

ABSTRAK

Sistem pertanian konvensional menghadapi tantangan serius seperti keterbatasan lahan akibat urbanisasi dan bencana alam, yang menuntut inovasi dalam produksi pangan. Hidroponik, sebagai teknik bercocok tanam tanpa tanah, muncul sebagai solusi, namun pemantauan manual pada skala besar tidak efektif. Penelitian ini mengusulkan Sistem Otomasi Pengendalian Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Aplikasi *Blynk* dengan *Fuzzy Logic* untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Sistem ini mengintegrasikan teknologi IoT untuk pemantauan real-time parameter penting seperti pH dan kadar nutrisi menggunakan sensor TDS, dan sensor pH. Implementasi algoritma *Fuzzy Logic* memungkinkan pengaturan nutrisi yang presisi sesuai kebutuhan tanaman, serta kontrol pH secara otomatis. Hasil kalibrasi sensor menunjukkan akurasi yang tinggi, dengan sensor TDS mencapai 96,9% dan sensor pH mencapai 97,5%. Pengujian performa alat juga menunjukkan tingkat akurasi yang sangat baik dibandingkan simulasi MATLAB, dengan rata-rata akurasi 97,91% untuk output nutrisi dan 98,25% untuk output pH. *Error* tersebut masih dalam batas toleransi sehingga kadar nutrisi dan pH tetap berada pada rentang set point yang ditentukan (nutrisi 800–1200 ppm dan pH 5,5–6,5). Pengujian pertumbuhan tanaman kangkung selama 21 hari membuktikan bahwa sistem berbasis *Fuzzy Logic* menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol manual, dengan rata-rata selisih ketinggian 13 cm dan rata-rata selisih jumlah daun 11,15 pada sistem otomatis. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu (*Nutrient Control Using Fuzzy Logic*), sistem ini memiliki kinerja pengendalian nutrisi dan pH yang sebanding, namun menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan pada hasil pertumbuhan tanaman, baik dari segi tinggi maupun jumlah daun. Keunggulan lain dari sistem ini adalah integrasi IoT melalui aplikasi *Blynk* yang memungkinkan pemantauan jarak jauh secara real-time, sehingga lebih praktis dan adaptif terhadap kebutuhan pertanian modern.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic*, Hidroponik, IoT, Kangkung, Nutrisi, pH.