

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan di Indonesia semakin menyempit akibat dari pembangunan gedung-gedung yang mengambil lahan, yang awalnya dapat di manfaatkan untuk bercocok tanam, kini lahan-lahan itu telah berganti dengan gedung-gedung tinggi. Luas tanah yang sempit, kondisi tanah kritis, hama dan penyakit yang tak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, musim yang tidak menentu, dan mutu yang tidak seragam bisa ditanggulangi dengan sistem hidroponik yang bisa mengatasi masalah pertanian dalam tanah yang sempit. Hidroponik dapat bekerja sepanjang tahun tanpa mengenal musim[1].

Hidroponik merupakan salah satu sistem pertanian masa depan karena dapat diusahakan di berbagai tempat, baik di desa, di kota, di lahan terbuka, atau di atas apartemen sekalipun. Sistem budidaya hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanaman dengan penambahan nutrisi hara untuk pertumbuhan. Pemeliharaan tanaman hidroponik pun lebih mudah karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril, tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, serta tanaman lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi [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, dan kelembaban yang dapat mempengaruhi kualitas tanaman.

Tanaman yang menggunakan sistem tanam hidroponik usia pendek seperti, selada, pakcoy, kangkung, sawi, dll yang membedakannya yaitu masa pertumbuhan, suhu dan kelembaban pada setiap tanaman, misalnya pada sawi suhu yang optimal untuk tumbuhan sawi yaitu 25-27°C[2].

Cara manual dalam pengendalian suhu, dan kelembaban pada 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.

Wahyudin pada tahun 2017 merealisasikan sistem monitoring dan otomasi pengontrolan kelembaban media tanam pada tanaman hidroponik berbasis web dengan menggunakan sensor *soil moisture* sebagai sensor kelembaban dan sensor Ds18b20 sebagai sensor suhu, monitoring sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu berbasis jaringan internet yang akan terintegrasi dengan database pada website[3].

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Raspberry pi* sebagai mikrokontroler yang lebih modern sehingga pekerja tidak perlu menggunakan cara manual dalam pengendalian suhu, dan kelembaban. Solusi untuk mengoptimalkan sebuah pekerjaan menggunakan sistem yang telah direalisasikan untuk pengendali suhu, dan kelembaban dalam pengerjaan, maka dilakukan pengembangan dari sistem tersebut dengan judul “Sistem Kendali Budidaya Pertanian Hidroponik Menggunakan *Raspberry Pi*”. Jadi sistem ini bisa diaplikasikan kesemua tanaman atau sayuran yang menggunakan hidroponik.

Sistem yang ingin direalisasikan sepenuhnya diatur oleh sensor suhu dan kelembaban serta sensor ultrasonik 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 rancangan dan implementasi sebuah sistem kendali suhu, dan kelembaban pada pertanian pola hidroponik menggunakan *raspberry pi* ?

2. Bagaimana kinerja Sistem kendali suhu, dan kelembaban pada pertanian pola hidroponik menggunakan *raspberry pi* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem kendali suhu dan kelembaban pada pertanian pola hidroponik
2. Mengetahui kinerja sistem yang dibuat.

1.4 Manfaat

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 bisa memberikan kontribusi akademis mengenai mata kuliah sistem kendali, dasar pemrograman dan cara kerja dari *raspberry pi*.
2. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi dalam pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai cara kerja sistem kendali suhu, kelembaban pada pertanian pola hidroponik menggunakan *raspberry pi*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan yaitu :

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu acuan untuk para petani dalam pengembangan dan cara kerja sistem kendali suhu, dan kelembaban pada pertanian hidroponik.
2. Menemukan cara mudah untuk petani dalam mengembangkan sistem kendali suhu, dan kelembaban pada pertanian pola hidroponik dan cara kerja dari *raspberry pi*.

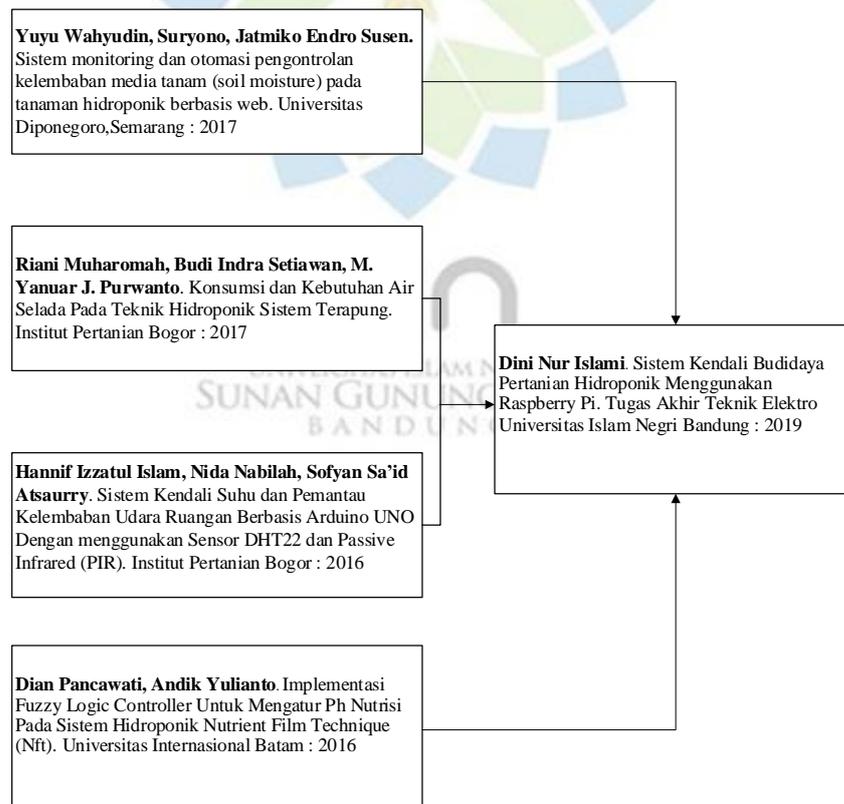
1.5 Batasan Masalah

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

1. Parameter yang di analisis hanya pengendalian suhu, dan kelembaban
2. Sensor suhu yang digunakan adalah sensor Ds18b20.
3. Sensor Kelembaban yang digunakan *Soil Moisture*.
4. *Raspberry pi 3* sebagai mikrokontroler sistem.
5. *Setpoint* suhu adalah 25-27°C
6. 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 peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Referensi

Pada penelitian sebelumnya, peneliti bernama Yuyu Wahyudin, Suryono, dan Jatmiko Endro Susen dengan judul Sistem monitoring dan otomasi

pengontrolan kelembaban media tanam (*soil moisture*) pada tanaman hidroponik berbasis web membahas tentang sistem monitoring pada hidroponik menggunakan web[3].

Peneliti bernama Riani Muharomah, Budi Indra Setiawan, dan M. Yanuar J. Purwanto dengan judul konsumsi dan kebutuhan air selada pada teknik hidroponik sistem terapung membahas tentang konsumsi dan kebutuhan air dengan teknik hidroponik sistem terapung[4].

Peneliti bernama Hannif Izzatul Islam, Nida Nabilah1, Sofyan Sa'id Atsaurry dengan judul sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis *Arduino uno* dengan menggunakan sensor DHT22 dan *passive infra red* (PIR) menjelaskan tentang kelembaban suhu dan udara ruangan menggunakan *arduino uno* dan sensor[2].

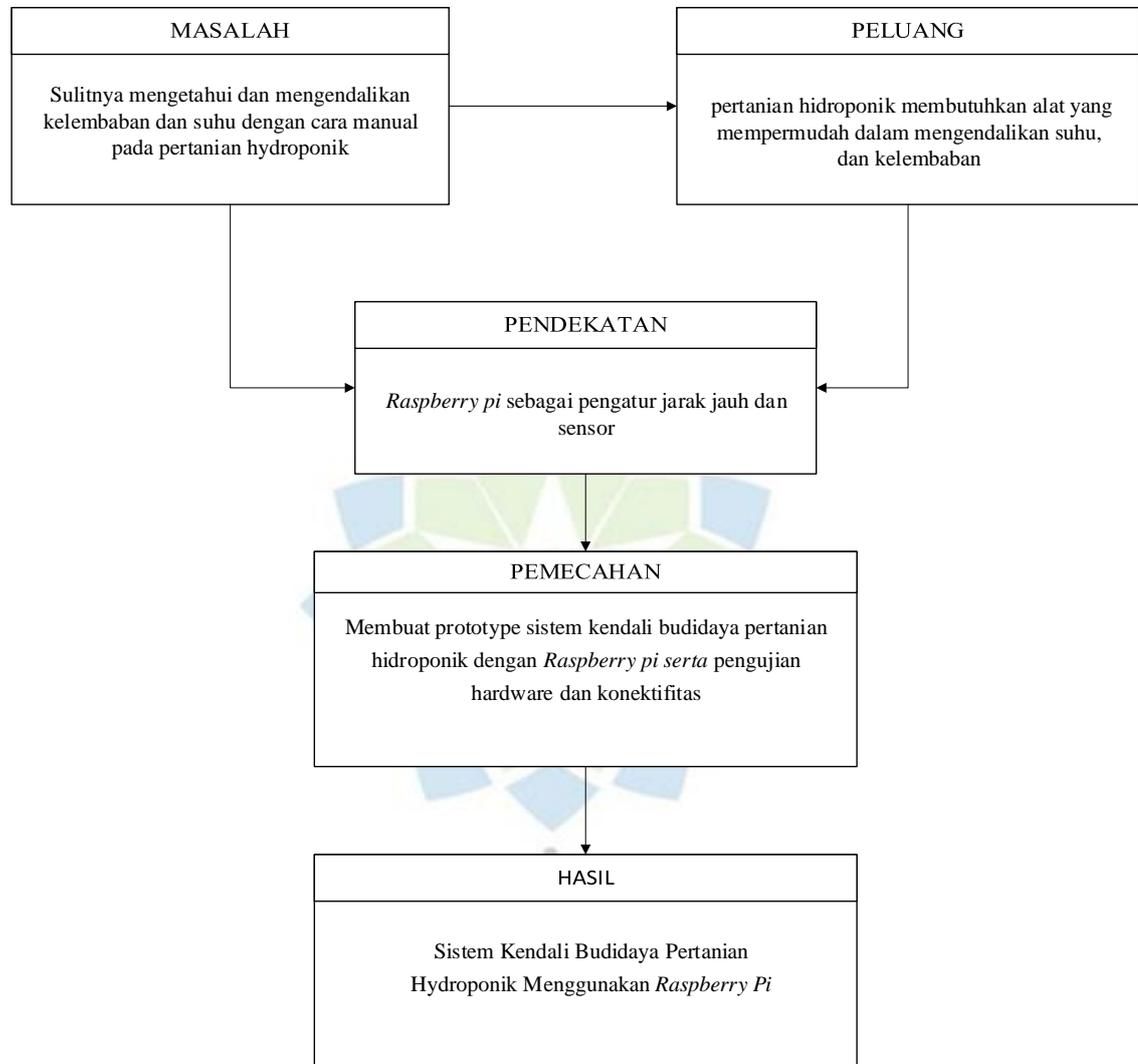
Penelitian dengan judul Implementasi *fuzzy logic controller* untuk mengatur pH nutrisi pada sistem hidroponik *nutrient film technique* (NFT) peneliti ini memanfaatkan air yang tersirkulasi sebagai media tanam agar memperoleh air, nutrisi dan oksigen sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tanaman dengan hasil yang baik[5].

Berdasarkan Gambar 1.1 di atas sudah banyak peneliti yang penelitiannya tentang sistem budidaya hidroponik dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor. Namun, pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan penelitian yang berjudul Sistem Kendali Budidaya Pertanian Hidroponik Menggunakan *Raspberry Pi*. Penelitian ini lebih menekankan pada mikrokontroler yang lebih modern agar para petani lebih mudah untuk mengetahui suhu dan kelembaban yang dibutuhkan untuk suatu tanaman. Dengan demikian meskipun penelitian ini dilakukan untuk sebuah tugas akhir tetapi mengandung kebaruan (*novelty*) yang memadai.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah narasi (uraian) atau pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir atau kerangka pemikiran dalam sebuah penelitian kuantitatif,

sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan. Adapun kerangka pemikiran dari penelitian ini yang dijabarkan pada Gambar 1.2.



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, pengumpulan data, perancangan aplikasi di android, perancangan perangkat pendukung *wifi* dengan *raspberry pi*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab IV ini berisi tahapan pembuatan sistem budidaya 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.

