

BAB V

PENUTUPAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian proses perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap *prototype* sistem yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring kualitas air pada akuarium ikan hias berbasis *Internet of Things (IoT)* berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Seluruh komponen sistem, baik dari sisi perangkat keras (sensor pH, sensor suhu DS18B20, dan sensor TDS) maupun perangkat lunak (*NodeMCU ESP8266* dan aplikasi Blynk), telah terintegrasi secara optimal dan mampu menyajikan data secara *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat akurasi sensor cukup tinggi, dengan rata-rata *error* masing-masing sebesar 0,32% untuk sensor pH, 2,58% untuk sensor suhu, dan 3,60% untuk sensor TDS. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat diandalkan untuk melakukan pemantauan kualitas air secara efektif. Selain memberikan informasi kondisi air secara aktual, sistem ini juga mempermudah pengguna dalam melakukan pemantauan kapan saja melalui aplikasi Blynk. Dengan demikian, *prototype* sistem yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai solusi praktis dalam menjaga stabilitas kualitas air dan mendukung kelangsungan hidup ikan hias di dalam aquarium.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring kualitas air pada aquarium ikan hias berbasis *Internet of Things (IoT)*, yang memanfaatkan sensor suhu DS18B20, sensor pH, dan sensor TDS, telah berhasil berfungsi secara optimal dan mampu menyajikan data secara *real-time* melalui aplikasi Blynk. Sistem mampu mendeteksi perubahan parameter suhu, keasaman (pH), dan kadar total padatan terlarut (TDS) secara akurat. Selain itu, hasil perhitungan *Electrical Conductivity (EC)* menunjukkan bahwa kualitas air berada dalam kategori aman bagi ikan hias, dengan rata-rata nilai *EC* tercatat di bawah 1 mS/cm. Selama periode pengujian selama tujuh hari berturut-turut, sistem menunjukkan kestabilan performa dan

keandalan tinggi dalam memantau kondisi air. Hal ini mempermudah pengguna dalam mengambil tindakan preventif, seperti penggantian air secara tepat waktu. Oleh karena itu, sistem ini terbukti efektif dan efisien sebagai solusi monitoring otomatis untuk menjaga kualitas air aquarium secara berkelanjutan.

3. Adanya alat sistem monitoring dan kontrol kualitas air pada aquarium ikan hias berbasis *Internet of Things* (IoT), yang menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai unit kendali utama, memungkinkan pengguna untuk memantau parameter-parameter penting seperti suhu, pH, dan TDS secara *real-time* melalui perangkat *smartphone*. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan pompa *diafragma* yang dikendalikan secara otomatis berdasarkan hasil pembacaan sensor TDS, sehingga dapat melakukan pergantian atau sirkulasi air secara efisien sesuai kondisi yang terdeteksi. Hal ini membuktikan bahwa prototype alat yang dikembangkan tidak hanya mampu melakukan pemantauan, tetapi juga pengendalian kualitas air secara aktif. Dengan demikian, sistem ini memberikan kemudahan dalam proses pemeliharaan akuarium secara efisien, akurat, dan berkelanjutan, serta mendukung terciptanya lingkungan aquarium yang sehat dan stabil.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyadari bahwa proyek tugas akhir ini masih memiliki sejumlah keterbatasan, yang disebabkan oleh terbatasnya sumber daya, pengetahuan teknis, dan waktu pelaksanaan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan beberapa saran untuk pengembangan sistem ke depan agar lebih optimal dan pemilik toko ikan hias, yaitu:

1. Alat dan sistem pada proyek tugas akhir ini masih tergolong dasar, karena parameter yang digunakan hanya mencakup pengukuran suhu, pH, dan TDS pada air aquarium. Akan lebih baik jika penelitian selanjutnya menambahkan parameter lain seperti sensor DO (*Dissolved Oxygen*) untuk mengetahui kadar oksigen terlarut dalam air, sensor kekeruhan (*turbidity sensor*), atau penambahan sensor otomatis untuk pengisian ulang air dan pemberian pakan ikan secara terjadwal.

2. *Prototype* yang dihasilkan pada penelitian ini masih sebatas monitoring dan kontrol dasar melalui aplikasi. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem mampu menganalisis tren perubahan kualitas air secara historis, serta memberikan notifikasi atau rekomendasi tindakan ketika kualitas air menurun drastis. Selain itu, pengembangan antarmuka aplikasi yang lebih interaktif dan integrasi dengan sistem cloud untuk penyimpanan data juga sangat disarankan.
3. penulis menyarankan agar pemilik toko ikan hias, khususnya yang memiliki keterbatasan anggaran, dapat menggunakan TDS meter digital portable sebagai alat bantu dasar untuk menjaga kualitas air. TDS meter merupakan alat yang relatif murah, mudah digunakan, dan cukup efisien dalam memberikan indikasi awal terhadap tingkat kebersihan air. Dengan mengukur kadar zat terlarut dalam air (Total Dissolved Solids), pengguna dapat mengetahui apakah air perlu diganti atau diolah lebih lanjut.

