

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan tanaman yang memiliki peran penting dalam sektor pertanian, khususnya di negara-negara tropis seperti Indonesia. Selain menjadi salah satu komoditas hortikultura utama, cabai merah juga memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan menjadi bahan makanan yang sangat populer dalam berbagai jenis masakan. Namun, meskipun memiliki potensi yang besar, produksi cabai merah sering menghadapi berbagai tantangan, termasuk masalah produktivitas dan kualitas hasil panen [1].

kebutuhan Cabai merah semakin meningkat setiap tahunnya sejalan dengan tingkat konsumsi dan berkerbangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai merah. Badan pangan nasional (Bapanas) menyebutkan konsumsi cabai perkapita masyarakat indonesia meningkat pada 2023 secara komulatif, total keseluruhan cabai merah konsumsi rumah tangga nasional pada 2023 yaitu 675ribu ton per tahun, meningkat 5,7% dari tahun sebelumnya yaitu 636,56 ribu ton. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi cabai merah bagi masyarakat indonesia sangat besar dan menjadi bahan baku pokok.

Tanaman cabai merupakan tanaman yang banyak di tanam oleh petani dan merupakan salah satu kebutuhan bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Menurut badan pusat statistik (BPS) kabupaten lamongan Produksi tanaman cabai di kabupaten lamongan pada tahun 2022 sebanyak 2.314 kwintal, dan pada tahun 2023 produksi tanaman cabai di kabupaten lamongan yaitu sebanyak 1.766 kwintal. (Sumber:bps.lamongan). Jumlah produksi tanaman cabai menurun Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi tanaman cabai yaitu penyakit yang sering menyerang tanaman cabai mulai dari daun, batang ,hingga pada buah cabai. Dan tidak sedikit dari petani yang melakukan kesalahan saat mengatasi permasalahan tersebut [2].

Menanam cabai merah banyak diminati oleh para petani karena cabai merah merupakan komoditas sayuran yang paling diminati di indonesia, yang digunakan sebagai bahan masakan khususnya pecinta kuliner dengan rasa pedas. Cabai juga memiliki nilai harga jual yang cukup tinggi, Menurut Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) jawa timur pada bulan mei 2024, harga rata-rata cabai merah mencapai Rp.41.940/kg dan dapat meningkat pada saat hari besar nasional seperti idul fitri dan idul adha. Perawatan yang tidak tepat atau tidak sesuai standar dapat menyebabkan tanaman cabai rentan terhadap serangan hama dan penyakit serta

dapat tidak maksimalnya hasil panen dan berkurangnya penjualan. Kesehatan tanaman cabai sangatlah penting akan tetapi keterbatasan seorang pakar dalam bertani cabai dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman cabai, maka diperlukan sebuah sistem yang membantu para petani dalam menangani kasus penyakit tanaman cabai. Beberapa permasalahan dalam perencanaan pengembangan sistem yang akan dibangun: Minimnya pengetahuan dari para petani mengenai penyakit tanaman cabai. Keterbatasan para pakar khususnya spesialis penyakit tanaman cabai yang dapat membantu memberikan informasi penyakit dan solusi penanganannya [3].

Permasalahan yang masih menjadi tantangan petani cabai saat ini adalah cara untuk mengenal berbagai jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai mereka. Gejala penyakit pada tanaman cabai tidak separah yang ditimbulkan oleh serangan hama, namun dampak yang diakibatkan memberikan kerugian dan tanaman menjadi rusak sehingga jumlah produksi hasil panen berkurang. Penyakit tanaman cabai merah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan mengurangi kualitas produksi. Tanaman cabai merah yang terinfeksi penyakit akan menampilkan gejala perubahan warna daun dan munculnya bercak yang memiliki pola tertentu pada bagian daun tanaman dan munculnya bercak yang memiliki pola tertentu pada bagian daun cabai merah. Daun merupakan bagian yang paling mudah untuk mengidentifikasi adanya serangan adanya hama atau penyakit pada tanaman cabai merah. Sebab daun adalah tempat berkumpul dan berkembangnya vektor pembawa virus dan penyakit pada tanaman [4].

