

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia terkenal sebagai negara yang mengandalkan pertanian dengan luas lahan yang besar, sehingga penduduk sekitar dapat mengandalkannya sebagai sumber penghidupan. Namun, sektor pertanian Indonesia tidak hanya dijadikan sebagai mata pencaharian penduduk, tetapi bisa juga digunakan untuk memajukan perekonomian Indonesia [1]. Kegiatan pertanian sangat berkaitan dengan keberadaan tumbuhan yang dibudidayakan atau tanaman, ketersediaan tanah dan air, dan sarana dalam kegiatan budidaya tanaman [2].

Dalam perkembangan jumlah penduduk Indonesia yang terus bertambah, kemungkinan akan terjadi penurunan produksi pertanian dan kekurangan pangan di masa yang akan datang. Masalah tersebut dapat ditangani dengan pengembangan model pertanian yang tidak membutuhkan lahan yang luas dan menggunakan sumber daya alternatif selain tanah [3]. Metode bercocok tanam yang disebut hidroponik menggunakan media tanam tanpa menggunakan media tanah. Dalam hidroponik, media pertumbuhan tanaman dibagi menjadi dua jenis. Pertama, terdapat media anorganik seperti pasir, kerikil, dan *rockwool*. Kedua, ada juga media organik seperti serbuk gergaji yang telah dibakar, kulit kayu pinus, dan arang sekam [4]. Dalam perkembangan hidroponik juga mengenal istilah hidroponik vertikultur. Istilah kata Vertikultur berasal dari bahasa Inggris, yaitu gabungan dari kata "*vertical*" yang berarti tegak lurus, dan "*culture*" yang berarti pemeliharaan atau budidaya. Dengan demikian, pengertian vertikultur sebagai teknik budidaya tanaman dengan pola vertikal (tegak lurus) yang terdiri dari beberapa tingkatan [5].

Pembudidayaan tanaman sayuran seperti pakcoy dapat juga dilakukan dengan sistem hidroponik vertikultur. Tanaman pakcoy memiliki ciri khas batang yang pendek, berakar serabut, berwarna hijau, dan berdaun lebar. Selain itu, pakcoy dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah, dan tidak cepat terjadi pembusukan [6]. Penelitian Charitsabita, dkk pada tahun 2019 telah membuktikan bahwa dengan perlakuan media tanam moss dengan durasi selama 24 jam/hari yang menghasilkan jumlah daun yang banyak, tingkat pertumbuhan yang cepat, produksi tanaman yang

banyak, dan berat kering tanaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada hasil tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan jika menggunakan media tanam *cocopeat* dengan aerasi 12 jam/hari. Perlakuan dengan aerasi 24 jam/hari memberikan hasil yang sama dengan perlakuan aerasi 12 jam/hari. Hal ini memberikan penggunaan listrik yang kurang efisien [7].

Hidroponik vertikultur membutuhkan sistem pengairan yang beroperasi menggunakan listrik selama 24 jam. Kadar pH dan jumlah air yang memadai merupakan faktor-faktor yang mesti diperhatikan dalam pertumbuhan pakcoy, karena pH yang terjaga dengan baik akan mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas tanaman yang optimal [8]. Sehingga, diperlukan sebuah sistem penyiraman otomatis yang dapat menghemat biaya tarif listrik serta dapat memonitoring kebutuhan pH dan nutrisi yang dibutuhkan pada budidaya hidroponik vertikultur. Penelitian ini akan menggunakan media *Rockwool* sebagai media tanam pengganti tanah, NodeMCU ESP32 sebagai pemrosesan data, RTC (*Real Time Clock*) sebagai penjadwalan penyiraman sesuai dengan waktu yang akan ditetapkan, Sensor pH berfungsi mendeteksi kadar pH air sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut dan Sensor PZEM-004T untuk mengetahui penggunaan konsumsi daya listrik. *Output* dari penelitian ini berupa penyiraman otomatis yang sesuai dengan waktu yang diterapkan dan konsumsi daya arus listrik selama proses budidaya tanaman pakcoy, data tersebut dapat dilihat melalui Telkom IoT *Platform*. Berdasarkan dari uraian diatas akan melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Monitoring Dan Penyiraman Otomatis Tanaman Pakcoy Pada Vertical Garden Berbasis Internet Of Things”**.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini,yaitu:

- 1) Bagaimana merancang sistem yang dapat memonitoring dan melakukan penyiraman otomatis tanaman pakcoy berbasis IoT?
- 2) Bagaimana kinerja dari modul dan sensor yang digunakan?
- 3) Bagaimana penggunaan biaya tarif listrik dalam menggunakan sistem monitoring dan penyiraman otomatis tanaman pakcoy?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian skripsi ini adalah:

- 1) Model penyiraman tanaman menggunakan model air mancur.
- 2) Tanaman yang digunakan penelitian yaitu Tanaman Pakcoy.
- 3) Media penanaman yang digunakan yaitu media tanam *Rockwool*.
- 4) Fokus penelitian adalah penggunaan energi listrik (kWh).
- 5) Informasi ditampilkan menggunakan Telkom IoT *Platform*.
- 6) Tidak membahas pemberian nutrisi otomatis dalam penanaman.
- 7) Pipa yang digunakan berdiameter 4 *inch* dan panjang pipa berukuran 170 cm.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian yang akan diharapkan, yaitu:

- 1) Membuat sistem monitoring dan penyiraman otomatis tanaman pakcoy pada *vertical garden* berbasis *Internet of Things*.
- 2) Mengetahui kinerja dari modul dan sensor yang digunakan.
- 3) Mengetahui penggunaan biaya tarif listrik dalam menggunakan sistem monitoring dan penyiraman otomatis tanaman pakcoy.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti memiliki manfaat sebagai solusi kepada masyarakat khususnya di bagian perkotaan yang minim akan lahan perkebunan. Penelitian ini menjadi sebuah solusi terhadap penyiraman yang tidak berlangsung selama 24 jam/hari sehingga, dapat menghemat konsumsi daya listrik. Sistem tersebut dapat memonitoring keadaan *tower garden* secara otomatis melalui Telkom IoT *Platform*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian akan dibagi mejadi beberapa bab. Pada BAB I membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada BAB II, akan membahas teori-teori dan kajian pustaka dalam penelitian ini yang didapatkan dari berbagai sumber referensi terpercaya baik dari internet, *paper*, buku, dan lain-lain yang digunakan. Alat dan

bahan yang digunakan, alur penelitian, perancangan sistem yang meliputi blok diagram sistem, perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan alur sistem serta rancangan pengujian penelitian yang akan digunakan dibahas pada BAB III. Pada BAB IV membahas mengenai hasil pembuatan rangkaian, pengujian sensor dan dilakukan analisis dari hasil yang sudah didapatkan tersebut. Terakhir pada BAB V mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah diterapkan dan saran kepada pembaca untuk pengembangan kedepannya terhadap penelitian tersebut.