

ABSTRAK

Kualitas air sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Namun, pemantauan kualitas air di lapangan masih banyak dilakukan secara manual, yang membutuhkan waktu, tenaga, dan berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan. Sistem monitoring pasif berbasis Internet of Things atau IoT telah banyak dikembangkan. Namun, belum banyak sistem yang dilengkapi dengan kemampuan prediktif dan tindakan korektif otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air berbasis IoT. Sistem ini dapat membaca parameter pH, suhu, dan kekeruhan secara real-time. Sistem ini juga dapat mengklasifikasikan kondisi air dan melakukan automasi penyesuaian pH. Sistem ini dibangun menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler utama. Mikrokontroler ini terintegrasi dengan sensor pH, sensor suhu DS18B20, dan sensor kekeruhan. Data dari sensor dibaca setiap interval 15 menit dan dikirimkan ke Firebase Realtime Database melalui jaringan Wi-Fi. Data ini kemudian ditampilkan pada antarmuka web. Untuk analisis dan pengambilan keputusan, diterapkan algoritma K-Nearest Neighbor atau K-NN. Algoritma ini mengklasifikasikan kondisi air menjadi baik, sedang, atau buruk berdasarkan perhitungan jarak Euclidean Distance terhadap data historis. Hasil klasifikasi ini kemudian menjadi dasar logika sistem untuk mengaktifkan aktuator berupa pompa cairan secara otomatis. Sistem ini diaktifkan apabila nilai pH air berada di luar batas normal, yaitu 6,5–8,5. Hasil dari penelitian ini adalah prototipe sistem monitoring dan automasi skala laboratorium. Sistem ini tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga responsif. Penggabungan teknologi IoT, Firebase, dan algoritma K-NN pada ESP32 ini terbukti mampu mengatasi keterbatasan metode manual. Dengan demikian, proses pemantauan dan penanganan kualitas air menjadi lebih efisien, akurat, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Kualitas Air, Internet of Things, ESP32, K-Nearest Neighbor, Automasi pH, Firebase.*