Penyakit yang sering menyerang tanaman cabai merah. Menurut dinas ketahanan pangan dan pertanian kabupaten lamongan penyakit pada tanaman cabai petani yang ada dilamongan terserang penyakit *Fusarium*, Layu bakteri, *Cercospora*, virus gemini atau virus kuning, virus mosaik dan tungau. diantaranya Bercak daun *Cercospora*, juga dikenal sebagai penyakit mata katak, merupakan infeksi jamur yang disebabkan oleh *Cercospora capsici*. Penyakit yang ditularkan melalui udara ini bermanifestasi pada daun sebagai bintik-bintik kecil, bulat, kering dengan bagian tengah pucat dan tepi lebih gelap. Daun yang terinfeksi akhirnya menguning dan rontok. Selain daun, batang dan tangkai buah juga bisa terserang. Layu *Fusarium*, penyakit jamur lain yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, dapat menyerang tanaman cabai kapan saja, terutama saat cuaca basah. Tanaman cabai yang menguning dapat disebabkan oleh virus Gemini (*Begomovirus*) yang ditularkan melalui lalat putih. Gejala infeksi virus yang muncul 4-16 hari pasca infeksi antara lain perubahan warna daun, urat putih menonjol, menguning, urat menebal, dan daun melengkung. Penyakit kering atau mosaik pada tanaman cabai merah bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang berbeda, termasuk infeksi virus, kekurangan nutrisi, atau kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Daun yang terinfeksi penyakit kering atau mosaik

dapat menjadi kering, keriput, atau menggulung ke dalam. Ini dapat menyebabkan penurunan luas daun yang sehat, membatasi kemampuan tanaman untuk fotosintesis dan pertumbuhan. Penyakit tungau Tungau menyerang daun-daun muda dengan cara menghisap cairan tanaman dan menyebabkan kerusakan sehingga terjadi perubahan bentuk menjadi abnormal dan perubahan warna seperti daun menebal dan berubah warna menjadi tembaga atau kecokelatan. Daun menjadi kaku dan melengkung ke bawah, menyusut dan keriting. Tunas dan bunga gugur. Serangan berat terjadi pada musim kemarau, biasanya serangan bersamaan dengan serangan Thrips dan kutu daun [5].

Website adalah Situs web pada dasarnya adalah kumpulan teks, gambar, suara, dan bentuk informasi lainnya yang disimpan di server web dan disajikan dalam format *hypertext*. Basis data adalah kumpulan terstruktur dari data yang saling berhubungan terkait dengan topik tertentu. Hubungan di dalam data ini didefinisikan oleh bidang atau kolom. Diagram Aliran Data (DFD) adalah representasi visual yang menggunakan simbol untuk menggambarkan aliran data dalam suatu sistem (ERD) adalah model data yang secara grafis menggambarkan hubungan antara entitas yang berbeda dan bagaimana mereka berinteraksi di dalamnya. sebuah sistem [6].

Convolution neural network adalah sebuah jenis jaringan saraf tiruan yang digunakan untuk memproses dan menganalisis data yang memiliki struktur spasial, seperti gambar, suara, dan video. CNN bekerja dengan cara mengaplikasikan *filter convolutional* yang bergerak secara *horizontal* dan *vertikal* pada input data, menghasilkan *feature maps* yang menggambarkan struktur spasial dari data. Filter ini dapat diprogram untuk mendeteksi fitur-fitur tertentu, seperti garis, bentuk, atau warna, yang kemudian digunakan untuk membuat prediksi. serta mampu mengklasifikasi dengan tingkat akurasi karena hal ini dapat mengatasi perubahan gambar input seperti rotasi, skala, translasi dan skala serta dapat mengurangi sejumlah parameter bebas. *Convolutional neural network* memiliki beberapa komponen diantaranya *Pooling layer*, *convolution layer*, *fully connected layer*, dan *dropout*. Dimana komponen komponen tersebut yang membangun arsitektur dari CNN serta setiap *neuron* dipresentasikan ke dalam bentuk tiga dimensi, sehingga pemrosesan dengan input berupa citra sangat cocok menggunakan CNN. Pada proses *Pooling* citra akan diproses lebih awal dan proses konvolusi pada tahapan *feature learning*. Setiap konvolusi memiliki jumlah ukuran kernel dan jumlah filter yang berbeda [7]. Maka melalui penelitian ini membuat sistem pengklasifikasian penyakit daun tanaman dengan mendeteksi gejala pada daun tanaman cabai merah yang nantinya dapat mempermudah masyarakat maupun petani dalam mengidentifikasi sebuah penyakit pada tanaman cabai merah. Oleh karena itu, Penelitian yang akan dilakukan berjudul

“Klasifikasi Penyakit Daun Tanaman Cabai Merah dengan menggunakan *Convolutional Neural network* berbasis Web”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan dari penjelasan latar belakang diatas, maka dapat ditarik perumusan masalah, sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara mengklasifikan penyakit pada tanaman cabai merah dengan menggunakan metode *convolutional neural network* ?
- b. Bagaimana kinerja sistem dan akurasi dalam klasifikasi penyakit pada tanaman cabai merah menggunakan metode *convolutional neural network* ?

1.3 Tujuan dan manfaat penelitian

1.3.1 Tujuan

Merujuk pada rumusan permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengimplementasikan metode *convolutional neural network* berbasis web pada proses klasifikasi penyakit tanaman cabai merah.
- b. Untuk mengukur akurasi dalam proses klasifikasi terhadap penyakit tanaman cabai merah.

