

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Paduan zirconium merupakan logam yang mempunyai suatu ketahanan korosi yang tinggi terhadap asam dan basa pada berbagai temperatur dan konsentrasi. Kegunaan industri sangat beragam dan berkisar dari mulai pengaplikasian industri nuklir, kimia, medis, kerdirgantaraan militer hingga sampai pengaplikasian minyak dan gas. Logam zirconium diperoleh dari pasir zirconium dan dapat diolah dengan proses basah maupun kering. Paduan zirconium banyak digunakan sebagai material karena ketahanan terhadap korosi dan sifat mekanik yang baik [1]. PT. Timah, zirconium dimanfaatkan sebagai bahan utama untuk peralatan laboratorium seperti cawan, karena sifatnya yang tahan terhadap korosi dan suhu tinggi. Zirconium dan paduannya banyak digunakan di lingkungan yang sangat korosif karena ketahanannya yang kuat terhadap korosi dan oksidasi, ketahanan radiasi, sifat mekanik yang baik, dan transparansi terhadap neutron termal. Studi terkait penting untuk memahami bagaimana korosi NaOH suhu tinggi mempengaruhi kinerja mekanik paduan zirconium [2]. Pemahaman mendalam tentang interaksi ini penting untuk mengembangkan strategi mitigasi korosi dan meningkatkan desain komponen dalam aplikasi industri yang memerlukan ketahanan korosi yang tinggi. Oleh karena itu pada tugas akhir ini membahas tentang pengaruh perubahan temperatur larutan NaOH pada korosi zirconium terhadap sifat mekanik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh korosi pada suhu tinggi terhadap kekuatan tarik dan kekerasan paduan zirconium?
2. Bagaimana pengaruh paparan larutan NaOH panas terhadap sifat mekanik dan karakteristik struktur paduan zirconium?
3. Apa mekanisme utama yang menyebabkan penurunan sifat mekanik paduan zirconium akibat paparan larutan NaOH panas?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun pada penelitian ini mempunyai tujuan untuk :

1. Menentukan pengaruh korosi pada suhu tinggi terhadap kekuatan tarik dan kekerasan paduan zirconium.
2. Menganalisis pengaruh paparan larutan NaOH panas terhadap perubahan sifat mekanik dan karakteristik struktur paduan zirconium.
3. Menganalisis mekanisme utama yang menyebabkan penurunan sifat mekanik paduan zirconium akibat paparan larutan NaOH panas.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan pemahaman tentang korosi pada paduan zirconium.
2. Mengevaluasi sifat karakteristik mekanik pada Paduan zirconium.

3. Mengetahui penyebab penurunan sifat mekanik paduan zirconium akibat paparan larutan NaOH panas.

1.5. Kebaruan Penelitian

Dengan melakukan pertimbangan dari studi sebelumnya yang dilakukan oleh Muhamad Waziz Wildan dkk, pada penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Siklus Pemanasan Suhu Tinggi Terhadap Degradasi Kekuatan Mekanik Zirconium Logam 95% Berada Di Lingkungan Fusi Alkali” Pada penelitian ini dilakukan simulasi peleburan bijih timah dengan durasi waktu 100 menit setiap siklusnya [3]. Eni Sugiarti dkk, “Perilaku Korosi dan Mekanik Paduan Zirconium Untuk Proses Fusi Alkali pada Suhu Tinggi” Pada penelitian ini spesimen dilarutkan dalam campuran NaOH, dan SnO₂ pada suhu 800 °C selama 10 menit, diikuti dengan larutan HCl pada suhu kamar selama 100 siklus [4]. Maradu sibrani dkk “Evaluasi Kekuatan Dan Struktur Mikro Sambungan Las TIG Pada Pipa Zirconium” Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi untuk kekerasan, kekuatan dan struktur mikro sambungan las TIG untuk pipa dengan bahan Zirkaloi-2 [5]. Berdasarkan dari ketiga penelitian tersebut, Penelitian ini berfokus pada pengaruh suhu tinggi dalam larutan NaOH pada korosi dan sifat mekanik zirconium, sedangkan penelitian sebelumnya oleh Wildan dkk. dan Sugiarti dkk. meneliti pengaruh siklus pemanasan dan lingkungan fusi alkali, serta siklus perlakuan dengan larutan asam. Sementara itu, penelitian oleh Sibrani dkk. lebih menitikberatkan pada evaluasi pengelasan pada zirconium, yang tidak terkait langsung dengan korosi atau suhu tinggi dalam NaOH.

1.6. Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode standar yang biasa digunakan untuk menguji sifat mekanik suatu material. Penelitian ini dibatasi pada pengujian pengaruh korosi pada paduan zirconium yang terpapar pada larutan NaOH dengan suhu tinggi (250 °C, 400 °C, 600 °C, dan 800 °C).
2. Pengujian difokuskan pada pengaruh suhu tinggi dan larutan NaOH terhadap sifat mekanik seperti kekuatan tarik dan kekerasan paduan zirconium.
3. Penelitian ini hanya membahas mekanisme penurunan sifat mekanik akibat korosi yang terjadi pada paduan zirconium, tanpa melakukan simulasi atau pengujian pada kondisi lingkungan lainnya.

1.7. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan skripsi ini disajikan dalam 5 (lima) bab, yaitu :

Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, kebaruan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Literatur

Bab ini membahas tentang teori dan literatur yang relevan dengan penelitian, termasuk deskripsi tentang zirconium dan paduannya,

korosi, pengaruh NaOH pada suhu tinggi, serta sifat-sifat mekanik yang terkait dengan bahan yang diteliti.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini memaparkan metode penelitian yang digunakan, termasuk diagram alir penelitian, proses pembuatan spesimen, dan prosedur pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi sifat mekanik dari paduan zirconium setelah terpapar korosi.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil dari pengujian yang dilakukan, seperti uji tarik dan uji kekerasan, serta analisis mikrostruktur menggunakan SEM pada spesimen yang telah dibuat, dilengkapi dengan pembahasan yang mendalam.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang diajukan berdasarkan temuan penelitian.

