

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memelihara tanaman hias telah menjadi hobi yang semakin populer di kalangan masyarakat dari berbagai lapisan. Aktivitas ini tidak hanya bermanfaat untuk menghabiskan waktu luang dan mengurangi stres, tetapi juga berkembang menjadi peluang bisnis yang menjanjikan. Berdasarkan data dari *Outlook Agribisnis Tanaman Hias tahun 2021* yang diterbitkan oleh Pusat Data dan Informasi Pertanian (Pusdatin), produksi tanaman hias di Indonesia mencapai 6,4 juta unit pada tahun 2020.[1] Angka ini menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, didorong oleh tingginya minat masyarakat terhadap tanaman hias untuk tujuan estetika dan dekoratif. Tanaman hias dengan kesehatan yang baik dan tampilan yang menarik memiliki nilai jual yang tinggi, sehingga menjaga kesehatan tanaman menjadi prioritas utama bagi pemilik tanaman dan pelaku bisnis tanaman hias.

Namun, merawat tanaman hias bukanlah hal yang mudah. Tanaman hias rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat mempengaruhi kesehatan dan estetika tanaman. Penyakit-penyakit ini dapat disebabkan oleh bakteri seperti *Xanthomonas* yang menyebabkan bercak daun, jamur seperti *Fusarium* yang menyerang akar dan batang, serta virus seperti *Tobacco mosaic virus* (TMV) yang dapat mengubah warna daun. Selain itu, hama seperti kutu daun (*Aphididae*) sering menyebabkan kerusakan fisik pada daun dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Penyakit-penyakit ini dapat menurunkan kualitas tanaman secara drastis, mengurangi nilai jual, dan pada kasus yang parah, menyebabkan tanaman mati. Laporan dari *Outlook Agribisnis Tanaman Hias tahun 2021* mencatat bahwa lebih dari 45% tanaman hias yang ditanam di rumah kaca di Indonesia mengalami serangan penyakit, terutama yang disebabkan oleh jamur dan bakteri.[1]

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh petani bunga dan pecinta tanaman hias adalah kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang terlihat pada tanaman. Saat ini, metode identifikasi penyakit yang umum dilakukan adalah dengan mencari informasi di internet berdasarkan gejala yang diamati. Namun, hanya 35% dari pengguna yang mencari informasi penyakit

tanaman di internet mendapatkan hasil yang benar-benar sesuai dengan kondisi penyakit tanaman mereka.[2] Proses pencarian ini memakan waktu dan sering kali menghasilkan informasi yang tidak akurat atau tidak relevan, sehingga menyulitkan petani dan penghobi tanaman dalam menentukan tindakan penanganan yang tepat. Identifikasi yang salah atau terlambat dapat memperburuk kondisi tanaman, dan pada akhirnya menimbulkan kerugian ekonomi bagi pelaku bisnis tanaman hias.

Untuk mengatasi tantangan ini, berbagai metode deteksi penyakit tanaman telah dikembangkan, seperti *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Support Vector Machines* (SVM), dan *Random Forest*. Masing-masing metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Misalnya, KNN mudah diimplementasikan tetapi kurang efisien pada dataset besar, sedangkan SVM efektif untuk data dengan dimensi tinggi namun memerlukan pemilihan kernel yang tepat. Di antara metode yang ada, *Convolutional Neural Network* (CNN) muncul sebagai metode yang paling menjanjikan, karena kemampuannya untuk secara otomatis mengekstraksi fitur dari citra dan memberikan akurasi tinggi dalam klasifikasi penyakit. CNN dapat mendeteksi lebih dari 26 jenis penyakit pada tanaman dengan akurasi lebih dari 90%.[3]

Dengan mempertimbangkan potensi besar yang dimiliki oleh CNN dalam pengenalan pola dan klasifikasi citra, penelitian ini memilih untuk mengembangkan model CNN dalam aplikasi *website* untuk deteksi dini penyakit pada tanaman hias. Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan solusi yang lebih cepat dan akurat bagi petani dan pecinta tanaman hias, serta membantu mereka mengambil tindakan perawatan yang tepat waktu. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat mendorong inovasi dalam teknologi pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan, sehingga meningkatkan kesehatan tanaman hias di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan sebelumnya, penulis percaya bahwa penggunaan metode CNN untuk klasifikasi penyakit tanaman hias berdasarkan citra daun akan menjadi solusi praktis bagi petani dan pecinta tanaman hias dalam menjaga kesehatan tanaman mereka. Dengan adanya teknologi ini, proses identifikasi penyakit dan penanganan yang tepat dapat dilakukan dengan lebih cepat, dan efisien. Selain itu, aplikasi berbasis *webite* yang dilengkapi dengan model CNN ini akan mempermudah pengguna dalam mengunggah gambar daun

tanaman hias mereka dan mendapatkan hasil diagnosis serta rekomendasi perawatan yang sesuai. Dengan demikian, teknologi ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menjaga keindahan dan kesehatan tanaman hias, serta mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh penyakit yang tidak terdeteksi atau salah diagnosis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang mampu mengklasifikasikan penyakit tanaman hias berdasarkan citra daun?
2. Bagaimana model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dikembangkan dapat mengkategorikan penyakit tanaman hias ke dalam lima kategori, yaitu bakteri, jamur, virus, hama, dan sehat ?
3. Bagaimana implementasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam aplikasi *website* dapat membantu petani dan pecinta tanaman hias dalam mendeteksi dini penyakit pada tanaman secara cepat dan efisien ?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dari pembuatan sistem Deteksi dan Klasifikasi Penyakit Tanaman Hias ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan model *Convolutional Neural Network* yang mampu mengklasifikasikan penyakit tanaman hias secara akurat berdasarkan citra daun, sehingga dapat mengenali gejala dan pola visual yang khas dari beberapa jenis penyakit tanaman hias.
2. Merancang model *Concolutional Neural Network* yang dapat mengkategorikan penyakit tanaman hias ke dalam lima kategori, yaitu bakteri, jamur, virus, hama, dan sehat, melalui pemrosesan citra.
3. Mengimplementasikan model *Convolutional Neural Network* dalam aplikasi berbasis *website* yang mudah diakses dan dapat digunakan oleh petani maupun pecinta tanaman hias untuk mendeteksi dini penyakit pada tanaman hias dengan cepat dan efisien, sehingga dapat memberikan informasi awal mengenai kemungkinan penyakit yang terjadi

