

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan salah satu komponen penting dalam pola konsumsi masyarakat karena berperan sebagai sumber vitamin, mineral, dan serat yang dibutuhkan tubuh. Selain itu, sayuran juga menjadi komoditas strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Peningkatan jumlah penduduk serta meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi pangan sehat mendorong permintaan sayuran yang terus meningkat dari waktu ke waktu (Kementerian Pertanian, 2021; FAO, 2022). Salah satu komoditas sayuran yang memiliki potensi besar untuk dibudidayakan adalah sawi. Tanaman sawi banyak diminati oleh berbagai lapisan masyarakat karena mudah diolah, memiliki nilai ekonomi yang relatif stabil, serta dapat dibudidayakan dengan berbagai sistem, termasuk hidroponik. Sawi juga dikenal memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap, antara lain vitamin A, C, E, dan K, serta berbagai mineral penting seperti kalsium, kalium, fosfor, magnesium, dan zat besi yang berperan dalam menunjang kesehatan tubuh (USDA, 2023; Putri et al., 2020).

Kandungan gizi tersebut menjadikan sawi sebagai salah satu sayuran yang berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat secara berkelanjutan. Penurunan luas lahan pertanian di Indonesia akibat konversi lahan dari sektor pertanian ke sektor *non*-pertanian mengakibatkan kegiatan budidaya pertanian mengalami kendala dalam penyediaan lahan, sehingga berdampak buruk bagi peningkatan kuantitas produksi pertanian. Kondisi lahan pertanian yang semakin menurun dan tingginya kebutuhan pasar dari hasil pertanian, mendorong sektor pertanian melakukan inovasi dengan mengoptimalkan lahan yang sempit

tanpa mengurangi tingkat produktivitas pertanian sehingga dapat menghasilkan kualitas produksi yang lebih tinggi (Alfarizky, 2020).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) sawi pada 2021 tersebar secara geografis dengan pola musiman yang jelas, di mana lahan sawah irigasi dan tegalan mendominasi, mencapai puncak selama musim kemarau (April-Oktober) berkat penyinaran matahari optimal 10-13 jam per hari dan curah hujan terkendali 1.000-1.500 mm/tahun yang ideal untuk pertumbuhan daun hijau lebat. Di tingkat kabupaten, misalnya Garut Jawa Barat, produksi bulanan menunjukkan variasi dramatis: Januari 2021 catat 46.535 kwintal (465,35 ton), naik di Februari-Maret seiring panen raya, lalu turun pada musim hujan Juni-Desember akibat genangan air yang hambat drainase tanah gembur pH 6-7 yang disukai sawi, dengan rata-rata bulanan 30.000-50.000 kwintal tergantung varietas lokal. Provinsi Sumatera Utara unggul dengan 74.908 ton tahunan, diikuti Jawa Timur (termasuk Lumajang sebagai basis Anda) yang sumbang sekitar 15-20% total nasional melalui budidaya intensif di dataran rendah 0-500 mdpl dengan suhu 21-27°C. Tren ini kontras dengan data BPS 2015 dalam skripsi Anda (580.51 ton nasional), di mana fluktuasi 2011-2015 (dari 580.969 ton naik ke 635.728 ton lalu turun) berlanjut hingga 2021 dengan rebound sementara, sebelum anjlok ke 706.305 ton di 2022 akibat pandemi, banjir, dan urbanisasi lahan.

Kultur hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh. Hidroponik merupakan teknik penanaman dalam air yang mengandung campuran hara. Hidroponik tidak terlepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman, seperti arang sekam dan pasir. Teknologi Hidroponik adalah salah satu sistem budidaya tanaman secara hidroponik yang dikembangkan dari *water culture*.

Metode penanaman ini memanfaatkan kolam berukuran besar dengan volume larutan hara yang besar pula, sehingga dapat menekan fluktuasi konsentrasi larutan hara. Pada sistem ini tidak dilakukan sirkulasi larutan hara, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan energi listrik.

Kualitas cahaya buatan harus meniru matahari dengan rasio biru-merah optimal (20-50% biru untuk vegetatif: elongasi sel, pembelahan nukleus; 50-80% merah untuk generative: fotosintesis, akumulasi biomassa), karena LED memancarkan monochromatic light yang tepat sasaran tanpa panas berlebih, hemat energi 40-60% dibanding HPS atau fluorescent. Biru meningkatkan ketebalan daun dan kandungan klorofil via upregulasi gen phototropin, sementara merah mempercepat alokasi karbohidrat ke akar/batang; kombinasi ini meningkatkan PPFD (Photosynthetic Photon Flux Density) hingga 200-400 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ untuk hidroponik indoor. (Novinanto & Setiawan 2019/2021)

Menurut Hutapea, Kalesaran, dan Ludong (2023), intensitas cahaya dan lama penyinaran dari lampu LED merupakan faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman hidroponik seperti kailan. Penelitian mereka menunjukkan bahwa penggunaan lampu LED dengan intensitas dan durasi penyinaran yang optimal (misalnya 20 jam/hari) dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar dibandingkan perlakuan lainnya, karena pencahayaan yang tepat memungkinkan proses fotosintesis berjalan maksimal. Sebaliknya, durasi cahaya yang kurang sesuai atau terlalu panjang dapat menyebabkan stres pada tanaman dan menurunkan efisiensi fisiologis, mengindikasikan bahwa ada ambang durasi cahaya yang tepat untuk fotosintesis efektif tanpa menimbulkan stres cahaya berlebihan pada jaringan tanaman.

Lama penyinaran memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman, khususnya pada budidaya hidroponik indoor yang sepenuhnya bergantung pada cahaya buatan. Penyinaran dengan durasi yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis, pembentukan klorofil, serta akumulasi biomassa tanaman. Penggunaan lampu LED saat ini banyak diterapkan karena mampu menyediakan spektrum cahaya yang lebih terkontrol dan efisien dibandingkan sumber cahaya konvensional. Menurut Pennisi et al. (2020), pengaturan lama penyinaran antara 12–18 jam per hari pada tanaman sayuran daun mampu meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanpa menyebabkan stres cahaya. Durasi penyinaran yang terlalu singkat dapat membatasi energi fotosintetik, sedangkan durasi yang terlalu panjang berpotensi menurunkan efisiensi fisiologis tanaman.

Sejalan dengan hal tersebut, Bantis et al. (2021) melaporkan bahwa perlakuan penyinaran LED dengan durasi panjang pada tanaman Brassica yang dibudidayakan secara indoor mampu meningkatkan bobot segar dan luas daun. Namun, peningkatan durasi penyinaran yang melebihi kebutuhan optimal tanaman dapat memicu ketidakseimbangan metabolisme dan menurunkan efektivitas fotosintesis secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan. Adapun rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana respon pertumbuhan tanaman sawi keriting terhadap jenis lampu dan lama penyinaran pada sistem hidroponik?
2. Bagaimana hasil tanaman sawi keriting terhadap jenis lampu dan lama penyinaran lampu pada sistem hidroponik?

1.3 Keaslian Penelitian

Penelitian ini berjudul “Efektivitas Warna dan Lama Penyinaran Terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) Pada Sistem Hidroponik” merupakan penelitian yang dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Adapun pendapat penelitian lain yang tercantum dalam tulisan ini. Menulis dengan menyertakan sumber pustaka aslinya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui respon pertumbuhan sawi keriting terhadap warna dan lama penyinaran pada sistem hidroponik.
2. Untuk mengetahui hasil tanaman sawi keriting terhadap jenis lampu dan lama penyinaran lampu pada sistem hidroponik wick.

1.5 Luaran Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beberapa luaran ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Luaran utama dari penelitian ini adalah skripsi yang memuat secara sistematis hasil penelitian mengenai efektivitas warna dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting pada sistem hidroponik. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat disusun dalam bentuk artikel ilmiah yang layak dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional sebagai kontribusi terhadap pengembangan ilmu di bidang budidaya tanaman dan teknologi hidroponik. Sebagai luaran pendukung, penelitian ini diharapkan menghasilkan poster ilmiah yang menyajikan ringkasan hasil penelitian secara visual dan komunikatif untuk digunakan dalam kegiatan seminar, pameran ilmiah, atau forum akademik lainnya.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah bagi pembaca, peneliti serta pegiat hidroponik tentang Efektivitas Warna dan Lama Penyinaran Terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi keriting (*Brassica chinensis var. parachinensis*) Pada Sistem Hidroponik.

