

ABSTRAK

Budidaya ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar unggulan di Indonesia yang membutuhkan pengelolaan kualitas air secara optimal untuk menjaga pertumbuhan dan kesehatan ikan. Namun, pemantauan kualitas air yang masih dilakukan secara manual menyebabkan keterlambatan dalam mendeteksi perubahan parameter penting seperti suhu, pH, dan dissolved oxygen (DO), sehingga meningkatkan risiko stres, penyakit, hingga kematian ikan yang berdampak pada kerugian ekonomi pembudidaya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi Sistem Monitoring Kolam Lele (SMIKOLE) berbasis Progressive Web App (PWA) yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) dan Artificial Intelligence (AI), serta mengevaluasi performa dan kompatibilitas aplikasi yang dikembangkan.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD). Aplikasi dibangun menggunakan React.js dengan Firebase Authentication, Cloud Firestore, dan Firebase Cloud Messaging sebagai infrastruktur backend. Sistem menyediakan fitur monitoring data sensor secara waktu nyata, kontrol aktuator, logbook budidaya, notifikasi anomali, prediksi kualitas air berbasis AI, prediksi Feed Conversion Ratio (FCR), serta manajemen pengguna berbasis Role-Based Access Control (RBAC). Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional, pengujian beban, pengujian tekanan, pengujian kompatibilitas pada berbagai perangkat dan sistem operasi.

Hasil penelitian menunjukkan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional. Pada pengujian performa, aplikasi mempertahankan tingkat keberhasilan permintaan sebesar 100% pada seluruh skenario pengujian tanpa ditemukan galat. Hasil pengujian tekanan menunjukkan aplikasi tetap mampu melayani akses simultan hingga 100 pengguna virtual dengan performa yang stabil. Pengujian kompatibilitas menunjukkan seluruh fitur dapat berjalan dengan baik pada perangkat desktop, tablet, dan smartphone dengan berbagai sistem operasi. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, aplikasi SMIKOLE dinyatakan berhasil diimplementasikan dan memiliki performa yang memadai untuk mendukung kegiatan monitoring dan pengelolaan budidaya ikan lele secara waktu nyata.

Kata Kunci: SMIKOLE, Progressive Web App, Internet of Things, Firebase, Monitoring Waktu Nyata, Budidaya Ikan Lele, Pengujian beban, Pengujian tekanan