

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri batu bata adalah salah satu sektor usaha yang berperan penting dalam penyediaan bahan bangunan. Produk batu bata banyak digunakan dalam pembangunan rumah dan infrastruktur lainnya. Di Indonesia, sebagian besar usaha batu bata masih beroperasi di wilayah pedesaan, usaha ini bersifat tradisional dan semi-modern. Seiring perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar, sebagian usaha batu bata mulai menyesuaikan proses produksinya dengan mengintegrasikan peralatan mekanis seperti mesin pencacah tanah liat, mesin cetak batu bata, serta tungku untuk proses pembakaran. Penggunaan mesin ini bertujuan untuk memudahkan dan mempercepat proses produksi, serta meningkatkan kapasitas produksi.

Salah satu usaha yang mulai menggunakan peralatan mekanis tersebut adalah usaha batu bata Bapak Rusli yang berada di Desa Cot Keumuneng, Aceh Utara. Usaha ini telah beroperasi sejak tahun 2004 dan telah mempekerjakan 8 orang pekerja. Usaha ini beroperasi setiap hari mulai pukul 08.00 hingga 17.00 WIB dengan target produksi sekitar 4000 batu bata mentah per hari dan 60.000 batu bata dalam satu kali proses pembakaran. Proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata tidak dilakukan setiap hari, melainkan secara periodik. Kondisi ini menyebabkan pola kerja yang tidak tetap dan beban kerja yang cenderung tidak merata. Dalam pelaksanaannya, proses tersebut melibatkan interaksi antara pekerja, peralatan atau mesin, serta lingkungan kerja sehingga membentuk suatu sistem kerja manusia - mesin. Interaksi tersebut berpotensi menimbulkan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Rusli, ditemukan beberapa permasalahan yang terjadi pada proses produksi batu bata yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Pada proses pengolahan tanah liat menggunakan mesin, pekerja pernah mengalami cedera akibat interaksi dengan mesin seperti tangan tergores terkena bagian mesin yang tajam sebanyak 5 kejadian, dan kaki

terkilir akibat terjatuh saat melakukan pengolahan tanah liat sebanyak 5 kejadian. Selain itu, mesin pencacah tanah liat mengalami kerusakan bila melakukan pengolahan tanah liat dengan kapasitas 5 mobil *colt* secara terus menerus, kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Pada proses pembakaran batu bata, pekerja pernah mengalami iritasi mata terkena debu dan asap sebanyak 8 kejadian, luka bakar terkena kayu bakar saat memasukkan ke tungku sebanyak 6 kejadian, tangan terjepit kayu atau batu bata sebanyak 6 kejadian, Kaki terjepit kayu atau batu bata sebanyak 4 kejadian, kelelahan saat pengawasan proses pembakaran yang berlangsung selama 3 hari 3 malam sebanyak 6 kejadian. Selain itu, tungku pembakaran pernah mengalami 1 kejadian kebakaran tungku akibat besarnya api dan kurangnya pengawasan pekerja sehingga menimbulkan kerugian bagi usaha serta berpotensi terjadi kembali jika tidak diawasi dengan baik.

Berdasarkan informasi yang diperoleh bahwa pada periode sebelumnya usaha ini juga pernah mengalami 1 kejadian jari terputus akibat terkena mesin pencacah. Meskipun kejadian tersebut bukan dalam waktu dekat namun kondisi ini menunjukkan bahwa proses produksi batu bata memiliki potensi risiko yang perlu dianalisis lebih lanjut agar tidak terjadi kembali. Selain itu, usaha ini juga belum memiliki prosedur keselamatan kerja maupun alat pelindung diri (APD). Semua pengelolaan keselamatan masih dilakukan berdasarkan pengalaman tanpa adanya identifikasi risiko yang sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi karena ketidaksiapan usaha dalam menghadapi dan mengelola risiko tersebut secara terstruktur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan analisis risiko yang terstruktur menggunakan metode yang terbukti mampu mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan memprioritaskan risiko untuk mencegah dan meminimalkan terjadinya kecelakaan.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam analisis risiko adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam suatu sistem serta menghitung tingkat risiko melalui nilai *Risk Priority Number* (RPN) berdasarkan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Selain FMEA, *Risk Matrix* dapat digunakan untuk memetakan tingkat risiko ke dalam kategori rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi

