

ABSTRAK

Budidaya ikan nila secara intensif membutuhkan pemantauan kualitas air dan pemberian pakan yang konsisten, karena fluktuasi oksigen terlarut, suhu, dan kekeruhan yang tidak terpantau secara berkelanjutan dapat menurunkan produktivitas bahkan menyebabkan kematian massal ikan, sementara pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual rentan menimbulkan overfeeding maupun underfeeding. Tugas akhir ini merancang sistem akuisisi data kualitas air dan smart feeder berbasis Internet of Things sebagai bagian dari sistem cerdas terapung pada budidaya ikan nila, yang mengintegrasikan sensor dissolved oxygen, sensor suhu DS18B20, dan sensor kekeruhan, serta mekanisme smart feeder berbasis load cell, sensor ultrasonik, dan modul RTC yang datanya diteruskan ke subsistem pengendalian aerasi berbasis logika fuzzy melalui ESP-NOW dan ditampilkan pada platform IoT Blynk. Pengujian dilakukan pada kolam berukuran 48 m³ dengan populasi 500 ekor ikan nila selama beberapa hari di lingkungan outdoor. Hasil pengujian menunjukkan sensor suhu mencatat pembacaan 27,1°C hingga 29,8°C (rata-rata 28,36°C) dengan pengujian akurasi ulang menunjukkan error rata-rata di bawah 1%, dan sensor kekeruhan 13,4 NTU hingga 30,1 NTU (rata-rata 17,7 NTU), keduanya 100% berada dalam rentang optimal budidaya, sementara sensor dissolved oxygen pada kondisi tanpa aerasi berhasil mendeteksi 79,2% durasi pengujian berada di bawah batas aman 5,0 mg/L dengan pengujian akurasi ulang menunjukkan error rata-rata $\pm 9\%$. Pengujian pembacaan load cell terhadap 61 batch pakan pada operasional nyata mencatat deviasi rata-rata 13,29% terhadap target 50 gram per batch, bersumber dari respons mekanisme katup dan servo, sementara verifikasi terhadap timbangan digital referensi membuktikan load cell sendiri akurat dengan selisih hanya 0,11%. Modul RTC berhasil memicu sepuluh sesi pemberian pakan selama lima hari dengan keterlambatan trigger rata-rata 3,1 detik, jauh di bawah toleransi lima detik yang ditetapkan. Pengujian komunikasi data ke platform IoT Blynk selama 24 jam mencatat tingkat keberhasilan pengiriman 99,71% dari 8.640 siklus dengan latensi rata-rata 1,1 detik. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa sistem akuisisi data kualitas air mampu menyediakan data yang akurat dan andal secara real-time, sementara akurasi mekanisme smart feeder pada level aktuasi fisik masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut.

Kata Kunci: *kualitas air, smart feeder, Internet of Things, budidaya ikan nila, dissolved oxygen*