

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, penggunaan baja ASSAB DF3 pada komponen *dies* telah menjadi salah satu pilihan populer di industri manufaktur, terutama untuk pembuatan alat pemotong dan perkakas yang memerlukan ketahanan aus yang tinggi. Dalam buku "*Advanced Tool Steels and Die Materials*," Jones (2019) menggarisbawahi bahwa baja ASSAB DF3 sering dipilih karena kombinasi kekerasan yang baik, kekuatan yang tinggi, dan kemampuan untuk mempertahankan ketajaman mata potong dalam kondisi pemakaian yang ekstrem.

Performa material ini sangat bergantung pada proses perlakuan panas, khususnya waktu tempering. Waktu tempering memiliki peran penting dalam menentukan sifat-sifat mekanis dan struktural Baja Assab DF3. Oleh karena itu, pemahaman mengenai pengaruh waktu tempering terhadap kekerasan, kekuatan tarik, struktur kristal, dislokasi, dan regangan mikro pada Baja Assab DF3 menjadi esensial untuk meningkatkan kualitas dan daya tahan material ini.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa waktu *tempering* dapat secara signifikan mempengaruhi sifat-sifat material logam. Sebagai contoh, penelitian oleh Smith et al. (2018) menyoroti bahwa penyesuaian waktu tempering dapat memberikan kontrol yang signifikan terhadap kekerasan baja pada suhu tertentu. Selain itu, penelitian oleh Brown dan Jones (2019) menunjukkan bahwa waktu tempering memiliki implikasi yang besar terhadap kekuatan tarik baja, dengan variasi waktu tempering yang dapat menghasilkan perubahan yang signifikan pada sifat mekanis.

Penelitian terkait struktur kristal juga menarik perhatian. Menurut Gupta et al. (2020), waktu *tempering* dapat memengaruhi pertumbuhan butir kristal dan distribusi fase pada baja, yang pada gilirannya mempengaruhi sifat-sifat mekanis. Sementara itu, penelitian oleh Zhang dan Wang (2017) menyoroti pentingnya pemahaman terhadap perubahan dislokasi pada tingkat mikroskopis sebagai hasil dari proses *tempering*.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan prosedur quenching dan tempering untuk mengetahui nilai kekerasan dan struktur kristal baja ASSAB DF3 seperti yang telah dijelaskan di atas. Teknik tempering akan menggunakan durasi waktu penahanan yang berbeda untuk memastikan perubahan kekerasan pada setiap spesimen penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan panas terhadap kekerasan baja ASSAB DF3
2. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan panas terhadap kekuatan tarik baja ASSAB DF3
3. Bagaimana pengaruh variasi waktu *tempering* terhadap struktur kristal, kekerasan, dan kekuatan Tarik pada baja ASSAB DF3

1.3 Batasan Masalah

Penulis akan memusatkan dan membatasi pembahasan pada permasalahan yang berhubungan langsung dengan tantangan yang dihadapi selama mengerjakan Tugas Akhir ini:

1. Penelitian ini menggunakan baja ASSAB DF3 sebagai material pilihan.
2. Baja dikenakan perlakuan panas *quenching* pada suhu 850°C selama 1 jam.
3. Sampel uji baja ASSAB DF3 diberi perlakuan panas dengan memanfaatkan oli sebagai media pendingin.
4. Proses *tempering* melibatkan pemaparan material pada suhu tertentu 400°C untuk jangka waktu yang bervariasi, khususnya 1 jam dan 3 jam.
5. Studi struktur kristal dilakukan dengan difraktometer sinar-X (XRD).
6. Pengujian kekerasan memerlukan penggunaan Alat Uji Kekerasan yang dilengkapi dengan unit Brinell.

7. Pengujian kekuatan tarik menggunakan konversi yang mengandalkan pengukuran kekerasan skala Brinell.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan panas terhadap kekerasan baja ASSAB DF3
2. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan panas terhadap kekuatan tarik baja ASSAB DF3
3. Mengetahui perbedaan pengaruh variasi waktu *tempering* (1 jam dan 3 jam) terhadap kekerasan, kekuatan Tarik dan struktur kristal pada baja ASSAB DF3

1.5 Ruang Lingkup

Pada penelitian terdapat beberapa ruang lingkup, meliputi:

1. Membuat specimen penelitian dari material ASSAB DF3.
2. Melakukan proses perlakuan panas *quenching* pada 3 specimen penelitian.
3. Melakukan proses perlakuan panas *tempering* pada 2 specimen penelitian.
4. Melakukan Analisa struktur mikro.
5. Melakukan pengujian kekerasan dengan metode *Rockwell*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metode dan format yang terbagi ke dalam beberapa bab, meliputi:

BAB I : Pendahuluan

Bagian ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup, dan struktur penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Dalam bab ini terdapat studi pustaka yang relevan, menjelaskan spesifikasi material, proses perlakuan panas (temperatur, *holding time*, dan media pendingin), alat pengujian struktur kristal, serta metode pengujian kekerasan dan kekuatan tarik pada baja ASSAB DF3.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bagian ini membahas metode pembuatan dan pengujian sampel dengan menggunakan material baja, disertai dengan diagram alir prosesnya.

BAB IV : Pembahasan

Bagian ini mencakup hubungan antara teori dengan hasil penelitian, termasuk data dan deskripsi yang diperoleh dari penelitian lapangan, serta analisis dan pembahasan.

BAB V : Penutup

Bagian ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian dan hasil akhir, serta memberikan saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan.