

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan salah satu jumlah penduduk terbanyak yang akan terus meningkat, terutama di wilayah perkotaan. Peningkatan ini berdampak pada naiknya kebutuhan pangan segar, termasuk sayuran daun seperti selada (*Lactuca sativa L.*). Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa produksi selada nasional dalam beberapa tahun terakhir mengalami fluktuasi, sementara permintaan di perkotaan terus meningkat seiring pertumbuhan ritel modern dan industri kuliner (BPS, 2023). Pasar menuntut ketersediaan produk yang konsisten, segar, dan berkualitas, namun sistem pertanian konvensional masih bergantung pada lahan subur dikarenakan alih fungsi lahan, dan kondisi iklim ekstrem yang tidak stabil. Kondisi tersebut mendorong penerapan inovasi pertanian modern melalui sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* bertingkat yang dipadukan dengan penggunaan lampu Grow Light LED sebagai pengganti cahaya matahari dalam ruang tertutup.

Pengembangan budidaya dalam ruang tertutup memperkuat kontrol terhadap faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan nutrisi. Sistem vertikal meningkatkan kapasitas produksi per satuan luas. Namun, ruang tertutup tidak memperoleh cahaya matahari secara langsung. Tanaman membutuhkan cahaya sebagai sumber energi mendasar untuk proses fotosintesis dan sintesis biomassa. Ketersediaan cahaya yang tidak mencukupi dapat menyebabkan penurunan laju aktivitas fotosintesis dan akibatnya menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, sistem ruang tertutup memerlukan sumber cahaya buatan yang stabil dan efisien. Pemilihan teknologi pencahayaan menjadi faktor penentu keberhasilan produksi.

Intensitas, spektrum, dan durasi pencahayaan berpengaruh langsung terhadap respons fisiologis tanaman. Variasi warna LED tertentu terbukti meningkatkan bobot segar dan luas daun dibandingkan pencahayaan standar (pangestu, 2024). Pengaturan daya lampu memengaruhi tinggi tanaman serta distribusi biomassa antara akar dan tajuk (Yudatama et al., 2023). Meski demikian, hasil penelitian menunjukkan variasi respons tergantung pada sistem budidaya dan instalasi. Pada

sistem NFT bertingkat dalam ruang tertutup, distribusi cahaya antar level dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara tidak merata.

Salah satu solusi yang dinilai efektif untuk menjawab tantangan tersebut adalah penerapan indoor farming, yaitu metode budidaya pertanian yang dilakukan dengan penambahan cahaya buatan yang memungkinkan pengaturan intensitas dan spektrum cahaya yang sesuai sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal dan pertumbuhan tanaman menjadi lebih efisien. Budidaya ini memiliki kendala dalam penerapannya. Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti kondisi lingkungan serta pencahayaan. Salah satunya kendala pada budidaya indoor farming ini tidak mendapatkannya cahaya matahari yang cukup. Hal ini dapat mengakibatkan proses fotosintesis terganggu, dan mengakibatkan produktivitas tanaman tidak optimal, oleh karena itu perlunya lampu dengan intensitas dan jenis yang sesuai kebutuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan lampu Grow Light LED dengan Sistem Hidroponik NFT bertingkat di dalam ruang tertutup. Serta konsumsi energi yang diperlukan oleh lampu Grow Light LED selama proses budidaya selada berlangsung.

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan lampu Grow Light LED terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman selada yang meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun pada sistem hidroponik NFT bertingkat pada ruang tertutup?
- b. Berapa konsumsi daya listrik yang dibutuhkan dari lampu Grow Light LED pada pertumbuhan tanaman selada dalam sistem hidroponik NFT bertingkat pada ruang tertutup?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu:

- a. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan lampu Grow Light LED terhadap parameter pertumbuhan vegetatif selada (Jumlah daun, Lebar daun, dan tinggi tanaman) pada sistem hidroponik NFT bertingkat pada ruang tertutup.
- b. Untuk mengetahui kebutuhan konsumsi daya listrik yang dibutuhkan dari lampu Grow Light LED pada pertumbuhan tanaman selada dalam sistem hidroponik NFT bertingkat pada ruang tertutup.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari tujuan penelitian tugas akhir ini dibuat sebagai berikut:

- a. Memberikan pemahaman teknis mengenai budidaya menggunakan lampu Grow Light LED yang tepat untuk diterapkan pada sistem hidroponik NFT bertingkat guna memaksimalkan hasil panen selada tanpa harus bergantung pada sinar matahari.
- b. Mahasiswa dan masyarakat dapat mengetahui kebutuhan daya listrik dari lampu Grow Light LED yang di perlukan pada pertumbuhan selada hidroponik dalam ruang tertutup.