

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi pada saat ini semakin berkembang untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam membantu pekerjaannya. Maka dari itu, sudah menjadi sebuah kewajiban bagi seorang *engineer* untuk menemukan inovasi-inovasi baru dalam bidang teknologi. Dalam hal ini penulis akan merancang dan mengimplementasikan sebuah perangkat untuk kebutuhan operasional kereta api. Kereta api merupakan salah satu bentuk transportasi darat yang berjalan di atas rel yang terdiri dari serangkaian gerbong yang ditarik sepanjang jalur kereta api untuk mengangkut kargo atau penumpang [5]. Karena kereta api merupakan alat transportasi yang cepat, masyarakat banyak yang menggunakan kereta api baik untuk perjalanan jarak jauh atau jarak dekat. Untuk para penumpang yang akan melakukan perjalanan dengan destinasi jarak jauh pasti akan membutuhkan fasilitas-fasilitas untuk memenuhi kebutuhan penumpang selama perjalanan. Karena itu, pihak kereta api sudah menyiapkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan penumpang selama perjalanan, salah satunya adalah fasilitas toilet.

Pada setiap gerbong kereta api akan selalu disediakan fasilitas toilet untuk pengguna kereta api. Toilet merupakan salah satu fasilitas yang sering digunakan, sehingga persediaan air pada setiap gerbong kereta api sangat penting untuk diperhatikan. Pengisian air pada tangki air tersebut akan dilakukan pada saat pemberhentian kereta api di stasiun tertentu. Pengisian air ini dilakukan secara manual melalui selang oleh petugas OTC (*On Train Crew*) [4]. Saat petugas OTC akan melakukan pengisian air, petugas OTC harus terlebih dahulu menaiki gerbong kereta dengan menggunakan tangga dan memasang selang pada keran air untuk melakukan pengisian sehingga akan menguras waktu, selain itu petugas OTC juga harus memperhatikan kondisi air dalam tangki agar volume air yang dikeluarkan tidak melebihi kapasitas tangki. Dengan permasalahan tersebut, perlu dikaji perubahan proses pengisian air dari pekerjaan manual menjadi proses otomisasi yang meliputi diantaranya:

- Sebagai bagian dari alat pengukur kemajuan perusahaan dalam era digitalisasi
- Meningkatkan efektifitas dengan menjamin kualitas dan konsistensi proses pengisian air
- Menghemat waktu sehingga meningkatkan efisiensi proses pengisian air

Dengan pertimbangan di atas, penulis mendesain dan membuat sebuah alat yang berfungsi untuk melakukan pengisian air pada gerbong kereta secara otomatis.

Sistem dari alat ini menggunakan sensor laser dengan *transmitter* dan *receiver* yang dipasang secara terpisah, sensor ini digunakan untuk mendeteksi katup tangki air pada gerbong kereta api, ketika sensor mendeteksi katup tangki air maka hasil pembacaan dari sensor tersebut akan diolah menggunakan mikrokontroler untuk memberikan perintah kepada alat untuk melakukan pengisian air pada tangki air gerbong kereta api dengan menggunakan katup solenoid untuk membuka dan menutup jalur keluarnya air. Pada alat ini juga terdapat sensor untuk mendeteksi ketinggian air yang berfungsi sebagai sinyal input agar katup tangki air dapat membuka dan menutup secara otomatis.

Dengan perancangan alat ini diharapkan akan meningkatkan efektifitas pada saat melakukan pengisian air pada tangki air gerbong kereta api di stasiun, sehingga mampu meningkatkan kemampuan teknologi dan pelayanan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa rumusan masalah yang harus dihadapi oleh penulis merujuk pada latar belakang permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana metode yang digunakan agar alat bisa mendeteksi katup tangki air pada gerbong kereta api?
2. Bagaimana metode yang digunakan agar tangki air bisa mendeteksi kondisi tangki air?
3. Bagaimana metode yang digunakan agar katup bisa membuka dan menutup secara otomatis?
4. Bagaimana implementasi alat agar bisa melakukan pengisian air secara otomatis?

### **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat yang diharapkan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain dan Mengimplementasikan alat yang dapat mendeteksi keberadaan gerbong kereta di stasiun.
2. Mendesain dan Mengimplementasikan alat yang dapat mendeteksi ketinggian air di dalam tangki air dan membuka atau menutup tutup katup tangki air tersebut secara otomatis.
3. Mendesain dan Mengimplementasikan alat yang dapat mencari dan mendeteksi katup tangki air kereta yang belum terisi penuh oleh air seketika kereta sudah tiba di stasiun untuk melakukan pengisian air.
4. Mendesain dan Mengimplementasikan alat untuk melakukan pengisian air pada kereta api secara otomatis.

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang penulis tentukan dalam pembuatan Tugas Akhir ini untuk memudahkan penulis dalam melakukan analisis untuk pemecahan masalah, yaitu:

1. Implementasi alat tidak dilakukan pada kereta api sesungguhnya melainkan pada sebuah purwarupa kereta api.
2. Implementasi alat dilakukan terhadap satu purwarupa gerbong kereta api
3. Menggunakan rasio skala perbandingan 1:5 pada tangki air purwarupa gerbong kereta api.
4. Menggunakan debit air yang sama dengan pengisian air pada tangki air kereta api di stasiun sesungguhnya untuk pengisian air pada tangki air purwarupa gerbong kereta api.
5. Implementasi alat tidak memperhatikan efisiensi daya yang dikeluarkan.

### **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan permasalahan tugas akhir yang penulis teliti dari beberapa sumber yang dapat dipercaya

2. Perancangan

Perancangan dilakukan dengan merancang desain yang dapat diimplementasikan

3. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara simulasi alat yang diterapkan pada sebuah *purwarupa* agar sistem memperoleh hasil yang diinginkan.

4. Analisa

Analisa dilakukan dengan cara mengambil data yang diperoleh dari hasil pengujian yang kemudian data-data tersebut akan dianalisa

5. Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan dengan cara membandingkan hasil analisis yang telah didapatkan dengan tujuan awal perancangan dan pengimplementasian sistem.