

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil desain, pelaksanaan, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian mengenai Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Level Air di Rumah Tangga yang Berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil menjawab semua pertanyaan riset dengan cara berikut.

1. Sistem pemantauan kualitas air dan level air untuk rumah tangga yang menggunakan *Internet of Things* (IoT) telah berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor TDS, sensor Turbidity, sensor pH, sensor ultrasonik HC-SR04, modul relay, LCD I2C, serta menggunakan platform Blynk. Sistem ini dapat secara otomatis mengukur parameter kualitas air serta tinggi air dan mengatur pompa air sesuai kondisi ketinggian yang ditetapkan.
2. Sistem mampu mengirimkan dan menampilkan data mengenai pengukuran kualitas air dan tinggi air secara langsung melalui platform Blynk. Selain itu, informasi tentang hasil pengukuran juga dapat ditampilkan di LCD sehingga pengguna dapat memantau kondisi air baik secara langsung maupun dari jarak jauh selagi perangkat terhubung ke internet.
3. Melalui pengujian pada perangkat keras (hardware) serta pengujian Black Box, semua komponen dalam sistem beroperasi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Sensor TDS, sensor Turbidity, sensor pH, sensor

ultrasonik, relay, LCD I2C, dan komunikasi data ke aplikasi Blynk berfungsi dengan baik. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan fungsi sistem mencapai 100%, sehingga sistem dinyatakan mampu melakukan pemantauan kualitas air dan level air rumah tangga dengan efektif, secara real-time, dan sesuai dengan tujuan penelitian.a.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian berikutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor kualitas air dengan tingkat akurasi yang lebih sensor industri agar hasil pengukuran pH, TDS, dan Turbidity lebih presisi.
2. Menambahkan parameter-parameter kualitas air lainnya, seperti suhu, oksigen terlarut, konduktivitas listrik, atau potensial reduksi oksidasi, sehingga data mengenai kualitas air menjadi lebih lengkap dan bisa memberikan informasi yang lebih akurat.
3. Perlu ditambahkan penyimpanan data berbasis cloud atau database agar semua hasil pemantauan dapat tersimpan secara otomatis dan bisa digunakan sebagai catatan pengamatan serta analisis kualitas air dalam jangka panjang.
4. Pengembangan selanjutnya bisa menyertakan fitur pemberitahuan otomatis melalui aplikasi Blynk, Telegram, WhatsApp, atau SMS ketika nilai pH, TDS, tingkat kekeruhan, atau volume air melewati batas yang telah ditetapkan sehingga pengguna dapat segera bertindak.

5. Sistem juga dapat ditingkatkan dengan menerapkan algoritma pengolahan data yang lebih efisien, seperti Kalman Filter atau *Exponential Moving Average* (EMA), untuk meningkatkan kestabilan pembacaan sensor dan mengurangi variasi data akibat gangguan sinyal.
6. Agar sistem lebih andal, disarankan menggunakan sumber daya mandiri yang berbasis panel surya dan baterai agar perangkat tetap berfungsi saat terjadi pemadaman listrik dan mendukung prinsip Energi Hijau.
7. Dashboard pemantauan bisa diperluas dengan menambahkan grafik historis, analisis tren, serta fitur ekspor data agar pengguna bisa mengevaluasi kualitas air berdasarkan informasi yang tersimpan dalam rentang waktu tertentu.
8. Keamanan sistem IoT juga harus ditingkatkan dengan menerapkan autentikasi pengguna, enkripsi data komunikasi, serta mekanisme pencadangan data agar informasi hasil pemantauan tetap terlindungi selama proses pengiriman melalui jaringan internet.
9. Prototype yang telah dihasilkan sebaiknya diuji dalam periode lebih lama dan dalam berbagai kondisi lingkungan untuk mengevaluasi sejauh mana kehandalan, kestabilan sensor, dan daya tahan perangkat terhadap perubahan kondisi operasional.

Melalui pengembangan ini, diharapkan sistem pemantauan kualitas air yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) akan mencapai tingkat ketepatan, keandalan, dan efisiensi yang lebih tinggi. Dengan begitu, sistem ini dapat digunakan lebih luas, baik untuk keperluan rumah tangga, tempat

umum, maupun bagi sektor industri yang membutuhkan pemantauan kualitas air secara langsung dan terus-menerus.

