

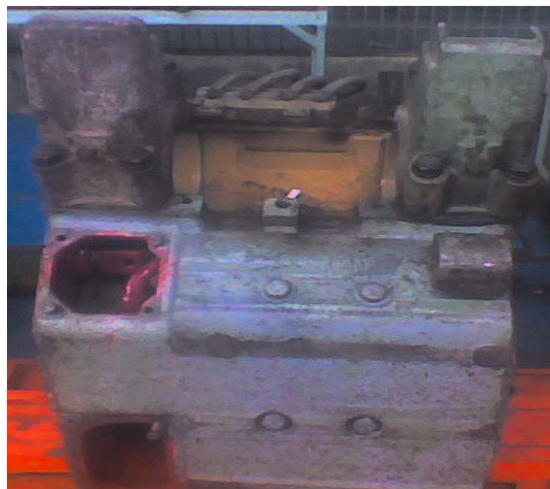
BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang Masalah

Saat ini sarana transportasi sangat diperlukan oleh setiap orang dalam menunjang aktivitasnya yang sangat padat. Berbagai sarana transportasi telah banyak tersedia dengan menawarkan berbagai fasilitas terbaik dalam melayani setiap pengguna transportasi. Sarana transportasi yang cepat, nyaman, aman dan murah merupakan alasan pengguna transportasi dalam menentukan sarana transportasi yang akan digunakan dalam menunjang aktivitas mereka. Sehingga para penyedia sarana transportasi akan memberikan fasilitas yang terbaik dalam menarik para calon pengguna transportasi.

Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi darat yang saat ini banyak dipilih oleh pengguna transportasi. Sarana transportasi yang memiliki kapasitas angkut yang besar, efisien serta memiliki kelancaran yang lebih baik dibandingkan sarana transportasi darat lainnya. Dalam memenuhi sarana transportasi yang memiliki kenyamanan dan kelancaran diperlukan lokomotif yang handal. Komponen utama pada lokomotif yaitu Motor Diesel, Generator Utama, *Traction Motor* dan sistem pendingin. Untuk memutar roda adalah fungsi dari komponen *Traction motor* yang salah satu bagian ini adalah *Axle Cap*.



Gambar 1.1. *Traction Motor*

Axle cap berfungsi untuk penjepit poros roda kereta api. Pada *Traction Motor*, listrik yang berasal dari panel dialirkan ke kumparan lalu menghasilkan putaran untuk menggerakkan poros roda sehingga roda dapat berputar. Karena penggunaan yang rutin dan mengalami beban kontinu sehingga menyebabkan komponen ini mengalami kerusakan akibat beban operasi berupa keausan yang mengakibatkan terjadinya perubahan ukuran diameter pada *Axle cap* dan dapat terjadi cacat retak.



Gambar 1.2. *Axle Cap*

Pada umumnya komponen yang mengalami kerusakan tersebut tidak langsung diganti dengan yang baru tetapi diusahakan untuk diperbaiki. Pertimbangan ini diambil karena jika harus diganti yang baru memerlukan biaya yang cukup tinggi, kemudian apabila kerusakan yang terjadi pada komponen ini sangat banyak maka proses perbaikan merupakan langkah penghematan yang sangat menguntungkan. Maka upaya perbaikan merupakan komoditi yang sangat berharga di bidang manufaktur.

Proses perbaikan yang dilakukan pada komponen ini dengan proses pengelasan. Proses pengelasan banyak dipergunakan saat ini dan telah berkembang pesat. Luasnya penggunaan proses penyambungan dengan pengelasan disebabkan karena biaya yang murah, lebih ringan dan mempunyai sifat *fleksibel* dalam desain. Teknik pengelasan telah berkembang tidak hanya digunakan sebagai proses penyambungan konstruksi baja dan mesin, saat ini telah digunakan untuk mengisi cacat dalam pengecoran, mempertebal bagian yang telah

aus dan berbagai macam perbaikan lainnya. Untuk mempertebal bagian yang aus dengan pengelasan diharapkan memperoleh kekuatan dan ketahanan bahan yang lebih baik.

Proses perbaikan dengan pengelasan pada *Axle Cap* menggunakan las busur listrik. Jenis dari las busur listrik menggunakan las busur dengan elektroda terbungkus salah satunya adalah las SMAW (*Shielding Metal Arc Welding*). Pada saat ini teknik las busur listrik dengan elektroda terbungkus telah dipergunakan secara luas dalam kontruksi mesin maupun penyambungan batang-batang pada kontruksi bangunan baja. Pemilihan teknik las busur listrik karena teknik penyambungan yang ringan dan sederhana sehingga biaya keseluruhan menjadi lebih murah.

Pemilihan las SMAW karena dapat digunakan pada beberapa macam menurut arusnya berupa mesin las arus searah atau *Direct Current* (DC), mesin las arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC) dan mesin las arus ganda yang merupakan mesin las yang dapat digunakan untuk pengelasan arus searah (DC) dan pengelasan arus bolak-balik (AC). Penggunaan elektroda dalam proses perbaikan dengan pengelasan komponen ini menggunakan elektroda E7018. Elektroda tipe E7018 digunakan pada mesin las arus searah atau *Direct Current* (DC) dengan polaritas terbalik (DC+). Beberapa elektroda SMAW lainnya didisain untuk dapat digunakan dengan polaritas lurus (DC-). Pengelasan ini menggunakan elektroda dengan diameter 4mm menggunakan arus tetap pada 150 Ampere.

Proses perbaikan selanjutnya setelah melalui proses pengelasan dilakukan proses permesinan untuk mendapatkan ukuran diameter yang telah ditentukan. Saat proses pengelasan komponen ini mendapatkan masukan panas (*heat input*) sehingga dapat menyebabkan perubahan struktur mikro dari komponen tersebut. Komponen yang telah dilakukan proses pengelasan dapat dilakukan proses perbaikan selanjutnya dengan permesinan tetapi terdapat komponen yang tidak dapat dilakukan proses perbaikan selanjutnya dengan permesinan yang seluruhnya menggunakan mesin las yang sama, elektroda yang sama dan arus yang sama.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini mengambil tema “ Pengaruh pengelasan SMAW terhadap perubahan sifat mekanis pada *Axle Cap* kereta api “.

1. 2. Rumusan Masalah

Axle Cap merupakan komponen dari *Traction motor* yang berfungsi menjepit poros roda lokomotif kereta api. Karena pengaruh penggunaan yang terus menerus dan adanya beban kontinu sehingga menyebabkan *Axle Cap* mengalami kerusakan berupa keausan. Dalam langkah penghematan maka *Axle Cap* yang telah aus tetapi masih dapat dipakai, diperbaiki menggunakan proses pengelasan SMAW dengan mempertebal permukaannya. Setelah pengelasan dilakukan proses machining untuk memperoleh diameter seperti semula. Pada proses rekondisi *Axle Cap* dengan pengelasan didapatkan adanya *Axle Cap* yang tidak dapat dilakukan proses machining. Kegagalan proses machining dimana pahat tidak mampu untuk mengiris hasil lasan. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian laju keausan pada hasil lasan dan diperkirakan terjadi perubahan struktur mikro hasil lasan yang akan berpengaruh pada kekerasan dan ketangguhannya.

1. 3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini disusun batasan masalahnya berupa sebagai berikut:

- a. Benda yang digunakan untuk penelitian adalah *Axle Cap*.
- b. Jenis pengelasan yang digunakan adalah las busur listrik.
- c. Mesin las yang digunakan adalah mesin las SMAW dengan arus 150 Ampere.
- d. Elektroda yang digunakan adalah E7018 diameter 4mm.
- e. Juru las adalah *welder* dari Balai Yasa Yogyakarta.
- f. Spesimen di uji komposisi, ketangguhan, kekerasan, keausan dan foto mikro.

1. 4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka permasalahan yang akan menjadi obyek penelitian adalah :

- a. Mengetahui perbandingan sifat fisis berupa komposisi kimia dan struktur mikro pada logam induk, hasil lasan dan lasan yang gagal *machining*.
- b. Mengetahui sifat mekanis dengan pengujian kekerasan *Vickers* dan nilai ketangguhan *impact*.
- c. Mengetahui perbandingan ketahanan aus yang terjadi pada logam induk, hasil lasan dan material yang gagal *machining*.

1. 5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Sebagai referensi tambahan pada penelitian sejenisnya dalam rangka pengembangan teknologi khususnya bidang pengelasan.
- b. Memberikan informasi tentang pengujian logam, pengelasan, bahan teknik untuk meningkatkan pengetahuan peneliti.
- c. Sebagai referensi bagi perusahaan dalam hal komposisi kimia *Axle Cap* dan pengaruh pengelasan dalam proses perbaikan terhadap perubahan sifat fisis dan mekanisnya.
- d. Memberikan informasi tentang perbaikan komponen dapat menggunakan proses pengelasan.