

## ABSTRAK

Perkembangan populasi manusia di perkotaan yang pesat telah menyebabkan keterbatasan lahan pemukiman, sekaligus peningkatan suhu udara akibat minimnya tumbuhan penghasil oksigen. Untuk mengatasi masalah tersebut, berbagai metode pertanian dikembangkan, salah satunya adalah sistem Akuaponik. Akuaponik merupakan gabungan dari sistem hidroponik dan akuakultur, yang memanfaatkan lahan sempit secara optimal dengan menggabungkan budidaya ikan dan tanaman. Namun, sistem akuaponik memiliki beberapa tantangan seperti pemberian pakan ikan nokturnal, pengelolaan suhu dan pH air, serta kebutuhan akan pemantauan kualitas air yang berkelanjutan agar dapat mendukung kelangsungan hidup ikan dan tanaman.

Sebagai solusi untuk mengatasi kelemahan dalam sistem akuaponik, teknologi Internet of Things (IoT) diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan budidaya ikan dan tanaman. Dengan IoT, pemantauan real-time dan pengontrolan otomatis terhadap kualitas air dan pakan ikan dapat dilakukan, sehingga membantu petani dalam menjaga stabilitas ekosistem akuaponik. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas ikan patin dan tanaman pakcoy, serta mencegah masalah yang dapat menyebabkan kegagalan panen.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji sistem akuaponik yang dilengkapi dengan berbagai sensor (pH, turbidity, TDS, LDR, dan ultrasonik) untuk memantau kualitas air dan lingkungan tanaman serta ikan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mengirim dan menerima data ke API dan Firebase Realtime Database. Pengujian perangkat keras menunjukkan bahwa seluruh sensor berfungsi dengan baik, dengan rata-rata error rendah pada setiap sensor. Data pengujian dari sensor dikumpulkan selama tujuh hari untuk memantau kondisi sistem, yang menunjukkan peningkatan TDS secara bertahap, stabilitas pH, kondisi pencahayaan gelap sesuai waktu, dan air yang bersih berkat sistem filtrasi. Sistem juga diuji untuk otomatisasi pemberian pakan dan pengujian QoS, yang mencatat rata-rata delay 0.0054 ms dan throughput 2.42 kbps, menandakan performa yang baik dalam pengiriman data ke database.

**Kata kunci** : Akuaponik, , Internet of Things (IoT), Ikan patin, Pakcoy