

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Baja karbon digunakan secara luas dalam aplikasi teknik dan mencakup sekitar 85% dari produksi baja tahunan di seluruh dunia. Salah satu jenis Baja karbon yang banyak digunakan adalah baja paduan rendah dengan jenis SS400. Baja ini banyak digunakan sebagai bahan konstruksi di industri minyak dan gas, karena harganya yang rendah dan sifatnya yang mudah untuk dibentuk. Selain itu, dalam pengaplikasiannya sering dioperasikan pada daerah lingkungan atmosfer, laut, dan tanah. Jadi baja ini tidak hanya membutuhkan sifat mekanik yang baik, tetapi juga memiliki ketahanan korosi yang unggul. (A.Ismail, dkk., 2014, dan Hongwei Wang, dkk., 2015)

Korosi dapat terjadi melalui reaksi kimia pada suhu tinggi antara logam dan gas, atau melalui korosi elektrokimia di lingkungan udara atau air basah (Supardi, 1997). Meskipun demikian, terdapat beberapa metode yang dapat meningkatkan ketahanan material logam terhadap korosi, salah satunya adalah proses perlakuan panas.

Perlakuan panas melibatkan pemanasan atau pendinginan logam atau paduannya dalam keadaan padat untuk mendapatkan sifat tertentu (Handoyo, 2015). Prosesnya sering dikaitkan dengan suhu tinggi, termasuk pemanasan dan penahanan pada suhu tertentu untuk mencapai titik kritis, diikuti dengan pendinginan untuk mencapai sifat mekanik yang berbeda. Dalam proses perlakuan panas, terjadi proses pendinginan yang disebut quenching. Metode pendinginan yang paling umum digunakan adalah pendinginan langsung. Secara umum quenching dapat meningkatkan nilai kekerasan paduan logam dan menyebabkan penurunan ukuran butir (Anggun Mersilia, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Eko Nugroho, dkk (2020) ditemukan bahwa suhu dan media quenching yang digunakan pada saat proses heat treatment sangat mempengaruhi nilai kekerasan yang dihasilkan pada baja AISI 1045. Penelitian difokuskan untuk menguji

pengaruh variasi temperatur dan media quenching terhadap nilai kekerasan baja AISI 1045.

Selanjutnya menurut Hasanuddin, dkk (2021), suhu perlakuan panas dan lama perendaman diamati mempengaruhi kenaikan dan penurunan laju korosi. Penelitian ini mendalami analisis pengaruh variasi suhu selama proses perlakuan panas dan perbedaan waktu perendaman dalam air laut dengan pH 6.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu perlakuan panas dan media quenching terhadap nilai kekerasan dan laju korosi baja SS400.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka dalam Tugas Akhir memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh temperatur dan media pendingin perlakuan panas terhadap struktur mikro, nilai kekerasan dan laju korosi baja SS400.

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan media pendingin perlakuan panas terhadap struktur mikro, nilai kekerasan dan laju korosi baja SS400.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan masalah mencakup sebagai berikut.

1. Variasi temperatur perlakuan panas yang digunakan adalah 750 C, 850 C dan 900 C.
2. Penelitian ini menggunakan material *steel plate* baja SS400 dengan dimensi 50 mm × 30 mm × 3 mm.
3. Penelitian ini menggunakan metode pendinginan *quenching* (media cair) yaitu air mineral, oli SAE 10W-40.
4. Penelitian ini menggunakan *holding time* pada saat proses perlakuan panas selama 15 menit.

5. Penelitian ini menggunakan pengujian uji komposisi kimia dengan metode OES (*Optical Emission Spectrometre*).
6. Penelitian ini menggunakan pengujian kekerasan *Vickers* dengan 5 titik pengamatan dan beban 1000 gf.
7. Penelitian ini menggunakan pengujian struktur mikro dengan perbesaran 500x.
8. Penelitian ini menggunakan pengujian laju korosi dengan metode uji celup selama 21 hari dengan interval 2 hari.
9. Pengujian laju korosi material baja SS400 menggunakan metode kehilangan berat (*loss weight*).
10. Pengujian laju korosi menggunakan media air laut dengan pH 7,94.

### **1.5 State of The Art Bidang Penelitian**

Berdasarkan literatur ataupun penelitian-penelitian sebelumnya dalam bidang yang relatif sama maka pada penelitian proposal tugas akhir ini dilakukan pengamatan mengenai pengaruh temperatur perlakuan panas dan media pendingin terhadap nilai kekerasan dan laju korosi pada baja SS400.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Eko Nugroho, dkk (2020), melakukan analisa terhadap pengaruh temperatur dan media pendingin pada proses perlakuan panas baja AISI 1045 terhadap nilai kekerasan dan laju korosi dengan variasi temperatur perlakuan panas 750°C, 850°C, dan 950°C dengan *holding time* selama 30 menit. Peneliti menggunakan air, oli sebagai media pendingin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekerasan tertinggi dicapai oleh air mineral pada temperatur 850 C sebesar 58,2 HRC. Sedangkan yang memiliki ketahanan korosi paling baik adalah pada temperatur 950 C media oli dengan laju korosi sebesar 4,086 ipy.

Hasanuddin, dkk (2021) melakukan penelitian menganalisis dampak variasi suhu perlakuan panas dan waktu perendaman terhadap laju korosi baja SS400. Para peneliti menguji tiga suhu perlakuan panas, 850°C, 975°C, dan 1100°C, dengan waktu tahan 15 menit dalam air. Waktu perendaman yang digunakan berbeda yaitu 25, 35, dan 45 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu perlakuan panas dan waktu perendaman berpengaruh terhadap

kenaikan dan penurunan laju korosi. Laju korosi terendah selama 25 dan 35 hari diamati pada suhu 1100°C sebesar 0,003 mpy dan 0,0028 mpy, sedangkan laju korosi tertinggi pada suhu 850°C sebesar 0,0036 mpy dan 0,0032 mpy. Laju korosi terendah pada suhu 975°C selama 45 hari sebesar 0,0022 mpy, dan tertinggi pada spesimen tanpa perlakuan panas sebesar 0,0037 mpy.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh M. Ainus Sholikhin, dkk (2021), dianalisis pengaruh perlakuan panas terhadap laju korosi baja karbon medium AISI 1045 dalam air laut. Metode perlakuan panas meliputi anil, normalisasi, *tempering*, pendinginan, dan perlakuan *non*-panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju korosi tertinggi terjadi pada material tanpa perlakuan sebesar 0,069 mpy, sedangkan laju korosi terendah terjadi pada metode *annealing* sebesar 0,014 mpy.

Alfitra, dkk (2021) melakukan analisis pengaruh perlakuan panas terhadap laju korosi baja SKD-11 dalam larutan NaCl 3%. Metode perlakuan panas meliputi anil, normalisasi, *tempering*, pendinginan, dan perlakuan *non*-panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju korosi tertinggi diamati pada material yang tidak diberi perlakuan sebesar 0,062 mpy, sedangkan laju korosi terendah dicapai dengan metode anil sebesar 0,012 mpy.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Subagyo, dkk (2021), dilakukan analisis terhadap *holding time* dan media pendingin pada proses pengerasan yang mempengaruhi kekerasan dan laju korosi baja AISI 410. Waktu penahanan yang digunakan berbeda yaitu 10, 20, dan 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu penahanan berpengaruh nyata terhadap kekerasan dan laju korosi baja AISI 410. Kekerasan tertinggi diperoleh pada waktu penahanan 30 menit dengan nilai 46,5 HRC, sedangkan laju korosi terbaik juga diperoleh pada waktu penahanan 30 menit dengan nilai 0,8968 Mpy.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini, menjelaskan tentang hal yang melatarbelakangi penulis dalam melakukan penelitian, permasalahan yang terjadi sehingga menjadi suatu rumusan masalah, tujuan yang ingin diperoleh, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, batasan masalah dalam penelitian ini, *state of the art* bidang penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

### 2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tentang teori dan referensi pustaka yang mendukung penulisan penelitian ini.

### 3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan diagram alir dan penjelasannya.

### 4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil proses perlakuan panas dengan variasi temperatur dan media pendingin pada material Baja SS400

### 5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari pengujian yang telah dilakukan.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi sumber-sumber referensi yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian pada pengaruh temperatur dan media pendingin terhadap kekerasan dan laju korosi baja SS400.

### 7. LAMPIRAN