

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri konstruksi batu bata memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembangunan konstruksi. Maka mesin pencetak batu bata sangatlah dibutuhkan untuk memudahkan pekerjaan produksi batu bata. Kualitas dan efisiensi mesin sangat dipengaruhi oleh desain dan kekuatan dari rangka mesin pencetak batu bata. Rangka yang kuat dan stabil juga tidak hanya memastikan kinerja optimal selama proses pencetakan, akan tetapi berkontribusi juga pada keselamatan operasional dan umur pakai dari mesin tersebut. Namun, peningkatan kapasitas produksi dan kebutuhan variasi bentuk produk sering kali menyebabkan beban kerja pada rangka mesin meningkat secara signifikan. Rangka mesin, sebagai komponen utama yang menopang seluruh beban kerja, harus mampu menahan beban dinamis dan statis tanpa mengalami kegagalan struktural seperti deformasi permanen atau kerusakan material. Oleh karena itu, diperlukan desain rangka yang kuat, kokoh, dan stabil dengan analisis mendalam menggunakan metode elemen hingga *Finite Element Method* (FEM) untuk memastikan performa mesin yang optimal.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode elemen hingga sangat efektif dalam mengevaluasi kekuatan dan kelemahan struktur rangka mesin industri. Rozik, (2020) misalnya, melakukan analisis terkait pemilihan model rangka guna mengetahui kekuatan material dalam menahan setiap komponen mesin pengayak pasir. Hamdani, dkk., (2020) menganalisis tegangan rangka mesin pres batako melalui perancangan dan simulasi. Hasil menunjukkan defleksi maksimum terjadi pada tiang tumpuan pengungkit dengan perpindahan sebesar 0,05373 mm dan tegangan maksimum 3,795 MPa. Analisis membuktikan rangka memenuhi faktor keamanan dan aman digunakan. Sementara itu, Pratama dan Agusman, (2023) melakukan studi yang serupa dengan menganalisis kekuatan rangka mesin pres batako menggunakan metode elemen hingga. Studi ini mengevaluasi faktor keamanan dan tegangan untuk menentukan beban dinamis maksimum yang dapat diterima oleh rangka.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, meskipun analisis FEM telah banyak digunakan pada berbagai mesin industri, studi yang secara khusus membahas desain dan analisis kekuatan rangka mesin pencetak batu bata masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan dan stabilitas rangka mesin pencetak batu bata menggunakan metode elemen hingga, mengidentifikasi distribusi tegangan dan deformasi akibat beban operasional, serta memberikan rekomendasi perbaikan desain yang lebih kokoh dan efisien. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan mesin pencetak batu bata yang lebih handal, efisien, dan ekonomis.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pencetak Batu Bata Menggunakan Metode Elemen Hingga** untuk mengetahui nilai *displacement*, tegangan dan *safety factor* pada rangka mesin pencetak batu bata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang akan menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mendesain/merancang bentuk rangka cetakan batu bata menggunakan metode elemen hingga?
2. Bagaimana mengetahui kekuatan rangka mesin pencetak batu bata?
3. Bagaimana distribusi tegangan dan deformasi pada rangka mesin pencetak batu bata?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini, dapat dibuat sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan yaitu metode/model elemen hingga
2. Material yang digunakan adalah besi/baja
3. Pemodelan dari hasil perancangan dengan menggunakan *Software Autodesk Inventor View 2023* dan *Ansys Workbench*.
4. Simulasi yang dilakukan hanya rangka dari mesin pencetak batu bata.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengoptimalkan desain rangka dengan menganalisis distribusi tegangan, deformasi dan area-area kritis pada rangka.
2. Untuk mengetahui Kekuatan Rangka Mesin Pencetak Batu Bata.
3. Untuk mengetahui tingkat keamanan keandalan dari rangka.
4. Untuk memberikan dampak positif bagi pengembangan teknologi mesin industri saat ini, khususnya dalam industri konstruksi atau material bangunan seperti batu-bata.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan data untuk merancang rangka mesin pencetak batu bata yang lebih efisien dan ringan.
2. Hasil dari penelitian ini bisa mendapatkan desain dan bentuk rangka mesin pencetak batu bata yang lebih baik.
3. Bagi Universitas Malikussaleh untuk menambah wawasan dari mahasiswa yang membaca tugas akhir ini sebagai referensi mahasiswa untuk penulisan tugas akhir mereka.