

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kereta api adalah alat transportasi massal yang bergerak di rel. Kereta api umumnya terdiri dari lokomotif yang dikemudikan oleh tenaga manusia yang disebut masinis dengan bantuan mesin dan rangkaian kereta atau gerbong sebagai tempat pengangkutan barang dan atau penumpang. Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api [1].

Bogie adalah suatu konstruksi yang terdiri dari dua perangkat roda atau lebih yang digabungkan oleh rangka yang dilengkapi dengan sistem pemegasan, pengereman, dengan atau tanpa peralatan penggerak dan anti selip, serta keseluruhan berfungsi sebagai pendukung rangka dasar dari badan kereta. Fungsi utama *bogie* adalah menghasilkan fleksibilitas kereta terhadap rel sehingga roda dapat tetap mengikuti arah rel saat melewati tikungan [2].

Di dalam *bogie* terdapat salah satu komponen yaitu *spring plank*. *Spring plank* adalah bantalan atau penampang penghubung antara pegas primer dan *frame bogie* yang terletak di area paling bawah *frame bogie*. *Spring plank* ini dilakukan pengelasan menggunakan las *Shielding Metal Arc Welding* (SMAW) dengan material ASTM A36.

Dalam pengoperasiannya kereta api melewati rel yang membelok dan tanjakan, kereta akan mengalami gaya-gaya yang bekerja pada *bogie* tersebut. Saat kereta melaju pada tanjakan gaya tarik lokomotif akan digunakan untuk melawan gaya gravitasi. Pada saat melewati rel tikungan akan menambah gesekan antara roda dan rel karena roda dipaksa berbelok oleh rel. Saat kereta mulai bergerak atau berangkat, gaya tarik yang

dihasilkan oleh lokomotif akan menarik kereta atau gerbong lainnya yang menerima gaya tarik tersebut. Margin gaya tarik hambatan akan digunakan untuk percepatan. Besarnya percepatan ini tergantung pada daya lokomotif, rangkaian yang ditarik dan lintasan jalan rel yang dilalui [3].

Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin menganalisis sambungan las material *spring plank* yang sering mengalami keretakan pada bagian tersebut dengan metode pengelasan SMAW menggunakan uji tarik, kekerasan dan uji mikro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana menganalisis sambungan las *spring plank* kereta api *bogie* TB 398 yang mengalami keretakan pada bagian sambungan las dengan menggunakan material ASTM A36.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mekanis sambungan las material baja ASTM A36 untuk *spring plank bogie* TB 398 dengan melakukan pengujian laboratorium sebagai berikut :

1. Uji kekuatan tarik untuk mengetahui kekuatan tarik sambungan las material *spring plank bogie* TB 398 kereta ekonomi.
2. Uji kekerasan untuk mengetahui nilai kekerasan sambungan las material *spring plank bogie* TB 398 kereta ekonomi.
3. Uji metalografi untuk mengetahui struktur mikro sambungan las material *spring plank bogie* TB 398 kereta ekonomi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Material spring plank yang digunakan adalah plat ASTM A36 dengan dimensi: panjang 100 mm, lebar 100 mm, tebal 10 mm.
2. Proses pengelasan sambungan las menggunakan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dengan posisi 1G (Posisi Pengelasan *Down Hand*) sesuai standar pengelasan *American Welding Society* (AWS).
3. Arus pengelasan yang digunakan adalah 160 A.
4. Pengujian hasil pengelasan meliputi: uji tarik, uji kekerasan, uji struktur mikro.
5. Elektroda yang digunakan AWS E 7016 diameter 4 mm.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi literatur yaitu dengan mempelajari buku-buku tentang pengelasan dan pengujian berupa uji tarik, kekerasan, dan mikro etsa atau karya ilmiah yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
2. Metode penyambungan las spring plank menggunakan las SMAW mengacu pada standar *American Welding Society* (AWS).
3. Pengujian tarik sambungan las *spring plank* mengacu pada ISO 4136 : 2012.
4. Pengujian kekerasan sambungan las *spring plank* mengacu pada ISO 6507 – 1.
5. Pengujian struktur mikro sambungan las *spring plank* mengacu pada ASTM E3.
6. Analisis data hasil pengujian laboratorium meliputi hasil pengujian tarik, kekerasan, dan struktur mikro dengan arahan pembimbing (mentor) sehingga analisis dapat diambil kesimpulan dan saran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini disusun sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab I berisi uraian yang menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan metode penelitian serta sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Literatur

Pada bab II berisi tentang landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung permasalahan yang menjadi topik penelitian yang di lakukan.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab III berisi mengenai metodologi penelitian yang meliputi diagram alir penelitian, bahan dan peralatan penelitian, langkah-langkah proses pengelasan serta proses pengujian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab IV berisi tentang hasil analisis dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab V berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penulisan tugas akhir dan saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.