

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Budidaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi masih menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi produktivitas dan kualitas hasil. Permasalahan utama meliputi perubahan iklim yang menyebabkan ketidakstabilan cuaca, serangan hama dan penyakit seperti ulat buah dan layu fusarium, serta keterbatasan lahan dan penurunan kesuburan tanah akibat penggunaan bahan kimia berlebihan. Selain faktor ketersediaan air, jenis dan kualitas tanah juga memainkan peran penting dalam menentukan jenis tanaman serta hasil yang dihasilkan. Beberapa upaya yang telah dilakukan meliputi penggunaan pupuk kimia, meskipun terdapat kendala dalam distribusi logistik pupuk akibat kondisi kepulauan. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menyediakan pupuk alternatif, seperti pupuk kompos atau pupuk kandang. Kualitas hasil pertanian akan meningkat jika kondisi tanah diketahui secara mendalam. Beberapa faktor yang mempengaruhi kesuburan tanah mencakup kandungan unsur atau ion seperti natrium, fosfor, kalsium, dan kalium (Syafei Gozali dkk., 2023). Oleh karena itu, diperlukan penerapan inovasi teknologi pertanian dan metode budidaya yang efektif untuk meningkatkan hasil panen dan menjaga keberlanjutan usaha tani tomat.

Teknologi informasi yang paling banyak digunakan saat ini adalah *Internet Of Things* (IoT), yaitu teknologi yang memanfaatkan sensor, kamera, dan *internet* untuk mengontrol berbagai perangkat. Penerapan IoT telah meluas ke hampir semua sektor, termasuk pertanian, peternakan, perumahan, industri, dan kesehatan, dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja di berbagai bidang. *Internet Of Things* (IoT) adalah perangkat yang dapat melakukan *transfer* data tanpa memerlukan interaksi manusia, menggunakan *internet* sebagai media penghubung. Dengan kata lain, pengguna tidak perlu mengendalikan perangkat IoT secara langsung, melainkan dapat mengontrolnya dari jarak jauh, yang tentunya mempermudah pekerjaan dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi. Selain itu, penggunaan IoT untuk *transfer* data menghasilkan

pembacaan yang lebih akurat berkat pemanfaatan sensor dan kamera yang dapat secara langsung membaca objek yang diteliti (Barus & Sahputra, 2023).

Penelitian kali ini dengan memanfaatkan modul *ESP32-S3* sebagai peran yang sangat penting dari seluruh komponen. Pada *Raspberry Pi 4* dan *Web Cam* digunakan untuk memantau pertumbuhan buah pada tanaman melalui pengambilan gambar dengan parameter penting yaitu buah mentah dan buah matang. *ESP32-S3* yang digunakan sebagai inti yang akan terhubung dengan 2 sensor yang dimana memiliki fungsi yang berbeda. Pada pengukuran parameter yang pertama ialah mengukur kelembapan tanah menggunakan sensor *Capasitive Soil Moisture*, sedangkan untuk mengukur parameter tinggi dari tanaman tumbuhan tersebut menggunakan sensor Ultrasonik . Data ini berguna untuk memberikan informasi yang *real-time* mengenai pertumbuhan tanaman yang akan di *monitoring*. Data yang diperoleh akan ditampilkan pada *Web* .

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menguji keakurasian dari sensor kelembapan tanah?
2. Berapa keakuratan *Raspberry Pi 4* dengan *Web Cam* dalam mengambil gambar visual?
3. Bagaimana cara menampilkan data pada hasil pengukuran parameter kelembapan tanah, tinggi tanaman, dan identifikasi buah mentah dan matang pada *Web* ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian digunakan memantau pertumbuhan tanaman dengan parameter kelembapan tanah, tinggi tanaman dan identifikasi buah.
2. Penelitian ini menggunakan *ESP32-S3* sebagai mikrokontroller dari kedua sensor yang digunakan.

3. *Raspberry Pi 4* dengan *Web Cam* digunakan untu menampilkan gambar visual buah.
4. Menggunakan bahsa *Python* dan aplikasi *Arduino IDE*.
5. Penelitian dirancang guna memantau data secara *real time*.
6. Pemantauan tinggi tanaman tidak dilakukan dari awal masa tanam atau masa pertumbuhan.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem *Monitoring* pertumbuhan tanaman yang dapat diakses melalui *Web Server* .
2. Memantau data visual yang menghasilkan informasi secara *real time*.
3. Menganalisa hasil data parameter kelembapan tanah, tinggi tanaman, dan idenfitikasi buah.

### **1.4.2 Manfaat**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan pengguna dalam memantau kelembapan tanah dan tinggi seacra *real time*.
2. Memudahkan dalam memantau kondisi buah mentah dan matang melalui *Web*.
3. Pemantauan tanaman bisa dilakukan lebih efisien.