1.3.2 Manfaat

- a. sebagai alat bantu untuk mengklasifikasikan penyakit tanaman cabai agar dapat mengurangi kesalahan dalam mengenali penyakit sehingga dapat memberi penanganan yang tepat.
- b. Untuk membantu petani cabai dalam memudahkan mendiagnosa jenis penyakit/hama yang menyerang tanaman cabai ?
- c. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian tugas akhir ini antara lain:

1. Penelitian ini mengolah data citra berdasarkan jenisnya dengan metode *Convolutional neural network*.
2. Sistem klasifikasi dibuat menggunakan arsitektur *VGG16*.
3. Objek penelitian difokuskan pada daun tanaman cabai merah.
4. Penyakit yang akan diteliti yaitu penyakit cescospora, virus Gemini/virus kuning, virus

mozaik dan Penyakit Tungau.

5. Dataset berupa gambar daun dari tanaman cabai merah.

1.5 Metodologi Penulisan Proposal

Metode dalam menyusun skripsi atau penelitian ini melewati 5 tahapan yaitu :

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah serangkaian langkah yang harus diselesaikan sebelum memulai proses pengumpulan dan pengolahan data. Tahap ini mencakup berbagai aktivitas sebagai berikut: menentukan judul skripsi, menyusun proposal penelitian skripsi, melakukan studi pustaka terkait materi desain untuk merinci garis besar penelitian, dan menentukan kebutuhan data yang diperlukan. Perencanaan jadwal dalam persiapan di atas harus dilaksanakan dengan teliti guna menghindari pengulangan pekerjaan, sehingga tahap pengumpulan data dapat berjalan dengan lebih efisien.

b. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi diterima dan disetujui karena layak untuk dijadikan sebagai topik penelitian maka masuk kedalam tahap selanjutnya yakni tahap perancangan Skripsi. Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini mempunyai gambaran ilmiah mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi.

c. Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diterapkan meliputi: Studi Literatur: Pemanfaatan literatur dari berbagai sumber yang relevan dengan penelitian, baik berupa temuan substansial, kontribusi teoritis, maupun metodologis. Literatur ini dapat bersumber dari berbagai sumber yang dianggap bermanfaat untuk memperoleh pengetahuan yang relevan. Konsultasi Para Ahli: Melibatkan diskusi dan konsultasi dengan para ahli yang memiliki pemahaman mendalam dalam bidang terkait. Tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan dan pandangan dari mereka yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang berharga. Sumber Data: Data diperoleh dari berbagai sumber yang relevan dengan penelitian, sehingga data yang digunakan memiliki relevansi dengan tujuan penelitian. Uji Coba: Melibatkan uji coba terhadap metode atau alat yang digunakan dalam penelitian, sehingga dapat memastikan bahwa metode tersebut efektif dan dapat diandalkan. Metode Observasi: Melibatkan observasi lapangan dengan tujuan untuk memahami kondisi sebenarnya di lapangan. Hasil dari observasi digunakan sebagai pertimbangan dalam perancangan struktur mesin sortasi yang akan dibuat.

d. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Data yang diperlukan untuk analisis dan pengolahan dikelompokkan berdasarkan tujuan identifikasi masalah. Setelah proses pengolahan data selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Hasil dari proses pengolahan data akan dianalisis dan 5 diinterpretasikan sehingga data tersebut dapat diartikan sebagai informasi yang bermakna. Selanjutnya, langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil analisis tersebut.

e. Tahap penulisan laporan

Apabila hasil dari analisis dan pengolahan data sudah didapat dan semua tujuan yang diharapkan sudah tercapai maka tahap akhir merupakan kesimpulan dan proses pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika penulisan laporan

Pada penelitian ini, digunakan sistematika penulisan proposal sebagai berikut:

a.BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusanya, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penelitian.

b.BAB II TEORI PENINJANG

Berisi tentang penelitian terdahulu dan teori-teori penunjang penelitian yang dilakukan mengenai teori yang berhubungan dengan klasifikasi penyakit daun tanaman cabai merah dan *convolutional neural network* berbasis web.

c.BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi perancangan sistem mengenai penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi tentang skenario pelatihan dan komputasi data, serta pengujian sistem untuk melihat performa dari sistem yang akan dibuat.

d.BAB IV HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Dalam bab ini menjelaskan tentang penyajian data hasil performa sistem, proses-proses yang dilakukan terhadap data-data yang telah diperoleh, dan pembahasan atau evaluasi hasil implementasi sistem secara keseluruhan.

e.BAB V PENUTUP

Berisi hasil dari penelitian yang sudah tercapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.