

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia, salah satunya untuk kebutuhan konsumsi. Dalam beberapa tahun terakhir, usaha depot air minum isi ulang semakin berkembang pesat sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat. Namun, proses operasional depot air minum sangat bergantung pada ketersediaan air dalam tendon atau tandon penyimpanan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di lapangan adalah keterlambatan pengisian air karena kurangnya sistem pemantauan level air yang efisien, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan pelayanan bahkan kerugian operasional. Hal ini mendorong perlunya penerapan sistem monitoring otomatis yang dapat memantau level air secara *real-time* dan memberikan notifikasi kepada pengelola depot secara cepat dan akurat.

Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*, berbagai solusi monitoring telah dikembangkan, termasuk sistem pemantauan level air berbasis mikrokontroler dan sensor ultrasonik. Beberapa penelitian seperti oleh Kresna & Susilo (2021) menunjukkan bahwa penggunaan sensor ultrasonik yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram sangat efektif untuk memantau level air pada waduk secara *real-time* [1]. Selain itu, Waluyo & Putra (2024) serta Al Bustomi (2021) juga membuktikan bahwa sistem peringatan dini berbasis *IoT* dan notifikasi Telegram mampu meningkatkan kecepatan respon terhadap potensi bencana banjir. Prinsip yang sama dapat diterapkan untuk mengelola level air dalam tandon depot air minum, mengingat pentingnya kestabilan suplai air dalam proses bisnis ini [2].

Penerapan teknologi *IoT* juga memudahkan proses pemantauan jarak jauh melalui perangkat seperti *NodeMCU ESP8266* dan platform komunikasi Telegram. Astuti et al. (2024) dan Nugroho (2023) menunjukkan bahwa sistem monitoring yang dilengkapi dengan notifikasi *real-time* ke perangkat mobile melalui Telegram mampu meningkatkan efektivitas pengawasan dan mempercepat tindakan preventif. Dalam konteks depot air minum, teknologi ini memungkinkan pemilik atau

operator untuk mendapatkan informasi kondisi tandon secara langsung kapan pun dan di mana pun, sehingga proses pengisian ulang dapat dilakukan secara tepat waktu dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem monitoring level air berbasis *IoT* menggunakan sensor ultrasonik yang terhubung dengan *Telegram bot* untuk memberikan notifikasi secara *real-time*. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi efisien, murah, dan mudah diimplementasikan untuk mendukung operasional depot air minum isi ulang. Relevansi penelitian ini didukung oleh berbagai penelitian terdahulu (Nofrialdi & Ikhsan, 2023; Prastyo & Siswanto, 2023; Martana et al., 2022) yang menyatakan bahwa penerapan *IoT* dalam monitoring lingkungan memiliki potensi besar untuk diadaptasi ke berbagai bidang, termasuk sektor air bersih dan layanan Masyarakat [3].

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana implementasi metode ADDIE untuk merancang dan sistem monitoring level air menggunakan sensor ultrasonik berbasis *IoT* dengan notifikasi Bot Telegram di Depot Air Minum Isi Ulang Splazz?

1.3 Batasan Masalah

1. Menggunakan Wemos D1-R2 Mini sebagai mikrokontroler untuk menghubungkan sensor dan sistem *IoT*.
2. Objek penelitian adalah tandon air di depot air minum isi ulang yang masih dalam sistem filtering untuk stok galon.
3. Perancangan sistem monitoring level air menggunakan sensor ultrasonik yang terhubung dengan mikrokontroler.
4. Monitoring level air dilakukan pada dua status: penuh dan setengah, untuk memantau ketersediaan air.
5. Menggunakan platform Telegram sebagai sarana untuk mengirim dan menerima informasi terkait status level air pada tandon.
6. Alat masih berupa *Prototype*, dan implementasi dilakukan pada tandon air yang ada di depot air minum isi ulang.

7. Simulasi sistem dilakukan di tandon air yang sedang dalam proses pengisian, untuk menguji ketepatan notifikasi berdasarkan level air.
8. Tidak melibatkan analisis kualitas air dalam penelitian ini, hanya fokus pada monitoring level air.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan dan menghasilkan sistem monitoring level air pada tandon air di Depot Air Minum Isi Ulang Splazz, yang menggunakan sensor ultrasonik berbasis teknologi *IoT* dan dilengkapi dengan notifikasi otomatis melalui *Bot Telegram*.
2. Meningkatkan efisiensi pemantauan level air dan mengurangi risiko terjadinya banjir atau kekosongan air akibat pengecekan manual yang kurang akurat, sehingga pengelolaan tandon air dapat dilakukan secara lebih efektif dan *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi yang lebih efektif dalam pemantauan level air. Penelitian ini diharapkan dapat menghadirkan sistem monitoring level air berbasis *IoT* dan sensor ultrasonik yang menggantikan pengecekan manual, sehingga pemantauan menjadi lebih akurat dan efisien.
2. Mengurangi risiko banjir dan kehabisan air. Dengan otomatisasi pengecekan level air, risiko pengisian berlebih yang menyebabkan banjir maupun keterlambatan pengisian yang menyebabkan tandon kosong dapat diminimalisir.
3. Mempermudah tugas petugas depot melalui notifikasi otomatis. Sistem ini menyediakan notifikasi otomatis menggunakan *Bot Telegram*, sehingga petugas dapat segera mengambil tindakan tepat waktu dan mengelola tandon air dengan lebih baik.
4. Menjadi referensi pengembangan teknologi serupa. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem monitoring level air *real-time* di industri lain yang membutuhkan pemantauan serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisi sistematika penulisan skripsi yang memuat uraian secara garis besar isi skripsi untuk tiap-tiap bab. Peneliti harus dapat mendeskripsikan (menggambarkan) apa saja isi masing-masing Bab yang akan disusun. Jelaskan secara singkat isi dari bab I, bab II, bab III, bab IV, dan bab V.

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian, alur penelitian dan alat-bahan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengembangkan aplikasi, testing hingga penerapan aplikasi di objek penelitian.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian.