

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Baja tahan karat tipe SS316L merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri, terutama yang membutuhkan ketahanan terhadap korosi dan kekuatan mekanik yang baik. Namun, baja tahan karat ini memiliki kekerasan yang relatif rendah sehingga penggunaannya sering kali dibatasi dalam kondisi tertentu [1]. Untuk meningkatkan sifat mekanik dan ketahanan korosi dari SS316L, berbagai metode perlakuan panas, seperti annealing, normalizing, dan quenching, dapat diterapkan.

Proses annealing merupakan perlakuan panas yang bertujuan untuk menghilangkan tegangan dalam, meningkatkan keuletan, serta mengubah struktur mikro material agar memiliki sifat mekanik yang lebih baik. Pada baja tahan karat SS316L, annealing dapat menyebabkan peningkatan ukuran butir kristal dan perubahan struktur mikro yang memengaruhi kekerasan serta ketahanan [2]. Selain itu, annealing juga dapat menurunkan kekerasan dan tegangan tarik baja tahan karat, namun meningkatkan keuletan dan kemampuan deformasi material [3].

Di samping perannya terhadap sifat mekanik, proses annealing juga memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan korosi baja tahan karat SS316L. Dengan mengurangi dislokasi dan tegangan sisa pada struktur butir, annealing dapat meminimalkan titik-titik lemah yang berpotensi menjadi lokasi awal terjadinya korosi. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur annealing dapat menurunkan rapat arus korosi dan laju korosi pada material, yang berarti ketahanan korosi meningkat seiring dengan proses annealing. Kombinasi annealing dengan perlakuan lain seperti

deformasi dingin dan *sandblasting* juga dapat menghasilkan struktur mikro yang lebih homogen dan meningkatkan sifat mekanik serta ketahanan korosi material [4].

Dengan demikian, penelitian mengenai pengaruh proses annealing terhadap sifat korosi dan mekanik baja tahan karat SS316L sangat penting untuk mengoptimalkan kualitas material ini, khususnya dalam aplikasi yang menuntut ketahanan terhadap korosi dan performa mekanik yang tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai perubahan sifat material akibat proses annealing dan memberikan rekomendasi perlakuan panas yang tepat untuk meningkatkan kualitas baja tahan karat SS316L.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Apakah proses annealing berpengaruh terhadap perubahan kekerasan dan kekuatan tarik baja tahan karat SS316L?
2. Bagaimana pengaruh temperatur dan waktu tahan annealing terhadap laju korosi pada baja tahan karat SS316L?
3. Bagaimana pengaruh perubahan struktur mikro baja SS316L setelah pengujian korosi terhadap ketahanan korosi material tersebut?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi pengaruh proses annealing terhadap perubahan kekerasan dan kekuatan tarik baja tahan karat SS316L?

2. Menganalisis pengaruh temperatur dan waktu tahan annealing terhadap laju korosi baja tahan karat SS316L.
3. Mengamati perubahan struktur mikro baja SS316L setelah setelah pengujian korosi terhadap ketahanan korosi.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu industri dalam mengoptimalkan proses annealing untuk meningkatkan kualitas mekanik dan ketahanan korosi SS316L.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi perlakuan panas (annealing) pada baja tahan karat SS316L, khususnya dalam mengatur temperatur dan waktu annealing yang tepat untuk mendapatkan struktur mikro yang optimal dan sifat mekanik serta ketahanan korosi yang lebih baik.
3. Dengan meningkatnya kualitas baja tahan karat SS316L melalui proses annealing yang tepat, pengguna akhir seperti industri alat kesehatan, kimia, dan konstruksi dapat memperoleh material dengan daya tahan korosi lebih baik dan kekuatan mekanik yang memadai, sehingga memperpanjang umur pemakaian dan mengurangi biaya perawatan.

#### **1.5. Kebaruan Penelitian**

Kebaruan Penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini secara khusus meneliti pengaruh variasi parameter annealing terhadap dua aspek utama pada SS316L: sifat korosi dan sifat mekanik.

2. Fokus pada hubungan simultan antara perubahan struktur mikro akibat annealing dengan perubahan sifat korosi dan mekanik.
3. Integrasi hasil uji mekanik dan korosi untuk mendapatkan pemahaman komprehensif tentang optimasi perlakuan annealing pada SS316L.
4. Pengujian sifat mekanik menggunakan mini spesimen uji tarik, yang belum banyak digunakan dalam studi sebelumnya [5], sehingga memberikan nilai tambah terhadap metode penelitian.

#### **1.6. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya memfokuskan pada baja tahan karat tipe SS316L sebagai objek material.
2. Proses annealing yang diteliti terbatas pada temperatur 950°C dan waktu tahan annealingnya yaitu 30 menit, 1 Jam, dan 3 Jam.
3. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan meliputi pengukuran kekerasan dan kekuatan tarik saja.
4. Penelitian ini tidak membahas efek perlakuan panas lain seperti quenching atau tempering selain annealing.

#### **1.7. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab yang masing-masing bab terdapat beberapa sub-bab agar penjelasan setiap bab dapat lebih terperinci, yang terdiri dari sebagai berikut:

**BAB I**           Pendahuluan

Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kebaruan penelitian, batasan masalah. Pada sistematika penulisan bab ini berisi tahapan isi dari skripsi.

**BAB II**           Tinjauan Pustaka

Pada bab ini dijelaskan tentang teori dasar yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan, dilengkapi dengan sumber-sumber yang diperoleh dari buku, internet maupun jurnal.

**BAB III**          Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian seperti bahan dan alat yang digunakan, prosedur pengujian sifat mekanik, sifat korosi serta struktur mikro.

**BAB IV**          Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas pengaruh variasi waktu annealing terhadap sifat mekanik, ketahanan korosi, dan struktur mikro material SS316L setelah melalui uji korosi.

**BAB V**           Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran terkait pelaksanaan penelitian yang dilakukan.