BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Cabai merah keriting yang memiliki nama latin *C. Annuum*, merupakan salah satu komoditas hortikultura yang berada Indonesia dan banyak dibudidayakan oleh petani. Nilai ekonomis yang terbilang cukup tinggi juga menjadi salah satu sebab tanaman ini banyak diminati petani[1]. Luas lahan tanaman cabai di Indonesia sekitar 176.261 ha, yang menjadikannya urutan ke dua terluas di Asia setelah negara China dengan luas tanaman 602.503 ha. Bukan hanya sekedar kalah dari segi luas tanaman, akan tetapi negara kita juga masih kalah jauh dalam hal produktivitas, hal ini dapat dilihat dari hasil produktivitas cabai merah keriting di negara China sebanyak 19,13 ton/ha, sedangkan produk nasional masih sangat rendah yang hanya menghasilkan 7,93 ton/ha[2].

Infeksi virus adalah penyebab utama produksi yang buruk dari tanaman cabai merah keriting di Indonesia. Virus menyerang tanaman pada masa pertumbuhan yang berakibat pada hasil tanaman yang berkurang dan buruk. Penyakit virus mosaik adalah salah satu virus yang dapat menular sejak tanaman masih bibit hingga sebelum dan sesudah panen, penyakit ini menjadi salah satu penyakit yang berperan terhadap buruknya hasil tersebut[3].

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI

Upaya mengurangi dampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas panen dapat ditingkatkan melalui tindakan pencegahan patogen ketika penyakit tanaman telah didiagnosis yang terdeteksi sejak dini[4].

Beberapa serangan hama dan penyakit yang dialami pada daun cabai merah keriting, diantaranya hama Aphids, Thrips, penggerek umbi cabai merah keriting, nematoda serta penyakit busuk daun (*light blight*), bercak kering (*early blight*), dan layu Fusarium. Penyakit busuk daun (*light blight*) yang menyerang tanaman cabai merah keriting saat berumur 20–30 hari setelah tanam dapat menimbulkan kehilangan hasil sampai 75%. penyakit busuk daun menjadi problem yang paling serius dalam budi daya cabai merah keriting, karena dapat menyebabkan kehilangan semua hasil panen[5].

Penyakit yang menyerang tanaman cabai merah keriting dapat diidentifikasi melalui tanda-tanda bercak yang muncul pada daunnya. Selama beberapa dekade terakhir, metode yang sering digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit tanaman melibatkan pengamatan visual oleh para ahli, pengamatan langsung tetap memakan waktu, mahal, dan memerlukan usaha yang besar[6]. Karena alasan tersebut, diperlukan suatu aplikasi yang mampu membedakan jenis penyakit pada tanaman cabai merah keriting melalui rangkaian proses pemrosesan citra daun cabai merah keriting.

Banyak penelitian telah dilakukan oleh para ilmuwan dalam konteks pendeteksian objek. Pendeteksian objek merupakan sub-bidang dalam bidang *computer vision*, yang fokus pada analisis cara komputer memahami serta menganalisis objek yang ada dalam gambar.

Deteksi objek dapat dilakukan menggunakan berbagai algoritma, salah satunya adalah *you only look once* (YOLO). YOLO diperkenalkan oleh Joseph Redmon et al. pada tahun 2015. YOLO bekerja dengan mengambil gambar dengan probabilitas tertinggi, sehingga proses deteksi menjadi lebih cepat[7]. YOLO juga dapat melakukan prediksi evaluasi jaringan tunggal, berbeda dengan R-CNN yang membutuhkan ribuan jaringan untuk satu gambar. Kecepatan kerja YOLO diklaim seribu kali lebih cepat daripada R-CNN dan seratus kali lebih cepat daripada Fast R-CNN (Redmon, 2018)[8] YOLO v5 merupakan pengembangan dari versi sebelumnya dengan kemampuan deteksi yang lebih baik. YOLO V5 menggunakan arsitektur CSP *Darknet* 53 sebagai *backbone*nya. CSP Darknet 53 adalah versi yang dimodifikasi dari *Darknet*-53 dengan peningkatan efisiensi dan akurasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi penyakit pada tanaman cabai merah keriting sebagai tugas akhir dengan judul "Sistem Pendeteksi Penyakit Daun Cabai merah keriting Menggunakan *You Only Look Once* (YOLO)". Tujuan penelitian ini adalah agar model yang telah dilatih ulang dapat mengidentifikasi dan membedakan penyakit pada daun cabai merah keriting dengan akurasi yang cukup bagus.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka peneliti membuat daftar rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Algoritma You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi penyakit pada daun cabai merah keriting?
2. Bagaimana hasil pengujian *You Only Look Once* (YOLO) untuk mendeteksi penyakit pada daun cabai merah keriting?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeteksi penyakit pada daun cabai merah keriting dengan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) dan mengetahui hasil pengujian untuk mendeteksi penyakit daun cabai merah keriting dengan algoritma *You Only Look Once* (YOLO).

