

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena tumbuhan merupakan satu-satunya sumber bahan makanan yang pokok bagi manusia selain berasal dari hewan. Budidaya tanaman pangan bagi manusia dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidup, meningkatkan perekonomian serta lebih jauh lagi untuk mendapatkan penghasilan yang layak. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa tumbuhan menjadi sumber kehidupan utama bagi makhluk hidup lainnya.

Semakin sempitnya lahan pertanian di Indonesia terlebih pada kota-kota besar yang sedang berkembang dengan pembangunan yang pesat membuat petani harus memikirkan solusi agar kegiatan bercocok tanam tetap dapat dilakukan sehingga kebutuhan pangan tetap dapat terpenuhi. Seiring dengan berkembangnya zaman, teknologi juga berkembang secara signifikan demikian juga dengan cara bercocok tanam yang juga mengalami kemajuan pesat. Karena semakin sempitnya lahan untuk bercocok tanam secara konvensional sementara itu desakan untuk meningkatkan produksi pangan terutama sayuran semakin tinggi ini maka munculah berbagai macam teknik bercocok tanam tanpa tanah seperti hidroponik dan *aeroponics*.

Hidroponik dan *aeroponics* menjadi salah satu solusi permasalahan ketersediaan lahan sekaligus metode yang cukup efisien bagi petani menanggapi semakin kritisnya lahan untuk bercocok tanam saat ini. Hidroponik dan *aeroponics* adalah metode yang menggunakan air dan nutrisi tanpa menggunakan media tanam tanah. Sistem hidroponik sedikit berbeda dengan *aeroponics*, dimana pada hidroponik akar dari tanaman bersentuhan langsung dengan air dan nutrisi sementara pada *aeroponics* air dan nutrisi didapatkan dengan cara disemprotkan langsung ke akarnya. Metode tersebut juga sudah banyak berkembang menjadi metode lain seperti *aquaponics* dan *fogponics* dimana masih sama dengan metode lama hanya saja berbeda penerapannya[1].

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode *fogponic*. Metode yang dikembangkan dari metode *aeroponics* ini memerlukan perhatian khusus terutama terkait dengan derajat keasaman (pH) air dan menggunakan objek tanaman selada dimana selada adalah salah

satu jenis tanaman sayuran yang biasa dikonsumsi banyak orang untuk memenuhi kebutuhan pokok. Agar tanaman selada dapat tumbuh dengan baik maka air yang digunakan sebagai media utama pun tentu harus memiliki pH yang baik dimana pH untuk selada adalah 6 sampai 7. pH air rentan berubah karena masuknya nutrisi untuk tanaman yang masuk ke dalamnya. Jika pH air tidak sesuai dengan kebutuhan pH untuk tanaman selada pertumbuhan tanaman selada akan terganggu, tanaman selada akan rentan terkena penyakit hingga dapat menyebabkan tanaman layu bahkan mati. Oleh karena itu, pH dari media air tersebut harus diperhatikan dan dipantau secara rutin berkala agar tanaman selada dapat tumbuh dengan baik dan sehat[2].

Perkembangan teknologi yang sangat signifikan pada zaman sekarang juga memungkinkan metode cocok tanam *fogponic* ini dikombinasikan dengan sentuhan teknologi tertentu dengan tujuan untuk lebih memudahkan individu dalam melakukan pemantauan dan kontrol pada media tanam khususnya terhadap pH air. Hal ini akan sangat membantu karena kerja otomatis dari alat akan menghemat waktu dan mampu menjaga tumbuhnya tanaman dengan mengganti air berdasarkan pH. Pada titik ini metode *fogponics* akan dipantau menggunakan sensor yang terhubung dengan mikrokontroler, sensor yang digunakan untuk monitoring menggunakan sensor pH. Pengukuran pH air dilakukan oleh sensor selanjutnya data akan dikirimkan kepada *smartphone* jika pH yang telah diukur melebihi batas yang diberikan maka tahapan selanjutnya akan berjalan secara otomatis dan dapat juga dikontrol secara langsung untuk tindakan yang berbeda sehingga menjadikan metode ini menjadi lebih praktis dan lebih efisien.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang dapat memonitoring pH air dan dapat langsung menjalankan aksi secara otomatis guna untuk menjaga pH air dalam batas yang telah ditentukan sesuai tanaman yang digunakan agar tanaman dapat tumbuh maksimal dan sehat. Sistem otomatis dari alat ini akan mempermudah individu dalam perawatan tanaman seperti mengganti air secara otomatis pada metode *fogponic* karena individu tidak lagi perlu kesulitan untuk memeriksa atau mengukur pH air serta mengganti air secara manual dengan menimba air jika pH air tidak sesuai. Hal ini akan bermanfaat banyak bagi kita terutama akan menjadi lebih nyaman saat akan bepergian untuk waktu lama tanpa mengkhawatirkan pH dari air tanaman yang dapat berubah seketika.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanacara mendeteksi kondisi derajat keasaman atau pHpada air di metode *fogponics* menggunakan alat yang dirancang.
2. Bagaimana proses penggantian air dilakukan dengan menggunakan servo yang bekerja berdasarkan perubahan derajat pH yang bekerja pada alat yang akan dirancang.
3. Bagaimana cara pengiriman informasikondisi pHair pada metode *fogponics* dapat dikirim dan ditampilkan padasmartphone pada alat yang dirancang.
4. Bagaimana cara membuat tampilan *interface* pada *smartphone* dengan adanya tampilan tombol untuk mengganti air secara keseluruhan pada alat yang dirancang.

