

ABSTRAK

Budidaya udang air asin merupakan sektor unggulan ekspor perikanan Indonesia, namun produktivitasnya sering terhambat oleh tantangan kompleks dalam pengelolaan kualitas air dan efisiensi operasional. Fluktuasi parameter krusial seperti pH, oksigen terlarut (DO), suhu, dan salinitas, serta tingginya biaya energi menjadi masalah utama yang dihadapi peternak. Penelitian ini mengusulkan dan mengimplementasikan solusi inovatif berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem yang dirancang terdiri dari perangkat keras berupa serangkaian sensor (pH, DO, suhu, salinitas) yang terhubung ke mikrokontroler ESP32, dan perangkat lunak berupa aplikasi *mobile* yang dibangun menggunakan Flutter dengan Firebase sebagai *backend*. Sistem ini tidak hanya melakukan pemantauan kualitas air secara *real-time*, tetapi juga mengintegrasikan kendali otomatis pada aktuator seperti kincir air dan pemberi pakan otomatis.

Proses pengujian dilakukan secara komprehensif, mencakup uji akurasi sensor, uji fungsionalitas kendali otomatis, dan *User Acceptance Test* (UAT). Hasil pengujian menunjukkan deviasi sensor yang rendah (di bawah 5%), waktu respons kendali otomatis yang cepat (di bawah 7 detik), dan tingkat kepuasan pengguna mencapai 90%. Ini membuktikan bahwa sistem IoT yang diimplementasikan mampu bekerja secara akurat, andal, dan diterima dengan baik oleh pengguna. Dengan demikian, solusi ini dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi energi, dan keberlanjutan budidaya udang di Indonesia.

Kata kunci: Budidaya udang, IoT, kualitas air, efisiensi energi, sistem pemantauan, keberlanjutan