

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat di daerah perkotaan berdampak pada berkurangnya lahan pertanian yang menyebabkan semakin terbatasnya lahan yang tersedia di perkotaan. Pemanfaatan pekarangan rumah menjadi salah satu solusi yang dapat mendukung pertanian perkotaan. Seiringan dengan itu, perkembangan populasi dan permintaan akan pangan yang semakin meningkat juga mendorong kemajuan berbagai teknologi yang dapat mendukung sektor pertanian dan perikanan. Salah satu teknologi yang sedang berkembang adalah *Internet of Things* (IoT), yang memungkinkan integrasi perangkat-perangkat untuk pengumpulan data, pemantauan, dan pengendalian secara *real-time*[1].

Sistem akuaponik yang merupakan penggabungan antara akukultur dan hidroponik yang saling terhubung akan menciptakan hubungan simbiosis antara tumbuhan dan ikan. Ikan yang dibudidaya mendapatkan asupan makanan langsung dari pembudidaya. Disisi lain, tumbuhan mendapatkan nutrisi dari kotoran ikan dan sisa pakan yang telah terurai sehingga bermanfaat sebagai sintesis protein tanaman[2].

Akuaponik merupakan metode budidaya yang cocok digunakan di zaman modern, karena memiliki potensi besar dalam menghadapi tantangan keterbatasan lahan dan sumber daya air. Namun, metode ini memiliki tantangan tersendiri, terutama terkait dengan pemantauan kondisi lingkungan secara terus-menerus dan pengendalian parameter-parameter kunci seperti suhu, pH, dan kekeruhan air. Ketidakakuratan dalam pengelolaan parameter tersebut dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan ikan atau tanaman, yang pada akhirnya akan menurunkan hasil produksi[3].

Kualitas air yang kurang optimal dalam budidaya ikan dapat menghambat pertumbuhan ikan tersebut. Oleh karena itu, penting untuk mengelola media budidaya secara efektif selama masa pemeliharaan. Salah satu cara pengelolaan air yang efektif adalah dengan menerapkan sistem resirkulasi. Penggunaan biofilter tanaman ini menjadi bagian dari sistem, yang menggabungkan akuakultur dan hidroponik dalam satu sirkulasi

air yang sama. Tanaman yang digunakan dalam sistem hidroponik berfungsi sebagai biofilter, membantu menjaga kualitas air budidaya sehingga ikan dapat tumbuh dengan optimal[4].

Tidak hanya itu, pemberian pakan pada ikan juga sering menjadi masalah, terutama pada jadwal pemberian pakan yang sering terlewatkan atau bahkan terlupakan. Melalui sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT yang diterapkan pada akuaponik ini memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara otomatis dan *real-time*, sehingga parameter-parameter penting dalam akuaponik dapat dijaga dalam batas optimal. Pemanfaatan IoT juga memungkinkan integrasi sistem dengan perangkat *mobile* atau android, yang memberikan kemudahan akses dan kontrol dari jarak jauh[5].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT pada akuaponik. Dengan memanfaatkan sensor-sensor yang terhubung melalui internet, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam sektor akuakultur dan hidroponik. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam pengembangan teknologi pertanian dan perikanan di Indonesia yang lebih modern dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol berbasis *Internet of Things* (IoT) pada akuaponik?
2. Bagaimana kerja alat sistem monitoring dan kontrol berbasis *Internet of Things* (IoT) pada akuaponik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan mengembangkan sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT yang mampu memantau parameter-parameter kualitas air serta mengatur pemberian pakan ikan secara otomatis pada akuaponik.
2. Mengintegrasikan sensor-sensor untuk mengukur suhu, pH, kekeruhan air, serta menambahkan sistem kontrol untuk pemberian pakan ikan otomatis.

3. Menyediakan solusi teknologi yang memungkinkan pengguna untuk memonitor kualitas air serta mengatur pemberian pakan ikan dari jarak jauh melalui perangkat berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagi Peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang sistem IoT untuk akuaponik, termasuk monitoring kualitas air dan pemberian pakan ikan secara otomatis.
2. Bagi Akademik, penelitian ini menambah referensi ilmiah tentang penerapan IoT dalam pertanian dan perikanan, serta menjadi acuan untuk riset dan pengajaran lebih lanjut.
3. Bagi Pihak Ketiga, penelitian ini menawarkan solusi praktis bagi pelaku usaha untuk meningkatkan efisiensi operasional, serta menjadi model bagi pengembang teknologi dan lembaga terkait perikanan dan pertanian.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan tugas akhir yang terlalu luas dan keluar dari topik, penulis perlu menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada monitoring kualitas air di akuarium, kontrol pemberian pakan ikan otomatis dan instalasi hidroponik hanya sebagai biofilter.
2. Penelitian ini hanya mempertimbangkan beberapa parameter kualitas air, seperti suhu, pH, dan kekeruhan air, tidak mencakup kebutuhan nutrisi tanaman.
3. Sistem otomatisasi pemberian pakan ikan hanya akan didasarkan pada jadwal waktu yang telah ditentukan, tidak mencakup analisis kebutuhan nutrisi ikan.
4. Skala uji coba dilakukan pada sistem akuaponik skala kecil hingga menengah, termasuk pompa air dan otomatisasi untuk pakan ikan.