

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada era modern sekarang ini, kita telah sampai pada era industri 4.0 yang ditandai oleh jaringan *cyber* dan *internet of think*. Perkembangan teknologi pada jaringan komputer menjadi semakin pesat dengan hadirnya internet. Internet juga mendorong perekonomian negara dengan semakin banyaknya perdagangan melalui internet (Faruqi, 2019). Internet sebagai salah satu implementasi dari teknologi informasi dan telekomunikasi yang merupakan teknologi yang sedang dikembangkan oleh banyaknya organisasi atau individu agar terus berkembang menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Internet merubah cara pandang manusia tentang segala hal, dengan internet segala informasi bisa didapat dari seluruh dunia tanpa dipengaruhi oleh letak geografis antar negara. Tak hanya di bidang industri manufaktur saja internet diaplikasikan demi kemajuan teknologi, di bidang lain pun sudah mulai diterapkan yaitu di bidang pertanian yang menjadi salah satu sektor industri tertua yang pernah diciptakan oleh manusia. *FAO* memprediksi bahwa pada tahun 2050 jumlah penduduk dunia akan hampir 10 milyar. Itu berarti produksi pertanian harus meningkat sebesar 70% demi mencukupi kebutuhan penduduk. Namun kenyataannya, dengan meningkatnya populasi penduduk setiap tahun tidak seiring dengan meningkatnya lahan pertanian yang ada (fao.org, 2020).

Di Indonesia sendiri, terjadi penurunan luas baku lahan pertanian di Indonesia, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018, ada penurunan luas lahan pertanian menjadi 7,1 juta hektar dibandingkan dengan data pada tahun 2013 seluas 7,75 juta hektar. Oleh karna itu, meningkatkan produktifitas pertanian berbasis teknologi adalah hal yang sangat dibutuhkan saat ini, salah satunya ialah pertanian berbasis *internet of think* (IoT). Penerapan pertanian berbasis *internet of think* (IoT) akan menghasilkan inovasi digital yang luar biasa dan memiliki beberapa keuntungan, seperti peningkatan efisiensi, pengurangan dampak lingkungan dan kemudahan dalam menjalankan segala aktifitas dalam pertanian.

Tanah pada pertanian konvensional sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, contoh tanaman yang sangat dipengaruhi oleh kelembaban

tanah adalah ada enam jenis tanaman yaitu cabai, jagung, bawang, kentang, tomat dan tembakau. Dari enam jenis tanaman tersebut merupakan komoditas pertanian paling atraktif dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karna pada saat tertentu harganya bisa naik berlipat- lipat dan bisa pula turun sangat drastis.

Menurut Litbang pertanian, produktifitas dari 6 jenis tanaman atraktif di Indonesia tergolong masih rendah dari target pemerintah. Dapat diambil contoh yaitu tanaman cabai, dari pemerintah sendiri menargetkan sebesar 7%/tahun, tapi kenyataannya hanya 1.3 juta ton/tahun atau 2.89 %/ tahun ,dari periode tahun 2015 – 2019 (BPS, 2019). Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah kurangnya penerapan teknologi budidaya yang membuat petani belum bisa menerapkan lahan pertaniannya menjadi pertanian presisi berbasis teknologi.

**Tabel 1. 1** Tabel Kelembaban Tanah Ideal.

No	Jenis Tanaman	Hasil Produksi Awal (ton/tahun)	Kelembaban Tanah Ideal (mm/musim)	Hasil Produksi Akhir (ton/tahun)	Produktivitas Akhir (%/tahun)
1	Cabe	1.3 juta	600 -900	2.6 juta	5.78
2	Jagung	30.05 juta	400 - 750	60.10 juta	7.82
3	Bawang merah	1.58 juta	350 - 600	3.16 juta	10.22
4	Kentang	1.31 juta	350 - 625	2.62 juta	4.66
5	Tomat	1.02 juta	300 - 600	2.04	8.92
6	Tembakau	197.250	300 - 500	394.500	15.84

Sumber: BPS 2019 dan Litbang Pertanian 2016.

Tabel diatas menjelaskan bahwa data hasil produksi awal dari 6 jenis pertanian dari 34 provinsi di Indonesia sebelum diterapkan pertanian berbasis teknologi yang presisi pada kelembaban tanah. Dan pada kolom hasil produksi akhir menunjukkan data hasil produksi setelah diterapkan pengontrolan kelembaban tanah yang ideal pada lahan pertanian. Jadi, Kelembaban tanah yang ideal adalah yang apabila diterapkan pada lahan pertanian, dapat meningkatkan produktivitas pertanian 2 kali lipat dari hasil produksi awal. (Litbang Pertanian, 2004).

Alat sensor tersebut dapat mengukur kelembaban tanah yang outputnya berupa data *realtime* yang bisa dilihat di komputer atau laptop dan terhubung dengan aplikasi di *smartphone*. Sensor dan perangkat jaringan tersebut dikendalikan oleh mikrokontroller yang diberi nama *NodeMCU ESP8266* yang sudah dilengkapi dengan *Wifi* untuk dapat mengirim perintah dan menerima data dari sensor.

*Mikrokontroller* menggunakan pemrograman bahasa C yang ada pada program Arduino IDE untuk membuat perintah dalam bentuk *coding* dan mengirimkannya ke sensor. kemudian *mikrokontroller* tersebut terhubung dengan internet melalui jaringan *wifi* sehingga proses monitoring bisa dilihat melalui aplikasi *smartphone* bernama *Blynk* karna aplikasi ini adalah “sebuah *platform IOT* yang menggunakan koneksi internet yang dapat dengan mudah dibangun dan diaplikasikan pada sebuah *prototype*” (K.Kartigaeni,R.Nithyalaksmi,2020:Vol 02).

*Blynk* merupakan platform IOT yang digunakan untuk mengontrol perangkat Arduino dan sejenisnya dengan menggunakan koneksi internet. Alasan peneliti mengambil penelitian ini adalah untuk menciptakan pertanian digital berbasis internet yang presisi dengan pengairan otomatis menggunakan pompa air untuk memudahkan para petani dalam memonitoring lahan pertaniannya dengan menggunakan perangkat sensor kelembaban tanah berbasis *internet of think* (IoT) sehingga pelaku pertanian bisa dengan cepat dalam hal pengambilan keputusan dari hasil data pengukuran alat sensor tersebut dimanapun dan kapanpun guna meningkatkan produktivitas pertanian cabai rawit dan mamberikan kondisi optimal yang sesuai untuk kebutuhan tanaman.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat disampaikan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Apakah dengan automasi pengontrolan kelembaban tanah bisa meningkatkan produktifitas pertanian ?
2. Apakah *prototype* alat ukur kelembaban tanah yang dibuat oleh peneliti dari hasil perbandingan menggunakan metode *Benchmark* dapat di implementasikan pada lahan pertanian cabe ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui peningkatan hasil produktifitas pertanian cabe melalui penerapan dengan automasi pengontrolan kelembaban tanah.
2. Untuk mengimplementasikan *prototype* alat ukur kelembaban tanah yang dibuat pada lahan pertanian budidaya cabe.

### 1.4. Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan praktis yang diantaranya :

#### 1.4.1 Manfaat Akademis

Manfaat Akademis pada penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak yang mengembangkan penelitian selanjutnya dalam memonitoring lahan pertanian.
2. Menambah keilmuan di bidang kontrol dan berbasis android.

#### 1.4.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini adalah:

1. Dijadikan literatur dalam pengembangan penelitian yang berhubungan dengan pertanian.
2. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan masukan bagi peneliti lain dalam bidang kontrol menggunakan *Node MCU* berbasis internet.

### 1.5. Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian *prototype* hanya dilakukan pada media tanah.
2. Mikrokontroller yang digunakan adalah *Node MCU*.
3. Parameter yang diuji yaitu kelembaban tanah.
4. Sensor kelembaban tanah yang digunakan adalah tipe FC-28.
5. Aplikasi android yang digunakan adalah *Blynk*.

