

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memperkaya seluruh aspek kehidupan manusia. Salah satu contoh ialah plastik yang kini menjadi salah satu material yang sangat familiar dalam kehidupan sehari-hari kita. Diantara berbagai produk plastik, pipa HDPE (*High-Density Polyethylene*) telah menjadi salah satu solusi utama dalam sistem perpipaan modern, terutama dalam distribusi air bersih dan pengelolaan limbah. Pipa ini dikenal karena sifatnya yang ringan, tahan terhadap korosi, dan fleksibilitas yang tinggi. Pipa HDPE dipilih karena ketahanannya terhadap kondisi lingkungan yang keras. Selain tahan korosi, pipa ini juga tahan terhadap bahan kimia, menjadikannya ideal untuk berbagai aplikasi industri. Dengan umur pakai lebih dari 50 tahun jika dirawat dengan baik, pipa HDPE membantu mengurangi biaya pemeliharaan dan penggantian (Amaliah, 2021).

Mesin *Butt Fusion* adalah alat yang digunakan untuk menyambung pipa HDPE (*High-Density Polyethylene*) dengan cara pengelasan *Butt Fusion*. Prosesnya dimulai dengan memanaskan ujung-ujung pipa hingga mencapai suhu tertentu, sehingga material pada ujung pipa meleleh. Setelah itu, kedua ujung pipa ditekan bersama-sama untuk membentuk sambungan yang kuat dan permanen. Mesin ini dirancang untuk mengontrol suhu dan tekanan dengan presisi tinggi selama proses pengelasan, sehingga menghasilkan sambungan yang kuat (Tien Duong, 2024).

Mesin *Butt Fusion* ini dilengkapi dengan elemen pemanas yang dapat disesuaikan untuk mencapai suhu yang tepat, serta sistem kontrol yang memungkinkan operator mengatur durasi pemanasan dan tekanan saat pengelasan. Proses ini sangat penting untuk memastikan sambungan pipa yang kuat dan tahan lama, serta bebas dari kebocoran, terutama pada sistem distribusi air dan gas.

Dalam industri penyambungan pipa, metode *Butt Fusion* adalah teknik yang paling banyak digunakan untuk menyambung pipa HDPE (*High-Density Polyethylene*). Metode ini dikenal karena kemampuannya menghasilkan sambungan yang kuat dan tahan lama, serta memiliki ketahanan tinggi terhadap kebocoran, yang sangat penting untuk sistem distribusi air dan gas. Meskipun menawarkan banyak keunggulan, kerusakan pada mesin *Butt Fusion* bisa menyebabkan kegagalan sambungan yang serius. Kerusakan ini seringkali dipicu oleh

berbagai faktor, seperti kesalahan dalam pengaturan parameter pengelasan, kualitas material yang digunakan, dan kondisi lingkungan saat proses pengelasan berlangsung.

Untuk menganalisis dan mengidentifikasi potensi kerusakan komponen dari mesin *Butt Fusion*, penelitian ini mengusulkan penggunaan teknik *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) untuk menganalisis penyebab tingginya kegagalan pada sistem dari mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE di PT. Panca Indah Jayamahe. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan usulan perawatan yang meningkatkan keandalan mesin. FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi kesalahan yang dapat menyebabkan kegagalan fungsi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengidentifikasi *failure mode* dan faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan pada mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE?
2. Bagaimana meningkatkan keandalan dari mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi *failure mode* dan faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan pada mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE.
2. Menganalisis perawatan yang sesuai guna meningkatkan kehandalan mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE dengan menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah, sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat teoritis

1. Mahasiswa mengetahui apa saja faktor terjadinya kerusakan pada komponen mesin *Butt Fusion*.
2. Sebagai sarana untuk membantu dalam mengidentifikasi potensi kegagalan dan efeknya, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Dengan mengidentifikasi potensi kegagalan yang paling berisiko, perusahaan bisa mengambil tindakan pencegahan untuk mengurangi kemungkinan kerusakan pada mesin.
2. Dapat mengurangi biaya perbaikan dengan mencegah kerusakan yang serius.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dipelajari memiliki batasan sebagai berikut :

1. Hanya menganalisa menggunakan metode FMEA.
2. Pengaplikasian *reliability* menggunakan Software Weibull++6.
3. Peralatan yang dianalisis adalah mesin *Butt Fusion* penyambung pipa HDPE.
4. Tata cara pemasangan dan perbaikan mesin tidak masuk dalam pembahasan