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan pembuatan sistem ini terdapat beberapa batasan dalam pembuatan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi hanya pada Tanaman hias Aglonema dan Anggrek, Tanaman hias selain Aglonema dan Angrek tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
2. Klasifikasi penyakit dibatasi pada lima kategori utama, yaitu bakteri, jamur, virus, hama, dan sehat. Penyakit lain di luar kategori ini tidak akan dibahas atau diklasifikasikan.
3. Menggunakan Citra Daun sebagai *input* melalui proses unggah untuk menghasilkan klasifikasi. Gejala penyakit pada bagian tanaman lain, seperti batang atau bunga, tidak akan dianalisis.
4. Citra daun yang digunakan sebagai *input* adalah citra daun dari satu sisi, yaitu bagian atas daun. Bagian lain dari daun tidak akan dianalisis.
5. *Input* citra daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra dalam keadaan normal. Penelitian ini tidak mencakup proses *image processing* untuk memperbaiki kualitas gambar, seperti menangani gambar buram, kurang pencahayaan, atau resolusi rendah.
6. Pengembangan dan implementasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dibatasi pada aplikasi *website*. Implementasi pada platform lain seperti aplikasi *mobile native* (Android atau iOS) tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
7. Hasil klasifikasi sangat bergantung pada kualitas gambar yang diunggah oleh pengguna melalui aplikasi *website*. Penelitian ini tidak mencakup proses peningkatan atau pemulihan kualitas gambar yang diambil dengan kualitas rendah.
8. Penelitian ini menggunakan *dataset* yang tersedia dari survei lapangan dan dataset publik yang sudah ada. Penambahan jenis tanaman hias atau variasi penyakit yang lebih luas membutuhkan ekspansi *dataset* yang tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
9. Model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dikembangkan dioptimalkan untuk penggunaan dalam aplikasi *website* dengan infrastruktur komputasi yang terbatas.

10. Aplikasi *website* hanya mendukung deteksi penyakit berdasarkan citra daun, tanpa analisis pada bagian tanaman lainnya seperti batang atau bunga.
11. Penelitian ini hanya bertujuan untuk mendeteksi dini penyakit pada tanaman hias berdasarkan citra daun.
12. Faktor lain yang mempengaruhi penyakit tanaman hias, seperti kondisi tanah, batang, bunga, atau lingkungan eksternal, bukan merupakan ranah penelitian ini dan tidak akan dianalisis.
13. Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi dan klasifikasi penyakit tanaman hias berdasarkan citra daun. Sistem yang dikembangkan tidak dirancang untuk mendeteksi atau mengidentifikasi jenis tanaman hias itu sendiri.
14. Penelitian ini hanya mencakup penyakit yang menyerang daun tanaman hias, seperti *Tobacco Mosaic Virus (TMV)*, *Bacterial Leaf Spot*, *Powdery Mildew*, serta kerusakan akibat hama seperti *Aphids* dan *Spider Mites*, dan tidak mencakup penyakit yang menyerang bagian tanaman lainnya, seperti batang, bunga, atau akar.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat manfaat dari pembuatan sistem Deteksi dan Klasifikasi penyakit tanaman hias ini sebagai berikut:

1. Sistem ini menyediakan solusi yang praktis dan efisien bagi petani dan penghobi tanaman hias untuk mendeteksi dini penyakit pada tanaman secara cepat dan akurat melalui aplikasi *website*.
2. Dengan adanya aplikasi *website* yang dilengkapi model *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk deteksi dini penyakit tanaman hias, petani dan pecinta tanaman hias dapat dengan mudah mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit pada tanaman secara cepat, tanpa memerlukan pengetahuan khusus tentang penyakit tanaman.
3. Dengan deteksi penyakit yang lebih cepat dan akurat, kesehatan tanaman hias dapat lebih terjaga. Petani dan pemilik tanaman hias dapat melakukan penanganan penyakit secara dini, sehingga mengurangi risiko kerusakan tanaman yang lebih parah dan meningkatkan kualitas tanaman.
4. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pertanian berbasis *Artificial Intelligence*, khususnya dalam pemanfaatan *deep learning*

untuk mendeteksi dini penyakit tanaman hias. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan model *Artificial Intelligence* lain yang bertujuan untuk mendukung sektor pertanian dan hortikultura.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pemahaman pada pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penelitian.

BAB II : Tinjauan Pustaka berisikan Penelitian Terkait dan dasar – dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III : Analisis dan Perancangan pada Sistem berisikan analisis kebutuhan dan perancangan sistem.

BAB IV : Hasil Implementasi dan Pengujian berisikan tentang implementasi dari hasil perancangan keseluruhan sistem dan menjelaskan hasil pengujian.

BAB V : Penutup berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh selama melakukan pembangunan sistem dan saran-saran yang berkaitan dengan sistem ini untuk kepentingan pengembang