

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era *transformasi digital* sektor pertanian dituntut untuk mengadopsi solusi teknologi guna meningkatkan produktivitas guna memenuhi permintaan pangan global yang terus meningkat. Sebagai komoditas strategis budidaya cabai saat ini masih banyak mengandalkan metode *konvensional*. Menurut (Utami et al., 2025) menunjukkan bahwa pengendalian kelembaban tanah optimal 50-70% menjadi faktor kritis dalam maksimisasi hasil panen cabai. Implementasi sistem *Internet of Things* (IoT) berbasis sensor tanah yang terintegrasi dengan platform mobile seperti *blynk* memungkinkan pemantauan kelembaban tanah secara real-time sehingga meningkatkan presisi dalam manajemen irigasi (Nalendra et al., 2020).

Ketidakstabilan iklim yang terjadi saat ini menyebabkan perubahan suhu yang *ekstrem* termasuk meningkatnya suhu panas secara berlebihan. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan kekeringan pada tanah dan menurunkan ketersediaan air bagi tanaman cabai. Kekurangan air yang dibiarkan dalam jangka waktu tertentu dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara optimal. Dampak terburuk dari kondisi ini adalah penurunan hasil panen bahkan berpotensi menyebabkan gagal panen (Utami et al., 2025).

Kekurangan air pada tanaman cabai bisa membuat tanaman cabai layu jika mengalami kekeringan tanah, daunnya akan cepat layu, daun yang layu jika dibiarkan terus menerus akan dapat mengganggu perkembangan tanaman tersebut dan bisa berujung mati (Utami et al., 2025). Petani tradisional biasanya melakukan *monitoring* kelembapan tanah dengan cara manual dengan melihat kondisi tanah secara langsung ke ladang jika tanah terlalu kering akan dilakukan penyiraman, kondisi ini kurang efisien dan memakan waktu karena petani harus ke ladang untuk *monitoring* kondisi tanah, jika ladangnya hanya satu lokasi saja mungkin tidak masalah, yang jadi masalah jika petani memiliki 2 lokasi yang berbeda dan jarak nya jauh, kondisi seperti ini jika dilakukan *monitoring* manual akan sangat melelahkan dan memakan waktu.

Kondisi cuaca panas dan tanah mengalami kekeringan tidak selalu terjadi setiap hari adakalanya kondisi hujan dan tanah tetap basah, jika tanah lembab biasanya petani tidak perlu keladang untuk menyiram. Tentunya kondisi ini akan menguras waktu dan tenaga petani jika dilakukan secara manual belum lagi jika dilakukan dengan manual biasanya kondisi tanah yang di *monitoring* hasilnya kurang akurat, berbeda hasilnya jika dilakukan menggunakan sensor kelembapan tanah, sensor tanah mampu mengecek dengan akurat kondisi kelembapan tanah (Nalendra et al., 2020b).

Sensor kelembapan tanah merupakan perangkat elektronik yang saat ini dapat digunakan untuk mengecek kelembapan tanah, namun sensor tidak bisa bekerja sendiri biasanya dikombinasikan dengan *mikrokontroler* sebagai otak pengendalinya, sensor kelembapan tanah hanya berperan untuk mengukur kelembapan tanah kemudian akan

mengirimkan datanya ke *mikrokontroler*. Nantinya *mikrokontroler* lah yang menentukan kondisi kering, normal atau pun kondisi basah pada tanah jadi *mikrokontroler* memiliki peran untuk menentukan kondisi kering atau lembab pada tanah (Nalendra et al., 2020).

Informasi terkait kondisi tanah awalnya tersimpan di dalam *mikrokontroler* dan memerlukan jaringan WiFi untuk dikirimkan ke *server cloud*. Penyimpanan data di *cloud* mempermudah proses akses kembali melalui aplikasi yang telah terhubung dengan *mikrokontroler*. Dengan cara ini, petani cukup membuka aplikasi untuk memantau kondisi tanah pada tanaman cabai mereka secara praktis dan efisien.

Penelitian (Gude et al., 2024) Perancangan sistem monitoring PH air pada tanaman hidroponik menggunakan *NodeMCU ESP 32* sebagai *mikrokontroler* dan *blynk* sebagai platform penyimpanan data secara real-time. Namun, sistem ini masih hanya menggunakan aplikasi *Blynk* untuk menampilkan data tidak ada fitur *notifikasi*.

Inovasi dari penelitian ini adalah kombinasi dari sensor kelembapan tanah, *mikrokontroler NodeMCU ESP8266* , platform *blynk* yang dirancang agar bisa melakukan *monitoring* tanah tanaman cabai secara *real-time* dan *notifikasi* kondisi tanah melalui aplikasi *mobile*. Dari latar belakang yang sudah diuraikan diatas peneliti tertarik untuk memecahkannya dengan penelitian yang berjudul “ **Perancangan Sistem Monitoring Kelembapan Tanah Pada Tanaman Cabai Berbasis Internet Of Things** “.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas di atas berikut beberapa identifikasi masalah pada penelitian ini :

1. Monitoring kelembapan tanah tanaman cabai dengan cara tradisional tidak efisien dan hasilnya kurang akurat.
2. Kurangnya sistem monitoring kelembapan tanah tanaman cabai yang *real-time*.
3. Belum optimalnya penggunaan *platform blynk* untuk memantau dan memberikan notifikasi tingkat kelembapan tanah tanaman cabai.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas adapun beberapa batasan masalah yang di batasi dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Fokus penelitian memonitoring kelembapan tanah pada tanaman cabai.
2. Hanya untuk mengukur kelembapan tanah pada tanaman cabai
3. Menggunakan platform *blynk* dan *nodeMCU ESP8266* untuk mikrokontroler dan modul wifi.
4. Tanaman cabai yang digunakan hanya cabai kecil yang diletakkan di dalam pot.
5. Hanya untuk melakukan *monitoring* tanpa kontrol irigasi atau analisa *kompleks*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *prototype* sistem *monitoring* kelembapan tanah tanaman cabai berbasis IoT yang memberikan data kelembapan tanah secara *real-time*.
2. Bagaimana implementasi platform *Blynk* sebagai antarmuka dan *fitur notifikasi* untuk *monitoring* kelembapan tanah tanaman cabai.

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang di uraikan di atas berikut beberapa point yang akan menjadi tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk merancang *prototype* sistem *monitoring* kelembapan tanah tanaman cabai berbasis IOT yang *real-time*.
2. Untuk mengimplementasikan platform *blynk* sebagai antar muka pemantauan kelembapan tanaman cabai dan *notifikasi*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan manfaat teoritis pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Menjadi referensi bagi pengembangan sistem IoT pertanian, khususnya dalam *monitoring* kelembapan tanah untuk tanaman cabai.
2. Memberikan studi kasus implementasi platform *Blynk* dalam bidang *smart agriculture*, sebagai panduan bagi penelitian sejenis.
3. Menjadi referensi bagi mahasiswa yang ingin meneliti aplikasi IoT di bidang pertanian

1.6.2 Manfaat Praktis

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan manfaat praktis pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang sistem IoT pertanian, mulai dari pemilihan sensor, pemrograman *mikrokontroler*, hingga integrasi dengan platform *Blynk*.

2. Bagi Universitas

Prototype bisa digunakan untuk pengembangan penelitian di bidang pertanian bagi Universitas Putera Batam.

3. Bagi Petani Dan Masyarakat

Petani dapat memantau kondisi kelembapan tanah secara *real-time* melalui *smartphone*.