

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Selain itu, kedelai juga merupakan tanaman palawija yang kaya akan protein dan mempunyai peran yang sangat penting dalam industri pangan dan pakan. Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang paling banyak dikonsumsi karena harganya yang relatif terjangkau. Kedelai digunakan sebagai bahan baku utama untuk pembuatan tahu, tempe dan kecap. Kedelai juga digunakan sebagai bahan baku untuk industri pakan ternak (dalam bentuk bungkil kedelai), tauco, susu kedelai dan makanan ringan. Sebagai sumber protein yang murah, konsumsi kedelai akan semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk [1]. Namun kebutuhan kedelai saat ini masih dipenuhi dari impor. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa jumlah impor kedelai tertinggi di Indonesia terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 2,67 juta ton, Amerika Serikat pun menjadi pemasok kedelai terbesar bagi Indonesia [2].

Salah satu cara meningkatkan produksi kedelai yaitu dari sisi pembenihan harus ditingkatkan kualitasnya agar benih yang dihasilkan unggul. Proses pembenihan merupakan tahapan yang sangat penting sehingga perlu dilakukan pengontrolan benih agar benih yang dihasilkan kualitasnya bagus. Alat atau tempat yang digunakan untuk mengecambahkan benih yaitu germinator. Dalam proses perkecambahan menggunakan germinator, pengecekan suhu dan kelembaban masih dilakukan secara manual. Hal ini tentunya kurang efektif dalam proses pengecekan pertumbuhan benih kedelai. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat memantau dan mengontrol pertumbuhan benih kedelai secara otomatis. Sistem yang relevan dengan hal tersebut yaitu mengimplementasikan *Internet of things*.

Penelitian sebelumnya oleh Abdul Hafiz dkk mengenai sistem yang dapat memantau suhu, kelembaban dan intensitas cahaya pada rumah jamur merang yang dapat dipantau tanpa perlu berada di lokasi serta mengotomatiskan sprinkle

spray, heater, blower dan lampu pada rumah jamur merang. Pemeriksaan kondisi rumah jamur merang dapat dipantau secara otomatis melalui website ubidots dengan menggunakan *Internet of things* melalui jaringan internet. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat untuk memantau suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada rumah jamur merang secara otomatis berbasis *IoT* [3].

Penelitian selanjutnya oleh Fauziah Y.Q Ontowirj, dkk mengenai sistem yang digunakan untuk memonitoring suhu dan kelembaban berbasis website pada ruangan pengering. Penelitian ini memonitoring keadaan suhu dan kelembaban pada ruangan pengering secara realtime, data sensor disimpan pada *database*, kemudian data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik pada website dan keadaan ruangan pengering ditampilkan dalam video secara localhost [4].

Kemudian M. Zainuri Hasan melakukan penelitian tentang rancang bangun sistem monitoring tanaman hias berbasis web dengan menerapkan *IoT (Internet of things)* dengan sistem yang dapat memantau dan memberikan informasi tentang kelembaban tanah, suhu ruangan dan intensitas cahaya yang diperoleh oleh tanaman hias dalam waktu nyata, selain untuk memonitoring sistem ini dapat melakukan penyiraman otomatis berdasarkan kelembaban tanah dan memberikan cahaya UV sebagai pengganti sinar matahari. Pemilik tanaman hias dapat memonitor dari mana saja karena alat ini terhubung melalui Wifi [5].

Berdasarkan uraian diatas, maka dirancanglah sistem monitoring dan kontrol pembenihan kedelai berbasis *Internet of things*. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem yang dapat memantau dan mengontrol sistem dari jarak jauh. Pada tugas akhir ini akan mengembangkan penelitian dengan menggunakan mikrokontroler. ESP32 diintegrasikan dengan sensor *soil moisture* YL-69 untuk mengukur kelembaban tanah di dalam germinator, sensor intensitas cahaya GY-30 untuk mengukur intensitas cahaya di germinator, kemudian hasil data sensor akan dikirim ke *firebase* dan dapat mengecek hasil pemantauan menggunakan *Whatsapp*. Diharapkan penelitian ini dapat mengontrol pertumbuhan benih kedelai secara otomatis dan dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan produksi kedelai sehingga bisa mengurangi impor kedelai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat memantau dan mengontrol kelembaban tanah pada pertumbuhan benih kedelai?
2. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat memantau dan mengontrol intensitas cahaya pada pertumbuhan benih kedelai?
3. Bagaimana cara mengirimkan data dari sensor ke *Firebase* dan *Whatsapp* dalam memantau pertumbuhan benih kedelai?
4. Bagaimana hasil pengujian QoS dari pengiriman data pada sistem dalam memantau dan mengontrol pertumbuhan benih kedelai?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem berbasis IoT untuk memantau dan mengontrol kelembaban tanah dari pertumbuhan benih kedelai pada germinator.
2. Merancang sistem berbasis IoT yang dapat memantau dan mengontrol intensitas cahaya dari pertumbuhan benih kedelai pada germinator.
3. Merancang sistem yang dapat mengirimkan data dari sensor ke *Firebase* dan *Whatsapp* pada pertumbuhan benih kedelai.
4. Mengetahui *Quality of Service* (QoS) dari sistem yang telah dibuat.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat memantau dan mengontrol pertumbuhan benih kedelai secara otomatis.
2. Diharapkan dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan produksi kedelai sehingga kebutuhan kedelai dalam negeri terpenuhi.
3. Diharapkan dapat memudahkan petugas BPSBTPH Jawa Barat dalam proses pemantauan dan pengontrolan pertumbuhan benih kedelai.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini mendapatkan hasil yang optimal dan terarah, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32.
2. Sensor yang digunakan yaitu sensor *soil moisture* YL-69 dan sensor *light intensity* GY-30.
3. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data sensor kelembaban tanah dan sensor intensitas cahaya.
4. Software untuk pemrograman di ESP32 yaitu Arduino IDE yang menggunakan bahasa pemrograman C++.
5. Menggunakan *platform Firebase* sebagai *database*.
6. Menggunakan *Whatsapp* sebagai *monitoring*.
7. Perancangan sistem diletakkan di dalam germinator.
8. Perancangan dan pengujian sistem dilakukan di BPSBTPH Jawa Barat.
9. Parameter QoS yang diuji yaitu *throughput* dan *delay*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dirancang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis memahami teori, konsep, dan permasalahan terkait dengan pemantauan dan pengontrolan pembenihan kedelai dengan IoT, kemudian mencari materi dan referensi berupa jurnal, buku dan artikel yang terkait dengan cara kerja sensor kelembaban tanah, sensor cahaya, cara membuat sistem berbasis IoT dan cara pengiriman data sensor ke firebase dan Whatsapp.

### 2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan sistem pengontrolan benih kedelai berbasis IoT dan berkonsultasi dengan pembimbing terkait dengan sistem yang akan diimplementasikan.

3. Implementasi

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil perancangan sistem yang telah dibuat pada germinator dengan harapan sistem yang dibuat berhasil.

4. Analisis

Pada tahap ini penulis melakukan analisis terhadap sistem yang telah dibuat.

5. Penarikan kesimpulan

Pada tahap ini penulis akan menentukan kesimpulan berdasarkan hasil pengimplementasian dan analisis yang telah dilakukan.