

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dimulai pada abad ke-17 ketika teknik produksi baja yang lebih efisien ditemukan, baja mulai menjadi primadona untuk material bahan bangunan. Baja menjadi material utama dalam pembangunan infrastruktur, mobil, kapal, kereta api, persenjataan, dan alat – alat perkakas. Baja merupakan material yang banyak digunakan pada konstruksi mesin pada lingkungan yang korosif karena memiliki kekuatan yang tinggi dan harga yang murah. Lawan utama dari baja adalah korosi.[1]

Konstruksi mesin yang berada di lepas pantai sangat rentan terhadap korosi akibat paparan terus-menerus terhadap air laut, semprotan garam, kelembaban tinggi, serta mikroorganisme laut. Kerusakan akibat korosi adalah permasalahan yang signifikan dalam konteks material berbahan logam, korosi dapat dikatakan terjadinya penurunan kualitas logam akibat reaksi kimia dengan lingkungannya terutama melalui proses elektrokimia yang melibatkan anoda, katoda, dan elektrolit. Korosi dapat merugikan secara teknis, dan mengurangi sifat logam mekanis ini terjadi pada berbagai jenis dalam konstruksi, kendaraan, hingga peralatan elektronik hal ini dikarenakan oleh faktor lingkungan seperti lingkungan asam yang dapat mempercepat korosi.[2]

Konstruksi mesin yang berada di area pantai ataupun lepas pantai akan mengalami secara terus-menerus mengalami beban dinamik berupa beban siklik akibat gelombang laut, angin, arus, dan aktivitas operasional. Namun, diketahui bahwa selama uji kelelahan, yang dilakukan di bawah rezim tegangan yang lebih rendah dari tegangan luluh makroskopis, respons siklik elastis awal secara bertahap berubah menjadi respons elastoplastik dengan peningkatan amplitudo regangan yang signifikan karena timbulnya deformasi ireversibel. Fenomena ini dikenal sebagai perilaku pelunakan siklik dan merupakan ciri khas tidak hanya baja karbon, tetapi telah diamati secara eksperimental pada berbagai material struktural selama beberapa dekade terakhir.[3]

Untuk mengatasi kegagalan secara tiba-tiba untuk konstruksi mesin yang berada di daerah korosif, pada tugas akhir ini perlu dilakukan penyelidikan bagaimana efek dari lingkungan korosif terhadap kekuatan lelah dari material baja. Pada penelitian ini *rotary bending machine* digunakan untuk menguji ketahanan bahan terhadap beban yang diberikan secara berulang atau siklis. Alat ini bekerja dengan cara memutar bahan uji untuk menciptakan tegangan yang berubah-ubah. Mesin ini sangat berguna dalam menguji berapa lama suatu material bisa bertahan sebelum rusak karena beban yang berulang. [4]

Penelitian dari Rodesri Mulyadi dan Ir. Jamasri Ph.D menyimpulkan bahwa variasi takik, perlakuan panas, dan jenis pembebanan (konstan maupun fluktuasi) berpengaruh signifikan terhadap penurunan batas ketahanan lelah baja karbon, di mana takik dan beban fluktuasi mempercepat kegagalan lelah serta menurunkan umur fatigue material.[5] Dalam penelitian ini, fokus utamanya adalah pada material baja karbon yang diberi perlakuan korosif, yang merupakan bahan yang biasa dipakai dalam industri lepas pantai. Perlakuan korosif pada baja ini dilakukan dengan merendam baja pada larutan dengan rentang perendaman yang bervariasi setelahnya baja ini akan diuji ketahanan lelahnya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efek dari baja karbon yang terpapar dengan lingkungan korosif terhadap umur lelahnya ?

1.3 Tujuan

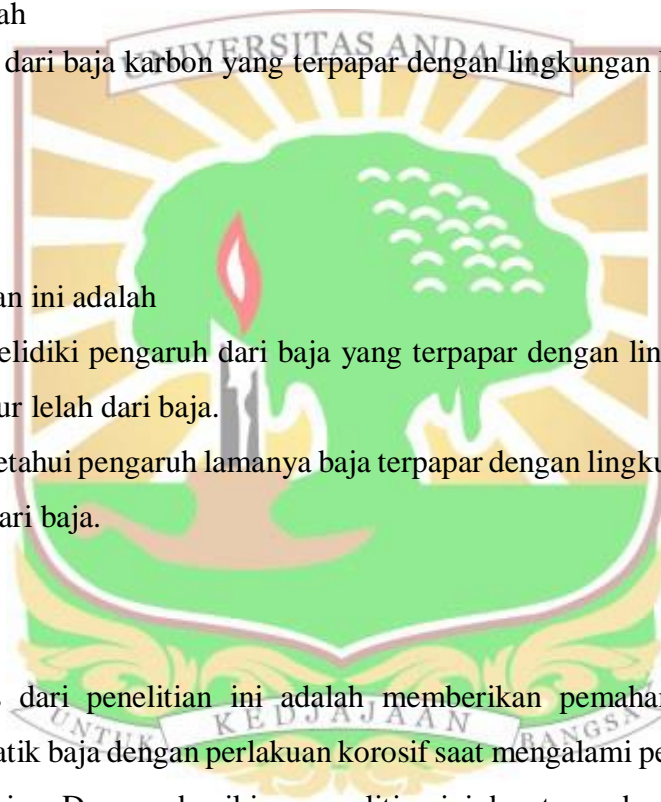
Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk menyelidiki pengaruh dari baja yang terpapar dengan lingkungan yang korosif terhadap umur lelah dari baja.
2. Untuk mengetahui pengaruh lamanya baja terpapar dengan lingkungan korosif terhadap umur lelah dari baja.

1.4 Manfaat

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang mendalam mengenai perilaku fatik baja dengan perlakuan korosif saat mengalami pembebanan siklik pada rotary bending machine. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori mengenai karakteristik material baja tersebut dalam kondisi pembebanan fatik yang spesifik.

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah membantu dalam menentukan kapasitas ketahanan baja dengan perlakuan korosif terhadap beban fatik selama proses pembengkokan rotasi pada rotary bending machine. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi kekuatan dan keandalan komposit tersebut dalam aplikasi praktis pada industri, sehingga dapat membantu dalam pengembangan konstruksi struktural yang efisien dan berkelanjutan.



1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini terbatas pada baja karbon.
2. Fokus penelitian pada uji perilaku fatik menggunakan mesin rotary bending dengan beban lentur berputar.
3. Parameter yang dianalisis meliputi jumlah siklus pembebanan, beban maksimum, dan jenis kerusakan fatik yang terjadi pada spesimen.
4. Penelitian ini hanya mencakup analisis kerusakan fatik akibat siklus pembebanan berulang tanpa mencakup uji statis atau pembebanan jenis lain.
5. Variabel eksternal seperti suhu dan kelembapan lingkungan tidak akan dianalisis dalam penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Bab pertama adalah pendahuluan, yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Pada bab kedua, terdapat tinjauan pustaka yang memuat literatur pendukung tugas akhir yang akan dilakukan. Bab ketiga menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, bagian ini memuat proses yang akan ditempuh dalam pengerjaan tugas akhir. Bab keempat menjelaskan hasil dan pembahasan dalam penelitian. Bab kelima akan membahas kesimpulan dan saran dari penelitian yang dikerjakan.

