

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paprika merupakan tanaman tropis dan subtropis. Tanaman dengan nama latin *Capsicum annuum* var. *gross* ini dapat tumbuh di daerah dengan suhu berkisar 21-27 C. Di Indonesia sendiri tanaman ini telah dibudidayakan di berbagai daerah antara lain: Bandung Barat, Cianjur, Bogor, Garut, Wonosobo, Kota Batu, Bali, Nusa Tenggara Barat, hingga Bantaeng di Sulawesi Selatan. Paprika merupakan salah satu jenis paprika. Lebih tepatnya, paprika manis yang berasal dari Amerika. Selain itu, paprika juga merupakan komoditas bernilai tinggi, terlihat dari produksi paprika yang meningkat dalam lima tahun terakhir[1].

Paprika (*Capsicum annum* var. *Grossum*) merupakan tanaman sayuran yang relatif baru dikenal di Indonesia, yaitu sejak tahun 1990-an. Pada umumnya paprika digunakan sebagai bahan penyedap atau bahan masakan yang berasal dari luar negeri. Tanaman paprika berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan dimana banyak spesies telah dibudidayakan beratus-tahun sebelum Columbus mendarat di benua tersebut. Di Amerika paprika juga digunakan sebagai bahan pewarna makanan. Zat kapsaisin ($C_9H_{12}O_2$) yang biasanya terdapat pada buah paprika tidak terkandung dalam paprika sehingga rasa paprika tidak terasa pedas, bahkan cenderung manis. Oleh karena itu paprika disebut juga paprika manis. Paprika umumnya ditanam pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian 750 mdpl. Temperatur yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan paprika antara 21-25 C. Sedangkan untuk pembentukan buah paprika memerlukan suhu 15-18 C. Paprika merupakan tanaman semusim yang dapat tumbuh di daerah dataran tinggi, paprika dibedakan menurut bentuk, warna, dan ukuran. Berdasarkan bentuknya paprika dibagi menjadi dua bentuk, yaitu berbentuk lonceng dan ber-bentuk lonjong tergantung varietasnya[2].

Paprika (*Capsicum annum*) merupakan salah satu sayuran yang memiliki peluang penjualan yang cukup tinggi Indonesia, hal ini terbukti dengan animo masyarakat yang besar terhadap konsumsi paprika. Namun,

petani Paprika tidak dapat memenuhi semua persyaratan tersebut karena rendahnya produktivitas dan kualitas buah yang mereka hasilkan. Situasi ini merupakan peluang sekaligus tantangan yang harus dihadapi para petani Paprika Indonesia. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya paprika. Penggunaan sistem tanam yang bervariasi memiliki pengaruh yang berbeda juga terhadap tanaman atau produksi dari tanaman paprika itu sendiri. Peningkatan peminat terhadap buah paprika yang meningkat maka dibutuhkan produksi buah paprika yang juga tinggi. Dalam pelaksanaan budidaya tanaman paprika memiliki beberapa kendala[3].

Data BPS Tanaman paprika merupakan tanaman yang banyak di tanam oleh petani di dataran tinggi dan merupakan salah satu kebutuhan bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Menurut badan pusat statistik (BPS) Jawa Timur Produksi tanaman paprika di Jawa Timur pada tahun 2023 sebanyak 154.224 kwintal, dan pada tahun 2024 produksi tanaman paprika di Jawa Timur yaitu sebanyak 139.215 kwintal. [Sumber:bps.jawatimur]. Jumlah produksi tanaman paprika menurun. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi tanaman paprika yaitu penyakit yang sering menyerang tanaman paprika mulai dari daun, batang, hingga pada buah paprika. Dan tidak sedikit dari petani yang melakukan kesalahan saat mengatasi permasalahan tersebut.

Karena masih dalam satu genus dengan paprika, paprika beresiko terserang penyakit yang sama dengan paprika. Salah satunya adalah Bercak Bakteri. Penyakit ini bersifat merusak dan menyerang tanaman paprika dan tomat, termasuk paprika, terutama pada kondisi hangat dan lembab. Bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* menyebabkan bercak bakteri. Infeksi bakteri ini dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman dan buah yang dihasilkan. Gejala yang muncul jika terinfeksi bercak dapat ditemukan pada hampir semua bagian tanaman, termasuk daun dan buah. Mengenali penyakit ini dapat dilakukan dengan melihat secara langsung maupun melalui uji laboratorium. Namun tentunya jika melihat secara langsung harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang penyakit ini agar dapat mengenalinya. Namun dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, disertai dengan munculnya inovasi yang dapat membantu manusia, salah satunya adalah pengolahan citra digital. Pemanfaatan Image Preprocessing dapat membantu

pelaku usaha pertanian untuk mengidentifikasi tanaman yang abnormal. Prapemrosesan Gambar digunakan untuk mengidentifikasi penyakit Bercak Bakteri pada Daun Paprika dalam penelitian ini[4].

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[5]. Maka melalui penelitian ini membuat sistem pengklasifikasian penyakit daun tanaman dengan mendeteksi gejala pada daun tanaman paprika yang nantinya dapat mempermudah masyarakat maupun petani dalam mengidentifikasi sebuah penyakit pada tanaman paprika.

1.2 Rumusan masalah

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

- a. Bagaimana cara mengklasifikasi penyakit pada tanaman paprika dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network AlexNet ?
- b. Bagaimana kinerja sistem dan akurasi dalam klasifikasi penyakit pada tanaman paprika menggunakan metode convolutional neural network ?
- c. Bagaimanakah akurasi teknologi sistem deteksi penyakit pada daun tanaman paprika yang telah dibuat ?

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 AlexNet pada proses klasifikasi penyakit tanaman paprika.
- b. Untuk mengukur akurasi dalam proses klasifikasi terhadap penyakit daun tanaman paprika.
- c. Untuk mengukur kelayakan dalam proses klasifikasi terhadap penyakit daun tanaman paprika.

1.3.2. Manfaat

- a. sebagai alat bantu untuk mengklasifikasikan penyakit tanaman paprika agar dapat mengurangi kesalahan dalam mengenali penyakit sehingga dapat memberi penanganan yang tepat.
- b. Untuk membantu petani paprika dalam memudahkan mendiagnosa jenis penyakit/hama yang menyerang tanaman paprika ?
- 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 AlexNet.
2. Objek penelitian difokuskan pada daun tanaman paprika.
3. Penyakit yang akan diteliti yaitu penyakit *Xanthomonas campestris*, *Cercospora capsici*, Yellow Leaf Curl Virus, Nutrient Deficiency,
4. Dataset berupa gambar daun dari tanaman paprika dari web kaggle sebanyak 500 gambar daun sehat, 500 gambar daun penyakit *Xanthomonas campestris*, 500 gambar daun penyakit *Cercospora capsici*, 500 gambar daun penyakit Yellow Leaf Curl Virus, 500 gambar daun penyakit Nutrient Deficiency, dan 500 gambar acak.
5. Bahasa pemrograman menggunakan bahasa python.

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

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 paprika dan convolutional neural network AlexNet.
- c. BAB III PERANCANGAN SISTEM: Berisi perancangan sistem mengenai penelitian 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.