

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

kursi roda adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan mobilitas bagi orang yang memiliki kekurangan, seperti orang cacat fisik (khususnya penyandang cacat kaki), pasien rumah sakit yang tidak diperbolehkan untuk melakukan banyak aktivitas fisik, orang tua, lanjut usia, dan orang-orang yang memiliki resiko tinggi untuk terluka bila berjalan sendiri (Batan, 2007). Sebuah kursi dengan roda yang dirancang sebagai pengganti berjalan yang biasa dikenal sebagai kursi roda perangkat ini datang dalam berbagai variasi seperti didorong secara mandiri, didorong oleh motor atau dengan bantuan orang lain untuk mendorong, dengan menggunakan kursi roda, para lansia akan mendapatkan keuntungan, seperti meningkatkan kualitas hidup, Tingkat Kesehatan, dan kondisi ekonomi. Selain itu, dapat memperbaiki beberapa kondisi Kesehatan mereka dan mencegah potensi semakin memburuknya kondisi Kesehatan lansia. Arm rest digunakan sebagai sandaran tangan pada kursi roda dan membantu menyeimbangkan dan menahan pengguna kursi roda. sandaran tangan membantu stabilitas saat meraih atau mengambil barang dari lantai. Sebagian besar pengguna kursi roda akan berpegangan pada sandaran tangan lawan saat meraih. (Kholis et al., 2022).

Korosi merupakan peristiwa perusakan atau degradasi material logam akibat bereaksi secara kimia dengan lingkungan. Korosi menjadi salah satu aspek pertimbangan penting dalam pemilihan material pabrikan, karena korosi dapat menyebabkan kerugian. Korosi pada besi pipa hitam adalah proses degradasi yang

terjadi Ketika besi bereaksi dengan lingkungan sekitarnya, yang seringkali menyebabkan penurunan kekuatan dan integritas structural pipa. Korosi ini umumnya terjadi karena reaksi kimia antara besi dan elemen-elemen seperti air, dan air garam (B. Utomo, 2009).

Prediksi laju korosi pada kursi roda merupakan topik yang menarik dalam rekayasa material dan desain produk. Pendekatan model empiris untuk prediksi laju korosi pada kursi roda melibatkan penggunaan data pengamatan lapangan atau eksperimen laboratorium untuk mengembangkan hubungan matematis antara variabel-variabel yang mempengaruhi laju korosi. Pendekatan model empiris ini dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan sifat material yang terlibat untuk memprediksi laju korosi dengan Tingkat keakuratan tertentu (Ayu Setyowati et al., 2016).

Pendekatan model empiris untuk prediksi laju korosi kursi roda melibatkan penggunaan data empiris yang dikumpulkan dari pengujian dan observasi lapangan untuk mengembangkan model matematis yang dapat memprediksi laju korosi dengan tingkat keakuratan tertentu. Permasalahan yang muncul dalam pengembangan dan penerapan model empiris tersebut termasuk: Ketersediaan data yang memadai dan representatif menjadi faktor kunci dalam mengembangkan model empiris yang dapat diandalkan.

Keterbatasan data yang relevan dapat menghambat keakuratan prediksi model; Lingkungan di mana kursi roda digunakan dapat sangat bervariasi, seperti kelembaban udara, kandungan garam, suhu, dan kelembaban. Variabilitas ini perlu dipertimbangkan dalam pengembangan model untuk memastikan prediksi yang akurat di berbagai kondisi lingkungan; Interaksi Material: Kursi roda terbuat

dari berbagai jenis material yang mungkin bereaksi secara berbeda terhadap lingkungan

korosif. Interaksi antara material-material ini dan lingkungan korosifnya harus dipelajari dan dimasukkan ke dalam model; Perubahan Waktu: Laju korosi dapat bervariasi seiring waktu karena faktor-faktor seperti penggunaan kursi roda, pembersihan, dan perawatan. Model empiris harus mampu mengakomodasi perubahan ini dan memperbarui prediksinya seiring waktu; Validasi Model: Penting untuk menguji dan memvalidasi model empiris menggunakan data independen untuk memastikan keakuratannya. Proses validasi ini mungkin melibatkan pengujian lapangan dan pengumpulan data tambahan; Kompleksitas Model: Model empiris harus cukup sederhana untuk diterapkan namun cukup kompleks untuk memperhitungkan faktor-faktor penting yang mempengaruhi laju korosi. Keseimbangan antara kedua hal ini harus diperhatikan agar model tidak terlalu rumit atau terlalu sederhana; Generalisasi Model: Model yang dikembangkan harus dapat digeneralisasikan untuk berbagai jenis kursi roda dan kondisi lingkungan. Memahami faktor-faktor yang paling mempengaruhi laju korosi dapat membantu dalam menghasilkan model yang lebih general dan aplikatif. Dengan mempertimbangkan dan mengatasi permasalahan-permasalahan ini, pendekatan model empiris dapat menjadi alat yang efektif dalam memprediksi laju korosi kursi roda dengan tingkat keakuratan yang memadai.

