

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air atau media lain yang mengandung nutrisi sebagai media tanamnya. Karena tidak memerlukan tanah untuk menumbuhkan tanaman dan tidak memerlukan lahan yang luas, teknik ini sangat cocok dibudidayakan pada daerah-daerah perkotaan. Hidroponik memungkinkan penggunaan air yang sangat efisien karena air yang digunakan dapat direkondisi dan digunakan kembali, mengurangi pemborosan air dibandingkan dengan metode pertanian tradisional. Dalam metode hidroponik, nutrisi yang dibutuhkan tanaman dapat dikontrol dengan lebih akurat, pengontrolan nutrisi yang sesuai kebutuhan tanaman akan menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan produktif.

Tidak hanya itu, pengontrolan pH larutan nutrisi hidroponik juga sangat penting. pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau tingkat kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Di dalam budidaya tanaman hidroponik hal yang terpenting dalam pertumbuhan tanaman adalah menjaga kadar pH (derajat keasaman atau kebasaan) pada air. Karena pH air berdampak dalam penyerapan unsur nutrisi yang diperlukan tanaman (Ibadarrohman, dkk., 2018). pH yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat mengakibatkan tanaman kehilangan kemampuannya untuk menyerap unsur nutrisi yang diperlukan. Setiap tumbuhan membutuhkan nilai pH yang berbeda, tergantung jenis tanamannya, namun pada umumnya tanaman membutuhkan pH antara 5,5 sampai 6,5 (Mufida dkk., 2020).

Selama ini cara untuk mempertahankan pH air masih dilakukan secara manual menggunakan pH meter. Pengecekan secara manual yang dilakukan masih memiliki banyak kelemahan. Proses pengamatan dan pengendalian secara manual sangat tidak efisien karena memerlukan tenaga manusia yang lebih banyak. Pengamatan secara manual tidak dapat melakukan pemberitaan secara berkala, yang dapat menyebabkan perubahan pH yang ekstrim (Rahayuningtyas dkk., 2023). Selain itu, Proses pengontrolan dalam hidroponik merupakan proses yang

dilakukan secara kontinyu, dalam jangka waktu yang panjang dan memerlukan akurasi pengontrolan yang tinggi, karena pH larutan terus berubah yang dapat disebabkan oleh suhu, kelembaban, dan juga laju aliran nutrisi.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka dibuatlah sistem kontrol pH larutan nutrisi otomatis berbasis Arduino UNO. Pembuatan sistem kontrol pH otomatis berbasis Arduino UNO dimaksudkan untuk menangani permasalahan pengecekan pH secara manual. Sistem ini dapat memantau dan mengendalikan pH larutan secara efisien dan akurat, serta mempermudah proses pengendalian dalam bidang hidroponik. Sistem ini juga dilengkapi dengan pompa air dan pompa nutrisi untuk mengatur keseimbangan pH. Namun, pembuatan system kontrol tersebut juga diperlukan pengujian kinerja pada alat. Jika tidak dilakukan pengujian alat kontrol pH otomatis, maka akan berpengaruh perkembangan tanaman seperti: Variabilitas pH larutan nutrisi yang tidak optimal, yang juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman; Kualitas tanaman yang buruk, dengan jumlah daun yang lebih sedikit dan tumbuhannya yang tidak optimum; Produktivitas yang lebih rendah, yang dapat meningkatkan biaya produksi; Layu tanaman, yang dapat meningkatkan resiko penyakit dan kerusakan (Putri dkk., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukanlah uji kinerja sistem kontrol pH otomatis sebelum digunakan dalam budidaya tanaman hidroponik. Uji kinerja ini dapat memverifikasi bahwa sistem kontrol pH otomatis dapat bekerja dengan baik dan mempertahankan kadar pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman hidroponik. Uji kinerja ini dapat dilakukan dengan melakukan kalibrasi terhadap sensor pH dan menguji sistem kontrol pH pada berbagai kondisi yang berbeda. Dengan melakukan uji kinerja, dapat diketahui apakah sistem kontrol pH otomatis tersebut dapat menghasilkan nilai pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman hidroponik, serta dapat menghindari masalah seperti pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah. Dengan demikian, uji kinerja sistem kontrol pH otomatis sangat penting untuk memastikan keberhasilan dalam budidaya tanaman hidroponik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana ketepatan, ketelitian, dan kestabilan pengukuran sensor pH otomatis yang dibandingkan dengan pengukuran pH secara manual dengan pH meter?
- b. Bagaimana kerja pengontrolan sensor pH yang telah di program menggunakan Arduino UNO?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dilakukannya kegiatan pengujian ini adalah untuk mengetahui kinerja sistem kontrol pH larutan nutrisi otomatis dalam mengendalikan pH larutan nutrisi, yang meliputi:

- a. Ketepatan ketepatan, ketelitian, dan kestabilan pengukuran sensor pH otomatis yang dibandingkan dengan pengukuran pH secara manual dengan pH meter.
- b. Kerja pengontrolan sensor pH yang telah di program menggunakan Arduino UNO.

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari kegiatan pengujian alat kontrol pH nutrisi otomatis berbasis Arduino UNO, yaitu:

- a. Memberikan informasi tentang kinerja dari Alat Kontrol pH larutan nutrisi berbasis Arduino UNO sehingga dapat diaplikasikan dalam pembudidayaan tanaman hidroponik bagi para petani hidroponik maupun masyarakat lain.
- b. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang sistem pengontrolan otomatis berbasis Mikrokontroler Arduino UNO untuk tanaman hidroponik sebagai solusi yang lebih efisien untuk membantu dalam menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman hidroponik.