## 1.3 Batasan Masalah

1. Rancangan pada sistem ini memonitoring pH air pada tanaman*fogponics*.
2. Hasil monitoring dari sistem berbentuk nilai pH dan keterangan nilai tersebut.
3. Sistem yang dibuat hanya bisa memonitoring dan memasukan air berguna untuk menjaga pH air.
4. Menjaga pH dengan memasukan air tidak dapat menjadikan pH kembali 7 dan untuk mengembalikan pH menjadi normal harus mengganti air secara keseluruhan.
5. Objek yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jenis tanaman selada tanpa menggunakan cairan nutrisi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui cara memonitoring kondisi derajat keasaman atau pH air menggunakan alat yang dirancang.
2. Untuk mengetahui cara mengganti air secara otomatis yang dapat aktif jika kondisi pH pada *fogponics* berubah tidak pada ukuran yang telah ditetapkan pada alat yang dirancang.
3. Untuk mengetahui cara membuat sistem yang mampu menginformasikan pH air dan ditampilkan pada *smartphonemenggunakan* jaringan internet pada alat yang dirancang.
4. Untuk dapat membuat aplikasi pada *smartphone* yang mampu untuk menampilkan informasi pH air dan menampilkan tombol yang berfungsi untuk mengganti air secara keseluruhan.

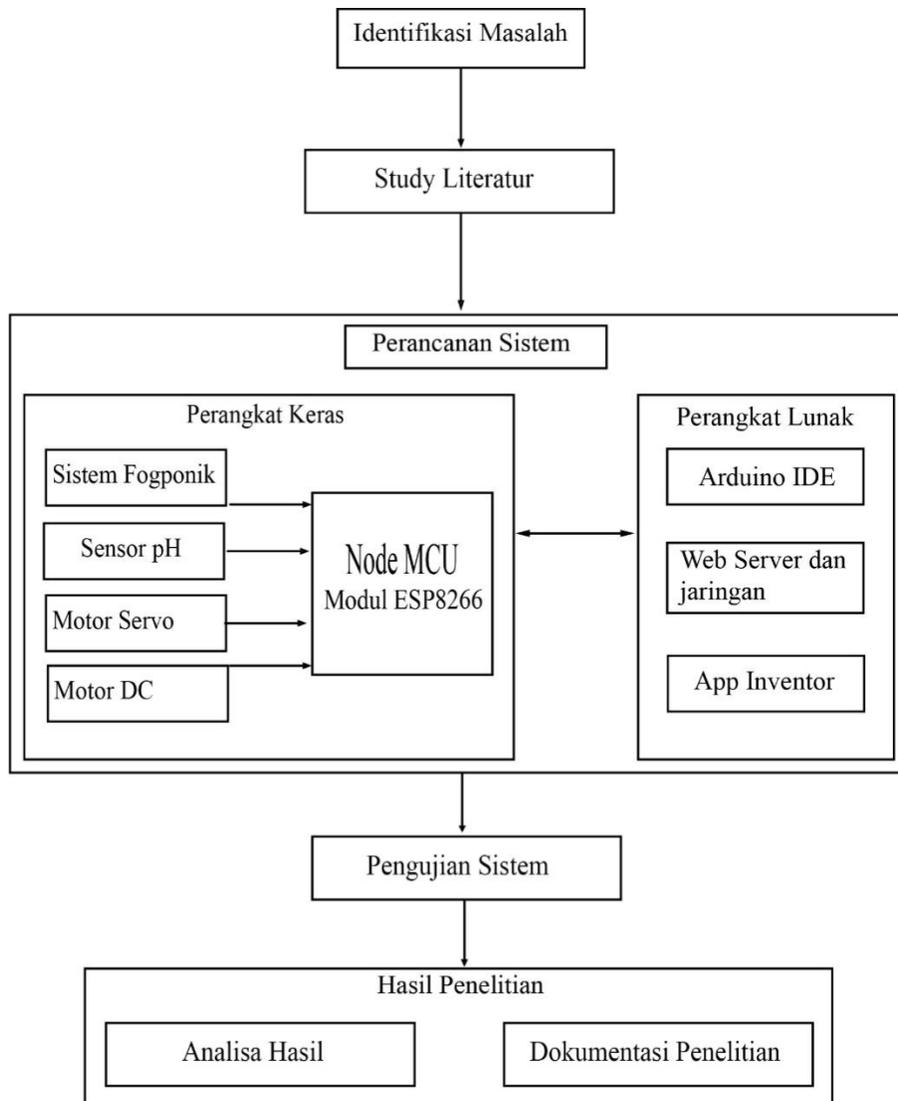
## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk meningkatkan produksi tanaman pada tempat perkotaan demi memenuhi kebutuhan.
2. Untuk meningkatkan jumlah pengguna atau petanifogponicsdengan adanya kemudahan menggunakan teknologi.
3. Untuk mempermudah cara bercocok tanam sehingga lebih hemat waktu dan lebih efisien dengan tambahan teknologi.

## 1.6 Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus berguna mengolah informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pada penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari suatu kondisi atau fenomena yang terjadi dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi.





**Gambar 1.1** Rancangan Penelitian Tugas Akhir

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan pengidentifikasian masalah yang akan diangkat pada penelitian tugas akhir ini. Proses identifikasi dilakukan untuk memonitoring tingkat keasaman air dengan nilai normal pH pada air secara *IoT*(Internet of Thing) pada metode yang digunakan.

### 2. Studi Literatur

Pada tahap ini, hal yang dilakukan yaitu mencari serta mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian – penelitian sebelumnya dan dengan metode yang dipakai yang mana berkaitan dengan

penelitian ini. Studi literatur ini juga memperkenalkan metode-metode selain metode yang digunakan dan teori-teori yang mendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan, menjelaskan metode-metode *aeroponics* serta pengembangan menjadi *fogponics* juga dipelajari serta dianalisa meliputi sensor suhu pH, mikrokontroler nodeMCU, sistem monitoring dengan menggunakan *android* serta teori tentang android, *internet of things*, pengelolaan *Database*, *webServer*.

### 3. Perancangan sistem

Pada tahapan perancangan sistem ini terdapat 2 model perancangan didalamnya yaitu rancangan sistem perangkat keras dan sistem perangkat lunak, perancangan sistem ini saling terhubung untuk jalannya sistem secara keseluruhan.

#### a. Perancangan Perangkat Keras

Metode *fogponics* dimonitoring menggunakan sensor pH, menggunakan servo dan motor DC yang mana saling terhubung dengan nodeMCU, nodeMCU berfungsi sebagai penggerak dari rancangan penelitian ini untuk menjalankan masing-masing fungsi dari perangkat. Didalam nodeMCU terdapat modul ESP yang mana berfungsi untuk menghubungkan perangkat secara *realtime* untuk terhubung dengan *interface* yaitu *smartphone*.

#### b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak meliputi proses pembacaan data pada sensor pH dengan nilai dibaca yang akan ditampilkan serta diproses, dalam rancangan perangkat lunak ini terdapat bagian seperti arduino IDE sebagai pemrograman pada perangkat keras, *app inventor* untuk pemrograman perangkat lunak dan *webserver* serta jaringan penghubung kedua sistem.

### 4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang membangun metode *fogponics* dengan sistem pH air dan monitoring secara IoT (internet of Thing) dengan *interface* pada aplikasi pada *smartphone*.

### 5. Hasil Penelitian

Pada tahap ini hasil penelitian dimana berasal dari sistem yang telah dibuat sebelumnya. Hasil yang didapatkan yaitu *user* dapat setiap hasil pengujian pH air dengan *interace* hanya melalui aplikasi yang ada pada *smartphone*. Hasil yang dihasilkan berupa data pengukuran.

#### a. Analisa Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhi kinerja sistem. Analisa juga dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang terdapat pada rumusan masalah.

b. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari Tugas Akhir, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil yang telah tercapai seperti alat uji, program, dan foto maupun video kinerja dari sistem yang telah jalan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

**BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang perancangan sistem dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi analisis terhadap hasil kerja dari perancangan dan keluaran dari pengujian alat.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.