

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada awal fasa revolusi industri pada tahun 1790, penduduk bumi hanya berjumlah 800 juta jiwa. Saat ini penduduk dunia sudah mencapai lebih dari 7 miliar dan diperkirakan akan mencapai 9,3 miliar pada tahun 2050. Ledakan penduduk ini berefek terutama pada peningkatan permintaan pangan dunia. Pada tahun 2050 diprediksi permintaan terhadap pangan naik sebesar 60% [3]. Permintaan terhadap pangan secara langsung berefek pada keharusan peningkatan hasil pertanian. Pertanian sebagai produsen pangan utama dan penggerak ekonomi suatu negara sudah tidak dipertanyakan lagi. Peningkatan permintaan dalam bidang pangan, secara langsung akan meningkatkan gengsi industri pertanian semakin meningkat. Sektor pertanian akan menjadi bisnis yang sangat menguntungkan. Sayangnya, sebagai negara agraris, Indonesia justru menemui berbagai masalah dalam kekurangan SDM, ketidakstabilan kualitas komoditas, hingga globalisasi pasar. Selain itu lahan pertanian di Indonesia setiap tahun berkurang 50.000 – 100.000 hektar. Setiap tahun jumlah petani juga semakin berkurang, sensus pertanian tahun 2013 menunjukkan penurunan jumlah rumah tangga pertanian sebesar 16,32% dibandingkan sensus pertanian tahun 2003 [2].

Untuk menjawab persoalan diatas, sektor pertanian harus bergeser dari pertanian konvensional ke pertanian modern. Pada pertanian modern, petani memiliki kendali penuh dan mampu mengadaptasi teknologi dan informasi untuk mengendalikan beberapa faktor penting di sistem pertaniannya. Pertanian modern bertujuan tidak hanya meningkatkan keuntungan finansial petani tapi juga untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dunia di masa depan, karena pertanian modern bertujuan untuk mereduksi biaya produksi dengan efisiensi manajemen produksinya dan meningkatkan kualitas serta kuantitas hasil panen [5].

Salah satu teknologi untuk pertanian yang bisa diadaptasi adalah sistem penyiraman. Penyiraman merupakan suatu hal yang mempengaruhi kelembaban tanah. Penyiraman tidak dapat dilepaskan dalam membudidayakan tanaman karena kebutuhan air yang cukup sangat diperlukan. Hal tersebut harus diperhatikan guna

menunjang pertumbuhan serta perkembangan tanaman untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Penyiraman tanaman dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, salah satunya adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input output*. Untuk mempermudah dalam melakukan pengkondisian kelembaban tanah serta untuk memantau kondisi kelembaban tanah maka dibutuhkan suatu sistem otomatis untuk menyiram tanaman serta me monitoring kelembaban tanah, agar mempermudah dalam perawatan tanaman.

Sistem penyiram otomatis dan monitoring ini memanfaatkan teknologi sensor kelembaban tanah sebagai inputan data untuk mengetahui kondisi kelembaban tanah, dan modul ESP8266 sebagai pengolah data sekaligus sebagai penerima jaringan Wi-Fi, kemudian data hasil monitoring ditransmisikan melalui jaringan Wi-Fi. Setelah itu data akan dikirim melalui jaringan internet menuju *web server* sehingga data kelembaban tanah pada sistem dapat ditampilkan pada *web browser* yang dapat diakses dimana saja melalui perangkat komputer yang terhubung dengan *internet*. Lalu pompa air yang berguna untuk menyiram tanaman jika kelembaban tanah berada dalam kondisi dibawah dari standar kelembaban minimal yang telah ditentukan sesuai kebutuhan dari jenis tanaman tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dan Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Jaringan Wi-Fi Berbasis ESP8266” guna membantu memberikan alternatif dalam menyiram tanaman dan monitoring kelembaban tanah. Dengan ini diharapkan dapat membantu mempermudah penyiraman dalam pembudidayaan tanaman pada lahan yang luas dengan lebih efektif dan efisien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui permasalahan yaitu bagaimana rancang bangun sistem penyiram tanaman otomatis dan monitoring kelembaban tanah melalui jaringan nirkabel?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sistem monitoring kelembaban tanah melalui jaringan nirkabel dan penyiram tanaman secara otomatis yang dapat menyiram apabila kelembaban tanah berada dibawah batas minimal dan berhenti menyiram apabila kelembaban tanah berada diatas batas maksimal yang telah ditentukan.

### **1.4 Manfaat**

Adapun beberapa manfaat dari tugas akhir ini :

- **Manfaat Akademis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang teknologi dalam bidang sistem kontrol. Sehingga diharapkan praktisi dapat mengetahui apa yang harus dilakukan dalam membuat sistem otomatis sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dan merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata 1 dari UIN Sunan Gunung Djati Bandung.

- **Manfaat Keilmuan**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai aplikasi alternatif dalam kehidupan sehari-hari dengan penyiram tanaman otomatis. Khususnya bagi pertanian modern. Dengan adanya aplikasi sistem penyiram tanaman otomatis dan monitoring kelembaban tanah, diharapkan dapat membantu aktivitas manusia dalam budidaya tanaman.

### **1.5 Batasan Masalah**

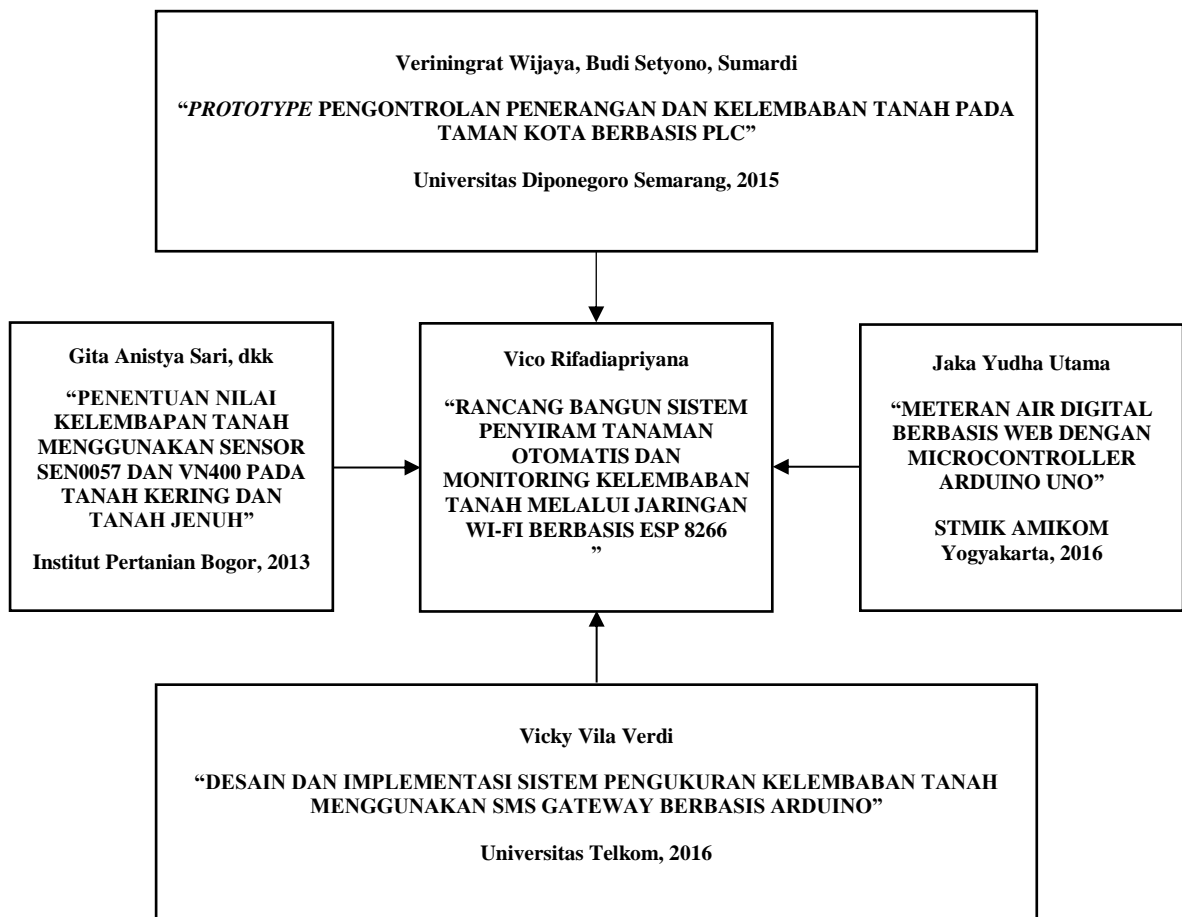
Diperlukan batasan masalah dalam melakukan penelitian ini agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian serta membatasi masalah yang akan dibahas. Adapun hal yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses data dilaksanakan oleh modul ESP8266.
2. Menggunakan *software* Arduino IDE untuk memprogram modul ESP8266.
3. Sensor kelembaban tanah YL-69 digunakan untuk mengukur nilai kelembaban.
4. Rancang bangun dibuat dalam bentuk alat peraga.

5. Standar kelembaban tanah diatur dengan batas minimal 15% dan batas maksimal 45%.
6. Sistem penyiraman menggunakan pompa air akuarium 15 watt.
7. Dalam penelitian ini menggunakan pot dengan ukuran diameter 21cm, tinggi 15cm.
8. Lokasi pengujian dilakukan di daerah kel. Mekar Mulya kec.Panyileukan

### 1.6 Posisi Penelitian (*State Of The Art*)

*State of the art* adalah bentuk penegasan keaslian karya yang dibuat supaya dapat dipertanggungjawabkan. Adapun *state of the art* penelitian dijabarkan pada pengumpulan literatur yang mendukung penelitian dilakukan pada tahap ini. Literatur-literatur mengambil dari penelitian-penelitian sebelumnya maupun dari jurnal-jurnal ilmiah.



**Gambar 1.1** Posisi Penelitian (*State of the Art*)

Pada penelitian Veriningrat Wijaya, Budi Setyono, Sumardi 2015, merancang “*prototype* pengontrolan penerangan dan kelembaban tanah pada taman kota berbasis PLC” untuk dapat melakukan pengontrolan secara otomatis berupa kontrol *on-off* yang dapat menghidupkan keran penyiraman dan penyalaan lampu taman dengan PLC sebagai pengendali.

Penelitian Gita Anistya Sari, dkk 2013, dengan tujuan mengukur kelembaban tanah dengan menggunakan dua jenis sensor. Penelitian ini ditujukan untuk mengenal beberapa macam sensor kelembaban tanah, membuat program dengan *software* Arduino dan menampilkan hasil pembacaan oleh sensor pada komputer.

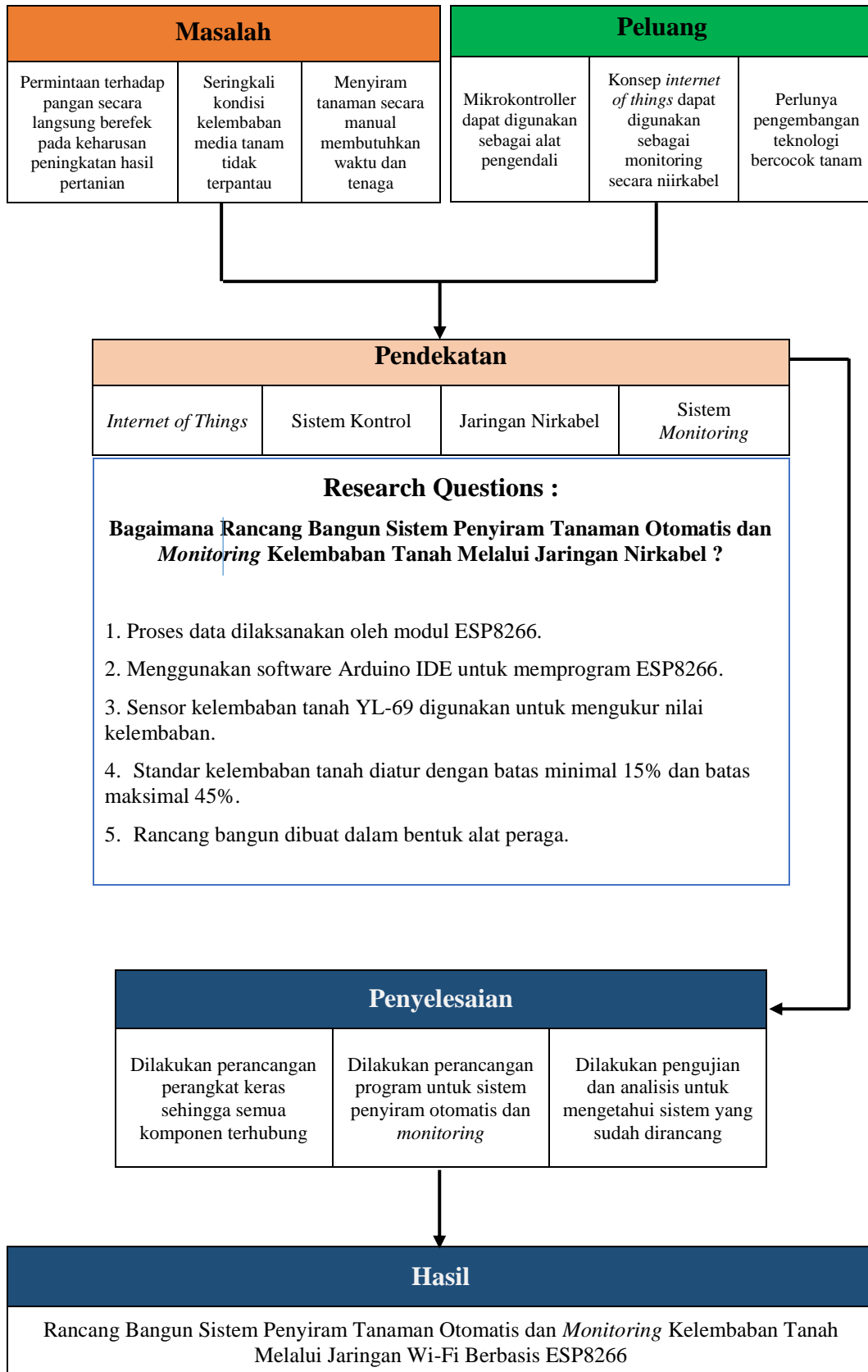
Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Vicky Vila Verdi 2016, tentang “*desain dan implementasi sistem pengukur kelembaban tanah menggunakan sms gateway berbasis Arduino*” yaitu dengan merancang alat pengukur kelembaban tanah, ketika keadaan tanah lembab maka pesan akan dikirimkan dalam bentuk sms melalui sms *gateway* dan alarm akan berbunyi.

