

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selama melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) atau magang, penulis mendapatkan kesempatan langsung untuk mengenal situasi dunia kerja dan mengetahui pekerjaan yang ada di dunia kerja, adapun beberapa tantangan yang dihadapi saat melakukan kegiatan magang. Salah satu tantangan yang dihadapi yaitu ketika setiap hari harus melakukan *daily ceklist* seperti mengecek persentase air pada GWT atau *Ground Water Tank*.

GWT (*Ground Water Tank*) pada bangunan hotel memiliki fungsi yang sangat penting sebagai penyimpan air tanah yang diambil dari sumur bor atau sumber lainnya sebelum didistribusikan ke seluruh hotel. GWT juga memastikan pasokan air yang stabil dan mencukupi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, terutama saat penggunaan air meningkat. Selain itu, GWT dapat berfungsi sebagai cadangan air untuk sistem pemadam kebakaran, memberikan pasokan darurat saat diperlukan. Penggunaan GWT membantu mengendalikan air tanah di sekitar hotel, mencegah banjir atau genangan, serta menghemat biaya operasional dengan mengurangi ketergantungan pada penyedia layanan air eksternal dan mengoptimalkan penggunaan energi.

Penting nya GWT untuk mengontrol air pada bangunan hotel, maka harus dilakukan pengecekan secara berkala guna untuk memastikan pasokan air sudah tercukupi. Di tempat penulis melakukan kegiatan magang pengecekan GWT masih di lakukan secara manual, sehingga seringkali menjadi tugas yang memakan waktu

apalagi dalam 1 hari pengecekan bisa dilakukan sebanyak 4 kali dan terdapat 3 GWT, selain itu pengecekan yang dilakukan secara manual juga kurang akurat dengan hasil yang diinginkan. Melihat permasalahan ini, penulis mencoba mencari solusi yang dapat memudahkan dan mempercepat pekerjaan.

Seiring kemajuan teknologi, penggunaan *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pemantauan dan pengendalian air telah muncul sebagai alternatif yang menjanjikan. Penulis merancang sistem monitoring ketinggian air dan pengisian otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) melalui perangkat mobile. Tujuan dari proyek ini adalah membantu melakukan monitoring ketinggian dan pengisian air secara otomatis pada sebuah tangki dengan memanfaatkan teknologi IoT, dengan menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler berbasis ESP32 yang memungkinkan pengumpulan dan pengiriman data melalui wifi yang akan memberikan informasi berupa ketinggian air secara otomatis dan sebagai proses pemantauan dan pengontrolan jarak jauh melalui perangkat mobile. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya untuk memberikan informasi real-time tentang ketinggian air, mengoptimalkan pengisian air secara otomatis, dan memastikan penggunaan sumber daya air yang efisien.

Adapun perbedaan penelitian tugas akhir ini dengan penelitian yang terdahulu atau sudah ada, dalam penelitian (Hafiz Dwi Febi Eriyanto, 2023) mengembangkan alat monitoring ketinggian dan volume air pada tandon dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Penelitian tersebut menggunakan kombinasi sensor ultrasonik untuk mengukur level air dan water flow sensor untuk mendeteksi aliran air, serta aplikasi Blynk untuk pemantauan jarak jauh. Sistem yang dibangun bertujuan untuk memberikan informasi secara *real-time* mengenai

level dan aliran air pada tandon, yang sangat berguna dalam menjaga kestabilan suplai air pada situasi tertentu seperti penggunaan rumah tangga atau industri kecil. meskipun kedua penelitian sama-sama menggunakan teknologi IoT untuk monitoring, pada penelitian tugas akhir ini sudah bisa melakukan *setting* secara manual melalui *push button* untuk menentukan ketinggian minimum dan maksimum dalam menghidupkan atau mematikan pompa air sesuai dengan ketinggian yang sudah ditentukan, selain itu data *setting* akan di simpan di *memory* ram esp32 jadi ketika sistem tiba-tiba mati saat dijalankan maka tidak perlu lagi untuk *setting* ulang. Selain itu penelitian ini juga sudah bisa memantau 2 buah tandon air atau 2 buah GWT (*Ground Water Tank*).

Namun, tantangan yang masih muncul adalah keterbatasan cakupan sinyal WiFi, pengaruh kondisi lingkungan terhadap kinerja sensor, serta kendala dalam memastikan konektivitas dan respons sistem yang stabil saat diakses dari jarak jauh. Berdasarkan penelitian sebelumnya, seperti oleh (Aljabar Rizal Azhar, 2024)), implementasi IoT memerlukan perbaikan pada sisi jaringan dan algoritma kontrol untuk meminimalkan keterlambatan dan meningkatkan akurasi. Dalam tugas akhir ini, solusi diusulkan dengan memperkuat jaringan WiFi di area operasional dan mengoptimalkan program kontrol NodeMCU untuk memastikan sistem bekerja secara efektif dan efisien. Penerapan aplikasi mobile juga memungkinkan pemantauan jarak jauh secara real-time, memastikan ketersediaan air di GWT selalu terjaga dan mengurangi kesalahan pengisian manual di lingkungan hotel tempat sistem ini diterapkan.

Melalui tugas akhir ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi nyata dalam dunia kerja, penulis juga berharap bahwa pengalaman dan pembelajaran

yang diperoleh selama magang dapat diaplikasikan dan dikembangkan lebih lanjut melalui penelitian ini yang berjudul “Sistem Monitoring *Water Level Control* dan Pengisian Air Otomatis Berbasis *Internet of Things IoT*”.

Ketika sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air mulai berkurang maupun bertambah maka sensor ultrasonik akan mengirim data pada aplikasi mobile lalu NodeMCU sebagai mikrokontroler yang terhubung wifi lokal berguna untuk mengontrol relay yang berfungsi menyalakan atau mematikan pompa air untuk pengisian tangki air. LCD digunakan untuk mengontrol secara manual, dan aplikasi mobile juga berfungsi untuk mengontrol dan monitoring melalui smartphone.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi sebuah masalah yaitu, pemeriksaan persentase air pada sebuah GWT (*Ground Water Tank*) yang memakan waktu dan tenaga serta tidak akurat.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam eksplorasi topik penelitian tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan.

1. Sistem pemantauan jarak jauh menggunakan smartphone android yang terhubung dengan internet
2. Sensor yang digunakan untuk mengukur jarak ketinggian air yaitu sensor ultrasonik HC-SR04
3. NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler utama untuk pengendalian dan pengolahan data, yang kemudian dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi.

4. Kontrol otomatis pada pompa air menggunakan relay 5V 2 channel, yang berfungsi untuk menyalakan dan mematikan pompa berdasarkan ketinggian air yang terdeteksi oleh sensor.
5. Monitoring ketinggian air secara manual ditampilkan menggunakan LCD 16x2, sedangkan pemantauan jarak jauh dilakukan melalui aplikasi mobile.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah disampaikan diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu, bagaimana cara merancang dan membuat sistem monitoring kapasitas air dan pengisian otomatis berbasis *Internet of Things* IoT menggunakan modul ESP32 yang dapat menghitung kapasitas air, dan mengontrol pompa air sesuai kondisi yang ditentukan?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui akurasi sistem pemantau ketinggian air jarak jauh berbasis IoT dengan NodeMCU dengan data ketinggian air sebenarnya.
2. Menerapkan sistem otomatisasi kontrol pompa air menggunakan relay untuk memastikan pengisian air yang efisien dan tepat waktu pada Ground Water Tank (GWT).
3. Mengoptimalkan penggunaan air dan energi melalui sistem pengisian air otomatis berbasis IoT
4. Pengaplikasian mikrokontroler berbasis ESP32 dalam dunia kerja.