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian di masa depan dalam melakukan pendeteksian penyakit pada daun cabai merah keriting dengan algoritma You Only Look Once (YOLO).

1.5. Batasan Masalah

Untuk mengarahkan penelitian ini sesuai dengan tujuan yang diinginkan, beberapa batasan masalah dalam perancangan sistem pendeteksi penyakit pada daun telah ditetapkan. Berikut adalah batasan-batasan tersebut yang telah disusun:

a. Menggunakan algoritma *You Only Look Once* versi 5 (YOLOv5) yang dikembangkan Ultralytics untuk mendeteksi penyakit pada daun cabai merah keriting.
b. Data penelitian menggunakan data yang diambil dari petani cabai merah keriting yang berlokasi Di Kampung Cimanggu Rt 019 Rw 003 Desa Pagelaran Kecamatan Purabaya Kabupaten Sukabumi.
c. Kelas pada penelitian ini adalah daun cabaii sehat, bercak putih(*Thrips*) dan bercak daun (*Cercospora Capsici*).
d. Pelabelan data gambar menggunakan *Roboflow*.
e. Pelatihan dataset menggunakan *PyTorch*.

1.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah sebagaimana yang tersaji pada Gambar 1.1.

Problem
Masih ada petani yang belum bisa mengidentifikasi penyakit daun cabai merah keriting secara manual yang berakibat pada salahnya penanganan dan pemberian obat untuk menyembuhkan penyakit pada daun cabai merah keriting.

↓

Opportunity
Adanya teknologi untuk mendeteksi objek pada penyakit daun cabai merah keriting.

↓

Approach
Mendeteksi penyaakit daun cabai merah keriting menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO).

↓

Result
Menampilkan hasil deteksi pada sistem deteksi penyakit cabai merah keriting dengan menampilkan kelas penyakit daun cabai dan tingkat akurasinya.

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.7. Metode Penelitian

1.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data gambar asli yang di ambil langsung dari kebun para petani cabai merah keriting yang berlokasi Di Kampung Cimanggu Rt 019/Rw 003 Desa Pagelaran Kecamatan Purabaya Kabupaten Sukabumi. Terdapat 1000 data gambar daun cabai merah keriting yang di ambil dari 2 kebun warga yang bernama Bapak Saripudin dan Bapak Ade Irman.

1.7.2 Metodologi Pengembangan

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*). CRISP-DM adalah kerangka kerja yang menerjemahkan masalah kedalam proyek data mining

tanpa ketergantungan terhadap bidang industri dan teknologi yang digunakan. Tujuan CRISP-DM pada data mining untuk membuat proyek yang hemat biaya, efisien dari segi waktu, dan mudah dalam pengerjaan. Metode CRISP-DM terdiri dari enam fase, yaitu:

1. *Business Understanding*
2. *Data Understanding*
3. *Data Preparation*
4. *Modelling*
5. *Evaluation*
6. *Deployment*

1.8. Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, berikut adalah susunan sistematika penulisan:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini, penjelasan akan dimulai dengan menguraikan latar belakang masalah yang mendasari penulisan tugas akhir ini. Selanjutnya, perumusan masalah akan diajukan untuk mengarahkan penelitian. Batasan-batasan yang membatasi ruang lingkup penelitian juga akan diuraikan. Tujuan dan manfaat dari penelitian ini akan dijabarkan, diikuti oleh penjelasan metodologi yang akan digunakan dalam penelitian. Terakhir, bab ini akan menutup dengan menyampaikan gambaran mengenai susunan isi tugas akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bab kedua ini, akan diungkapkan teori-teori yang akan menjadi dasar dalam pengembangan tugas akhir ini. Teori-teori ini akan digunakan sebagai landasan untuk mengatasi permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian. Selain itu, proses analisis kebutuhan yang diperlukan untuk perancangan model akan diperinci dalam bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga, akan dilakukan diskusi mendalam tentang perancangan sistem. Ini akan mencakup analisis sistem yang akan diterapkan, serta proses pengembangan yang berdasarkan pada metodologi tertentu. Tahap-tahap dalam

perancangan seperti pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, dan pembuatan model program akan dijelaskan secara rinci.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat ini akan membahas proses implementasi dan pengujian sistem yang telah dirancang. Ini mencakup identifikasi hasil serta pembahasan hasil evaluasi, yang melibatkan pengujian program yang telah dikembangkan. Data hasil perhitungan dari tahap pelatihan dan pengujian akan diperincikan di dalam bab ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini, akan disampaikan kesimpulan komprehensif dari penelitian yang telah dilakukan secara keseluruhan. Selain itu, saran-saran untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut juga akan dikemukakan sebagai bagian dari penutupan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka akan mencakup semua sumber referensi baik yang berbentuk cetak maupun tertulis yang telah digunakan dalam penelitian. Sumber-sumber ini akan dicantumkan sesuai dengan aturan penulisan yang berlaku.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG