

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman yang memanfaatkan air yang mengandung nutrisi sebagai media tanam dan tidak perlu lagi menggunakan media tanah (Swastika et al., 2017). Air dicampur dengan pupuk untuk mencukupi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Bentuk dari nutrisi bermacam-macam, ada yang bersifat larutan pekat dan nutrisi yang berasal dari pupuk berbentuk granular atau butiran. Kedua macam nutrisi tersebut harus dilarutkan atau diencerkan dalam air. Kadar nutrisi yang terlarut dalam air atau kepekatan campuran dinyatakan dengan EC (*Electrical Conductivity*) atau TDS (*Total Dissolved Solid*) dengan satuan EC yaitu miligram per liter (mg/L) atau TDS yaitu *part per million* (PPM). Nilai EC atau TDS menjadi indikator penting dalam sistem budidaya hidroponik maupun akuaponik. *Electrical conductivity* (EC) menunjukkan jumlah garam terlarut pada nutrisi sedangkan *Total Dissolved Solid* (TDS) menunjukkan jumlah padatan yang terlarut dalam nutrisi (Rahmadhani et al., 2020). Tanaman mempunyai kadar normal untuk menyerap nutrisi sebagai pertumbuhan tanaman. Jika nilai EC atau TDS terlalu tinggi atau terlalu rendah, maka serapan hara pada tanaman akan terganggu. Efek dari nilai EC atau TDS yang terlalu tinggi adalah daun tanaman akan menguning atau muncul efek terbakar karena kelebihan nutrisi. Derajat keasaman (pH) dan suhu air nutrisi juga berpengaruh pada laju pertumbuhan tanaman hidroponik. Suhu yang terlalu tinggi dapat membuat tanaman menjadi layu. Jadi perlu pengaturan yang baik terhadap kadar nutrisi, pH, dan suhu dalam air hidroponik.

Cabai rawit merupakan komoditas unggulan di Indonesia. Cabai rawit biasa digunakan untuk penambah cita rasa pedas dan pewarna alami warna merah pada makanan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura produktivitas cabai rawit meningkat sebesar 13,07% dari tahun 2017 sampai 2018 dengan produktivitas sebesar 7,78 ton/ha. Budidaya cabai rawit dengan sistem hidroponik semakin banyak dilakukan oleh petani. Kelebihan dari

menanam cabai rawit dengan menggunakan hidroponik adalah tidak memerlukan lahan yang luas dan dapat dilakukan pada skala rumah tangga.

Masalah yang timbul dan masih banyak dialami oleh petani adalah mengatur dan memantau kadar nilai EC atau TDS, pH, dan suhu air hidroponik secara terus menerus. Jika air nutrisi tidak dipantau secara rutin dan teliti, dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu (Aprillia & Myori, 2020). Pengaturan air nutrisi yang tidak tepat, akan berpengaruh pada laju pertumbuhan tanaman cabai rawit. Petani hidroponik ketika memantau kondisi air nutrisi masih banyak melakukan dengan cara manual menggunakan 2 alat yaitu: TDS meter untuk mengukur nilai TDS, nilai EC, dan suhu; dan pH meter untuk mengukur nilai pH air nutrisi.

Pemanfaatan teknologi modern dapat menjadi solusi dari permasalahan diatas. Salah satu solusinya dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino, dan beberapa sensor seperti sensor TDS, pH, dan suhu sebagai pembacaan kondisi air nutrisi hidroponik. Pemantauan secara *real time* melalui *website* juga dapat membantu petani untuk mengetahui secara langsung kondisi air nutrisi. Lalu dari *website* tersebut, dapat diakses melalui smartphone atau laptop. Mikrokontroler yang dapat terintegrasi oleh Arduino dan digunakan untuk mengirim data kondisi air nutrisi ke *website* adalah node MCU. Node MCU mengirim data-data menggunakan jaringan internet. Lalu penentuan keputusan dari masukan/*input* diolah menggunakan metode logika fuzzy Sugeno. Metode tersebut dipilih oleh penulis karena kesesuaian dari permasalahan yang telah diuraikan diatas. Logika fuzzy Sugeno mempunyai aturan yang berbentuk IF-THEN untuk menentukan hasil yang diinginkan berupa kesesuaian kondisi air nutrisi untuk cabai rawit hidroponik. Oleh karena itu penulis mengusulkan penelitian yang berjudul “Sistem Identifikasi Kualitas Air Nutrisi Hidroponik Pada Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis IoT”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat sistem identifikasi kualitas air nutrisi hidroponik menggunakan metode fuzzy Sugeno yang berbasis IoT?
- b. Bagaimana mengimplementasikan metode fuzzy Sugeno pada identifikasi kualitas air nutrisi hidroponik pada tanaman cabai rawit?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat memantau kualitas air hidroponik secara *real time* melalui *website*.
- b. Dapat mengimplementasikan metode fuzzy Sugeno untuk pemantauan air nutrisi hidroponik.
- c. Menghasilkan suatu alat berupa sistem hidroponik yang berbasis IoT.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi pengguna  
Sistem hidroponik dapat memudahkan pengguna dalam menanam cabai rawit dan berbasis IoT yang dapat memudahkan dalam pemantauan kondisi air nutrisi.
- b. Bagi peneliti  
Manfaat yang diperoleh adalah dapat menerapkan metode fuzzy Sugeno untuk penentuan kualitas air nutrisi hidroponik.

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

- a. Hidroponik yang dibuat dengan menggunakan sistem *dutch bucket* dan media arang sekam ditambah serbuk sabut buah kelapa untuk menanam cabai rawit.
- b. Sistem ini menggunakan 3 sensor yaitu TDS, pH, dan suhu air.
- c. Platform IoT menggunakan Node MCU ESP32 dan terintegrasi melalui *website*.

- d. Sistem ini mengimplementasikan dan menganalisis hasil logika fuzzy Sugeno tanpa membandingkan dengan metode lainnya.
- e. Hasil keputusan dari perhitungan logika fuzzy dari suhu air digunakan untuk: otomatisasi nyala/mati pompa air, otomatisasi pemberian pekatan nutrisi, dan otomatisasi pemberian senyawa untuk menetralkan pH air.
- f. Sistem IoT yang dibuat masih berupa prototipe yang perlu pengembangan lebih lanjut.
- g. Pembacaan sensor hanya berada pada satu daerah pengujian, dan tidak membandingkan dengan daerah lain yang memiliki kondisi geografis yang berbeda.