

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang cukup digemari oleh masyarakat. Produksi sayuran semusim di Jawa Timur pada tahun 2021 mencapai 24,9 juta kw dan meningkat pada tahun 2022 sebanyak 25,7 juta kw. Hal ini disebabkan karena permintaan akan kebutuhan sayuran yang meningkat (BPS Jatim, 2023). Selada dapat dikonsumsi sebagai pelengkap makanan seperti lalapan maupun bahan tambahan makanan siap saji (Masitah *et al.*, 2021). Inilah alasan mengapa selada sangat populer di berbagai kalangan, termasuk ibu rumah tangga, warung makan, pedagang makanan cepat saji, hotel, dan pelaku usaha kuliner lainnya (Novitasari & Syarifah, 2020).

Salah satu jenis selada yang mulai banyak dibudidayakan dan dikembangkan saat ini adalah jenis butterhead *lettuce* (Zenita & Widaryanto, 2019). Selada butterhead merupakan salah satu jenis selada yang memiliki tampilan visual yang menarik, dan sangat populer di kalangan pecinta salad sayuran khususnya (Meriaty *et al.*, 2021). Selada butterhead (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.) adalah salah satu produk hortikultura dengan prospek yang menjanjikan dan nilai komersial yang tinggi. Selada ini memiliki daun yang padat dan lembut, serta bagian dalam yang tipis dan berminyak (Zenita & Widaryanto, 2019).

Pada tahun 2021, luas panen sayur semusim di Jawa Timur sebesar 1,1 juta ha dan menurun pada tahun berikutnya yaitu sebesar 1 juta ha (BPS Jatim, 2023). Salah satu upaya yang bisa dimaksimalkan dalam pemanfaatan lahan adalah dengan budidaya secara hidroponik. Menurut Roidah (2014), budidaya dengan menggunakan sistem hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas, namun dapat dilakukan di pekarangan rumah, atap rumah, maupun lahan lainnya. Di antara berbagai jenis sistem hidroponik, sistem rakit apung adalah yang paling banyak digunakan karena kesederhanaannya, biaya investasi dan operasional yang lebih rendah, serta kemudahan dalam pemasangannya (Aini & Azizah, 2018). Salah satu kendala yang dihadapi oleh para petani hidroponik adalah harus selalu memantau ketinggian air pada tanaman hidroponiknya, hal ini dapat menyulitkan petani untuk mengontrol level ketinggian air pada tanaman hidroponik yang dipelihara. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem penginderaan dan pengendalian ketinggian air pada hidroponik berbasis mikrokontroler untuk

membantu petani dalam mengontrol air pada tanaman hidroponiknya dengan lebih mudah (Jalil, 2017).

Paparan cahaya yang tidak memadai adalah salah satu penyebab stres yang menghambat pertumbuhan tanaman. Tanaman harus mampu beradaptasi terhadap perubahan intensitas, kualitas, dan arah cahaya agar dapat bertahan hidup (Kumar *et al.*, 2014). Selain efisiensi penggunaan lahan, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas selada, termasuk melalui rekayasa mikroklimat. Upaya merancang iklim mikro untuk pertumbuhan tanaman yang optimal merupakan ciri khas pertanian modern (Muamar & Maiyana, 2014).

Menurut Haryadi *et al.*, (2017) tidak semua gelombang cahaya dapat diserap oleh tanaman. Tanaman hanya membutuhkan cahaya tampak (visible light) dengan spektrum antara 400 nm – 700 nm. Panjang gelombang cahaya yang berbeda ini dapat secara langsung mengatur proses fotosintesis dengan mempengaruhi stomata, perkembangan kloroplas, kandungan pigmen, aktivitas fotosistem dan enzim terkait, serta secara tidak langsung mengatur fotosintesis dengan merangsang produksi dan metabolisme berbagai bahan kimia fungsional melalui jalur sinyal yang diperantarai oleh reseptor (Yang *et al.*, 2018). Dikutip dalam Sulistyaningsih *et al.*, (2005) menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit stek lada belantung paling rendah justru terjadi di bawah sungkup berwarna biru. Sebaliknya, pertumbuhan bibit terbaik ditemukan pada perlakuan sungkup merah. Selain itu, sungkup merah juga berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan bibit tembakau Vorstenland.

Komposisi spektrum warna cahaya dapat dimanipulasi menggunakan bahan plastik sebagai penyaring (filter). Cahaya dari sumber polikromatik diubah menjadi cahaya monokromatik melalui proses penyaringan cahaya polikromatik tersebut (Sudartini & Maulidah, 2019). Menurut Sulistyaningsih *et al.*, (2005) ketika cahaya tampak melewati lembaran plastik transparan, radiasi yang dihasilkan akan memiliki warna yang sama dengan plastik tersebut. Akibatnya, tanaman yang berada di bawah naungan akan menerima radiasi sesuai dengan warna plastik naungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh warna naungan plastik serta merancang rakit apung otomatis untuk tanaman selada butterhead.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun rakit apung otomatis terhadap tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.)?

2. Bagaimana performa komponen pada rakit apung otomatis?
3. Bagaimana pengaruh warna naungan plastik pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.) menggunakan rakit apung otomatis?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan membuat rakit apung otomatis terhadap tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.).
2. Mengetahui performa setiap komponen pada rakit apung otomatis.
3. Mengetahui pengaruh warna naungan plastik pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.) menggunakan rakit apung otomatis.

1.4 Hipotesis

1. Rakit apung otomatis yang dirancang akan mampu mendukung pertumbuhan tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.).
2. Setiap komponen pada rakit apung otomatis akan berfungsi dengan baik dan konsisten.
3. Warna naungan plastik akan memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada butterhead (*Lactuca sativa var capitata* L.) pada rakit apung otomatis

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting mengenai pengaruh berbagai warna naungan terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada butterhead. Selain itu, dengan mengintegrasikan energi matahari melalui panel surya, penelitian ini membantu mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional. Rakit apung otomatis yang didukung oleh sistem pemantauan berbasis mikrokontroler dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan nutrisi, sehingga dapat menurunkan biaya operasional bagi petani hidroponik. Hal ini berkontribusi pada pengembangan teknologi pertanian cerdas (*smart farming*) dengan menggunakan sensor dan sistem kontrol otomatis berbasis *IoT* (*Internet of Things*).