

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Baja NAK 80 adalah baja dengan kualitas ketahanan aus yang luar biasa yang digunakan dalam *cavity moulding plastic*. Dalam dunia industri termasuk baja paduan rendah banyak digunakan sebagai bahan *cavity moulding*, dan lain-lain. NAK 80 memiliki sifat baik dalam proses *machining*, permukaan seperti cermin jika di poles dengan baik, serta memiliki sifat dapat dilakukan proses EDM (*Electrical discharge Machine*). Baja ini juga dapat digunakan dalam metode pengelasan. Jika sudah dilakukan pendinginan 500°C selama 5 jam setelah pengelasan, maka kekerasan pada permukaan yang dilas akan sama dengan material dasarnya. Material ini juga memiliki kekerasan sekitar 37-42 HRC pada permukaan nya. NAK80 tidak memiliki perlakuan panas, daya lempar yang sangat baik, kemampuan mesin yang baik, *etchability* yang baik, degassing vakum dan pemurnian untuk memastikan kemurnian baja. Dengan kinerja pemotongan yang sangat baik yaitu *spheroidalizing*, *annealin* dan juga perawatan pelunakan. Ketahanan aus yang sangat baik ini dicapai dengan penggunaan spesifik komponen penguat vanadium dan molibdenum.

Roda gigi adalah salah satu contoh komponen mesin yang terbuat dari baja paduan rendah. Di sektor industri, roda gigi memainkan fungsi penting. Karena kenyataan bahwa banyak roda gigi di dunia industri yang aus, rusak, atau rusak karena roda gigi lemah terhadap gesekan dan tekanan yang diciptakan ketika dua roda gigi berpotongan ketika mesin berjalan, para peneliti telah membuat banyak kemajuan dalam produksi roda gigi yang baik.

Ada beberapa langkah dalam proses ini : memanaskan bahan ke suhu tertentu, menahannya selama jangka waktu tertentu, dan mendinginkannya dengan media tertentu. Satu elemen lebih lanjut yang mungkin berdampak

pada kekerasan material adalah media pendingin yang digunakan. Untuk mendapatkan temuan terbaik pada kekerasan material, sebagai penulis studi maka memusatkan perhatian pada berbagai variabel ini. Untuk mencapai efek yang diinginkan, sangat penting untuk mempertimbangkan variabel-variabel ini dan mengoptimalkan setiap langkah dalam perlakuan panas.

Salah satu metode untuk meningkatkan kekerasan baja adalah *Quenching*, yang melibatkan pemanasan logam hingga mencapai suhu di atas atau di dalam zona kritis dan kemudian dengan cepat mendinginkannya.

Tempering adalah suatu metode proses panas yang digunakan untuk menurunkan kekerasan baja, menurunkan tegangan internal, yang dapat menyebabkan kerapuhan, dan mengubah struktur kristal baja agar lebih lembut. agar baja memiliki struktur kristal yang stabil, ketangguhan, keuletan, plastisitas, dan kekuatan.

Agar sesuai dengan kebutuhan penggunaan, keuletan dan kekerasan dapat dikurangi dengan melakukan proses *Tempering*. Baja menjadi lebih elastis dan kuat, tetapi kekurangan proses ini adalah kekuatan daya tarik dan kekerasannya juga akan menurun seiring berjalannya waktu. Memanaskan kembali baja yang telah dikeraskan hingga suhu di bawah titik kritis dan kemudian mendinginkannya disebut dengan proses *Temper*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan mengkaji pengaruh fluktuasi temperatur selama proses *Quenching* terhadap kekuatan tarik, kekerasan, dan struktur kristal (ukuran kristal, kerapatan dislokasi, dan regangan kisi mikro pada baja NAK80).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, Rumusan masalah yang ingin dipecahkan dalam Tugas Akhir ini ialah:

1. Bagaimana pengaruh temperatur temper terhadap kekuatan tarik pada baja NAK 80
2. Bagaimana pengaruh temperatur temper terhadap kekerasan pada baja NAK 80

3. Bagaimana pengaruh temperatur temper terhadap struktur Kristal (ukuran kristal, kerapatan dislokasi, regangan mikro kisi) pada baja

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh temperatur temper terhadap kekuatan tarik pada baja NAK 80.
2. Mengetahui pengaruh temperatur temper terhadap kekerasan pada baja NAK 80.
3. Mengetahui pengaruh temperatur temper terhadap struktur Kristal (ukuran kristal, kerapatan dislokasi, regangan mikro kisi) pada baja NAK 80.

D. Batasan Masalah

Penulis akan memfokuskan serta membatasi masalah apa yang akan dikaitkan dengan masalah yang penulis temui dalam mengerjakan Tugas Akhir ini:

1. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja paduan rendah NAK 80
2. Perlakuan panas *quenching* dengan temperatur 900°C dan waktu penahanan 2 jam
3. Perlakuan panas pada sampel uji material baja NAK 80 dengan media udara.
4. Perlakuan panas *tempering* pada variasi temperatur 350, 400, dan 450°C dengan waktu tahan masing-masing 1 jam.
5. Pengujian.. struktur kristal menggunakan difraktometer sinar-X (XRD)
6. Pengujian.. kekerasan dan kekuatan tarik menggunakan metode *brinell*

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti (Pribadi)

- a. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang proses perlakuan panas, khususnya tempering pada baja NAK 80.
- b. Meningkatkan kemampuan analisis dalam menghubungkan temperatur tempering dengan perubahan sifat mekanik seperti kekuatan tarik dan kekerasan.
- c. Mengembangkan keterampilan dalam pengujian material (uji tarik, uji kekerasan, dan analisis struktur mikro).
- d. Menjadi pengalaman ilmiah yang dapat mendukung kompetensi di bidang teknik material atau teknik mesin.
- e. Mengetahui hasil temperatur temper terbaik setelah proses *quenching* pada baja NAK 80.
- f. Mendapatkan data karakterisasi dari Pengujian.. struktur kristal, kekerasan dan kekuatan tarik pada baja NAK 80.

2. Manfaat bagi Akademisi

- a. Menjadi referensi tambahan bagi mahasiswa atau peneliti lain yang melakukan penelitian terkait perlakuan panas pada baja.
- b. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang metalurgi dan material teknik.
- c. Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dalam mata kuliah terkait (ilmu bahan, metalurgi fisik, dan perlakuan panas).

3. Manfaat bagi Dunia Industri

- a. Memberikan informasi mengenai pengaruh temperatur tempering terhadap sifat mekanik baja NAK 80 sehingga dapat digunakan untuk menentukan parameter proses yang optimal.
- b. Membantu industri dalam meningkatkan kualitas produk, khususnya pada pembuatan mold atau komponen berbahan baja NAK 80.
- c. Menjadi dasar pertimbangan dalam meningkatkan efisiensi proses produksi dan umur pakai material.

4. Manfaat bagi Masyarakat (Umum)

- a. Memberikan wawasan tentang pentingnya pengolahan material logam dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Mendukung perkembangan teknologi manufaktur yang berdampak pada peningkatan kualitas produk yang digunakan masyarakat.
- c. Secara tidak langsung meningkatkan kualitas dan keamanan produk berbahan logam yang beredar di masyarakat.

