

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Air merupakan elemen alam yang sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup manusia, termasuk dalam konteks penggunaan pada sistem kapabilitas air pada *tank capacity* toilet gerbong kereta api dengan menggunakan ESP32 berbasis sensor *water level* dan *Arduino Cloud*. Oleh karena itu, ketersediaan air harus dijaga agar tetap normal dan mencukupi kebutuhan hidup manusia. Namun, dalam kehidupan sehari-hari, masih banyak aktivitas yang memanfaatkan air tidak maksimal, di mana air bersih sering kali terbuang begitu saja. Implementasi sistem monitoring air pada *tank capacity* toilet gerbong kereta api dengan menggunakan ESP32 berbasis sensor *water level* dan *arduino cloud* dapat membantu memastikan penggunaan air yang lebih efisien dan mengurangi pemborosan air bersih [1]. Kapabilitas air sangat berguna untuk diterapkan diberbagai bidang disiplin ilmu lainnya dan dalam kehidupan sehari-hari terutama pada kendaraan transportasi umum yang terdapat tangki air untuk kebutuhan manusia di dalam transportasi umum tersebut, contohnya seperti transportasi umum kereta api. Pemantauan yang dilakukan manusia memiliki keterbatasan untuk memantaunya. Maka perlu dilakukannya perancangan dan realisasi sistem pendeteksi kapabilitas air [2].

Kapabilitas air *tank capacity* toilet pada gerbong kereta api masih mengalami keterbatasan terutama menyangkut hal pengawasan didalam *tank capacity* toilet gerbong kereta api. Pada saat ini proses pemantauan tangki air masih dilakukan secara manual untuk melihat apakah air dalam tangki gerbong kereta api masih banyak atau sudah sedikit. Dalam hal pemantauan ketinggian air pada tangki air gerbong kereta api secara manual akan merepotkan bagi pekerja pengisian tangki air gerbong kereta api dalam hal waktu dan efisiensi, sehingga harus dibuat sebuah sistem yang bisa memantau ketinggian air dalam tangki penampungan secara otomatis [3].

Dari beberapa penelitian yang dilakukan, ditemukan sistem dengan fungsi yang sama, yaitu sistem pemantauan dan pengendalian. Penelitian satu dengan penelitian lainnya dibedakan oleh penggunaan berbagai komponen seperti mikrokontroler dan sensor kapabilitas air. Pada penelitian kali ini akan digunakan

ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor *water level* K-0135 yang menggunakan jalur PCB (*Printed Circuit Board*) sebagai penghitung ketinggian air pada *tank capacity* toilet, *Arduino Cloud* sebagai *outputan* dari ketinggian air yang terdapat keterangan kapabilitas air *tank capacity* toilet pada gerbong kereta api. Dalam konteks komunikasi, protokol yang diterapkan dalam penelitian ini adalah protokol komunikasi serial. Penelitian tentang "Implementasi Sistem Monitoring Kapabilitas Air Pada *Tank Capacity* Toilet Gerbong Kereta Api Dengan Menggunakan Esp32 Berbasis Sensor *Water Level* Dan *Arduino Cloud* " ini diharapkan dapat menjadi salah satu langkah dalam menghemat air. Sistem pemantauan dibuat secara *real time*, sehingga pengguna sistem pengisian tangki air toilet gerbong kereta api memiliki akses pengamatan yang lebih mudah hanya menggunakan ESP32 [4].

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring ketinggian air berbasis ESP32 dengan sensor *water level* pada *tank capacity* air toilet gerbong kereta api?
2. Bagaimana Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasi transportasi Kereta api dari yang tadinya manual menjadi otomatis?
3. Bagaimana cara ESP32 berkomunikasi dengan *software* *Arduino Cloud* dalam mengirimkan data monitoring kapabilitas air?
4. Bagaimana performa sensor *water level* dengan ESP32 dalam membaca kapabilitas air pada *tank capacity* toilet gerbong Kereta api?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

1. Menggunakan tiga sensor *water level*.
2. Monitoring alat hanya dapat dilihat melalui *dashboard software* *Arduino Cloud*.
3. Tampilan *tank capacity* menggunakan *interface* pada *widget* *Arduino cloud*.
4. Tidak membahas mengenai sistem mekanisme isi ulang *tank capacity*.

#### 1.4 TUJUAN

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kapabilitas air toilet yang tadinya manual menjadi otomatis dengan berbasis ESP32 dan sensor *water level* pada gerbong kereta api.
2. Mengintegrasikan sensor *water level* dengan ESP32 untuk mengukur kapabilitas air pada *tank capacity* toilet gerbong kereta api secara akurat dan efisien.
3. Menerapkan konsep komunikasi antara ESP32 dan *Arduino cloud* untuk mentransmisikan data monitoring kapabilitas air secara *real-time*.
4. Bagaimana performa sensor *water level* yang terintegrasi dengan *esp32* dalam mengukur kapasitas air pada tangki toilet gerbong kereta api?

#### 1.5 MANFAAT

Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran implementasi sistem monitoring kapabilitas air pada *tank capacity* toilet menggunakan sensor *water level* K-0135 dan meningkatkan keandalan transportasi kereta api dengan memberikan peringatan kapabilitas air pada sensor *water level* K-0135 pada gerbong kereta api melalui *software Arduino Cloud*. Sistem sensor *water level* PCB (*Printed Circuit Board*) akan diuji kinerjanya dengan teknik pembacaan kapabilitas air di tempat *tank capacity* toilet untuk mendapatkan perbandingan pengetahuan *pada tank capacity* toilet kereta api. Menggunakan ESP32 dan sensor *water level* PCB (*Printed Circuit Board*) diharapkan memberikan data monitoring yang akurat dan handal, memungkinkan pengelolaan air yang lebih tepat dan efisien. Efisiensi operasional meningkat dengan adanya sistem monitoring yang otomatis, mengarah pada potensi penghematan biaya operasional. Informasi akurat mengenai kapabilitas air juga dapat membantu manajemen sumber daya, seperti waktu dan tenaga kerja, diatur dengan lebih efisien, berpotensi untuk mengurangi biaya operasional secara keseluruhan.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 bab ini berisi uraian tentang latar belakang permasalahan, penegasan dan alasan pemilihan judul, sistematika laporan, tujuan dan metodologi penelitian. Bab 2 bab ini berisi uraian sistematis mengenai teori-teori berkaitan dengan permasalahan yang dibahas di penelitian ini. Teori-teori ini digunakan sebagai landasan yaitu informasi mengenai sensor *water level*, dan teori-teori penunjang lainnya. Cara penelitian seperti alat penelitian, jalan penelitian yang meliputi parameter alat, pemodelan alat, dan monitoring kapabilitas air dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil alat dan analisis alat berdasarkan hasil uji coba di lapangan. Kesimpulan dan saran untuk pengembangan tesis dijelaskan dalam Bab 5.