

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hidroponik adalah metode budi daya tanaman dengan media air dengan zat hara (KBBI, 2016). Budi daya tanaman dengan metode hidroponik dapat diterapkan dan menjadi solusi bagi lingkungan perkotaan, padat penduduk, lahan sempit dan keterbatasan lahan dengan konsep *Urban Farming* (Malau *et al.*, 2018). Tingkat ketinggian permukaan air pada media tanam hidroponik juga harus diperhatikan (Muharomah *et al.*, 2017). Hidroponik juga memperhatikan tingkat komposisi nutrisi (pupuk) dan media tanam yang digunakan (Wahyuningsih *et al.*, 2016; Lestari *et al.*, 2018). Tanaman sangat bergantung pada suhu, beberapa jenis tanaman hanya dapat dibudi dayakan pada suhu yang stabil (Yunianirchisti Indah, 2019). Sebaran suhu daerah perakaran pada sistem hidroponik sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Amaliah *et al.*, 2019). Budi daya secara hidroponik harus memperhatikan tingkat nutrisi, ketinggian air dan suhu. tetapi produktivitas hidroponik masih dirasa kurang optimal dikarenakan tingkat ketinggian muka air, tingkat komposisi nutrisi dan suhu tempat bercocok tanam yang sulit untuk dikontrol.

Berdasar pada kelebihan dan manfaat budi daya hidroponik yang sudah disebutkan sebelumnya, masih terdapat kekurangan sehingga perlu adanya sistem yang dapat mengontrol dan bekerja secara otomatis agar dapat mengoptimalkan dan membantu petani berbudi daya secara hidroponik. Penelitian serupa yang dilakukan (Jalil, 2017) menggunakan Arduino, Sensor *Water Level* dan *Solenoid Valve* (pompa air). Sensor *water level* akan mendeteksi tingkat ketinggian permukaan air, jika sensor *water level* mendeteksi ketinggian air tingkat rendah maka secara otomatis *solenoid valve* akan menyala dan memompa air hingga ketinggian air sampai batas sedang, pada saat sensor mendeteksi ketinggian air tingkat tinggi maka *Water Pump* akan menghisap hingga ketinggian tingkat sedang. Penelitian serupa yang dilakukan (Pancawati dan Yulianto, 2016) menggunakan Arduino, *Analog pH Meter Kit*, *Solenoid Valve* (pompa air) dan Metode *Fuzzy Logic Controler*. *Analog pH Meter Kit* akan memantau kadar potensial hydrogen (pH) yang terkandung pada air media hidroponik, mempertahankan kestabilan kadar pH

pada nilai 5,5 – 6,5. Penurunan dan peningkatan pH dilakukan dengan tambahan asam Asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ), Asam fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) dan Asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) atau menambahkan basa Kalium Hidroksida ( $\text{KOH}$ ) ke larutan nutrisi. Penggunaan *fuzzy logic controler* pada penelitian ini juga memberikan waktu respon yang baik untuk mempertahankan nilai pH yang ideal. Penelitian serupa yang dilakukan (Trilaksono *et al.*, 2018) menggunakan Arduino ATmega328p, Peltier, Sensor DS18B20 dan LCD. Sensor DS18B20 akan memantau suhu air media hidroponik, kemudian data input akan diproses Arduino. Jika suhu air tidak ideal maka Arduino akan menyalakan Peltier sampai tingkat suhu yang ideal untuk tanaman hidroponik, dan nilai suhu akan ditampilkan pada LCD.

Perbedaan penelitian saya dengan yang sudah disebutkan di atas, pada penelitian saya terdapat tiga buah sensor dan tiga buah aktuator untuk memonitor sekaligus mengontrol suhu, ketinggian air dan pH dengan algoritme *fuzzy logic*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana membuat sistem untuk mengetahui nilai kadar pH, ketinggian permukaan air dan suhu media hidroponik dengan arduino.
2. Bagaimana hasil kinerja dan implementasi sistem *smart* hidroponik berbasis Arduino dengan algoritme *fuzzy logic* untuk mengetahui dan mengatur nilai kadar pH, ketinggian permukaan air dan suhu media hidroponik.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem untuk mengetahui nilai kadar pH, ketinggian permukaan air dan suhu media hidroponik dengan Arduino.
2. Mengimplementasikan algoritme *fuzzy logic* untuk mengatur nilai kadar nutrisi, ketinggian permukaan air dan suhu media hidroponik.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya media tanaman hidroponik sebagai uji coba.

2. Penelitian ini menggunakan sayuran daun (Pak Choi, Selada, Selada Merah, Kangkung, Sawi dan Bayam)
3. Sensor pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui nilai kadar pH, ketinggian permukaan air dan suhu.
4. Mikrokontroler pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno.

### 1.5. Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi masyarakat bahwa perkembangan teknologi dapat membantu proses budi daya secara hidroponik.
2. Penelitian ini dapat memudahkan petani budi daya hidroponik dalam membudi dayakan tanaman agar mendapatkan hasil yang ideal.
3. Penelitian ini dapat memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk meningkatkan produktivitas hidroponik.