Selanjutnya, pada penelitian Jaka Yudha Utama 2016, bertujuan untuk merancang alat meteran air yang hasil catatannya dapat diakses secara online, dari penelitian ini dapat disimpulkan selain sebagai modul wifi, ESP8266 juga dapat berfungsi sebagai mikrokontroler dan untuk pemrogramannya dapat menggunakan *software* Arduino IDE.

Dengan melihat penelitian sebelumnya, pada tugas akhir ini penulis akan merancang alat atau sistem untuk melakukan penyiraman tanaman secara otomatis dan monitoring kelembaban tanah melalui jaringan Wi-Fi berbasis ESP8266.

## **1.6 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan alur pada pemikiran seorang penulis dalam mengerjakan sebuah tugas akhir dengan memberikan poin-poin utama dalam alur pemikiran penulis untuk menjelaskan cara berfikir. Poin-poin tersebut berupa permasalahan, kesempatan, pendekatan, pemecahan masalah dan hasil yang didapat dalam melakukan penelitian. Dirangkai pada sebuah gambar berbentuk tabel yang dihubungkan untuk menunjukkan alur pemikiran penulis, alur penelitian pada penelitian ini dipaparkan pada gambar berikut:



**Gambar 1.2** Kerangka Berpikir

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Penulisan Tugas akhir memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 6 bab dimana setiap bab mempunyai isi masing masing, berikut penjabaran isi setiap bab:

- **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, posisi penelitian serta sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai berbagai macam landasan teori yang berkaitan dengan alat yang dibuat penulis. Seperti sensor kelembaban tanah, sistem kontrol, dan hal lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

- **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan tahapan dalam penelitian yang dicoba untuk digunakan sehingga dapat mempermudah dalam proses penelitian tersebut.

- **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini berisi cara perancangan serta mengimplementasikan rancangan sistem yang telah dibuat sehingga dapat dimengerti tahapan dan gambaran keseluruhan sistem.

- **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut, kemudian di analisa seperti apa hasilnya sehingga dapat lebih mudah dipahami.

- **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bagian ini merupakan pemaparan kesimpulan yang didapat dari penelitian ini dan kemudian dibandingkan dengan tujuan. Pada bagian saran merupakan masukan untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya.