

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia pertanian memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat di suatu negara. Pertanian merupakan bidang ekonomi yang melibatkan budidaya tanaman, peternakan, serta pengolahan produk pertanian. Kegiatan di sektor ini mencakup penanaman tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, pemeliharaan hewan ternak, dan produksi berbagai hasil pertanian lainnya. (Faisal, 2020).

Allah SWT telah menyebutkan tentang tanah yang baik dan tanaman yang subur di dalam Al-Qur'an. Salah satu ayat yang membahas hal tersebut adalah Surah Al-Baqarah ayat 61:

وَإِذْ قُلْتُمْ يُمُوسَىٰ أَنْ تَصْبِرْ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِيهَا وَبَصِلِهَا^١ قَالَ آتَسْتَبِدُّونَ الَّذِي هُوَ أَدْنَىٰ بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ أَهْبَطُوا مِصْرًا فَإِنَّ لَكُمْ مَّا سَأَلْتُمْ^٢ وَضُرِبَتْ عَلَيْهِمُ الذَّلِيلَةُ وَالْمَسْكَنَةُ وَبَاءُوا بِغَضَبٍ مِّنَ اللَّهِ^٣ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ كَانُوا يَكْفُرُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ وَيَقْتُلُونَ النَّبِيِّنَ بِغَيْرِ الْحَقِّ^٤ ذَلِكَ بِمَا عَصَوْا وَكَانُوا يَعْتَدُونَ

Artinya : Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: "Hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya". Musa berkata: "Maukah kamu mengambil yang rendah sebagai pengganti yang lebih baik? Pergilah kamu ke suatu kota, pasti kamu memperoleh apa yang kamu minta". Lalu ditimpahkanlah kepada mereka nista dan kehinaan, serta mereka mendapat kemurkaan dari Allah. Hal itu (terjadi) karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan membunuh para Nabi yang memang tidak dibenarkan. Demikian itu (terjadi) karena mereka selalu berbuat durhaka dan melampaui batas.

Dari Al-Hasan Al-Basri mengatakan bahwa mereka terlanjur terbiasa dengan hal tersebut, maka mereka tidak sabar terhadap makanan manna dan salwa. Mereka teringat kepada kehidupan sebelumnya yang biasa mereka jalani. Mereka merupakan kaum yang biasa memakan kacang adas, bawang merah, sayur-sayuran,

dan bawang putih (*vegetarian*). Lalu mereka berkata: Hai Musa, kami tidak sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu, mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur-mayurnya, mentimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya. Sesungguhnya mereka mengatakan satu jenis makanan karena makanan yang mereka konsumsi hanyalah manna dan salwa saja, setiap harinya hanya itu saja yang mereka makan. Al-buqul (sayur mayur), al-qissa (mentimun), al-'adas (kacang adas), dan al-basal (bawang merah), semuanya sudah dikenal. Mengenai al-*Jum* menurut qiraat Ibnu Mas'ud disebut sum dengan memakai huruf sa yang artinya ialah bawang putih. Hal yang sama ditafsirkan oleh Mujahid di dalam riwayat lain Ibnu Abu Salim, dari Ibnu Mas'ud, bahwa al-*Jum* artinya saum (bawang putih). Hal yang sama dikatakan pula oleh Ar-Rabi' ibnu Anas dan Sa'id ibnu Jubair (Tafsir Qur'an Ibnu Katsir., 2019).

Cabai merah termasuk tanaman hortikultura dan merupakan salah satu hasil bumi yang diperoleh dari pertanian. Cabai merah adalah jenis cabai yang memiliki warna merah cerah. Cabai merah biasanya digunakan sebagai bumbu atau bahan tambahan dalam masakan untuk memberikan rasa pedas dan aromanya yang khas. Cabai merah sering digunakan dalam berbagai masakan di berbagai budaya, termasuk dalam masakan Asia, seperti masakan Thailand, India, dan Indonesia (Marianah, 2020).

