

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan selada hidroponik di Indonesia meningkat seiring pertumbuhan populasi dan kesadaran pola makan sehat. Data BPS menunjukkan konsumsi sayuran, termasuk selada, naik 6% dari 2020 ke 2021. Dengan terbatasnya lahan pertanian, hidroponik menjadi solusi efisien untuk memproduksi sayuran di lahan sempit, serta mengoptimalkan penggunaan air dan nutrisi (Anika dan Putra, 2020). Selada (*Lactuca sativa L.*) banyak diminati sebagai bahan salad dan pelengkap makanan. Permintaannya di Indonesia terus meningkat, namun produksi dalam negeri masih belum mencukupi. Hal ini disebabkan terbatasnya lahan pertanian akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan non-pertanian, seperti pemukiman dan industri (Romalasari dan Sobari, 2019). Metode hidroponik menjadi solusi efektif untuk meningkatkan produksi selada tanpa membutuhkan lahan luas. Hidroponik adalah teknik menanam tanaman menggunakan larutan mineral yang kaya nutrisi, tanpa memanfaatkan tanah sebagai media tanam.

Dalam sistem hidroponik, keberhasilan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dan pengaturan pH larutan. Nutrisi yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal selada, karena setiap tanaman memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda. Menyadari bahwa menjaga keseimbangan nutrisi dan pH sangat krusial untuk perkembangan tanaman, petani menggunakan larutan nutrisi yang telah dicampur sesuai instruksi, memastikan pH larutan tetap dalam rentang ideal antara 5,5 hingga 6,5. Untuk memantau pH, larutan nutrisi diperiksa secara manual setiap hari. Jika pH terlalu rendah atau tinggi, asam atau basa ditambahkan sesuai kebutuhan. Meskipun proses ini memerlukan ketelitian dan waktu untuk terus menerus mengecek kadar nutrisi dan pH tanaman. Sistem otomatis, yang menggunakan sensor pH dan TDS yang terhubung ke mikrokontroler seperti Arduino, menawarkan solusi lebih efisien dibandingkan sistem manual. Sistem ini dapat memantau dan mengatur pH serta konsentrasi nutrisi secara real-time dengan akurasi yang lebih tinggi, mengurangi kesalahan manusia. Selain itu, petani tidak perlu lagi melakukan pemeriksaan

manual rutin, menghemat waktu untuk fokus pada aspek lain dari budidaya tanaman. Pengaturan otomatis juga memastikan pH dan konsentrasi nutrisi tetap dalam kisaran optimal, yang mendukung kesehatan tanaman dan meningkatkan hasil panen (Fitriady dan Amri, 2019).

Alat otomatisasi ini dibuat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan sistem hidroponik. Dengan pengaturan otomatis untuk pH, konsentrasi nutrisi, penambahan air, dan pengadukan larutan, petani dapat lebih mudah mempertahankan kondisi ideal bagi pertumbuhan tanaman. Penerapan teknologi ini tidak hanya mengurangi beban kerja, tetapi juga meningkatkan hasil panen dengan menjaga lingkungan tumbuh tanaman tetap terjaga dengan baik (Fitriady dan Amri, 2019). Prinsip utama dari teknologi pertanian modern sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) memiliki keunggulan dalam efisiensi penggunaan air dan nutrisi. Dalam sistem ini, akar tanaman terendam dalam larutan nutrisi yang mengalir terus-menerus, memberikan akses yang lebih baik terhadap unsur hara. Namun, tantangan utama dalam budidaya hidroponik adalah pengaturan konsentrasi nutrisi dan pH larutan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan selada dengan mengatur konsentrasi nutrisi dan pH menggunakan Arduino Uno sebagai alat kontrol otomatis (Anika dan Putra, 2020).

Berdasarkan latar belakang diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan alat pengontrol konsentrasi nutrisi pada larutan pH serta mengisi ulang air secara otomatis. Sistem kontrol otomatis ini dirancang untuk mengatur konsentrasi nutrisi pada tanaman selada, serta dapat mengambil tindakan saat terjadi perubahan, baik itu peningkatan atau penurunan konsentrasi nutrisi. Sistem ini juga dapat secara otomatis mengisi bak penampungan dengan air dan mengaduk cairan yang masuk ke dalam bak nutrisi. Komponen utama yang dibutuhkan meliputi mikrokontroler Arduino Uno dan berbagai sensor untuk memonitor dan mengatur kondisi larutan nutrisi secara otomatis. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengendali sistem. Sensor pH dipakai untuk mengukur tingkat keasaman larutan, sementara sensor TDS (*Total Dissolved Solids*) berfungsi untuk memantau kadar nutrisi dalam larutan. Pompa peristaltik digunakan untuk menambah larutan nutrisi atau menyesuaikan pH dengan cairan

pH *up/down*. Modul *relay* bertugas mengendalikan pompa, dan tampilan LCD digunakan untuk menampilkan informasi mengenai pH dan konsentrasi nutrisi. Dengan sistem ini, kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman selada dapat terjaga secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh kombinasi nutrisi terhadap konsentrasi larutan nutrisi pada sistem hidroponik DFT?
2. Bagaimana kinerja sistem pengaturan nutrisi larutan pada sistem hidroponik DFT yang dikontrol oleh Arduino UNO?
3. Bagaimana pengaruh pengaturan nutrisi larutan terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dalam sistem hidroponik DFT?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dalam sistem hidroponik DFT, yang meliputi pemahaman tentang bagaimana perbedaan konsentrasi nutrisi mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada yang diukur melalui parameter seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar daun.

1.4 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini, ruang lingkup penelitian hanya akan dibatasi pada:

1. Penelitian hanya akan dilakukan pada tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) menggunakan sistem hidroponik DFT.
2. Variabel yang akan diteliti adalah variasi konsentrasi nutrisi AB MIX dengan perbandingan 0:0, 1:1, 1:2, dan 1:3.
3. Parameter pertumbuhan yang akan diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun.

1.5 Manfaat

Manfaat dari kegiatan penelitian pada skripsi ini adalah:

1. Mendorong penggunaan teknologi otomatisasi dalam budidaya hidroponik untuk efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya.
2. Menyediakan informasi ilmiah mengenai optimalisasi pertumbuhan tanaman selada melalui pengaturan konsentrasi nutrisi dan pH larutan.
3. Menciptakan alat inovatif yang memiliki manfaat dalam mendukung ilmu pengetahuan serta berfungsi sebagai sarana pembelajaran dan maksimalkan hasil pertanian modern.

