

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Baja merupakan salah satu logam yang banyak dipakai pada pekerjaan-pekerjaan di bidang teknik mesin. Salah satu aplikasinya adalah pada lingkungan dengan kondisi dan temperatur yang berubah-ubah sehingga diperlukan peralatan dari material yang mempunyai ketahanan yang baik terhadap kontak yang terjadi pada logam tersebut. Logam khususnya baja seperti juga benda-benda non logam lainnya dapat mengalami kerusakan yang berujung pada penurunan kualitas dan berkurangnya fungsi dari benda tersebut, sehingga material ini sebaiknya diberikan perlakuan tertentu sehingga memiliki nilai manfaat maupun umur pakai yang lebih baik (Setiadji, 2006:1).

Baja khususnya baja karbon, banyak digunakan untuk membuat alat-alat perkakas, alat-alat pertanian, komponen-komponen otomotif dan kebutuhan rumah tangga. Pada tataran aplikasi pemakaiannya, sebagian atau keseluruhan bagian logam akan terkena pengaruh gaya luar berupa gaya gesek sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk, sehingga akan menurunkan umur pakainya. Salah satu usaha untuk menjaga agar logam lebih tahan gesekan atau tekanan adalah dengan memberikan perlakuan panas pada baja karena hal ini memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan sifat mekanik baja yang sesuai kebutuhan (Wibowo, 2006:1).

Perlakuan panas merupakan kombinasi dari operasi pemanasan dan pendinginan dengan kecepatan tertentu yang dilakukan terhadap logam atau paduan dalam keadaan padat sebagai suatu upaya untuk memperoleh sifat-sifat tertentu. Proses perlakuan-panas pada dasarnya terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dengan pemanasan sampai ke temperatur tertentu, lalu diikuti dengan penahanan selama beberapa saat, baru kemudian dilakukan pendinginan dengan kecepatan tertentu.

Ada beberapa jenis perlakuan panas yang umumnya dilakukan, salah satunya adalah perlakuan panas *tempering* yang merupakan kelanjutan dari proses *hardening*. Pada pendinginan cepat (*quenching*) akan menimbulkan tegangan sisa yang terbentuk selama pembentukan martensit, oleh karena itu perlu dilakukan proses penemperan. Perlakuan panas *tempering* bertujuan untuk mengurangi tegangan sisa, meningkatkan ketangguhan dan keuletan baja. Selama proses *tempering* baja akan mengalami penurunan kekerasan dan kekuatan, namun sifat keuletan akan naik yang diikuti dengan penurunan kerapuhan.

Selanjutnya untuk mencegah keausan pada permukaan logam, maka logam perlu mendapatkan proses lanjutan sehingga kekerasan pada bagian permukaan meningkat sedangkan bagian inti tetap ulet. Cara yang dapat dilakukan untuk memperkeras permukaan adalah dengan proses pengerasan permukaan (*surface treatment*). Jadi dalam hal ini pengerasan dapat dilakukan pada bagian-bagian tertentu saja sesuai kebutuhan dan fungsi alat tersebut. Ada berbagai cara proses pengerasan permukaan. Salah satu yang banyak diaplikasikan adalah proses *electroplating* yang merupakan salah satu proses pelapisan pada permukaan logam. Banyak keunggulan dari proses ini, yaitu dapat memperbaiki sifat mekanik bahan tanpa merubah sifat fisik dan mekanik asli dari bahan yang dilapisi serta dapat dikontrol tingkat ketebalan lapisannya dengan beberapa variasi.

Bila dibandingkan dengan proses pelapisan logam dengan cara lain, proses *electroplating* mempunyai beberapa keuntungan dan kelemahan. Keuntungannya antara lain: suhu temperturnya pelapisan rendah, ketebalan lapisan mudah dikendalikan, permukaan halus dan mengkilap, hemat dalam pemakaian logam pelapis. Sedangkan kerugian dari *electroplating* antara lain: adanya keterbatasan dalam unsur lapisan dan desain benda kerja yang akan dilapisi, hanya bisa dilakukan dibengkel (harus ada listrik), tidak bisa dilakukan di lapangan, terbatas dengan bahan yang bersifat konduktor (Abrianto, 2009:3). Perbedaan utama dari pelapisan tersebut selain anoda yang digunakan adalah larutan elektrolisisnya.

Pada proses *electroplating*, salah satu jenis logam yang banyak digunakan sebagai logam pelapis adalah krom. Krom dipilih sebagai pelapis untuk proses *electroplating* karena mempunyai kelebihan yaitu tahan korosi, tahan suhu tinggi, koefisien gesek yang rendah, tahan aus dan kekerasan yang tinggi. *Chromeplating* atau pelapisan dengan krom sebenarnya ada dua macam yaitu *hard chrome* dan *decorative chrome*. *Hard chrome* dilakukan untuk memperbaiki kekuatan mekanik, sedangkan *decorative chrome* lebih bertujuan untuk memperbaiki penampilan logam agar tampak lebih mengkilap. *Hard chrome* dapat langsung dilapiskan langsung tanpa pelapis dasar. Dengan pelapisan ini maka akan menghasilkan lapisan yang keras pada permukaannya tanpa merubah sifat mekanik dari logam inti yang terlapisi, sehingga didapatkan material yang tangguh, memiliki kekerasan permukaan dan ketahanan aus yang cukup tinggi.

Berdasarkan keuntungan dan kekurangan yang ada diatas dalam proses pelapisan dan perlakuan panas *tempering* pada material logam, maka perlu dilakukan penelitian menggabungkan dua perlakuan yang berkelanjutan sehingga bisa mendapatkan hasil yang baik. Pada saat proses *tempering* akan mendapatkan material keras dan ulet dilanjutkan lagi proses pelapisan dengan pelapisan *hard chrome* sehingga didapatkan material yang mempunyai ketangguhan dan juga keras di bagian permukaannya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada maka dapat disusun suatu rumusan masalah yaitu, bagaimana pengaruh variasi temperatur larutan elektrolit *hard chrome electroplating* terhadap kekerasan pada baja AISI 1025 hasil perlakuan panas *tempering*.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini meliputi:

1. Benda kerja uji adalah baja AISI 1025 dengan kadar karbon 0,255%.
2. Ukuran benda kerja 70 x 40 x 5 mm.

3. *Tempering* dengan temperatur pemanasan 400°C dan waktu *holding* 60 menit.
4. Variasi temperatur pelapisan yang digunakan 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C.
5. Arus yang digunakan 10 A.
6. Jarak antara anoda dengan katoda yang digunakan adalah 4 cm.
7. Larutan elektrolit yang digunakan pada proses *pickling* adalah 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> selama 10 menit.
8. Lama pencelupan selama 45 menit.
9. Komposisi larutan elektrolit: *Chromium trioksida* (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) = 250 gr/l dan *Asam sulfat* (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = 2,5 gr/l.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi temperatur larutan elektrolit *hard chrome electroplating* terhadap kekerasan benda kerja yaitu pada baja AISI 1025 hasil perlakuan panas *tempering*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan masukan pada industri produk pelapisan *hard chrome* untuk meningkatkan kualitas produknya.
2. Bagi pembaca dapat menjadikan pengetahuan tentang proses hubungan perlakuan panas *tempering* dengan *hard chrome* dan juga dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya.
3. Menambah wacana baru didalam mengembangkan pengetahuan dibidang teknologi pengolahan bahan.