

BAB VI

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian sistem monitoring penyediaan air berbasis IoT di PERUMDA Air Minum Tirta Darma, dapat disimpulkan bahwa:

1. Integrasi *Hardware* dan *Software* yang efektif, sistem berhasil mengintegrasikan *NodeMCU ESP32*, sensor ultrasonik HC-SR04, pompa air *submersible*, selenoid valve, LCD, dan aplikasi Blynk untuk memantau ketinggian air dan mendistribusikan air secara *real-time*.
2. Pengukuran ketinggian air yang akurat, penggunaan sensor ultrasonik menghasilkan pengukuran dengan tingkat selisih rata-rata $\pm 1 - 2$ cm, sehingga sistem mampu memberikan informasi yang cukup akurat mengenai volume air.
3. Otomatisasi pengendalian distribusi air, logika pengendalian yang diterapkan dalam coding memungkinkan sistem untuk secara otomatis mengaktifkan pompa saat ketinggian air pada batas bawah (2 cm^3) dan mematikan pompa saat mencapai batas atas (8 cm^3) sesuai dengan skenario pengujian.
4. Notifikasi dan monitoring real-time informasi ketinggian air ditampilkan secara real-time melalui layar LCD dan Blynk, sehingga pengguna dapat memantau kondisi air dari jarak jauh dan menerima notifikasi segera ketika terjadi perubahan yang signifikan.

5. Kinerja sistem yang stabil, pengujian integrasi sistem menunjukkan bahwa seluruh komponen beroperasi secara sinkron dengan respons sistem rata-rata sekitar $\pm 1,1$ detik serta konsumsi daya yang sesuai dengan spesifikasi, sehingga sistem terbukti handal untuk aplikasi nyata.

1.2 Saran

Untuk meningkatkan kinerja dan keandalan sistem monitoring penyediaan air, beberapa saran pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Sumber Energi Alternatif

Mengintegrasikan panel surya atau sumber energi terbarukan lainnya guna memastikan kontinuitas operasional terutama di lokasi dengan akses listrik yang tidak stabil.

2. Peningkatan Keamanan IoT

Menerapkan protokol keamanan yang lebih canggih (misalnya enkripsi data dan autentikasi ganda) untuk melindungi sistem dari potensi serangan siber.

3. Penambahan Sensor Tambahan

Menambahkan sensor lingkungan seperti sensor kelembaban tanah, *flow meter*, atau sensor suhu untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, yang dapat mendukung analisis kondisi penyediaan air secara lebih mendalam.

4. Optimasi Antarmuka Pengguna

Mengembangkan dashboard monitoring berbasis web atau aplikasi

yang lebih interaktif, sehingga data historis dan analisis tren penggunaan air dapat diakses dengan mudah oleh pengguna.

5. Uji Lapangan yang Lebih Luas

Melakukan pengujian sistem dalam kondisi lingkungan yang lebih bervariasi dan dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dalam kestabilan dan respons sistem.

Dengan penerapan saran-saran tersebut, sistem monitoring penyediaan air berbasis IoT diharapkan dapat ditingkatkan keandalannya serta dapat diadaptasi untuk skala penggunaan yang lebih luas dan beragam.