

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring dan otomatisasi kualitas air pada kolam ikan Danio berbasis mikrokontroler ESP32 dengan antarmuka web lokal, sehingga kondisi air dapat dipantau dan dikendalikan secara lebih praktis dan terukur. Berdasarkan rangkaian tahapan perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari penelitian telah dirancang sebuah sistem melalui tahapan studi literatur, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian, yang dimana sistem ini dapat melakukan otomatisasi pada budidaya ikan danio terutama pada aspek monitoring dan pengendalian kualitas air kolam menggunakan aktuator sesuai parameter yang ditetapkan.
2. Sistem ini dapat mengintegrasikan sensor pH, suhu, dan turbidity menggunakan microcontroller ESP32 dengan cara ESP32 membaca sensor (DS18B20 dengan OneWire serta pH dan turbidity melalui ADC), mengolah data, mengendalikan relay untuk pompa dan aerator, lalu mengirimkan data melalui WiFi menggunakan HTTP ke server lokal (XAMPP) yang ditampilkan dalam web site untuk monitoring real-time dan kontrol.
3. Penelitian ini membuktikan bahwa perancangan dan implementasi pada sistem monitoring dan otomatisasi kualitas air berbasis IoT dapat direalisasikan dalam satu alur kerja terstruktur, mulai dari penetapan kebutuhan parameter kualitas air, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, hingga pengembangan antarmuka web lokal untuk pengendalian dan pemantauan yang lebih praktis.

4. Dari hasil pengujian didapatkan informasi bahwa sistem telah berhasil bekerja sesuai rancangan, pada pengujian harian sistem mampu menjaga pH diangka sekitar 6,82–7,15 dan suhu diangka sekitar 26,10–31,60°C, serta sistem mampu mengaktifkan aktuatur otomatis ketika salah satu parameter melewati batas ideal

## 5.2 Saran

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan yang ada pada penelitian ini karena keterbatasan sumber daya dan waktu, jika ada pembaca yang ingin memperbaiki dan menyempurnakan sistem ini penulis memberikan saran perbaikan pada.

1. Penambahan sensor water flow agar pemantauan dan pengendalian larutan injeksi pH dapat dilakukan lebih akurat, terutama pada proses koreksi otomatisasi pH.
2. Penggunaan sensor pH dengan kualitas yang lebih tinggi, seperti DFRobot sehingga pembacaan nilai pH menjadi lebih stabil dan konsisten serta proses kalibrasi dapat dilakukan dengan lebih mudah dan akurat
3. Menambahkan parameter sensor lain agar pemantauan pada kualitas air lebih komprehensif, misalnya *Dissolved Oxygen* (DO), TDS/EC, atau amonia, sehingga pembacaan dan pengambilan keputusan koreksi otomatis tidak hanya berdasarkan suhu, pH, dan kekeruhan.
4. Pengembangan fitur notifikasi jarak jauh berbasis WhatsApp/Telegram agar pengguna tetap memperoleh peringatan meskipun tidak sedang membuka web lokal.