

BAB VI

PENUTUP

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, sistem monitoring kualitas air (pH, TDS) dan debit air rumah tangga berbasis IoT dan cloud yang dikembangkan pada tugas akhir ini telah berhasil direalisasikan dan diuji secara menyeluruh, mulai dari tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi sistem dengan platform Blynk dan Google Spreadsheet, hingga pengujian kinerja masing-masing sensor dan keandalan pengiriman data. Bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan keseluruhan hasil pengujian tersebut, serta memberikan saran yang dianggap krusial untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem pada penelitian selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

1. Perangkat keras sistem monitoring yang terdiri dari sensor pH, sensor TDS, sensor flow YF-S201, sensor suhu DS18B20, dan modul RTC DS3231 yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 telah berhasil dirancang dan direalisasikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keempat sensor mampu membaca parameter kualitas dan debit air secara real-time dengan tingkat kestabilan yang baik pada kondisi aliran air normal, di mana nilai suhu, TDS, dan pH yang terukur secara umum berada dalam batas baku mutu air minum sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023.
2. Sistem berbasis IoT yang dibangun telah berhasil mengirimkan data hasil pengukuran dari ESP32 ke platform Blynk secara real-time dan menampilkannya dalam bentuk dashboard yang dapat dipantau melalui smartphone, sekaligus mencatat data secara otomatis ke Google Spreadsheet. Pengujian koneksi menunjukkan bahwa ESP32 mampu melakukan reconnect secara otomatis ke jaringan WiFi dan server Blynk apabila koneksi sempat terputus, sehingga kontinuitas pengiriman data tetap terjaga.
3. Sistem notifikasi berbasis Blynk yang dirancang untuk memberikan peringatan dini kepada pengguna telah berfungsi dengan baik, ditunjukkan oleh

keberhasilan pengiriman notifikasi pop-up dan riwayat notifikasi pada aplikasi ketika nilai pH terdeteksi berada di luar ambang batas yang ditentukan, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi kondisi air secara langsung tanpa perlu memantau dashboard secara terus-menerus.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran krusial yang perlu diperhatikan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menjajaki kerja sama resmi dengan pihak PDAM atau menggunakan sensor flow non-invasif (clamp-on) yang dapat dipasang pada pipa utama tanpa memodifikasi jaringan maupun meteran milik PDAM, sehingga data debit air yang diperoleh dapat merepresentasikan pemakaian air rumah tangga secara menyeluruh, bukan hanya pada satu titik keran sebagaimana pada penelitian ini.
2. Perlu ditambahkan mekanisme filtering pada program ESP32 agar data pH dan TDS tidak dicatat atau dikirimkan sebagai data valid ketika nilai flow terdeteksi 0 liter/menit, mengingat pembacaan kedua sensor tersebut terbukti tidak representatif ketika tidak ada aliran air yang membasahi probe. Tanpa perbaikan ini, data historis kualitas air yang tersimpan berisiko memuat nilai-nilai anomali yang dapat menyesatkan interpretasi hasil monitoring.
3. Untuk meningkatkan keandalan jangka panjang, disarankan dilakukan kalibrasi berkala terhadap sensor pH dan TDS, mengingat karakteristik sensor elektrokimia cenderung mengalami pergeseran nilai (drift) seiring waktu pemakaian.