

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium merupakan logam yang sangat melimpah dan banyak digunakan pada industri otomotif maupun manufaktur. Perkembangan industri di Indonesia khususnya pada industri logam, aluminium berperan besar dalam dunia otomotif, misalnya pada proses pembuatan velg, blok mesin, transmisi dan *gear* yang terbuat dari bahan aluminium. Pada era globalisasi saat ini, penggunaan logam baja mulai menurun seiring berkembangnya teknologi. Hal ini di picu oleh meningkatnya harga bahan bakar dan keterbatasan persediaan logam.

Paduan aluminium 7075 yaitu suatu paduan yang terdiri dari 5.5% Zn, 2.5%Mn, 1.5% Cu, 0.3% Cr dan 0.2% Mn. Penggunaan paduan ini biasanya sebagai bahan konstruksi pesawat terbang karena disamping ringan dan memiliki kekuatan tertinggi diantara paduan-paduan lainnya [22]. Dalam industri pesawat terbang, material yang banyak digunakan untuk membuat komponen pesawat terbang adalah aluminium 7075-T6. Aluminium ini banyak diaplikasikan pada bagian pesawat terbang seperti *front spar*, *stabilizer*, *frame* atau bagian yang membutuhkan kekuatan beban lebih. Kekuatan dan kekerasan aluminium tidak terlalu tinggi, namun dengan adanya penambahan unsur dan perlakuan panas dapat meningkatkan kekuatan dan kekerasannya.

Flame heating merupakan salah satu metode perlakuan panas pada logam. Dalam penelitian ini, *flame heating* dilakukan pada permukaan logam dengan suhu tertentu hingga mencapai temperatur kritis dan dilanjutkan dengan *quenching* atau pendinginan secara cepat [1]. Metode perlakuan panas *flame heating* jarang digunakan untuk aluminium, dan biasanya untuk proses *heat treatment* pada aluminium menggunakan dapur pemanas (*furnace*). Metode ini mempunyai banyak keunggulan dari segi ekonomi dan waktu. Penelitian ini menggunakan gas oksi-asetilen dengan nyala api karburasi. Metode *Flame heating* dipilih karena selain dapat menghemat biaya, dalam prosesnya tidak

memerlukan keahlian khusus [14]. Hasil kekerasan permukaan juga dipengaruhi oleh kecepatan *torch* dan laju debit air pendingin.

Setelah proses *quenching*, spesimen mendapatkan perlakuan penuaan atau *aging*, dimana paduan aluminium dipanaskan pada temperatur tertentu untuk mempercepat terbentuknya presipitat dengan pendinginan yang lambat di udara biasa. Semakin meningkatnya waktu dalam proses *aging*, paduan aluminium akan menjadi semakin keras. Tetapi jika temperatur terlalu tinggi dan waktu terlalu lama, proses presipitasi akan mencapai puncaknya dan presipitat yang telah terbentuk akan saling berdifusi dan membentuk struktur baru. Sehingga jumlah presipitat dalam matriks akan berkurang. Hal ini menyebabkan kekerasan paduan akan menurun dan jumlah presipitat dalam matriks akan berkurang, sehingga disebut sebagai (*over aging*) [19].

Housing differential gear yang biasa disebut sebagai rumah gardan merupakan tempat dudukan roda gigi differensial. Material atau bahan baku pembuatan rumah gardan biasanya menggunakan bahan besi cor, namun bahan ini cukup membuat bobot kendaraan terlalu berat dan akan mengurangi performa kendaraan, sehingga konsumsi bahan bakar menjadi boros. Dengan adanya perkembangan jaman, komponen tersebut dapat diganti dengan bahan campuran aluminium agar bobot kendaraan menjadi lebih ringan dan konsumsi bahan bakar lebih ekonomis. Karakteristik yang dimiliki paduan aluminium 7075 adalah *highest strength* sehingga cocok sebagai alternatif pengganti bahan besi cor sebagai material utama dalam pembuatan rumah gardan. Aluminium paduan 7075 yang digunakan sebagai alternatif dalam pemilihan bahan baku pembuatan *housing differential gear* atau rumah gardan dapat menghemat biaya dan kualitas aluminium paduan kurang lebih dapat mendekati kualitas material besi cor. Adanya unsur Magnesium (Mg) pada aluminium Al-7075 akan meningkatkan nilai kekuatan, kekerasan dan menghaluskan butiran kristal tanpa terlalu menurunkan ketangguhannya [16].

Salah satu hal yang diperhatikan dalam proses *flame heating* adalah proses pendinginan, dimana dalam penelitian ini proses pendinginan menggunakan air. Debit air pendingin diatur menggunakan kran yang dikeluarkan melalui *nozzle* diatas permukaan spesimen. Proses pendinginan dengan debit tertentu bertujuan untuk mendapatkan struktur dan sifat fisis maupun mekanik material. Proses *quenching* merupakan proses yang kritikal untuk menghasilkan distribusi fasa presipitat pada permukaan benda. Jika proses pendinginannya terlalu lambat, presipitat akan terbentuk di batas butir, yang akan menyebabkan sifat mekaniknya keras namun getas [24]. Namun, proses *quenching* yang melibatkan pendinginan cepat (*rapid colling*) ini akan mempertahankan larutan padat dengan cara mencegah difusi atom-atom paduan keluar dari matriksnya, tetapi jika laju pendinginannya terlalu cepat akan menyebabkan material terdeformasi. Sehingga penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui debit pendinginan yang tepat terhadap sifat fisis dan mekanik dari aluminium paduan Al-7075 dengan metode *flame heating*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh kecepatan aliran pendingin pada proses *flame heating* aluminium 7075 terhadap kekuatan *impact*.
2. Apakah ada pengaruh kecepatan aliran pendingin pada proses *flame heating* terhadap kekerasan

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Nyala api pada proses *flame heating* menggunakan nyala karburasi.
- b. Spesimen uji adalah aluminium paduan Al-7075.
- c. jarak *torch* dengan spesimen 50 mm.
- d. Variasi debit air pendingin 1000 cc/menit, 1200 cc/menit dan 1400cc/menit.
- e. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian impak, keras dan struktur mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kecepatan aliran pendingin pada saat proses *flame heating* aluminium 7075 terhadap pengujian impak.
2. Mengetahui pengaruh proses *flame heating* terhadap kekerasan *vickers*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dari aluminium 7075 yang diberi perlakuan *flame heating* dan aging yang akan dipergunakan sebagai bahan pembuatan *housing differential gear*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI, berisi tentang tinjauan pustaka serta kajian teoritis yang memuat penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilaksanakan dan diteliti serta dasar teori penelitian yang pernah dilakukan dan hipotesis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisi tentang alat dan bahan yang digunakan selama proses penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi tentang pembahasan dan hasil dari penelitian serta diagram dan grafik penelitian.

BAB V PENUTUP, berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat tentang pernyataan dari penelitian. Saran memuat tentang kekurangan-kekurangan pada proses penelitian.