Produksi cabai sering mengalami fluktuasi, terutama di akhir tahun. Penurunan produksi cabai terjadi bersamaan dengan tingginya permintaan konsumen. Selama musim hujan, hasil produksi cabai menurun, sementara permintaan tetap stabil dan bahkan meningkat pada waktu-waktu tertentu. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi adalah serangan penyakit pada tanaman cabai, seperti busuk buah, bercak daun, layu fusarium, dan penyakit yang disebabkan oleh virus. Serangan penyakit ini dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu, pengendalian yang tepat sangat diperlukan untuk mencegahnya. Pengendalian tidak hanya dilakukan saat serangan terjadi, tetapi yang paling penting adalah upaya pencegahan. Keterlambatan dalam mendiagnosis penyakit sering kali disebabkan

oleh kurangnya pengetahuan petani tentang jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman cabai (Rosalina & Wijaya, 2020).

Ada beberapa jenis penyakit pada daun tanaman cabai merah, yaitu virus mosaik cabai (*chili mosaik virus* – CMV) biasanya penyebab virus ini ditularkan oleh kutu daun. Bercak daun cabai (*cercospora leaf spot*) penyebabnya adalah jamur *cercospora capsaicin*. Layu Fusarium (*fusarium wilt*) disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Dan yang terakhir penyakit virus kuning disebabkan oleh kutu kebul (Dzaky, 2021). Penyakit-penyakit ini menyebabkan kerugian ekonomi yang besar pada industri pertanian cabai, yang merupakan salah satu komoditas penting di banyak negara. Penurunan hasil panen dan kualitas produk karena penyakit seperti Bercak Daun dan Layu Bakteri dapat secara langsung menurunkan pendapatan petani dan berdampak pada harga pasar cabai. Penelitian yang fokus pada penyakit-penyakit ini dapat memberikan solusi yang akan membantu meningkatkan stabilitas ekonomi dan kesejahteraan petani.

Jika daun cabai terkena penyakit, maka dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan kualitas buah cabai, seperti penyakit pada daun akan menghambat proses fotosintesis, sehingga mengurangi pasokan nutrisi dan energi bagi buah. Akibatnya, ukuran buah cabai menjadi lebih kecil dan jumlah buah yang dihasilkan juga akan berkurang. Secara keseluruhan, penyakit pada daun cabai akan berdampak negatif pada pertumbuhan, kualitas, dan daya simpan buah cabai yang dihasilkan. Oleh sebab itu, pengendalian dan pencegahan penyakit pada daun cabai sangat krusial untuk mempertahankan produktivitas serta kualitas hasil cabai..

Klasifikasi adalah proses pengelompokan benda atau data menurut kategori atau kelompok serupa berdasarkan satu atau lebih ciri yang diketahui. Tujuan klasifikasi adalah untuk mengenali dan memahami pola-pola yang ada pada data serta memprediksi kategori atau kelompok objek yang belum diketahui (Kurniawan, 2019). Algoritma K-NN adalah metode klasifikasi yang menetapkan label pada objek baru berdasarkan mayoritas label dari data latih yang memiliki jarak terdekat. Metode *K-Nearest Neighbor* diharapkan dapat membantu dalam pengklasifikasian jenis penyakit pada daun tanaman cabai secara efektif, karena

metode ini mudah diaplikasikan dan memiliki tingkat keberhasilan yang relatif tinggi.

Berdasarkan penelitian dari (Ariesdianto et al., 2021), dengan judul “Identifikasi Penyakit Daun Jeruk Siam Menggunakan *K-Nearest Neighbor*” Penelitian ini menggunakan 150 data latih dan 30 data uji yang terdiri dari tiga kelas, yaitu kelas daun jeruk siam sehat, kelas daun jeruk siam dengan penyakit kanker, dan kelas daun jeruk siam yang terserang ulat peliang. Hasil klasifikasi pada sistem menunjukkan bahwa metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) mampu mengklasifikasikan serta mengidentifikasi penyakit pada daun jeruk siam dengan akurasi 70% pada variasi nilai $K = 21$. Kesalahan klasifikasi disebabkan oleh banyaknya kemiripan parameter di setiap kelas. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dan penambahan fitur untuk lebih akurat mengidentifikasi pola penyakit pada daun jeruk siam. Selain itu, perbandingan dengan metode klasifikasi lainnya juga diperlukan guna menemukan metode yang paling efektif dan akurat dalam mengklasifikasikan serta mengidentifikasi penyakit pada daun jeruk siam.

Keterkaitan antara identifikasi penyakit daun jeruk siam dan klasifikasi penyakit daun cabai menggunakan algoritma KNN terletak pada penggunaan teknologi pengolahan citra, metode ekstraksi fitur, dan algoritma KNN untuk klasifikasi. Keduanya bertujuan untuk membantu petani dalam mengelola tanaman dengan lebih baik melalui identifikasi penyakit yang akurat. Pendekatan ini mengandalkan analisis visual daun untuk mendeteksi penyakit, mengklasifikasikannya, dan memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat, meskipun diterapkan pada tanaman yang berbeda.

Perbedaan kedua penelitian ini ialah walaupun keduanya pakai algoritma K-NN buat klasifikasi penyakit daun, bedanya ada di objek yang diklasifikasi (daun jeruk siam dan daun cabai), jenis penyakit yang dideteksi, fitur-fitur yang diambil untuk klasifikasi, dan data yang dipakai untuk melatih model K-NN-nya. Perbedaan-perbedaan ini dapat memberikan implementasi teknisnya dan hasil akhirnya jadi beda.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk merancang sebuah sistem dengan judul : **“Klasifikasi Penyakit Pada Daun Cabai Menggunakan Gray Level Co-Occurrence Matrix dan K-Nearest Neighbor”**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Bagaimana menganalisis sistem klasifikasi penyakit pada daun cabai menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN)?
2. Bagaimana menerapkan teknik pengolahan citra untuk mengenali dan mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun cabai ?
3. Bagaimana memodelkan sistem klasifikasi penyakit pada daun cabai?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian, beberapa batasan masalah yang akan diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan fokus menggunakan 4 jenis penyakit pada daun cabai, yaitu virus mosaik cabai, bercak daun, layu fusarium, dan virus kuning.
2. Metode pengambilan data menggunakan kamera *smartphone* untuk pengambilan gambar dan menggunakan 128 gambar sebagai data uji yang berukuran 400 x 400 *pixel*.
3. Jenis citra yang digunakan merupakan citra warna (RGB), yang kemudian diubah menjadi *grayscale*.
4. Format citra yang digunakan dalam proses pengujian adalah JPEG.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang sistem untuk mengklasifikasikan jenis penyakit daun cabai dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN).
2. Menguji dan menganalisis kemampuan algoritma K-NN dalam mengenali dan mengklasifikasikan jenis penyakit daun cabai.

3. Menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja sistem klasifikasi jenis penyakit daun cabai.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Mahasiswa yaitu :
 - a. Menambah pengetahuan tentang jenis penyakit daun cabai.
 - b. Menjadi sumber referensi bagi mahasiswa dalam merancang sistem klasifikasi.
 - c. Meningkatkan pemahaman tentang penerapan teknologi dalam bidang pertanian.
2. Manfaat bagi Prodi yaitu:
 - a. Meningkatkan pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknologi pertanian.
 - b. Menjadi referensi yang berguna untuk perkembangan ilmu komputer, sehingga bermanfaat bagi mahasiswa di masa depan.
 - c. Membantu meningkatkan kemampuan dan kompetensi yang sesuai.
3. Manfaat bagi Petani yaitu:
 - a. Membantu petani dalam mendeteksi dini penyakit pada daun tanaman cabai melalui gejalanya.
 - b. Mengurangi potensi kerugian yang disebabkan penyakit daun cabai.
 - c. Meningkatkan hasil panen tanaman cabai merah.
 - d. Mengurangi penyebaran penyakit
 - e. Mempermudah pengambilan solusi terhadap penyakit pada daun tanaman cabai.