

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, penggunaan logam sebagai bahan utama operasional atau sebagai bahan baku produksi industri semakin tinggi. Baja karbon banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat perkakas, alat alat pertanian, komponen-komponen otomotif dan kebutuhan rumah tangga. Efek dari pemakaian, produk yang terbuat dari baja karbon menyebabkan struktur logam akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek sehingga menimbulkan gaya deformasi atau perubahan bentuk. Usaha menjaga agar logam lebih tahan gesekan atau tekanan adalah dengan cara *heat treatment* pada baja (Fariadhie, 2017).

Proses perlakuan panas meliputi pemanasan baja pada suhu tertentu, dipertahankan pada waktu tertentu dan didinginkan pada media tertentu pula. Perlakuan panas mempunyai tujuan untuk meningkatkan keuletan, menghilangkan tegangan internal, menghaluskan butir kristal, meningkatkan kekerasan, tegangan tarik logam dan sejenisnya. Tujuan tersebut akan tercapai jika memperhatikan faktor yang mempengaruhinya, seperti suhu pemanasan dan media pendingin yang digunakan.

Salah satu proses perlakuan panas pada baja adalah pengerasan (*hardening*), yaitu proses pemanasan baja sampai suhu di atas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat dinamakan *quenching* (Amstead, 2016). Hasil dari proses *hardening* pada baja, akan menimbulkan tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*brittle*), sehingga baja tersebut belum cocok untuk segera digunakan. Oleh karena itu pada baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu proses *tempering*. Proses *tempering* akan menurunkan kegetasan, kekuatan tarik dan kekerasan sampai memenuhi syarat penggunaan, sedangkan keuletan dan ketangguhan meningkat. Dalam bidang otomotif, sebagian besar komponen terbuat dari baja misalnya poros gardan (*propeller shaft*) dan komponen lainnya.

Poros gardan (*propeller shaft*) merupakan salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga dari transmisi ke difensial sehingga terjadi pergesekan antara komponen satu dengan yang lainnya. Maka dari itu diperlukan bahan material yang memiliki kekerasan yang cukup tinggi agar tidak mudah aus. Salah satu material yang tahan terhadap keausan dan memiliki kekerasan yang cukup tinggi yaitu baja ST-60.

Baja ST-60 banyak digunakan dalam pembuatan peralatan perkakas, alat pertanian, komponen otomotif serta kebutuhan rumah tangga. Selain itu, baja ST-60 juga digunakan sebagai bahan paduan dalam pembuatan komponen otomotif namun terbatas pada pemakaian bagian-bagian yang mendapatkan beban yang tidak terlalu berat dan tidak menerima gesekan yang terlalu tinggi karena kurang keras. Untuk mendapatkan karakteristik kekerasan dari baja ST-60 perlu adanya perlakuan panas dengan cara mengubah struktur melalui pemanasan dan kecepatan laju pendinginan. Proses pendinginan dengan cepat disebut juga proses *quenching*. proses *quenching* adalah proses pemanasan baja karbon hingga suhu austenit, kemudian didinginkan secara cepat akan membentuk struktur yang martensit yang memiliki kekerasan yang lebih tinggi dari struktur perlit dan ferrit (Wigati, 2016).

Pada penelitian sebelumnya Willson F (2019) tentang Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Puntir, Kekerasan, dan Mikrografi Baja ST 60 Sebagai Bahan *Poros Propeller* Setelah Proses *Normalizing* dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (*Holding Time*) pada temperatur 80⁰C hasil uji kekerasan menunjukkan spesimen dengan waktu penahanan 20 menit memiliki nilai kekerasan sebesar 195,05 VHN.

Berdasarkan hasil penelitian Kirono dan Saputra (2018) tentang pengaruh proses tempering 600⁰C, setelah *quenching* dengan media oli dan air garam terhadap sifat mekanis dan struktur mikro menyimpulkan nilai kekerasan dengan media air garam dan oli berturut-turut yaitu sebesar 30,9 HRC dan 29,5 HRC pada temperatur 850⁰ selama 45 menit.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Yogantoro (2015) tentang pengaruh temperatur pemanasan *low tempering*, *medium tempering* dan *high*

tempering pada suhu pemanasan 850°C selama 30 menit dengan media *quenching* air garam terhadap nilai kekerasan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa nilai kekerasan rata-rata tertinggi pada sampel *tempering* 200°C sebesar 459,9 VHN dan berturut-turut menuju posisi terendah, yaitu spesimen *tempering* 400°C sebesar 308,9 VHN, spesimen *tempering* 600°C sebesar 202,6 VHN dan spesimen *raw material* sebesar 175,6 VHN.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, peneliti akan menggunakan sampel baja ST-60 yang dipanaskan pada suhu 650°C selama 30menit. Setelah baja dipanaskan kemudian langsung didinginkan secara cepat (*quenching*) dengan media pendingin yaitu larutan air cuka, udara dan oli SAE 40. Baja hasil *quenching* kemudian diamkan dengan suhu kamar sekitar 28°C selama kurang lebih 10-20 menit. Selanjutnya dilakukan uji kekerasan. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan sifat baja yang diharapkan terhadap pengaruh pemanasan dengan variasi campuran larutan air garam dan oli.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ditemukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh proses *heat treatment* pada temperatur 750⁰C terhadap hasil uji kekerasan Rockwell tipe R_H-3N dan analisa struktur mikro Baja ST-60?
2. Bagaimana pengaruh proses variasi *quenching* terhadap hasil uji kekerasan Rockwell tipe R_H-3N dan analisa struktur mikro Baja ST-60 ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Baja ST- 60.
2. Pengujian yang dilakukan adalah uji kekerasan Rockwell tipe R_H-3N dan analisa struktur mikro.
3. Media pendingin sebagai variasi *quenching* yang digunakan ialah air cuka, udara dan oli SAE 40
4. Temperatur yang digunakan 750⁰C dengan waktu penahanan 30 menit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh proses *heat treatment* pada temperatur 750°C terhadap hasil uji kekerasan Rockwell tipe $R_{\text{H}}\text{-}3\text{N}$ dan analisa struktur mikro Baja ST-60?
2. Mengetahui pengaruh proses variasi *quenching* terhadap hasil uji kekerasan Rockwell tipe $R_{\text{H}}\text{-}3\text{N}$ dan analisa struktur mikro Baja ST-60 ?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
Manfaat bagi peneliti adalah untuk menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman tentang bidang penelitian pengaruh heat treatment dan variasi quenching (media pendingin: air cuka, udara, dan oli SAE 40) terhadap hasil uji kekerasan Rockwell tipe $R_{\text{H}}\text{-}3\text{N}$ pada ST-60.
2. Bagi pembaca
Manfaat bagi pembaca adalah untuk menambah ilmu pengetahuan wawasan, dan referensi tentang penelitian material logam uji kekerasan Rockwell tipe $R_{\text{H}}\text{-}3\text{N}$ pada ST-60.
3. Lembaga
Manfaat bagi lembaga adalah untuk menambah dokumen hasil penelitian sebagai referensi dan bahan kajian tentang material logam baja ST-60 dan hasil karakteristiknya.
4. Masyarakat
Manfaat bagi masyarakat adalah untuk menambah informasi dan bahan kajian tentang uji kekerasan Rockwell tipe $R_{\text{H}}\text{-}3\text{N}$ pada ST-60.