Dengan manfaat data empiris dari pengamatan lapangan pada pengguna kursi roda adalah Langkah penting dalam Upaya meningkatkan pengembangan teknologi yang lebih baik untuk kursi roda, seperti bahan ringan dan tahan lama yang meningkatkan kinerja dan kenyamanan (ORNELASARI, 2015).

Stainless steel 304, atau baja tahan karat, adalah material yang populer karena tahan terhadap korosi, kekuatan tinggi, dan penampilannya yang menarik. Stainless steel 304 juga memiliki kekurangan yaitu biaya produksi tinggi yang lebih mahal untuk diproduksi dibandingkan dengan baja karbon biasa selanjutnya pekerjaan yang sulit stainless steel 304 cenderung lebih sulit untuk dikerjakan, terutama dalam hal pemotongan, pengelasan, dan pembedakan, karena kekuatannya yang tinggi. (B. Utomo, 2009).

Besi pipa hitam, atau sering disebut juga dengan pipa hitam, adalah jenis pipa yang terbuat dari baja karbon yang memiliki lapisan hitam di permukaannya. Lapisan hitam ini adalah hasil dari proses pembuatan dan biasanya berasal dari oksida besi terbentuk selama proses pengerasan (Yunaidi, 2016) Besi pipa hitam Sch 40, atau sering disebut juga dengan pipa hitam, adalah jenis pipa yang terbuat dari baja karbon yang memiliki lapisan hitam di permukaannya. Lapisan hitam ini adalah hasil dari proses pembuatan dan biasanya berasal dari oksida besi terbentuk selama proses pengerasan. Besi pipa hitam Sch 40 memiliki kekuatan tinggi yang membuat ideal untuk aplikasi yang membutuhkan pipa kuat dan selanjutnya pipa hitam memiliki harga terjangkau dikarenakan tidak melalui proses galvanis atau pelapisan lainnya. Dan besi pipa hitam Sch 40 mudah diproses seperti dipotong, dibentuk, dan dilas, sehingga memudahkan pengguna dalam instalasi dan modifikasi sesuai kebutuhan proyek. (Yunaidi, 2016).

Untuk prediksi laju korosi dan eksperimen yaitu menggunakan besi pipa hitam Sch 40 dikarenakan biaya yang sangat terjangkau daripada besi stainless steel 304 yang cukup mahal dan besi pipa hitam Sch 40 mudah diproses untuk

pembuatan kursi roda dikarenakan mudah dipotong, dibentuk dan dilas (Sumarji, 2011).

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan, untuk material kursi roda yang dipilih adalah bahan besi pipa hitam Sch 40 untuk menguji ketahanan korosi dan menggunakan air ( $H_2O$ ), air garam( $NaCl$ ) dan zat asam atau air aki kendaraan( $H_2SO_4$ ) dan menggunakan model empiris pada arm rest pada salah satu rangka kursi roda.

Dengan adanya permasalahan diatas penelitian akan melakukan penelitian yang berfokus pada **“Pendekatan Model Empiris Untuk Prediksi Laju Korosi Material Kursi Roda *Arm Rest* .**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang terurai diatas maka dapat disimpulkan rumusannya masalahnya sebagai berikut:

1. Seberapa besar ketahanan besi pipa hitam untuk laju korosi yang di timbulkan pada *arm rest* rangka kursi roda dengan perendaman selama 4 minggu menggunakan air ( $H_2O$ ), air garam( $NaCl$ ), dan zat asam atau air aki kendaraan( $H_2SO_4$ ).

