

ABSTRAK

Pemantauan kualitas air pada budidaya udang vaname memerlukan pengukuran yang rutin dan andal agar perubahan kondisi lingkungan dapat terdeteksi lebih cepat dibanding metode manual dan periodik. Selain itu, pendekatan pemantauan berbasis IoT yang mengandalkan arsitektur node tunggal dan koneksi nirkabel jarak pendek berpotensi menghadapi kendala jangkauan serta kestabilan komunikasi pada area tambak yang luas.

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem akuisisi data multi-node berbasis Modbus RTU melalui media RS-485 untuk pemantauan kualitas air tambak udang vaname. Sistem terdiri dari perangkat node berbasis mikrokontroler ATmega328P yang membaca sensor suhu, pH, dan oksigen terlarut melalui antarmuka analog dan digital, kemudian mengolahnya menjadi data bersatuan terukur. Setiap node berperan sebagai slave pada jaringan RS-485 bertopologi daisy chain serta menyediakan konfigurasi lokal melalui LCD dan rotary encoder. Data dari seluruh node diakuisisi oleh perangkat master berupa mini komputer dan diteruskan ke sistem informasi berbasis web melalui endpoint API menggunakan protokol HTTPS.

Pengujian fungsional memverifikasi pembacaan/konversi sensor, akses data melalui antarmuka lokal dan Modbus, perubahan parameter konfigurasi, serta pengiriman data ke sistem informasi. Hasil pengujian non-fungsional menunjukkan availability 100% selama 168 jam, reliability komunikasi 99,7% (3 kesalahan dari 1000 permintaan), dan waktu respons rata-rata 15,26 ms pada 100 kali pembacaan. Perangkat node juga memiliki konsumsi daya sekitar 0,864 W pada 12 V dan mampu beroperasi pada rentang catu daya 12–24 V.

Kata kunci: *Akuisisi data, Multi-node, Modbus RTU, RS-485, Pemantauan kualitas air, Tambak udang vaname.*