

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang terletak di wilayah tropis memiliki potensi besar dalam sektor pertanian karena didukung oleh intensitas cahaya matahari yang tinggi serta kondisi iklim yang relatif stabil sepanjang tahun. Kondisi tersebut seharusnya menjadi keunggulan dalam meningkatkan produktivitas komoditas hortikultura. Namun demikian, produksi pertanian nasional masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah penurunan luas lahan akibat alih fungsi menjadi kawasan pemukiman dan pembangunan infrastruktur. Data statistik pertanian hortikultura menunjukkan bahwa produksi sayuran nasional pada tahun 2023 mencapai 14.607.750 ton, mengalami penurunan sebesar 4,34% dibandingkan tahun sebelumnya (BPS, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa sistem produksi pertanian perlu ditingkatkan melalui inovasi teknologi budidaya yang lebih efisien.

Keterbatasan lahan pertanian akibat pembangunan yang masif dalam dua dekade terakhir menjadi salah satu penyebab berkurangnya kapasitas produksi pangan nasional (Saputra, 2022). Oleh karena itu, diperlukan metode budidaya yang mampu mengoptimalkan ruang tanam tanpa bergantung pada ketersediaan lahan luas. Salah satu solusi yang berkembang pesat adalah sistem hidroponik, yaitu metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah dan memanfaatkan larutan nutrisi sebagai sumber hara utama (Setiawan, 2022). Sistem ini memungkinkan pengendalian nutrisi yang lebih presisi sehingga pertumbuhan tanaman dapat dioptimalkan.

Salah satu teknik hidroponik yang banyak digunakan untuk tanaman daun seperti selada (*Lactuca sativa L.*) adalah sistem *Nutrient Film Technique* (NFT). Sistem NFT bekerja dengan mengalirkan lapisan tipis larutan nutrisi secara terus-menerus melalui talang atau pipa tempat akar tanaman berkembang. Keunggulan sistem ini terletak pada efisiensi penggunaan air dan nutrisi serta kemudahan pengontrolan lingkungan perakaran. Pengembangan sistem NFT bertingkat menjadi alternatif untuk meningkatkan produktivitas pada lahan terbatas melalui pemanfaatan ruang secara vertikal.

Namun, pada umumnya sistem NFT konvensional menggunakan aliran nutrisi secara kontinu selama 24 jam. Pola aliran ini berpotensi menyebabkan pemborosan energi listrik akibat penggunaan pompa yang terus-menerus serta dapat memengaruhi kestabilan distribusi nutrisi pada instalasi bertingkat. Selain itu, distribusi nutrisi pada tingkat yang berbeda sering kali tidak merata akibat variasi tekanan dan debit aliran. Oleh karena itu, diperlukan inovasi rekayasa sistem berupa pengaturan pola aliran nutrisi secara berkala (*intermittent flow*) menggunakan *timer*.

Pada sistem NFT bertingkat, tidak hanya dipengaruhi oleh desain instalasi, tetapi juga oleh pengaturan sirkulasi larutan nutrisi. Pengaturan tersebut diharapkan mampu menjaga ketersediaan air dan unsur hara bagi tanaman, memberikan kesempatan akar memperoleh oksigen saat pompa berhenti, serta mengurangi waktu kerja pompa sehingga sistem dapat beroperasi dengan lebih efisien.

Penggunaan *timer* pada sistem NFT bertingkat diharapkan mampu mengoptimalkan efisiensi operasional, menjaga keseimbangan suplai nutrisi dan oksigen pada akar tanaman, serta menekan konsumsi energi tanpa menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Variasi interval waktu aliran nutrisi perlu dikaji secara kuantitatif untuk mengetahui pengaruhnya terhadap parameter pertumbuhan selada, stabilitas larutan nutrisi, serta kinerja sistem secara keseluruhan.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian mengenai budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) pada sistem NFT bertingkat dengan variasi pola aliran nutrisi berbasis *timer* guna memperoleh konfigurasi sistem yang optimal dari segi pertumbuhan tanaman dan efisiensi operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan timer pada sistem NFT terhadap pertumbuhan tanaman selada yang meliputi: tinggi tanam, jumlah daun dan lebar daun ?
- b. Berapa besar penggunaan energi listrik pompa dan efisiensi energinya pada sistem NFT berbasis *timer* selama satu hari pengoperasian?

1.3 Tujuan

- a. Mengetahui pertumbuhan tanaman selada pada sistem NFT bertingkat dengan pengaturan aliran nutrisi berbasis timer.
- b. Mengetahui penggunaan energi listrik pompa dan efisiensi energinya pada sistem NFT bertingkat yang dioperasikan menggunakan *timer* selama sehari.

1.4 Manfaat

- a. Memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan timer pada sistem NFT terhadap pertumbuhan tanaman selada
- b. Memberikan informasi mengenai penggunaan energi listrik pompa pada sistem NFT berbasis timer dalam sehari sebagai acuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada budidaya hidroponik.
- c. Menjadi referensi bagi mahasiswa, peneliti, maupun masyarakat yang ingin mengembangkan budidaya selada dengan sistem NFT berbasis timer yang lebih efisien