

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Cabai merupakan salah satu tanaman pertanian yang banyak ditanam di Indonesia dan memiliki peran yang cukup penting di kehidupan manusia. Cabai cukup mudah untuk ditanam dan tidak mengenal musim, lain halnya dengan tanaman lainnya yang akan tumbuh apabila memasuki musim tumbuhnya. Selain itu nilai jual cabai akan terus melonjak tinggi pada situasi tertentu, maka dari itu petani berlomba - lomba untuk menanam cabai dengan kualitas terbaik. Faktor yang menunjang hasil panen bagus bagi cabai salah satunya yaitu pemberian air yang cukup. Dalam pertumbuhan tanaman cabai, baik secara vegetatif maupun generatif keberadaan menjadi faktor krusial karena merupakan sumber utama bagi tumbuhan. Penetrasi air ke dalam tanah menjadi suatu kebutuhan esensial, membantu tanah tersebut memberikan dukungan optimal bagi pertumbuhan yang sehat dan berkembangnya tanaman cabai (Selvia et al., 2023).

Selain kebutuhan air yang cukup, kelembaban tanah juga sangat berpengaruh pada proses pembudidayaan tanaman cabai (Rahardjo & Setiyadi, 2021). Apabila tanaman cabai diberikan air yang berlebihan dapat merusak tanaman. Kelebihan air itu sendiri tidak menyebabkan keracunan tanaman, akan tetapi mengakibatkan kurangnya ketersediaan udara bagi tanaman pada tanah yang tergenang banyak air (Ridho & Suminarti, 2020). Kondisi tumbuh kembang tanaman cabai yang baik memiliki syarat suhu udara 18°C-30°C, kelembaban tanah dengan nilai 60%-80% (Syahri & Ulansari, 2023), dan pH tanah yang

dibutuhkan 6 – 7 (Amalia & Ziaulhaq, 2022). Mengetahui nilai kelembaban tanah akan sangat bermanfaat untuk bisa menentukan langkah atau penanganan terhadap tanah tersebut (Arafat et al., 2021). Maka dari itu kelembaban tanah pada tanaman cabai perlu dijaga keseimbangan dan ketersediaan air supaya tanaman dapat tumbuh dengan subur tanpa mengalami kelebihan ataupun kekurangan air yang mempengaruhi kelembaban tanah (Indra Dharma Wijaya, Rudy Ariyanto, 2019).

Penyiraman pada tanaman cabai baik dilakukan dalam waktu satu kali sehari, namun saat musim panas tanaman cabai baik disiram dua kali sehari (Wijayanti et al., 2023). Di tempat studi kasus yang saya teliti petani masih menggunakan penyiraman secara tradisional, dengan cara menyiram tanaman cabai menggunakan ember dan gayung. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman cabai diambil secara manual dari sumber air yang tersedia. Penyiraman secara tradisional tidak memberikan kebutuhan air yang baik pada tanaman sesuai kondisi tanah. Semua langkah yang dikerjakan secara manual oleh manusia banyak menyita waktu dan tenaga, hal tersebut tidak efektif dan efisien (Setiyawan et al., 2022). Dibutuhkan sebuah sistem penyiraman untuk membantu meringankan dan mengoptimalkan penyiraman tanaman cabai (Iksal, Dwi Liestyowati, n.d.). Ide dari *Internet of Things* (IoT) memiliki potensi untuk menciptakan sistem otomatis yang efisien dan efektif dalam melakukan penyiraman serta pemantauan (Wemos et al., 2020).

Menerapkan *Internet of Things* (IoT) dalam sektor pertanian merupakan langkah inovatif dan terobosan untuk mengembangkan teknologi pertanian yang berkelanjutan (Al Hakim et al., 2022). Salah satu penerapan *Internet of Things* (IoT) di dalam bidang pertanian yaitu pada sistem irigasi tetes . Pendekatan

penggunaan irigasi tetes adalah cara memberikan air secara berkelanjutan dalam jumlah kecil. Metode irigasi ini juga dirancang untuk mempertahankan kelembaban tanah dan mengurangi kehilangan air akibat musim kemarau, sehingga tanaman dapat mendapatkan pasokan air yang cukup (Steven Witman, 2021). Menurut (Kabat, 2020) budidaya tanaman menggunakan sistem irigasi tetes memiliki keunggulan efisiensi dalam hal pemakaian air serta pemeliharaan tanaman. Efisiensi yang dimiliki sistem irigasi tetes bernilai 80-95 persen dibandingkan dengan irigasi curah dan irigasi permukaan (Adhiguna & Rejo, 2018).

Menurut penelitian Suryaningrat et al.,(2022), menyatakan bahwa irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) telah berhasil diterapkan untuk menjaga tingkat kelembaban tanah pada tanaman cabai sekitar 60-80%, dengan menggunakan sensor soil moisture YL 69 sebagai alat pengukur kelembaban tanah. Implementasi sistem pemantauan tanaman cabai menggunakan irigasi tetes gravitasi telah berhasil dilakukan. Namun irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) tersebut memiliki keterbatasan yaitu hanya menggunakan satu tanaman sebagai objek uji coba dan satu sensor kelembaban tanah.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Tasalarik, (2022), bertujuan untuk memenuhi kebutuhan petani dengan membuat model rancangan sistem irigasi tetes yang presisi sesuai dengan kebutuhan tanaman yang efisien serta modern. Hasil penelitian yang telah dilakukan menemukan bahwa irigasi tetes lebih efektif menggunakan pipa 1 inci dan kinerja irigasi ini baik diterapkan di lapangan. Namun peneliti di sini tidak melakukan penelitian di lapangan atau lahan yang luas, peneliti hanya melakukan penelitian di dalam laboratorium.

Berdasarkan penelitian sebelumnya sistem irigasi tetes sangat efisien digunakan dalam pertanian, khususnya pertanian tanaman cabai. Dari pernyataan tersebut sistem irigasi tetes sangat cocok diterapkan sebagai terobosan masalah yang telah diuraikan sebelumnya. Oleh sebab itu penelitian ini memiliki tujuan untuk melanjutkan penelitian sebelumnya dengan merancang sebuah sistem irigasi tetes yang efisien agar dapat membantu aktivitas petani. Selain itu sistem ini dirancang untuk memberikan informasi melalui sebuah *website* yang sudah tersambung sistem. Dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), petani dapat mengurangi beban kerja mereka, dan informasi mengenai tingkat kelembaban tanah pada tanaman cabai menjadi lebih mudah diakses. Penelitian ini direncanakan akan dilakukan di area terbuka, di mana tanaman cabai ditanam dalam nampan *polybag*. Untuk meningkatkan keunggulan dari penelitian sebelumnya, sensor tambahan seperti sensor suhu udara dan sensor aliran air akan dimasukkan. Diharapkan bahwa penerapan sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) ini akan memberikan manfaat yang besar bagi petani dengan mengoptimalkan hasil panen, serta mencegah potensi kerugian dan penurunan produksi cabai.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah perumusan masalah yang terdapat dalam skripsi ini :

1. Bagaimana perancangan sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat dilakukan tanaman cabai ?
2. Bagaimana uji coba sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah dirancang dapat dilakukan pada tanaman cabai ?

1.3 Tujuan penelitian

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Merancang sistem irigasi tetes pada tanaman cabai berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan sensor *Resistive Humanduty Sensor Moisture*.
2. Melakukan uji coba terhadap sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman cabai.

1.4 Batasan Masalah

Dalam rangka memudahkan dan membatasi ruang lingkup dari pembahasan masalah yang dihadapi pada penelitian berlaku batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things (IoT)* tidak mencakup pembahasan tentang kualitas tanah yang digunakan pada tanaman cabai
2. Sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things (IoT)* hanya fokus pada penyiraman tanaman cabai sebagai objek utama penelitian.
3. Sensor *Resistive Humanduty Soil Moisture* mengukur kelembaban tanah yang terdapat pada 3 baris tanaman cabai.
4. Pada penelitian yang dilakukan tidak mempertimbangkan aspek eksternal yang mungkin ditimbulkan seperti hujan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu dasar untuk mengembangkan ilmu dari penelitian selanjutnya. Hasil ini diharapkan menjadi referensi berharga bagi peneliti untuk memperluas konsep atau teori terutama terkait dengan topik sejenis.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai panduan praktis untuk perancangan dan implementasi sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) pada tanaman cabai. Solusi ini menawarkan alternatif yang lebih efisien bagi petani yang masih mengandalkan metode penyiraman manual yang memakan waktu dan tenaga. Oleh karena itu, pengembangan sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan pemanfaatan sensor *Resistive Humidity Soil Moisture* bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada petani dan mengoptimalkan penyiraman tanaman cabai sesuai dengan kebutuhan, dengan tujuan agar pertumbuhan tanaman cabai dapat mencapai kondisi optimal.