

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tomat berupa komoditas sayuran yang populer dipakai guna aktivitas kehidupan. Tumbuhan ini mempunyai ragam kegunaan berupa menjadi vitamin serta bahan makanan yang diperlukan individu, keperluan individu yang besar pada tomat membentuk komoditasnya selalu menaik harganya [3]. Tanaman tomat merupakan tanaman yang perlu mendapatkan perhatian khusus, selain pemberian pupuk dan penyiraman yang perlu diperhatikan, faktor iklim seperti suhu serta kelembaban udara yang ada pada tanaman juga perlu diperhatikan. Keperluan air yang memadai serta kelembaban udara yang optimal pada tanaman tomat akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman [1]. Terdapat beberapa masalah jika suhu dan kelembaban tanah tidak tepat. Penyakit bercak daun, penyakit busuk akar, dan penyakit layu fusarium adalah beberapa contoh masalah yang mungkin timbul apabila melakukan penyiraman pada malam hari. Gejala utama dari masalah tersebut adalah munculnya bercak coklat pada daun, tangkai daun, dan akar tanaman, yang kemudian dapat menyebabkan tanaman layu dan mati [6]. Salah satu kendala saat ini di bidang pertanian adalah tumbuhan disiram secara manual [2]. Dengan penyiraman tanaman yang dilakukan secara manual, pemilik tanaman tidak dapat mengetahui kelembaban tanah yang diperlukan oleh tumbuhan itu. Tingkat lembabnya tanah yang tepat untuk tanaman tomat adalah antara 50-70% [7]. Supaya alat tidak menyiram tanaman pada malam hari maka kondisi lux yang tepat adalah 0-50 lux[21]. Indramayu sebagai salah satu kecamatan di Jawa Barat yang mengalami penurunan produksi tanaman tomat yang dikarenakan faktor cuaca tidak menentu. Pada tahun 2017 dengan jumlah produksi tomat 4.301, tahun 2018 dengan jumlah produksi tomat 4.709, dan tahun 2019 yang mengalami penurunan sebanyak 1.690 dengan jumlah produksinya 3.019 (BPS

Dari permasalahan tersebut, agar tanaman tomat dapat memiliki kelembaban tanah, suhu, serta lux yang ideal dan dapat terpantau dengan baik, maka dibuatkanlah suatu rancangan bangun penyiraman otomatis pada tanaman tomat berbasis *Internet of Things* (IoT). IoT sendiri merupakan suatu konsep yang mana objek mempunyai keahlian guna mengirim data melalui suatu jaringan tanpa membutuhkan komunikasi antar individu [1]. Dalam perangkaian penyiraman otomatis yang dikaji, melalui pengkajian yang dilaksanakan Rudy Gunawan dkk berjudul Sistem *Monitoring* Suhu, Kelembaban Tanah pH serta Penyiraman Otomatis Terhadap Tumbuhan Tomat dengan basis *Internet of Things* pada objek tumbuhan tomat, perancangan sistem yang dibangun menggunakan ESP8266 sebagai pengendali. Untuk sensornya sendiri menggunakan sensor kelembaban tanah yang menjadi alat ukurnya, sensor suhu guna memprediksi temperatur di sekitar tanaman, serta sensor pH tanah guna mengetahui pH dari tanah tersebut. Setelah itu data-data dari sensor tersebut akan ditampilkan di aplikasi *Blynk* [5].

Dalam pengkajian ini sendiri, menggunakan pengkajian bermetode kuantitatif eksperimen, lalu sistem yang akan dirancang menggunakan ESP8266 sebagai pengendali yang nantinya akan terhubung dengan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Untuk sensor yang digunakan berupa sensor kelembaban tanah untuk mengukur tingkat kelembaban tanah disekitar tanaman, sensor DHT22 untuk mengukur tingkat suhu kelembaban udara, dan sensor cahaya untuk menghidupkan dan mematikan alat ketika di malam hari, dan motor servo untuk membuka atau menutup saluran air dari *water pump*. Teknik kerjanya berupa sensor kelembaban tanah kurang dari 50% maka motor relay akan mengizinkan untuk mengalir air dan jika kelembaban sudah menunjukkan nilai 70% maka akan menutup secara otomatis [14]. Jika terdeteksi bahwa intensitas cahayanya dibawah lux 50 maka sistem tidak akan melakukan penyiraman dan jika intensitasnya cahayanya yang diterima cukup maka sistem akan

hidup. Kemudian suhu, kelembaban tanah, dan lux hendak disajikan melalui *LCD* dan *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk*. Dengan dibuatnya sistem ini, diharapkan dapat mempermudah pemilik tanaman tomat dalam perawatannya dan untuk meminimalisir dari kegagalan panen tanaman tomat.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui bahwa permasalahan penelitian ini para petani tomat masih melakukan penyiraman secara manual sehingga menjadi kendala dalam menjaga tingkat kelembaban tanah. Untuk kelembaban tanah yang tepat, yaitu antara 50-70% dan 50 lux untuk memastikan bahwa pada malam hari alat tidak akan menyala. Sehingga tanaman tomat di daerah Indramayu, Jawa Barat dapat termonitoring dengan baik untuk kelembaban tanahnya.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Melalui penjabaran tersebut, sehingga pertanyaan pengkajian ini berupa :

1. Bagaimana hasil uji kalibrasi untuk sensor kelembaban, suhu, cahaya, dan seberapa akurat ketiga sensor tersebut dalam mengukur parameter yang relevan ?
2. Bagaimana prosedur pengujian unjuk kerja dilakukan untuk mengukur tingkat kelembaban tanah menggunakan sensor pabrikan dan menghitung tingkat akurasi berdasarkan perbandingan dengan sisa pabrikan ?
3. Bagaimana proses uji ketahanan alat penyiraman otomatis dilakukan dan seberapa berhasil dalam mencapai tingkat kesuksesan yang diharapkan ?

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini, diperlukan batasan masalah. Batasan masalah yang ditetapkan antara lain:

1. Alat atau sistem yang akan dibuat adalah pendeteksi kelembaban tanah dan dapat menyiram tumbuhan dengan otomatis dengan basis *Internet of*

*Things.*

2. Tanaman yang digunakan pada pengkajian ini hanya untuk tanaman tomat pada perkebunan desa Sindang, Indramayu.
3. Untuk pengujiannya dibutuhkan tanaman tomat yang sudah terpasang dengan penyiraman tanaman otomatis.
4. Mikrokontroler yang digunakan yaitu *NodeMCU ESP8266*.
5. Rancangan ini menggunakan sensor suhu, kelembaban tanah, dan cahaya.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Membangun dan mengembangkan alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT yang dapat mengukur dan mempertahankan tingkat kelembaban tanah serta suhu yang optimal bagi tanaman tomat.
2. Melakukan kalibrasi dan pengujian untuk memvalidasi akurasi dan efektivitas sensor kelembaban tanah, suhu, dan cahaya yang digunakan dalam alat penyiraman otomatis.
3. Menguji ketahanan dan kehandalan alat penyiraman otomatis dalam menghadapi kondisi pengujian yang berbeda.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

1. Pengembangan alat penyiraman tanaman otomatis. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan alat penyiraman otomatis yang dapat membantu pemilik tanaman dalam menjaga kelembaban tanah yang optimal. Alat ini memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi dalam penyiraman tanaman tomat, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan air.
2. Peningkatan efisiensi pengguna air. Dengan adanya alat penyiraman otomatis, penggunaan air dalam pertanian dapat lebih efisien. Alat ini

akan memberikan air sesuai kebutuhan tanaman berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang terukur, sehingga mengurangi pemborosan air dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

3. Monitoring dan kontrol yang efektif. Dengan adanya sistem berbasis *Internet of Things* dan aplikasi *Blynk*, pemilik tanaman dapat melakukan monitoring dan kontrol tanaman secara efektif.