BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai media untuk menggantikan tanah. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit tidak harus lahan yang luas[1].

Sistem hidroponik merupakan pola cocok tanam yang memberdayakan air sebagai dasar pembangunan tubuh tanaman. Air yang dimaksud adalah air yang berisi zat-zat tertentu yang dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain air, terdapat beberapa faktor lingkungan antara lain suhu, kelembaban dan jumlah volume air yang dapat mempengaruhi kualitas tanaman[2].

Cara manual dalam pengendalian suhu dan kelembaban sistem hidroponik sangat rentan terhadap masalah-masalah, diantaranya kesalahan manusia (*human error*). Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penerapan *greenhouse*. *Greenhouse* ini dirancang menggunakan prinsip natural ventilasi, yaitu dengan mengatur ukuran dan ventilasi *greenhouse* sehingga dapat dicapai nilai suhu dan kelembaban yang diinginkan. Namun semua itu masih dilakukan secara manual[2].

Pada penelitian sebelumnya direalisasikan sistem pengaturan suhu, kelembaban, waktu pemberian nutrisi dan waktu pembuangan air secara otomatis berbasis mikrokontroler[2]. Sistemnya menggunakan sensor suhu (LM35) dan sensor kelembaban (808H5V5). Sensor suhu dan kelembaban sistemnya berjalan otomatis, tetapi pada pemberian nutrisi dan pembuangan air diatur oleh pengatur waktu yang telah ditentukan[2].

Fuzzy logic control adalah suatu sistem pengendalian yang memanfaatkan logika *fuzzy*[3]. Logika *fuzzy* sendiri dipahami adalah sebagai suatu proses pengambilan keputusan berbasis aturan yang bertujuan untuk memecahkan masalah, dimana sistem tersebut sulit untuk dimodelkan atau terdapat ambiguitas dan ketidakjelasan. Itu sebabnya Logika *Fuzzy* juga disebut sebagai logika kabur atau samar karena logika *fuzzy* menangkap informasi yang tidak pasti menjadi nilai logika yang harus diperhitungkan. Logika *Fuzzy* ditentukan oleh persamaan logika bukan dari persamaan diferensial komplek dan berasal dari pemikiran yang mengidentifikasi serta mengambil keuntungan dari *grayness* antara dua ekstrem. Sistem logika *fuzzy* terdiri dari himpunan *fuzzy* dan aturan *fuzzy*[3].

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Pada penelitian ini digunakan *Raspberry* pi dan metode *fuzzy logic control* agar dapat memudahkan pekerjaan para petani hidroponik. Karena alat yang dirancang menggunakan metode logika *fuzzy* untuk menampilkan output berupa 2 keakuratan data atau nilai suhu dan kelembaban yang diinginkan, serta *rasberry pi* yang berfungsi untuk mengontrol dan memonitoring hasil output suhu dan kelembaban yang kemudian ditampilkan di LCD sehingga petani tidak akan lupa terhadap data yang telah diperoleh sebelumnya. Solusi untuk mengoptimalkan sistem yang akan direalisasikan tersebut, maka dilakukan pengembangan dari sistem tersebut dengan judul "Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Pertanian Pola Hidroponik Menggunakan Metode Logika *Fuzzy* Berbasis Rasberry Pi". Sistem yang ingin direalisasikan sepenuhnya diatur oleh sensor suhu dan kelembaban pada sebuah model *greenhouse* secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan implementasi sistem pengendali suhu dan kelembaban pada pertanian hidroponik menggunakan metode logika *fuzzy* berbasis *rasberry pi* ?
2. Bagaimana kinerja sistem pengendali suhu dan kelembaban pada pertanian hidroponik menggunakan metode *fuzzy* berbasis *rasberry pi* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem kendali suhu dan kelembaban pada pertanian hidroponik menggunakan metode logika *fuzzy* berbasis *rasberry pi*.
2. Mengetahui kinerja sistem kendali suhu dan kelembaban pada pertanian hidroponik menggunakan logika *fuzzy* berbasis *rasberry pi*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini mencakup dua manfaat, yaitu manfaat praktis dan akademis.

1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat akademis yang diharapkan yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya keilmuan dibidang sistem kendali.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai cara kerja sistem kendali suhu dan kelembaban pada pertanian pola hidroponik dengan keakuratan yang tinggi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu acuan dalam pengembangan cara kerja sistem kendali suhu dan kelembaban pada pertanian hidroponik.
2. Penelitian ini dapat mempermudah proses kerja petani dalam mengatur suhu dan kelembaban tanaman hidroponik.

