

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan jenis tanaman sayuran yang berasal dari daerah China dan telah dibudidayakan serta menyebar luas sejak abad ke-lima. Secara luas tanaman pakcoy menyebar di China serta Taiwan dan mulai dibudidayakan setelah abad kelima (Hasibuan, 2017). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) (2014), produksi tanaman pakcoy di Indonesia pada tahun 2011 mengalami penurunan dari tahun sebelumnya yaitu 583.770 menjadi 580.969 ton dan berbanding terbalik dengan luas areal produksinya yang meningkat dari 59.450 menjadi 61.538 hektar (Lampiran 1).

Penurunan produksi tanaman pakcoy disebabkan beberapa faktor yaitu teknik budidaya yang kurang baik. Salah satu cara untuk memperbaiki produksi tanaman pakcoy adalah dengan sistem bertanam secara hidroponik. Hidroponik adalah sistem budidaya tanaman menggunakan air sebagai perantara nutrisi dan mineral tanpa tanah (BPTP Riau, 2018). Keunggulan hidroponik yaitu memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dan perawatan yang lebih mudah. Selain itu hidroponik dapat dijadikan sebagai alternatif bagi petani yang tidak memiliki lahan yang luas untuk bercocok tanam secara konvensional (Ekawati, 2005).

Kebutuhan lahan dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk. Semakin tinggi pertumbuhan penduduk maka semakin tinggi kebutuhan lahan industri, infrastruktur, dan pemukiman (Munibah *et al.*, 2009). Menurut BPS (2021), jumlah penduduk Indonesia di tahun 2020 mencapai 270,20 juta jiwa dengan laju pertumbuhan 1,25 %. Hal ini menyebabkan peningkatan permintaan lahan dan menimbulkan ketimpangan antara luas lahan yang dibutuhkan dengan luas lahan yang tersedia. Pemanfaatan lahan secara tepat harus mempertimbangkan beberapa aspek. Pertimbangan tersebut bertujuan agar terpenuhinya kebutuhan pangan, ekonomi, dan meminimalisir kerusakan lingkungan.

Lahan pertanian merupakan salah satu lahan yang sering dialih fungsikan. Hal ini disebabkan daya tarik masyarakat terhadap pertanian yang rendah serta pelaksanaan peraturan tata guna lahan yang belum optimal. Alih fungsi lahan pertanian merupakan ancaman yang tidak boleh disepelekan karena dampak yang

ditimbulkan berkaitan dengan ketahanan lingkungan dan pangan (Sulikawati, 2016). Antisipasi dampak alih fungsi lahan terhadap ketahanan pangan dapat dilakukan dengan melakukan sistem *hydroponic vertical farming*.

Sistem *hydroponic vertical farming* merupakan salah satu solusi dalam memenuhi kebutuhan sayuran sehat di perkotaan karena dapat dilakukan di ruangan dengan pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan dapat optimal dan efisien menggunakan lampu *Light Emitting Diode (LED)*. Distribusi *LED* menghasilkan spektrum warna yang lebih selektif dengan intensitas yang lebih tinggi dan diunggulkan karena tidak menghasilkan panas yang berlebihan seperti cahaya matahari. Oleh karena itu lampu *LED* dapat diletakkan dekat dengan tanaman (Dyah, 2017). Sistem kontrol berbasis *Internet of Things (IoT)* membantu dalam pengendalian sistem *hydroponic vertical farming*.

Internet of Things (IoT) dapat digunakan untuk mengontrol sistem secara jarak jauh. Penggunaan *Board NodeMcu* sebagai modul *wifi* sehingga pembacaan dapat dilakukan oleh pemilik selama terhubung ke jaringan *internet*. Hal ini menyebabkan tercapainya alat kontrol yang dapat digunakan menggunakan *smartphone* dengan lebih sederhana (Kurniawan *et al.*, 2018). Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, mendorong penulis untuk membuat penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem *Hydroponic Vertical Farming* dengan Pencahayaan, Temperatur dan Nutrisi Berbasis *Internet of Things (IoT)* pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang *prototype* sistem *hydroponic vertical farming* dan melakukan pengujian sistem kontrol terhadap temperatur, pencahayaan, dan nutrisi berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah mempermudah petani dalam melakukan pertanian hidroponik secara *vertical* serta memantau kondisi temperatur, pencahayaan, dan kandungan nutrisi dalam tandon air secara *online*.