sehingga memudahkan dalam proses pengambilan keputusan. Kombinasi metode FMEA dan *Risk Matriks* mampu mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko secara sistematis serta membantu dalam menentukan langkah mitigasi yang tepat berdasarkan tingkat prioritas risiko. Dalam penerapannya pada proyek pembangunan *barge mounted power plant* (BMPP) 60 Mw di PT. PAL Indonesia (Persero), integrasi kedua metode ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas manajemen risiko, meminimalkan potensi keterlambatan proyek, memungkinkan prioritisasi risiko secara sistematis dan memberikan rekomendasi tindakan pengendalian yang realistis sesuai tingkat bahaya yang dihadapi serta mengurangi kemungkinan kerugian operasional (Yosaka & Basuki, 2022).

Namun demikian, integrasi kedua metode ini umumnya diterapkan pada industri berskala menengah atau besar. Kajian penerapan terkait FMEA dan *Risk Matrix* pada usaha semi-modern berskala kecil, masih terbatas. Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "**Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proses Produksi Batu Bata Berbasis Sistem Manusia Mesin Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Risk Matrix* "**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi dan analisis risiko kecelakaan kerja pada proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata berbasis sistem manusia mesin menggunakan metode FMEA?
2. Bagaimana evaluasi tingkat risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *risk matrix*?
3. Bagaimana rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimal risiko kecelakaan kerja pada proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil identifikasi dan analisis risiko kecelakaan kerja pada proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata berbasis sistem manusia mesin menggunakan metode FMEA.
2. Untuk mengetahui hasil evaluasi tingkat risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *risk matrix*.
3. Untuk memberikan rekomendasi perbaikan guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja pada proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah pemahaman tentang penerapan integrasi metode FMEA dan *Risk Matrix* dalam menganalisis risiko.
 - b. Menambah pengalaman dalam menerapkan metode FMEA dan *Risk Matrix* pada kasus nyata usaha skala mikro.
2. Bagi Jurusan
 - a. Menambah referensi penerapan metode FMEA dan *Risk Matrix* pada industri skala mikro yang mulai mengadopsi alat sederhana.
 - b. Menjadi bahan referensi bagi mahasiswa Jurusan Teknik Industri yang ingin melakukan penelitian terkait analisis risiko kecelakaan kerja pada proses produksi berbasis sistem manusia-mesin.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Membantu mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja pada proses produksi terutama proses pengolahan tanah liat dan pembakaran, sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan.
 - b. Memberikan dasar dalam menentukan prioritas penanganan risiko.
 - c. Mengurangi kerugian usaha dan menjadikan langkah awal dalam menerapkan sistem keselamatan kerja yang terstruktur.

1.5 Batasan Masalah Dan Asumsi

1.5.1 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada usaha batu bata milik Bapak Rusli Daud.
2. Penelitian ini hanya membahas identifikasi risiko, penilaian tingkat risiko, serta rekomendasi perbaikan.
3. Penelitian hanya menganalisis kecelakaan kerja yang terjadi pada proses pengolahan tanah liat dan proses pembakaran batu bata.
4. Data yang diambil yaitu data kecelakaan kerja pada proses pengolahan tanah liat dan pembakaran batu bata dalam kurun waktu dua tahun terakhir.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi batu bata berlangsung secara normal dan tidak mengalami perubahan signifikan selama penelitian berlangsung.
2. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik usaha dan pekerja dianggap *valid* dan mewakili kondisi nyata lapangan.
3. Kondisi peralatan kerja dianggap dalam keadaan yang sama seperti saat proses produksi berlangsung sehari-hari.
4. Penilaian pada FMEA didasarkan pada pengalaman dan kondisi aktual pemilik usaha dan pekerja.