1.5 Batasan Masalah

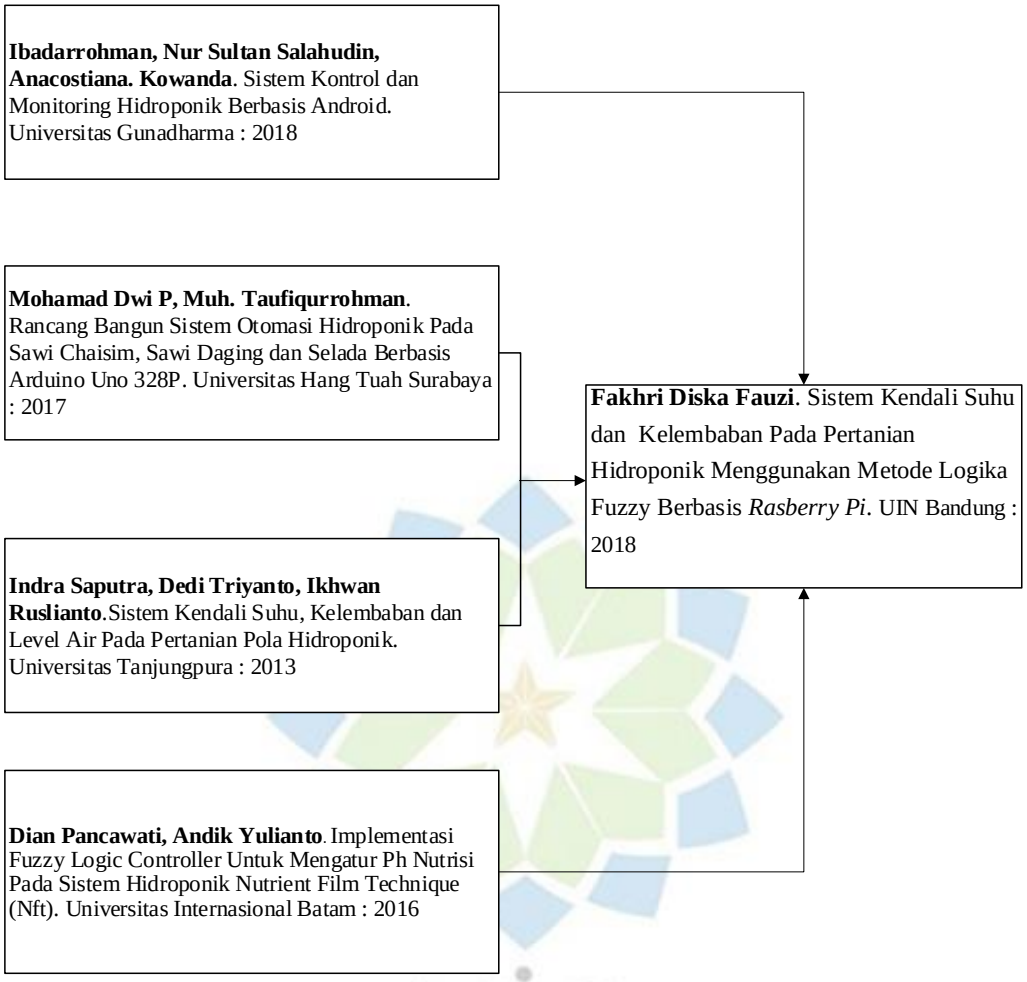
Untuk membatasi masalah dalam penelitian ini maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mikroprosesor yang digunakan adalah *Raspberry pi*.
2. Sensor suhu yang digunakan adalah sensor DS18B20.
3. Metode *fuzzy* yang digunakan adalah metode Sugeno.
4. Sensor kelembaban yang digunakan adalah *soil moisture*.
5. Parameter yang diukur adalah suhu air dan kelembaban.
6. *Setpoint* suhu optimum 25-27°C.
7. Ukuran prototype alat 10 cm x 16 cm.

1.6 *State of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peniliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun Gambar 1.1 menunjukan *state of the art* penelitian ini.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 *State of the art*

Penelitian yang berjudul Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik Berbasis Android yang dilakukan oleh Nur Sultan Salahudin dan Kowanda menghasilkan sistem yang dapat mengontrol dan memonitoring tanaman hidroponik agar sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Dimana mikrokontroler akan mengirim data kondisi air ke aplikasi yang sudah tersedia di *smartphone* android pengelola tanaman hidroponik[4].

Penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Otomasi Hidroponik pada Sawi Chaisim, Sawi Daging dan Selada Berbasis Arduino 328P yang dilakukan oleh Mohamad Dwi P. dan Muh. Taufiqurrohman membahas tentang penggunaan Arduino Uno 328P yang digunakan untuk mengatur pompa, LED *growlight*, sistem pemupukan dan penyiraman tanaman hidroponik[5].

Penelitian yang berjudul Sistem Kendali Suhu, Kelembaban dan Level Air Pada Pertanian Pola Hidroonik yang dilakukan oleh Indra Saputra, Dedi Triyanto dan Ikhwan Ruslianto

menghasilkan sistem perancangan yang dapat mengendalikan suhu, kelembaban dan level air secara otomatis[2].

