

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan dunia industri yang semakin maju, banyak kalangan industri yang menggunakan logam sebagai bahan utama operasional atau bahan baku produksinya. Logam yang sering digunakan dalam dunia industri yaitu baja. Baja merupakan bahan dasar yang sering digunakan untuk berbagai rekayasa teknik. Baja sering digunakan untuk membuat alat-alat perkakas, alat-alat pertanian, komponen-komponen otomotif, kebutuhan rumah tangga, dan lain-lain. Kegunaan dari baja berkaitan dengan sifat mekanik yang dimiliki oleh baja itu sendiri, dimana dalam baja ini memiliki kombinasi sifat mekanik yang baik seperti kekerasan, keuletan, dan ketangguhan yang baik bila dibandingkan dengan bahan material lainnya.

Pada penelitian ini baja yang digunakan yaitu baja AISI 4340, karena baja AISI 4340 merupakan baja konstruksi yang sering digunakan untuk bahan baut, sekrup, roda gigi, batang piston untuk mesin, roda pendaratan, dan komponen *landing gear* pesawat terbang. Menurut standar AISI (*American Iron and Steel Institute*) dan DIN 1.6565,40NiCrMo6, baja AISI 4340 mempunyai komposisi kimia (0,35-0,45)% C, (0,15-0,35)% Si, (0,50-0,70)% Mn, 0,035% P, 0,035% S, (1,40-1,70)% Ni, (0,90-1,40)% Cr, dan (0,20-0,30)% Mo sehingga baja tersebut termasuk baja paduan rendah. Baja paduan rendah mengandung elemen paduan kurang dari 2,5% wt misalnya Mo, Cr, Mn, Ni, dan sebagainya. Berdasarkan

kandungan elemen paduannya memungkinkan baja untuk dikeraskan dengan perlakuan panas (*heat treatment*) yang sesuai. Perlakuan panas pada baja memegang peranan penting karena dapat meningkatkan sifat kekerasan baja sesuai kebutuhan. Proses perlakuan panas pada dasarnya terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dengan proses pemanasan bahan hingga suhu tertentu dan selanjutnya didinginkan dengan cara tertentu pula.

Menurut Sriati Djaprie (1995), salah satu proses perlakuan panas pada baja adalah pengerasan (*hardening*), yaitu proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau di atas daerah kritis disusul dengan pendinginan yang cepat dinamakan *quench*. Akibat proses *hardening* pada baja, maka dapat menyebabkan kekerasan tinggi dan mengalami kegetasan sehingga baja tersebut belum cocok untuk segera digunakan. Oleh karena itu, pada baja tersebut perlu dilakukan proses lanjut yaitu *tempering*.

Tempering adalah suatu proses memanaskan baja yang sudah dikeraskan dengan suhu yang cukup rendah, diikuti dengan pendinginan secara perlahan-lahan. Dengan proses *tempering* tegangan sisa dapat dihilangkan, kekerasan dan kekuatan tarik dapat diturunkan sampai memenuhi syarat penggunaan serta keuletan dan ketangguhan meningkat (Bambang Tri Wibowo, 2006). Namun, yang menjadi permasalahan sejauh mana sifat-sifat yang memenuhi syarat yang diinginkan ini dapat tercapai melalui proses *tempering*. Oleh karena itu, diperlukan pengkajian lebih lanjut untuk memahami proses *tempering* ini. Pengkajian ini dapat dilakukan dengan cara memvariasikan suhu *tempering* untuk memperbaiki sifat mekanik baja yang dapat dilakukan dengan beberapa uji bahan.

Pengujian bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian sifat mekanik meliputi uji kekuatan tarik, uji kekerasan, uji ketangguhan, dan uji struktur mikro. Oleh karena itu, penelitian ini akan diberi judul **“Pengaruh Suhu Tempering Terhadap Sifat Mekanik Baja AISI 4340”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh suhu *tempering* terhadap sifat mekanik baja AISI 4340 yang meliputi kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan, dan struktur mikro?”

1.3 Batasan Masalah

Baja AISI 4340 termasuk baja paduan rendah yang bisa diubah sifat kekuatan tarik dan kekerasannya. Apabila baja tersebut dipanaskan kemudian dicelupkan dengan cepat maka akan menyebabkan kekuatan tarik dan kekerasannya tinggi, mengalami kegetasan, dan ketangguhan (impak) yang rendah sehingga dapat membahayakan pada penerapannya dikonstruksi, untuk itu perlu dilakukan proses *tempering*.

Untuk mendapatkan proses pengujian yang terarah maka perlu adanya batasan masalah, sehingga sasaran dalam pengujian ini dapat tercapai secara maksimal. Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mencapai suhu austenisasi maka suhu *hardening* yang digunakan yaitu 900°C dengan *holding time* selama 60 menit
2. Media *quench* yang digunakan yaitu oli
3. Pengujian kekerasan menggunakan metode uji kekerasan metode Rockwell merek AFRI

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu *tempering* terhadap sifat mekanik baja AISI 4340 yang meliputi kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan, dan struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan tentang karakteristik sifat mekanik meliputi kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan, dan struktur mikro baja AISI 4340 sehingga dapat menghasilkan data yang bisa dibuat sebagai “*data base*” dan bisa melakukan modifikasi sifat mekanik baja AISI 4340 untuk penelitian selanjutnya.