

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan kegiatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat, pertumbuhan energi listrik terus meningkat. Pemborosan energi listrik sering terjadi karena kita tidak tahu berapa banyak energi yang digunakan. Oleh karena itu, pengukuran penggunaan energi listrik harus dilakukan guna mengetahui berapa banyak energi yang digunakan. *Power* manajemen mengatur penggunaan listrik melalui dokumentasi atau pencatatan, perencanaan, pengawasan dan evaluasi [1]. *Power* manajemen adalah perangkat yang bertugas untuk memantau penggunaan daya listrik. Dengan penerapan *power* manajemen ini, kita dapat memantau konsumsi listrik dan memperkirakan biaya listrik yang harus dikeluarkan.

Akuaponik adalah penggabungan antara hidroponik dengan akuakultur atau budidaya perikanan, sistem ini menggunakan air dan nutrisi yang dihasilkan oleh ikan sebagai pupuk untuk tanaman, sedangkan tanaman digunakan untuk membersihkan air dari sisa-sisa makanan dan kotoran ikan. Akuaponik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas air kolam ikan dan mengurangi penggunaan air untuk budidaya ikan dengan memanfaatkan tanaman, dengan harapan dapat menjadi metode alternatif dalam mengontrol kualitas air. Kelebihan dari akuaponik adalah tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak memerlukan pupuk serta lebih efisien dalam penggunaan air dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional, yakni.

Internet of Things (IoT) merupakan paradigma baru dalam menempatkan komunikasi, dimana miliaran perangkat pintar yang terhubung ke Internet, berkomunikasi langsung satu sama lain dengan pengguna. *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Internet Protocol* (IP) untuk menghubungkan perangkat, yang mencakup ponsel pintar dengan berbagai jenis sensor, peralatan, dan sistem seperti

pencahayaan, suhu, atau keamanan serta penggunaan energi yang semuanya dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh secara *real time* [2].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontroling dan Monitoring Pada Akuaponik Menggunakan Mikrokontroler [3], menyimpulkan bahwa adanya penerapan teknologi IoT pada sistem akuaponik mampu membantu masyarakat dalam mengontrol dan memonitoring suhu, kelembapan, pH, TDS serta mengontrol lampu, pompa dan kipas pada akuaponik. Kekurangan penelitian ini adalah belum adanya monitoring penggunaan listrik sehingga konsumsi listrik pada akuaponik belum diketahui.

Lalu pada penelitian dengan judul Analisis Penggunaan Energi Akuaponik dan Aeroponik Berbasis IoT [4], yang membahas mengenai perbandingan efisiensi penggunaan listrik antara sistem akuaponik dengan sistem aeroponik, dengan hasil bahwa sistem akuaponik lebih efisien penggunaan energinya dibandingkan dengan sistem aeroponik, dengan perbandingan penggunaan kWh pada akuaponik sebesar 0,233 kWh dan Rp. 315,00 sedangkan aeroponik menghasilkan sebesar 1,682 kWh dan Rp. 2.274,00. Kekurangan pada penelitian ini adalah hanya berfokus pada analisis kualitas kinerja sistem penyiraman otomatisnya saja, yakni pompa pada akuaponik dan nozzle pada aeroponik, tidak menyebutkan adanya pakan ikan otomatis serta aerator yang digunakan pada akuaponik tidak termasuk dalam pencatatan konsumsi listrik sehingga keseluruhan konsumsi listrik akuaponik belum diketahui.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka dibuatlah penulisan tugas akhir yang berjudul “Prototipe Sistem Power Manajemen Pada Akuaponik Berbasis IoT” dengan tujuan untuk memonitoring dan menganalisis penggunaan listrik pada sistem akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian akan dilakukan dalam laboratorium dimana kondisi disesuaikan untuk akuaponik serta power manajemen yang akan diterapkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Belum adanya sistem untuk memonitoring penggunaan listrik, sehingga tidak dapat dipantau dan dilacak berapa banyak listrik yang digunakan pada akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT). Hal ini dapat menyebabkan peningkatan penggunaan energi listrik yang tidak diketahui.
2. Belum dapat diketahui estimasi biaya pemakaian listrik pada akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT), sehingga sulit untuk merencanakan anggaran yang tepat untuk operasional akuaponik. Hal ini dapat menyebabkan sulitnya pengendalian dalam pengeluaran terkait energi listrik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem *power* manajemen?
2. Bagaimana penerapan sistem *power* manajemen untuk mengukur penggunaan listrik serta estimasi biaya penggunaannya pada sistem akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT)?

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem *power* manajemen untuk akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Pengukuran penggunaan listrik pada akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT) selama satu bulan.
3. Menganalisa konsumsi biaya penggunaan listrik pada akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT) selama satu bulan.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian yang penulis lakukan dapat membawa manfaat bagi penulis, dan orang lain. Berikut ini manfaat yang penulis harapkan:

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi tambahan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi yang berhubungan dengan penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada pengembangan sektor pertanian khususnya pada sistem akuaponik dan *power* manajemen.

1.5.2 Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis dalam penelitian yang dapat penulis harapkan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem monitoring dan kontrol akuaponik dan *power* manajemen berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Hasil dari penelitian ini, yakni alat dan aplikasi yang telah dikembangkan dapat diterapkan oleh dalam kehidupan sehari-hari.
3. Dapat diketahui biaya pengeluaran penggunaan listrik pada akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.6 Batasan Masalah

Pembatasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah, maka dari itu Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan prototipe sistem monitoring dan kontrol akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan tanaman pakcoy dan ikan nila.
2. Dimensi akuaponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan ember berkapasitas 35liter sebagai wadah ikan dan Pipa paralon ukuran $\frac{1}{2}$ inchi untuk tempat tanaman.

3. Volume akuaponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima ekor ikan nila dan lima bibit tanaman pakcoy.
4. Penelitian ini membuat prototipe sistem *power* manajemen berbasis *Internet of Things* (IoT).
5. Penelitian ini berfokus untuk menganalisa konsumsi listrik dan biayanya pada prototipe sistem akuaponik berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam satu bulan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini diuraikan kedalam lima Bab. Adapun pokok bahasan masing-masing adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, yang meliputi landasan teori dan penelitian terkait dengan topik, guna menjadi acuan dalam pengembangan sistem monitoring dan kontrol akuaponik dan *power* manajemen berbasis *Internet of Things* (IoT).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menguraikan secara spesifik mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan sistem monitoring dan kontrol akuaponik dan *power* manajemen berbasis *Internet of Things* (IoT), implementasi dan analisis konsumsi listrik pada sistem akuaponik tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan hasil penelitian yang penulis lakukan dengan topik yang dibahas dan saran – saran pengembangan selanjutnya.