

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman mangga merupakan komoditas hortikultura yang memiliki potensi produksi signifikan dan dapat dikembangkan berkat tingginya tingkat keanekaragaman genetik (Pebriola Br Manik et al., 2024). Pohon mangga ditanam di seluruh Indonesia karena tanaman hortikultura khas daerah tropis (Oktafa et al., 2024). Hortikultura adalah penggabungan antara bahasa latin, '*hortus*' dan '*culture*', merujuk pada kegiatan budidaya tanaman di sekitar pemukiman (Lukman et al., 2022). Buahnya mempunyai banyak manfaat, yaitu salah satu jenis antioksidan yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel. Mangga mengandung antioksidan dalam jumlah tinggi yang efektif untuk mencegah serta mengurangi efek kerusakan kulit yang disebabkan oleh sinar UV dan proses penuaan (Siahaan et al., 2021).

Menurut data BPS Produksi buah mangga di Indonesia, memperoleh total 33.088.950 kuintal pada tahun 2022. Provinsi Jawa Timur adalah wilayah dengan produksi tertinggi, diikuti oleh provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan merupakan sentra produksi utama, dengan akumulasi hasil panen sebesar 28.180.450 kuintal (Mardiah et al., 2024). Namun, pada tahun 2024 menurut Badan Pusat Statistik, Indonesia menghasilkan buah mangga sekitar 33.000.000 kuintal per tahunnya (D. R. Pratama et al., 2025). Dibalik adanya penurunan produksi buah mangga dari tahun ke tahun, ada beberapa urgensi yang mengancam pada pohon mangga. Masalah yang sangat penting dari bagian pohon mangga adalah bagian daun. Daun adalah bagian penting dari tumbuhan karena berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis dan respirasi, yang menghasilkan berbagai nutrisi bagi tanaman. Oleh karena itu, kerusakan atau serangan hama pada daun dapat mempengaruhi pertumbuhan buah mangga, bahkan berpotensi menyebabkan kematian pada tanaman tersebut (Pebriola Br Manik et al., 2024).

Beberapa jenis hama yang umum menyerang daun mangga antara lain kutu daun (*Aphis gossypii*), bercak daun *Alternaria*, *anthracnose*, penggerek batang, *deformitas* mangga, serangan *webber*, dan infeksi *gall* adalah beberapa hama umum

pada daun mangga yang disebabkan oleh patogen seperti mikroorganisme, virus, dan kondisi iklim yang tidak diinginkan (Muthaiah & Chitra, 2023). Hama ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani dan pemilik, tanpa penanganan yang tepat, kerusakan pada daun ini akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan mengurangi produktivitas tanaman mangga (Selvakumar & Balasundaram, 2022).

Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi klasifikasi oleh *machine learning* dapat menjadi solusi untuk mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama menggunakan algoritma SVM dan KNN dengan metode GLCM. Kedua algoritma ini adalah data dari *supervised learning* (Wijoyo et al., 2024). Pembelajaran terawasi (*supervised learning*) merupakan pendekatan dalam machine learning di mana proses pelatihan dilakukan dengan bantuan data berlabel. Label ini berperan sebagai panduan atau pengawas yang membantu model belajar untuk menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi tertentu (Kristiawan & Widjaja, 2021). Sebagai algoritma *supervised learning*, SVM banyak digunakan dalam berbagai aplikasi klasifikasi karena efektivitasnya dalam menangani baik data linear maupun *non-linear* (Siregar, 2023). Algoritma ini juga dapat menyelesaikan masalah klasifikasi dan regresi. Performa dari klasifikasi ini diambil dan dibandingkan mana yang menjadi klasifikasi terbaik (Putra & Permana, 2025). Algoritma KNN mengklasifikasikan objek baru dengan menggunakan sampel pelatihan, algoritma ini mengidentifikasi jarak terdekat antara data yang sedang dianalisis dengan K tetangga terdekat yang ada dalam dataset pelatihan (Hasibuan et al., 2025). Kedua algoritma ini dibantu oleh ekstraksi fitur untuk mengambil ciri atau fitur dari suatu bentuk atau tekstur (Mahrus Fathoni et al., 2024). Dalam bidang pengolahan citra, GLCM digunakan untuk mengekstraksi tekstur gambar dengan mempelajari pola hubungan antar piksel yang berdekatan (Saputra et al., 2022). Metode perhitungan ini bekerja efektif dalam menghilangkan gangguan atau artefak pada citra. Di samping itu, teknik ini dapat menampilkan perbedaan tekstur secara tegas. Dengan memanfaatkan GLCM, pola kemunculan piksel tertentu di berbagai wilayah gambar dapat terdeteksi secara tepat (Zahirah et al., 2024).

