badan berfungsi sebagai denominator.

Dari hasil penelitian rata-rata umur responden diatas 40 tahun. Umur merupakan faktor karakteristik yang mempunyai risiko tinggi terhadap fungsi paru terutama yang berumur 40 tahun keatas, hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan fungsi-fungsi tubuh yang mulai melemah seperti penurunan fungsi paru, jantung dan pembuluh darah. (Dilla Rahma, 2018)

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja yang bekerja di industri batu bata UD Fatimah, umumnya lama kerja harian mulai dari pukul 08.00 – 17.00 WIB. Rata-rata pekerja memiliki waktu 8 jam perhari namun pada bagian pencetakan pekerja bekerja 10 jam perhari, dan pada hari sabtu dan minggu masih ada pekerja yang tetap melaksanakan pekerjaannya, sehingga jika di rata-ratakan jam kerja pada pekerja selama seminggu menjadi 63 jam per minggu dan nilai rata-rata frekuensi pajanan individu dalam satu tahun selama 232 hari/tahun. Namun, frekuensi pajanan teringgi yaitu 313 hari/tahun. Jika

dibandingkan dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 77 ayat 2 yang berbunyi, setiap pekerja memiliki waktu kerja 8 jam perhari dengan waktu total 40 jam per minggu. Jumlah jam kerja pada pekerja bagian pencetakan dan pembakaran industri batu bata di UD Fatimah tidak sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, durasi pajanan tahunan *realtime* yang telah diterima individu dari masa kerja terbesar selama 12 tahun dan paling kecil selama 4 tahun. Sedangkan untuk durasi pajanan tahunan *lifetime* yaitu selama 30 tahun. Durasi pajanan sangat berpengaruh terhadap nilai *intake*, semakin lama karyawan bekerja maka nilai *intake* akan semakin besar dan risiko untuk mendapatkan efek yang merugikan kesehatan pun semakin tinggi pula. Besarnya nilai *intake* berbanding lurus dengan konsentrasi pajanan, laju asupan, frekuensi pajanan dan durasi pajanan, yang artinya semakin besar nilai tersebut maka akan semakin besar asupan seseorang. Sedangkan asupan berbanding terbalik dengan nilai berat badan dan periode periode waktu rata-rata, yaitu semakin besar berat badan maka akan semakin kecil risiko kesehatan. (Erdinur & Muslim, 2019)

Berdasarkan uraian data antropometri dan pola aktivitas tersebut dapat disimpulkan berat badan (W_b) rata-rata karyawan adalah 47,9 Kg, waktu pajanan harian (t_E) rata-rata adalah 9 jam/hari, frekuensi pajanan (f_E) rata-rata adalah 232 hari/tahun dan durasi pajanan (D_t) *realtime* adalah 7 tahun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lamanya durasi kerja karyawan yang bekerja di area penelitian tersebut dapat menyebabkan gangguan saluran pernapasan, dikarena karyawan terpajan partikulat PM_{10} dalam waktu yang lama.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keluhan gangguan pernapasan, diketahui bahwa 83,3% mengalami batuk pada 2 minggu terakhir dan berdahak. Pernah mengalami gangguan pernapasan selama 2 minggu terakhir sebanyak 50% dan napas berbunyi saat malam harinya sebanyak 50%. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya kesadaran pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, sarung tangan, sepatu bot, kaca mata, sehingga akan mudah berisiko menimbulkan gangguan kesehatan terutama gangguan pernafasan. Masker berperan penting dalam melindungi

saluran pernapasan pekerja dari paparan debu PM₁₀. Penggunaan masker dapat menghalangi masuknya debu ke dalam saluran pernapasan pekerja. Semakin sering pekerja tidak menggunakan APD, maka akan semakin besar kemungkinan pekerja untuk mengalami gangguan pernafasan karena tanpa penutup mulut atau hidung saat bekerja, debu akan lebih mudah masuk dan mengendap di paru-paru. Dari hasil observasi dari beberapa jurnal penelitian yang didapatkan bahwa tingginya angka penyakit akibat kerja, diakibatkan oleh karyawan yang tidak menjalankan aturan yang telah diperintahkan sebelumnya, penggunaan APD yang diwajibkan oleh perusahaan pada saat melakukan pekerjaan agar karyawan terhindar dari risiko penyakit akibat kerja. Karena dengan menggunakan APD dengan baik dan tepat sesuai dengan fungsinya pada tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan sangat penting dalam usaha pencegahan timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta perlindungan terhadap tenaga kerja. Berdasarkan hasil penelitian studi kepustakaan dan analisis variabel yang telah diteliti tentang hubungan factor perilaku pekerja dengan kejadian penyakit akibat kerja yaitu ada hubungan perilaku pekerja dengan kejadian penyakit akibat kerja. (Bahri, 2021)