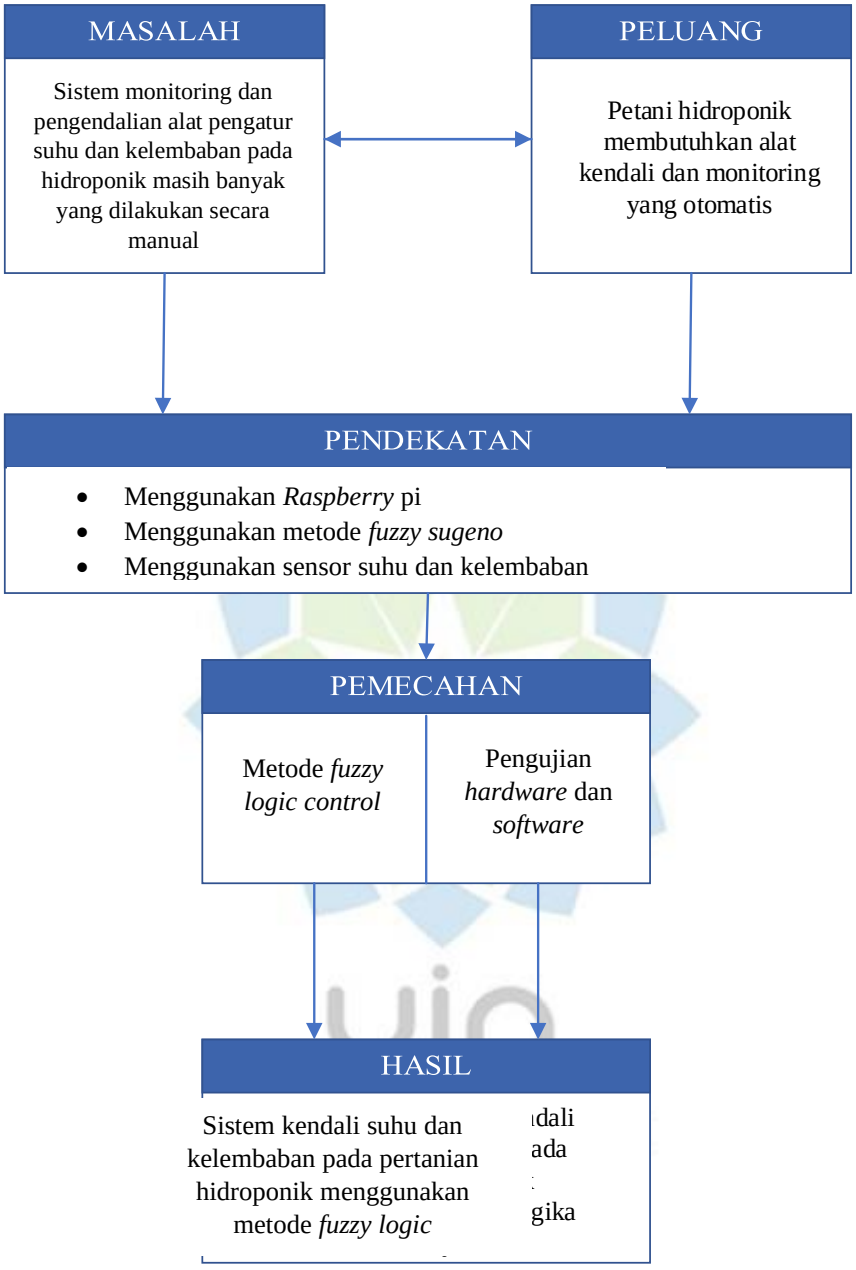
Penelitian yang berjudul Implementasi *Fuzzy Logic Controller* Untuk Mengatur Ph Nutrisi Air Pada Sistem Hidroponik *Nutrient Film Technique* yang dilakukan oleh Dian Pancawati dan Andik Yulianto menghasilkan rancangan sistem kontrol pH nutrisi pada pola hidroponik otomatis, dimana *fuzzy logic control* disini digunakan untuk menaikan nilai pH nutrisi pada tanaman hidroponik[6].

Berdasarkan Gambar 1.1, sudah ada penelitian tentang sistem kendali suhu dan kelembaban, akan tetapi pada penelitian yang berjudul Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Pertanian Hidroponik Menggunakan Metode Logika *Fuzzy* Berbasis *Raspberry Pi* bertujuan untuk mempermudah petani hidroponik dalam membaca keakuratan nilai suhu dan kelembaban tanaman hidroponik serta mengatur suhu sesuai dengan yang diinginkan. Adapun *Raspberry pi* dalam perancangan ini berfungsi sebagai alat untuk mengontrol sistem yang kemudian keluarannya akan ditampilkan di LCD.

1.7 Kerangka Berfikir

Dalam melakukan perancangan ini dilakukan rancangan tentang pengendalian suhu, kelembaban dan level air pada pertanian pola hidroponik. Gambar 1.2 menunjukan kerangka berfikir penelitian ini.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.2 Kerangka berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan aturan penyusunan data dan penulisan agar dapat menghasilkan penulisan yang baik. Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, state of the art, kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II merupakan tinjauan pustaka yang didalamnya dijelaskan tentang teori yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III merupakan metodologi penelitian yang berisi tentang metode-metode dalam penelitian. Metodologi yang digunakan adalah studi literatur, perumusan masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan alat dan perencanaan penelitian.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab IV ini berisi tahapan pembuatan sistem hidroponik mulai dari perancangan, penentuan komponen penyusun dari sistem, sampai realisasi sistem.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab V ini berisi pengujian dari masing-masing komponen penyusun sistem budidaya hidroponik sehingga dapat mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG