

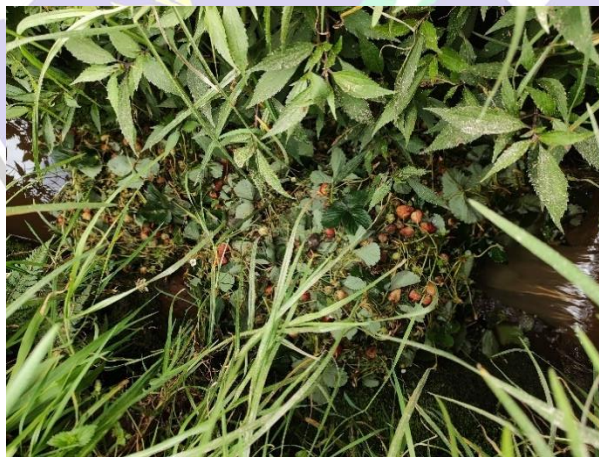
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah stroberi menjadi salah satu penghasilan terbaik bagi para petani di dataran tinggi. Buah stroberi tersebut memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan yang berkunjung ke daerah dataran tinggi seperti daerah Tawangmangu Kabupaten Karanganyar.

Selain berfungsi sebagai sumber penghasilan utama bagi petani di kawasan dataran tinggi, kebun stroberi juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi destinasi wisata khas daerah Tawangmangu. Kawasan ini menawarkan pengalaman unik berupa aktivitas memetik stroberi secara langsung, dan banyak wisatawan menjadikan buah stroberi sebagai oleh-oleh khas daerah. Di wilayah tersebut, terdapat sekitar 20 kelompok tani stroberi yang secara aktif mengelola kebun untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal dan wisatawan. Petani stroberi dapat memperoleh penghasilan sekitar $\pm$ Rp400.000 per hari melalui hasil panen berkualitas dan permintaan pasar yang stabil. Namun, apabila tanaman stroberi terkena penyakit, baik yang tidak menular maupun menular, kualitas dan kuantitas produksi dapat menurun secara signifikan.



Gambar 1. 1 Limbah penyakit stroberi

Pada gambar 1.1 menunjukkan dampak serius dari penyakit pada tanaman stroberi, di mana sejumlah besar tanaman yang telah terinfeksi dicabut oleh petani

dan kemudian dibuang ke saluran air di sekitar lahan. Tindakan ini biasanya dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit ke tanaman sehat di sekitarnya. Namun, kondisi tersebut juga mencerminkan besarnya kerugian yang ditimbulkan, mengingat banyaknya buah stroberi yang tampak membusuk, tidak layak panen, dan dibiarkan menumpuk bersama daun yang mengering. Praktik pembuangan ke saluran air juga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, serta mengganggu sistem irigasi di area pertanian. Kejadian ini menegaskan pentingnya sistem deteksi penyakit tanaman secara dini agar penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan akurat sebelum infeksi menyebar luas.

Penyakit tidak menular dapat menyebabkan kerugian besar, sementara penyakit menular berpotensi menyebar ke seluruh tanaman, yang secara kumulatif berdampak negatif terhadap pendapatan petani. Bahkan, dalam beberapa kasus, pendapatan petani dapat menurun sebanyak 50–70% akibat serangan penyakit. Pada wisata petik stroberi, tanaman harus selalu dalam kondisi sehat, sehingga diperlukan perangkat untuk mendeteksi tanaman secara efektif dan memonitor kondisinya secara *real-time* melalui sistem deteksi berbasis objek.



Gambar 1. 2 Wawancara dengan petani stroberi

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola salah satu kebun stroberi, penyakit yang umum menyerang tanaman stroberi dan berpotensi memengaruhi hasil panen meliputi antraknosa, busuk buah akibat infeksi jamur abu-abu, serta bercak daun. Ketiga penyakit ini dapat secara signifikan menurunkan kualitas dan kuantitas produksi stroberi, sehingga berdampak pada hasil panen buah stroberi.

Jika penyakit pada tanaman stroberi tidak segera di atasi, maka akan terjadi penyebaran penyakit secara meluas. Hal itu akan menyebabkan hasil panen akan menurun secara drastis. Oleh karena itu diperlukan solusi yang efektif dan efisien untuk membantu petani dalam mendeteksi serta mengendalikan penyakit tersebut secara dini agar setiap tanaman stroberi selalu tumbuh dengan sehat.

Berdasarkan kondisi yang ada, penulis merancang sebuah sistem berbasis *Artificial Intellegent* (AI) untuk mendeteksi penyakit dan mengolah hasil pengamatan pada tanaman stroberi. Sistem ini dirancang untuk bekerja dengan memanfaatkan pemrosesan citra gambar buah atau daun stroberi melalui platform web. Gambar tersebut kemudian dianalisis untuk mendeteksi keberadaan penyakit. Jika sistem mendeteksi adanya penyakit pada gambar yang diunggah, sinyal akan dikirimkan secara otomatis ke perangkat Arduino yang terhubung dengan alat penyemprot pestisida. Perangkat Arduino tersebut akan mengaktifkan alat penyemprot pestisida secara otomatis berdasarkan sinyal yang diterima dari sistem web, sehingga memungkinkan penerapan pestisida secara tepat sasaran dan efisien. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit pada tanaman stroberi.

Untuk mempermudah dalam pengenalan gejala penyakit pada tanaman stroberi dapat menggunakan dengan *Convolutional Neuran Network* (CNN). CNN tersebut dapat mengekstrak fitur dari input gambar yang kemudian dimensi gambar diubah menjadi lebih kecil tanpa merubah karakteristik gambar tersebut. *Convolutional Neural Network* (CNN) terdiri dari neurons yang memiliki bobot dan bias. Setiap neurons menerima inputan dan diteruskan dengan melakukan perkalian titik pada setiap neuron tersebut [1]. Saat melakukan pendeteksian penyakit, konvolusi sangat berperan penting dalam meningkatkan akurasi deteksi penyakit.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat diuraikan untuk menemukan rumusan masalah seperti berikut :

- a. Bagaimana membangun sistem untuk deteksi penyakit pada tanaman stroberi dengan 5 kelas citra tanaman stroberi?

- b. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan alat penyiraman pestisida otomatis yang terhubung dengan sistem IoT?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian berikut adalah :

- a. Mengembangkan sistem deteksi penyakit pada tanaman stroberi dengan menggunakan 5 kelas citra tanaman stroberi sebagai data uji, sehingga mampu mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang secara akurat.
- b. Merancang dan mengimplementasikan alat penyiraman pestisida otomatis yang terhubung dengan sistem IoT untuk mendukung pengendalian penyakit secara otomatis dan tepat sasaran.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian berikut yaitu :

- a. Penyakit yang dapat terdeteksi dalam sistem ini terbatas pada bagian daun dan buah tanaman stroberi, serta hanya dapat digunakan pada tanaman stroberi.
- b. Kelas yang dapat dideteksi hanya 5 yaitu buah sehat, daun sehat, penyakit jamur abu – abu, antraknosa, dan bercak daun.
- c. Perancangan program menggunakan bahasa python, HTML, dan CSS.
- d. Perancangan sistem dalam bentuk prototype.

1.5 Manfaat Penelitian Atau Perancangan

Manfaat dari penelitian berikut yaitu :

- a. Mencegah kerusakan pada tanaman stroberi dengan pencegahan penyakit secara dini.
- b. Mengetahui seberapa efektif algoritma CNN pada deteksi penyakit menggunakan citra daun dan buah stroberi.
- c. Mengetahui seberapa efektif sistem yang terintegrasi pada IOT yang terhubung dengan alat penyiraman pestisida.
- d. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.