Berdasarkan hasil penentuan analisis pemajanan yang dilakukan dengan memasukkan nilai-nilai karakteristik antropometri dan pola aktivitas ke dalam *intake*, didapat nilai *intake realtime* dan *intake lifetime* tertinggi pada titik pembakaran dengan responden JO yaitu 0,0074 mg/kg/hari dan 0,0277 mg/kg/hari. Nilai *intake* tersebut merupakan nilai maksimum sehingga dapat diasumsikan bahwa pekerja yang bekerja pada titik pembakaran tersebut lebih berisiko dalam jangka waktu 30 tahun mendatang. Hal ini disebabkan oleh karakteristik PM₁₀ yang bersifat akumulatif dan dampaknya akan terlihat setelah pajanan selama bertahun-tahun.

Nilai besarnya risiko responden berdasarkan *intake* yang diterima (*RQ*) secara *lifetime* dan *realtime* dalam penelitian ini dengan nilai *RfC* PM₁₀ yaitu sebesar 0,006 mg/kg/hari. Hasil perhitungan risiko *lifetime* yang didapatkan dari perbandingan antara *intake* dan nilai *RfC* menghasilkan 1 titik lokasi yang berisiko (*RQ*>1) yaitu pada titik pembakaran dengan *RQ* secara *realtime* sebesar 1,23 dan *RQ* secara *lifetime* sebesar 4,62. Sehingga hasil perhitungan risiko

lifetime dan *realtime* yang didapatkan dari perbandingan antara *intake* dan nilai *RfC* dengan menggunakan durasi pajanan sebenarnya nilai *RQ*>1 pada lokasi sampling pembakaran, artinya pemajanan tidak aman atau berbahaya bagi kesehatan para pekerja bagian pembakaran tersebut.

Pengendalian bertujuan untuk meminimalisir tingkat risiko yang dialami pekerja. Cara pengelolaan risiko dapat dilakukan dengan pendekatan teknologi, pendekatan sosial-ekonomi dan pendekatan institusional. Pendekatan teknologi dilakukan untuk mencegah, mengurangi dan menanggulangi dampak proses kegiatan pembuatan batu bata ini. Pendekatan teknologi yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsentrasi PM₁₀ di udara yaitu dengan menyiram tempat kerja yang berdebu sehingga debu yang beterbangan dapat dikurangi, menanam tanaman yang dapat mengurangi pencemar PM₁₀ di sekitar industri batu bata dan penggunaan masker yang dapat mengurangi masuknya PM₁₀ ke dalam tubuh pekerja. Pendekatan Sosial Ekonomi yang dilakukan yaitu sosialisasi tentang pentingnya penggunaan masker saat bekerja, serta dampak yang ditimbulkan jika pekerja tidak menggunakan APD saat bekerja juga perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan pekerja tentang potensi bahaya yang ada di lingkungan kerjanya, sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan penyakit akibat kerja dengan menggunakan APD berupa masker. Adapun pendekatan institusional yang dapat dilakukan yaitu mengurangi konsentrasi serta mengurangi waktu, frekuensi dan durasi pajanan dengan melakukan pengkajian, penelitian dan pemantauan rutin PM₁₀ oleh puskesmas dan dinas terkait. Pendekatan institusional lainnya yaitu dengan mengelola waktu dan frekuensi kerja pertahunnya, serta durasi pajanan bagi pekerja di industri batu bata tersebut.

KESIMPULAN

Konsentrasi PM₁₀ udara di Industri Batu Bata UD Fatimah Tahun 2021 yang tertinggi didapatkan pada lokasi titik ketiga yaitu pada saat proses pembakaran dengan hasil konsentrasi 231 µg/m³. Analisis Dosis-Respon paparan debu PM₁₀ adalah 0,006 mg/kg/hari. Analisis pajanan dari nilai asupan yang tertinggi pada titik 3 yaitu 0,0074 mg/kg/hari yang bekerja selama 8 tahun, sedangkan nilai asupan terendah pada titik 2

yaitu 0,0003 mg/kg/hari yang bekerja selama 5 tahun. Analisis karakteristik risiko yang didapatkan yaitu hasil perhitungan risiko *realtime* yang didapatkan dari perbandingan *intake* dan nilai *RfC* dengan menggunakan durasi pajanan didapatkan nilai $RQ < 1$ pada titik 1 dan titik 2, artinya pemajanan aman atau tidak berisiko pada pekerja industri batu bata pada bagian penggilingan dan pencetakan. Sedangkan pada titik 3 nilai $RQ > 1$, artinya pemajanan tidak aman atau sangat berisiko pada pekerja industri batu bata pada bagian pembakaran ini. Didapatkan masalah keluhan gangguan pernafasan, diketahui bahwa 83,3% pekerja mengalami keluhan gangguan pernafasan dan 16,7% pekerja tidak mengalami keluhan gangguan pernafasan.

SARAN

Bagi Industri untuk mengurangi jumlah pajanan yaitu dengan memakai Alat

Pelindung Diri (APD) yang berupa respirator (masker anti debu), serta melakukan pengendalian secara administratif dengan cara mengurangi waktu dan frekuensi pajanan debu, sebaiknya pihak industri melakukan sosialisasi mengenai bahaya dan dampak akibat pajanan debu yang terhirup oleh pekerja pembuatan batu bata, bagi pekerja diharapkan lebih peduli terhadap kesehatan diri dari bahaya pajanan PM_{10} di lingkungan kerja dengan membiasakan menggunakan masker yang sesuai SNI selama bekerja, diharapkan kepada pekerja sebelum melakukan pekerjaan sebaiknya menyiram tempat kerja yang berdebu sehingga debu yang beterbangan dapat dikurangi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azni, I. N., Wispriyono, B., & Sari, M. (2015). Analisis Risiko Kesehatan Pajanan PM_{10} Pada Pekerja Industri Readymix Pt. X Plant Kebon Nanas Jakarta Timur. *Jurnal MKMI*, 10, 203–209. <https://media.neliti.com/media/publications/212927-analisis-risiko-kesehatan-pajanan-pm10-p.pdf>
- Bahri, S. (2021). Hubungan Faktor Perilaku Pekerja Dengan Kejadian Penyakit Akibat Kerja. 21(1), 153–163. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1969>
- Dilla Rahma, A. (2018). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan PM_{10} Sarilamak Kabupaten Lima Puluh Kota Tahun 2018. <http://scholar.unand.ac.id/33647/>
- Erdinur, & Muslim, B. (2019). Risiko Pajanan Bahan Pencemar Terhadap Pekerja Pengecatan Mobil di PT X Kota Padang Tahun 2019.
- Fahmi, T. (2012). Hubungan Masa Kerja Dan Penggunaan Apd Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pekerja Tekstil Bagian Ring Frame Spinning I Di Pt.X Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1, 828–835. <https://www.neliti.com/id/publications/18860/hubungan-masa-kerja-dan-penggunaan-apd-dengan-kapasitas-fungsi-paru-pada-pekerja>
- Harnia, Ishak, H., Ikhtiar, M., Bintara, A., Habo, H., & Arman. (2019). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Debu PM_{10} Pada Relawan Lalu Lintas di Jalan Urip Sumoharjo Kota Makassar. *Jurnal Mirai Managemnt*, 4(2), 347–353. <https://journal.stieamkop.ac.id/index.php/mirai/article/view/653>
- Meita, A. C. (2012). Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1. <https://www.neliti.com/id/publications/18743/hubungan-paparan-debu-dengan-kapasitas-vital-paru-pada-pekerja-penyapu-pasar-joh>
- Permata Dewi, Y. (2015). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Fungsi Paru Pada Pekerja Pembuat Batu Bata Di Kelurahan Penggaron Kidul Kecamatan Pedurungan Semarang Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan*, 53(9), 1689–1699.

<https://doi.org/http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>

Wahyuni, I., Ekawati, M. K., & Sc, M. (2016). Analisis Bahaya dan Penilaian Kebutuhan Alat Pelindung Diri pada Pekerja Pembuat Batu Bata di Demak, Jawa Tengah. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 77–84. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v10i1.3595>

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Debu PM₁₀ di Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Titik Sampel	Hasil Konsentrasi (µg/m ³)	Nilai Baku Mutu (µg/m ³)
Titik I (Penggilingan)	19,4	75
Titik II (Pencetakan)	20,5	75
Titik III (Pembakaran)	231	75

Tabel 2. Karakteristik Antropometri dan Pola Aktifitas Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Nama	Umur (Th)	Gender	B.Bada n (Kg)	Waktu Pajanan (Jam / Hari)	Frek. Pajanan (Hari / Th)	Dur. Pajanan (Th)
JO	51	Pria	47,4	8	313	8
AK	60	Pria	56	8	313	4
ZU	48	Pria	48	8	260	12
JA	50	Pria	48	10	168	5
NO	36	Wanita	40	10	168	5
ID	48	Wanita	48	10	168	10
Rata-Rata	49		47,9	9	232	7
Min	36		40	8	168	4
Maks	60		56	10	313	12

Tabel 4. Keluhan Gangguan Pernapasan Pernapasan Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Keluhan	f	%
Ada Gangguan Pernapasan	5	83,3
Tidak Ada Gangguan Pernapasan	1	16,7
Jumlah	6	100

Tabel 5. Intake Realtime dan Intake Lifetime Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Sampel	Konsentrasi PM ₁₀ (mg/m ³)	Intake Realtime (mg/kg/hari)	Intake Lifetime (mg/kg/hari)
ZU	0,0194	0,0008	0,0019
JA	0,0205	0,0003	0,0016
NO	0,0205	0,0003	0,0019
ID	0,0205	0,0005	0,0016
JO	0,231	0,0074	0,0277
AK	0,231	0,0031	0,0235
Rata-rata	0,0905	0,0021	0,0097
Maks	0,231	0,0074	0,0277
Min	0,0194	0,0003	0,0016

Tabel 6. Karakterisasi Risiko PM₁₀ Paparan *Realtime* Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Sampel	<i>Intake Realtime</i>	<i>RfC</i>	<i>RQ</i>	Risiko
ZU	0,0008	0,006	0,13	Tidak Berisiko
JA	0,0003	0,006	0,05	Tidak Berisiko
NO	0,0003	0,006	0,05	Tidak Berisiko
ID	0,0005	0,006	0,08	Tidak Berisiko
JO	0,0074	0,006	1,23	Berisiko
AK	0,0031	0,006	0,52	Tidak Berisiko
Rata-rata	0,0021	0,006	0,34	
Maks	0,0074	0,006	1,23	
Min	0,0003	0,006	0,05	

Tabel 3. Gambaran Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Gejala	Persentase (%)	
	Ya	Tidak
Mengalami batuk pada 2 minggu terakhir	83,3	16,7
Batuk disertai dahak	83,3	16,7
Pernah mengalami gangguan pernapasan seperti sesak napas selama 2 minggu terakhir	83,3	16,7
Sesak napas disertai nyeri dada	0	100
Napas berbunyi saat malam harinya (mengi)	50	50
Mempunyai riwayat penyakit asma	0	100
Mempunyai riwayat penyakit paru	0	100
Mempunyai riwayat penyakit bronkitis	0	100

Tabel 7. Karakterisasi Risiko PM₁₀ Paparan *Lifetime* Pada Pekerja Industri Batu Bata UD Fatimah Kota Padang Tahun 2021

Sampel	<i>Intake Lifetime</i>	<i>RfC</i>	<i>RQ</i>	Risiko
ZU	0,0019	0,006	0,32	Tidak Berisiko
JA	0,0016	0,006	0,26	Tidak Berisiko
NO	0,0019	0,006	0,33	Tidak Berisiko
ID	0,0016	0,006	0,26	Tidak Berisiko
JO	0,0277	0,006	4,62	Berisiko
AK	0,0235	0,006	3,92	Berisiko
Rata-rata	0,0097	0,006	1,62	
Maksimum	0,0277	0,006	4,62	
Minimum	0,0016	0,006	0,26	

Sumber : Data Primer