

ABSTRAK

Budidaya perikanan dan pertanian di Indonesia menghadapi tantangan yang semakin kompleks, terutama akibat keterbatasan lahan, keterbatasan air, serta rendahnya minat generasi muda untuk berkarir di sektor ini. Kondisi ini berdampak pada menurunnya jumlah tenaga kerja produktif di bidang pertanian dan perikanan. Selain itu, metode pertanian konvensional berbasis tanah kini kurang efektif diterapkan, khususnya di wilayah perkotaan yang padat dan memiliki keterbatasan ruang.

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, sistem akuaponik hadir sebagai pendekatan alternatif yang mengintegrasikan budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman (hidroponik) dalam satu ekosistem tertutup. Sistem ini memungkinkan pemanfaatan ruang dan sumber daya yang lebih efisien, sekaligus mendukung konsep pertanian berkelanjutan di lingkungan urban. Dengan sistem akuaponik, air dapat digunakan secara berulang, dan limbah dari ikan dimanfaatkan sebagai nutrisi bagi tanaman, sehingga menciptakan siklus alami yang minim limbah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pemantauan parameter lingkungan seperti suhu, pH, ketinggian air, dan intensitas cahaya secara real time dengan waktu respons kurang dari 2 detik dan tingkat akurasi di atas 90%. Otomatisasi pemberian pakan ikan yang diintegrasikan melalui sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pemberian pakan sebesar 28,6%, serta menurunkan risiko fluktuasi kualitas air hingga 35% dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapan teknologi Internet of Things (IoT) pada sistem akuaponik dapat menjadi solusi inovatif yang efektif dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sektor pertanian dan perikanan, khususnya di wilayah urban yang memiliki keterbatasan lahan dan sumber daya.

Kata kunci: akuaponik, IoT, *monitoring*, otomatisasi, *real-time*