Adapun penelitian dari Sari dkk (2021) (Sari et al., 2021), dalam penelitian yang berjudul “*Classification of Chili Leaf Disease Using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) and the Support Vector Machine (SVM) Methods*”, diperoleh

akurasi sebesar 88% saat klasifikasi dilakukan terhadap 5 kelas penyakit daun cabai. Jumlah data uji yang digunakan adalah 25 gambar, dengan 5 gambar untuk setiap penyakit daun cabai yang diklasifikasikan. Penelitian lainnya oleh Supriyanto dkk (2023) (Supriyanto et al., 2023), penelitian tersebut berjudul "*Robusta Coffee Leaf Disease Classifications Using SVM Method and GLCM Feature Extraction*" memperoleh 320 data latih dan 80 data uji. Jumlah sampel daun kopi dengan bercak daun dan karat adalah 200 daun, di mana setiap jenis

penyakit pada daun terdiri dari seratus enam puluh data latih dan empat puluh data uji dengan menggunakan kernel Gaussian RBF dan pendekatan *Gray Level Co-occurrence* yang dihasilkan, seperti ASM atau energi, kontras, korelasi, IDM atau homogenitas, dan entropi dengan sudut 0°, 45°, 90°, 135°, serta sudut rata-rata. Akurasi tertinggi mencapai 97,5%, presisi 95,24%, recall 100%, dan F1-score 97,56%. Penelitian yang menggunakan algoritma KNN oleh A.A.Huda dkk (2022) (A. A. Huda et al., 2022), penelitian ini berjudul "*Implementasi Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) untuk Klasifikasi Penyakit Daun Padi,*" hasil klasifikasi menunjukkan akurasi maksimum sebesar 93,3% berhasil dicapai pada proses klasifikasi tiga kelas daun, dengan komposisi data latih sebanyak 210 dan data uji sebanyak 30 sampel. Sementara itu, dalam penelitian berjudul '*Klasifikasi Citra Daun dengan GLCM (Gray Level Co-Occurrence) dan K-NN (K-Nearest Neighbor)*', dilakukan analisis klasifikasi untuk delapan jenis citra daun dengan memanfaatkan empat ratus data latih dan delapan puluh data uji. Hasilnya, akurasi tertinggi yang diperoleh dalam proses klasifikasi mencapai 98% oleh Rosiva dkk (2022) (Rosiva Srg et al., 2022a).

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan yang sebelumnya, pada penelitian ini melakukan klasifikasi terhadap daun mangga yang terkena hama menggunakan 2 algoritma yaitu, SVM dan K-NN dengan memanfaatkan metode ekstraksi fitur GLCM Penelitian ini diharapkan mampu mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama dan memungkinkan akan meningkatkan akurasi yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama dengan teknik ekstraksi fitur *Gray Level Co-Occurrence* menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN)
2. Berapa hasil akurasi dari algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama dengan teknik ekstraksi fitur *Gray Level Co-Occurrence* menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN)
2. Untuk mengetahui hasil akurasi dari algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama.

1.4 Manfaat

1. Membantu petani mangga dalam mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama dengan cepat dan tepat
2. Memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai klasifikasi daun mangga yang terkena hama dengan metode GLCM menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN)
3. Memberikan pengalaman kepada penulis mengenai pembelajaran *machine learning* tentang cara mengevaluasi, mengklasifikasikan daun mangga yang terkena hama, dan cara mendapatkan akurasi

