

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu produk hortikultura yang banyak dikonsumsi karena memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Sawi pakcoy biasanya dikonsumsi dalam bentuk mentah/segar ataupun dapat dimasak menjadi sayur kuah bening. Banyak orang memilih pakcoy karena tekstur, warna dan tampilannya yang menarik sehingga menambah selera makan. Selain memiliki rasa yang lezat, tanaman ini mengandung sumber vitamin, mineral dan serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Menurut data Badan Pusat Statistik (2020) produksi pakcoy di Indonesia pada tahun 2018 dan 2019 yaitu 635,982 ton dan 652,732 ton, sedangkan produktivitas pakcoy di Indonesia pada tahun 2018 6,59 ton/ha dan tahun 2019 5,72 ton/ha. Data diatas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi tanaman pakcoy, namun produktivitasnya mengalami penurunan. Penurunan nilai ekspor ini menandakan perlunya perbaikan budidaya untuk meningkatkan produksi guna memenuhi permintaan tanaman pakcoy. Permintaan tersebut disebabkan karena kebutuhan pakcoy semakin meningkat sejalan dengan perkembangan usaha dan tingkat kesadaran masyarakat akan gaya hidup sehat.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan budidaya pakcoy adalah dengan menerapkan konsep pertanian vertikal. *Vertical farming* (pertanian vertikal) merupakan metode pertanian di mana tanaman ditanam secara bertingkat atau vertikal untuk meminimalkan penggunaan lahan pertanian. Pada saat ini lahan pertanian di Indonesia sudah semakin berkurang diakibatkan dari banyaknya masyarakat yang mulai banyak mengganti lahan pertanian dengan membangun rumah-rumah, gedung-gedung maupun infrastruktur untuk membantu perekonomiannya. Penerapan pertanian vertikal ini dapat menjadi solusi sumber penghijauan dan makanan sehat di wilayah perkotaan. Sebagai contoh, konsep pertanian vertikal dapat ditanami 20 – 30 batang tanaman dalam luas lahan 1 m², namun dengan metode biasa hanya dapat ditanami 5 – 10 batang tanaman saja (Wibowo, 2021).

Penerapan pertanian vertikal dapat terancam gagal apabila keadaan cuaca tidak stabil. Untuk mengurangi dampak tersebut dibutuhkan media teknologi yang disebut dengan *greenhouse* atau rumah kaca. Penggunaan rumah kaca dinilai mampu melindungi tanaman dari berbagai pengaruh luar hujan deras, angin kencang, hama dan lain sebagainya. *Greenhouse* disebut rumah kaca karena terbuat dari bahan transparan seperti kaca, *achrilic*, plastik dan sejenisnya. Pengendalian iklim mikro di dalam rumah kaca relatif mudah untuk diaplikasikan. Perawatan intensif dapat dilakukan untuk mengurangi kegagalan panen akibat iklim yang tidak stabil (Telaumbanua *et al.*, 2016). Selain itu, penggunaan rumah kaca dibutuhkan untuk mengurangi intensitas cahaya berlebih yang dapat menekan pertumbuhan tanaman seperti mengurangi pertumbuhan lebar daun sehingga daun tampak lebih kecil, dan juga tanaman akan cepat mengering. Secara fisiologis, cahaya matahari secara langsung mempengaruhi metabolisme fotosintesis dan secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Atmoko (2021) melakukan penelitian tentang proses pertumbuhan semai *shore balangeran burck* dibawah intensitas cahaya yang berbeda, yaitu dengan beberapa tipe naungan, seperti naungan alam, naungan dengan sarlon 1 lapis, 2 lapis dan 3 lapis. Kemudian, Telaumbanua *et al.* (2016) meneliti tentang pengaruh variasi cahaya pada pertumbuhan tanaman sawi dalam *greenhouse* terkontrol, dengan 3 tipe variasi cahaya yaitu 7000 lux, 12000 lux dan 17000 lux. Penelitian selanjutnya dilakukan dengan mengembangkan sistem otomatisasi pencahayaan berbasis *Internet of Things*. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan petani dalam mengelola kebun pertaniannya dari jarak jauh. Pada saat intensitas cahaya matahari tinggi, sistem kontrol dapat secara otomatis mengurangi intensitas cahaya yang masuk ke dalam *greenhouse*. Berdasarkan hal tersebut, dilakukanlah penelitian dengan judul “**Analisis Modifikasi Cahaya pada *Smart Greenhouse* dengan Hidroponik Vertikal Berbasis IoT terhadap Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)**”

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dilakukan penelitian ini adalah untuk merancang sistem modifikasi cahaya pada *smart greenhouse* dengan metode *vertical farming* berbasis IoT terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Mendesain sistem otomatisasi pencahayaan pada *smart greenhouse* berbasis (*Internet of Things*) IoT pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)
2. Merancang sistem kontrol intensitas cahaya berbasis *Internet of Things*
3. Menganalisis efek pertumbuhan tanaman pakcoy terhadap dua variasi intensitas cahaya berbasis *Internet of Things*
4. Menentukan intensitas cahaya terbaik untuk pertumbuhan tanaman pakcoy berbasis *Internet of Things*
5. Pengujian kinerja *smart greenhouse* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*)

1.3 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatnya hasil produksi pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik vertikal dan terciptanya suatu sistem yang mampu memudahkan pemilik tanaman dalam memantau kondisi tanaman serta mengontrol pencahayaan pada tanaman.