

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan agraris terbesar di Asia Tenggara, sumber daya alamnya yang melimpah memegang peranan penting dalam menopang sector pertanian Indonesia, seperti tanaman pangan dan hortikultura. Salah satu produk komersial tanaman pangan yang sangat penting bagi penduduk adalah olahan kedelai. Kedelai merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung minyak dan protein nabati (Aldillah et al., 2015). Akan tetapi masalah sering terjadi pada tanaman kedelai sehingga menyebabkan menurunnya produksi kedelai. Menurunnya produksi tanaman kacang kedelai salah satunya karna faktor hama dan penyakit (Zufria & Santoso, 2021). Untuk membantu mendeteksi penyakit tanaman kedelai diperlukan bantuan metode kecerdasan buatan dan salah satunya adalah *Deep Learning*.

Deep Learning adalah cabang ilmu *machine learning* berbasis Jaringan Saraf Tiruan atau bisa dikatakan sebagai perkembangan dari Jaringan Saraf Tiruan (Ilahiyah & Nilogiri, 2018). Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan teknologi *deep learning* dalam klasifikasi gambar telah menunjukkan hasil yang sangat baik. Dalam hal ini, *Convolutional Neural Network* (CNN) telah menjadi pilihan utama dalam melakukan klasifikasi gambar (Goodfellow et al., 2016). Salah satu arsitektur pada penerapan CNN adalah VGG-16 (Visual Geometric Group). VGG-16 adalah salah satu VGGnet model yang menggunakan 16 *layer* sebagai model arsitekturnya (Hridayami et al., 2019).

CNN atau *Convolutional Neural Network*, adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang telah terbukti sangat efektif dalam tugas-tugas pengolahan citra dan pengenalan pola. Kelebihan utama dari CNN adalah ekstraksi fitur otomatis penting dari citra dan memahami karakter hirarkis data dan CNN sendiri sangat efektif untuk penerapan pada data citra yang memiliki *multi class*. Sedangkan VGG-16 adalah salah satu arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) yang

cukup terkenal dan memiliki beberapa kelebihan antara lain kedelaman signifikan yang memiliki 16 lapisan konvolusi dan efektif dalam mendeteksi fitur halus terutama citra tanaman.

Penggunaan CNN pada analisis citra tanaman kedelai telah terbukti efektif melalui beberapa penelitian sebelumnya. Antara lain pada penelitian (Zufria & Santoso, 2021) telah mengusulkan sistem pakar untuk menangani secara dini penyakit kedelai, hasilnya Sistem pakar ini dapat menampilkan hasil diagnosis yang disertai dengan solusi pencegahan dan penanggulangan dari gejala-gejala yang diderita. Pada penelitian (Asnunun Suharni & Kartika Kurnia, 2020) mengusulkan sistem untuk mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman kedelai menggunakan Metode Certainty Factor hasilnya sistem ini dapat mendeteksi penyakit kedelai dengan pengujian 8 data menunjukkan akurasi 87,5%. Pada penelitian (Yerry Anggoro, 2018) mengusulkan klasifikasi penyakit tanaman kedelai menggunakan *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (Fuzzy KNN), penelitian ini melakukan pengolahan citra dengan metode Otsu untuk memisahkan bagian yang berpenyakit dan tidak berpenyakit, setelah melakukan tuning pada parameter Fuzzy KNN. Hasil terbaik menggunakan tuning parameter dengan nilai Thershold antara lain $T=10$, $k=5$, $m=2$ menunjukkan akurasi sebesar 83,33% (Anggoro et al., 2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang menggunakan CNN, didapatkan hasil yang akurat dalam sistem pakar. Misalnya, penelitian oleh Wicaksono Guntur dan Andryana Septi dengan judul "Aplikasi Pendeteksi Penyakit Pada Daun Tanaman Apel Dengan Metode *Convolutional Neural Network*" mencapai akurasi model sebesar 99,4% dan akurasi validasi sebesar 97,8%. Selain itu, penelitian oleh Iswantoro Didit dan Handayani Dewi dengan judul "Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*" mencapai akurasi training sebesar 97,5%, akurasi validation mencapai 100%, dan akurasi testing menggunakan data baru mencapai 94%. Hal ini menunjukkan bahwa CNN memiliki performa yang baik dalam menerapkan sistem pakar untuk deteksi dan klasifikasi penyakit pada tanaman dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Dari penelitian yang disebutkan sebelumnya, belum ada penelitian yang secara spesifik menggunakan model arsitektur VGG-16 pada tanaman kedelai

terkait penyakit dan hama. Penelitian ini bertujuan menerapkan model tersebut untuk mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit hama secara akurat. Untuk menunjang penelitian deteksi hama pada tanaman kedelai ini, peneliti menggunakan dua jenis data set citra daun kedelai, antara lain data set citra daun kedelai yang bersumber dari website Kaggle dan data set citra daun kedelai tambahan yang diperoleh dengan cara melakukan pemotretan langsung di area kebun budi daya tanaman kedelai yang terletak di Kabupaten Lumajang. Untuk mengatasi perbedaan jumlah data set yang tersedia antara 2 kelas citra yang berbeda, peneliti menerapkan metode *Random Sampling*. *random sampling* adalah metode penarikan dari sebuah populasi atau semesta agar setiap anggota populasi atau semesta memiliki peluang yang sama untuk terpilih atau diambil. Kombinasi kedua dataset tersebut diharapkan dapat memberikan keragaman yang lebih baik dalam melatih dan menguji model deteksi hama tanaman kedelai melalui klasifikasi citra dengan pengembangan metode CNN menggunakan arsitektur VGG-16.

1.2 Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang yang telah dibahas, rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah berapa tingkat akurasi yang diperoleh dari proses pengklasifikasian citra penyakit daun kedelai menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian tugas akhir ini adalah untuk menghitung hasil akurasi yang diperoleh dari proses klasifikasi citra penyakit dan hama daun kedelai menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16

1.4 Manfaat

Manfaat yang hendak dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menentukan jenis penyakit dan hama tanaman kedelai berdasarkan citra.

2. Menjadi acuan dalam pengembangan pendeteksi otomatis jenis penyakit dan hama tanaman kedelai.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan pengujian perbandingan *tuning hyperparameter* yakni learning-rate, batch-size dan dropout.
2. Penelitian ini hanya mengidentifikasi penyakit pada daun tanaman kedelai.
3. Menggunakan 2 jenis dataset, antara lain bersifat *public* yang diperoleh dari Kaggle dan bersifat yang diambil secara langsung terdiri dari 3 kelas antara lain kelas *Caterpillar*, *Leaf Spot* dan *Yellow Mosaic*.
4. Penelitian ini berupa produk dengan menggunakan *framework flask*.
5. Input citra yang ditetapkan sebesar 224x224 *pixel*.