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam karya akhir ini adalah :

1. Menggunakan model empiris untuk memprediksi laju korosi.
2. Waktu perendaman selama 4 minggu.
3. Akan ada pengecekan setiap 1 minggunya dan menghitung laju korosinya.
4. Besi yang digunakan adalah besi pipa hitam.
5. Air 2 liter, air garam 1 mol (2 liter air dan 117gr garam ), air aki 2 liter (33%

asam sulfat).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh air ( $H_2O$ ), air garam ( $NaCl$ ), dan zat asam atau air aki kendaraan ( $H_2SO_4$ ) terhadap laju korosi besi pipa hitam.
2. Untuk memprediksi laju korosi dari material besi pipa hitam dan experiment perendaman selama 4 minggu.
3. Perhitungan Berat awal dan berat akhir.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari perancangan ini, antara lain :

1. Menjadi pengalaman baru dalam merancang salah satu produk kesehatan yaitu kursi roda.
2. Bertambahnya referensi khususnya untuk program studi desain yang dapat digunakan sebagai materi pembelajaran yang kemudian hari dapat dikembangkan.
3. Perancangan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa/I yang ingin melakukan penelitian maupun perancangan produk dengan obyek atau topik yang berhubungan dengan perancangan ini.
4. Menambah refrensi bagi pengguna kursi roda khususnya bagi Perusahaan manufaktur dalam memproduksi kursi roda.

#### **1.6 Keaslian Penelitian**

Rancangan kursi roda dapat direalisasi untuk dikembangkan sebagai sarana

transpotasi yang dapat dan aman dipakai oleh penderita cacat kaki dalam beraktifitas, baik di dalam maupun di luar rumah (Batan, 2007).

Hasil dari kuesioner yang didapatkan dengan uji validasi dan mobilitas. Uji validasi sendiri bertujuan menguji alat ukur. Uji realibilitas bertujuan untuk melakukan mendapatkan responden dari jawaban tersebut (Kholis et al., 2022).

Memilih logam yang tepat untuk suatu lingkungan dengan kondisi-kondisinya. Memberi lapisan pelindung agar lapisan logam terlindung dari lingkungannya. Memperbaiki lingkungan supaya tidak korosif. Perlindungan secara elektrokimia dengan anoda korban atau arus tandingan (B. Utomo, 2009).

Kemampuan suatu material menerima beban dinyatakan sebagai kekuatan material. Sifat mekanik kekuatan material diperoleh dari pengujian Tarik. Berdasarkan pengujian Tarik plat hasil las diperoleh nilai beban dan perubahan Panjang. Akan tetapi perlu dilakukan konversi untuk kekuatan material yang dinyatakan dalam tegangan (Ayu Setyowati et al., 2016).

Hasil laju korosi terbesar terjadi pada temperature dan waktu yang sama. Untuk perendaman pada air nira aren laju korosi terbesarnya adalah 48,669 mpy terjadi pada temperature 110° C dalam waktu 4 hari. Sedangkan untuk perendaman pada asam asetat laju korosi terbesarnya adalah 69,547 mpy terjadi pada temperature 110°C dalam waktu 4 hari. Laju korosi terbesar terjadi pada temperature tinggi. Semakin lama perendaman laju korosi akan semakin menurun (ORNELASARI, 2015).

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa laju korosi paling rendah terjadi pada material SS 304 dengan nilai 0,490 mm/year, sedangkan laju korosi paling tinggi terjadi pada material SS 430 dengan nilai 0,796 mm/year. Laju korosi pada

SS 304 dalam larutan nira tersebut termasuk dalam kategori *good relative corrosion resistance*, sedangkan laju korosi pada material baja karbon rendah, SS 201 dan SS 430 termasuk dalam kategori *fair relative corrosion resistance* (Yunaidi, 2016).

Menurut (Sumarji, 2011) pada kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian





uji korosi *u band test* secara siklik material SS 304 memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dibandingkan dengan material SS 201. Laju korosi tertinggi pada material SS 201 terjadi pada suhu 70°C pada pH 0 dengan laju korosi sebesar 36119,41 mpy. Laju korosi tertinggi pada material SS 304 terjadi pada suhu 70°C pada pH 0 dengan laju korosi sebesar 515,5292 mpy.

STUDI EMPIRIS MODEL PERTUMBUHAN EKONOMI SOLLOW: PENDEKATAN PARTIAL ADJUSTMENT MODEL (Angela Gracia PermataHati1, Birgitta Dian Saraswati, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jumlah tenaga kerja dan jumlah tabungan terhadap tingkat pertumbuhan ekonomi di Kota Salatiga baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Metode regresi partial *adjustment* model digunakan untuk menjawab persoalan penelitian. Adapun periode pengamatanyang digunakan adalah periode tahun 2000- 2020. Penelitian ini memberikan hasil bahwa tenaga kerja dan tabungan berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Kota Salatiga baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang. Selain itu koefisien penyesuaian terbukti signifikan dan bernilai 0,276057. Ini mengindikasikan bahwa sebesar 27,61 persen selisih (*discrepancy*) antara tingkat pertumbuhan ekonomi aktual dengan tingkat pertumbuhan ekonomi yang diinginkan akan dieliminasi dalam satu tahun.