

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengolahan citra digital merupakan suatu bidang yang mempelajari terkait terbentuknya citra, mengelola suatu citra serta melakukan analisis terhadap citra untuk menggali informasi sehingga dapat bermanfaat bagi manusia [1]. Kemajuan dalam bidang visi komputer menghadirkan peluang untuk memperluas dan meningkatkan praktik perlindungan tanaman yang tepat dan memperluas pasar visi komputer di bidang pertanian [2].

Indonesia memiliki potensi menjadi produsen gula di dunia karena dukungan agroekosistem, luas lahan, dan tenaga kerja. Disamping itu prospek pasar gula di Indonesia cukup menjanjikan dengan proyeksi konsumsi sebesar 4,2-4,7 juta ton/tahun [3]. Tebu merupakan tanaman yang hanya bisa tumbuh di daerah tropis, di Indonesia tebu yang ditanam, baik dalam skala pertanian ataupun perkebunan pemeliharannya kurang intensif, sehingga produktivitas tebu di Indonesia rendah [4]. Penyakit yang menyerang tebu di Indonesia dapat menurunkan produktivitas. Penyebaran penyakit tebu menyebabkan dampak penurunan ekonomi yang kuat karena berdampak pada jumlah penurunan panen. Selain masalah umum tersebut penanganan penyakit tebu perlu segera dideteksi dan diatasi untuk mengurangi biaya penggunaan pestisida dan pencemaran lingkungan akibat obat penyakit tersebut [5].

Permasalahan saat ini adalah bagaimana cara menentukan ciri dan proses klasifikasi dari jenis citra daun tebu, karena pada tanaman tebu tanda-tanda penyakit tersebut ditunjukkan pada daun yaitu berupa lesi, noda atau bercak. Pengelompokan jenis penyakit pada citra daun tebu merupakan salah satu hal yang penting untuk membantu meningkatkan kualitas produksi gula, selain itu identifikasi jenis penyakit tebu lebih awal bisa membantu menentukan penanganan lebih awal juga. Hal ini dikarenakan noda-noda pada daun tebu menghambat proses fotosintesis yang dapat mengakibatkan menurunnya produksi gula, adapun jenis penyakit noda yang paling umum di Indonesia adalah noda cincin, noda karat, dan noda mosaik. [6].

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu jenis neural network yang bisa digunakan untuk mengenali objek pada sebuah image. CNN termasuk dalam jenis Deep Neural Network yang merupakan pengembangan dari Multiplayer Perceptron (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. Beberapa penelitian yang dilakukan menggunakan metode CNN mendapatkan hasil akurasi yang bagus. Penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Suartika E. P dkk 2016 tentang klasifikasi citra menggunakan Convolutional Neural Network pada Caltech 101 didapatkan hasil akurasi sebesar 20%-50% untuk menentukan kebenaran dari klasifikasi citra objek. Penelitian kedua yang dilakukan oleh Halprin Abhirawa, dkk 2017 tentang pengenalan wajah menggunakan Convolution Neural Network mendapatkan hasil akurasi 75.79% yang diimplementasikan pada data testing The Extended Yale Face Database [7].

Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Nani Awalia dan Aji Primajaya dengan judul “Identifikasi Penyakit Leaf Mold Daun Tomat Menggunakan Model Densenet121 Berbasis Transfer Learning” mendapatkan hasil yang memuaskan dengan tingkat hasil nilai akurasi 92,6%, nilai precision 93,3%, dan nilai recall 93%.

Saat ini ada teknik yang bisa digunakan untuk memanfaatkan model CNN yang sudah jadi untuk digunakan pada dataset yang lebih kecil dengan sedikit perubahan pada layer klasifikasi. Teknik ini disebut dengan Transfer Learning. Penelitian ini mencoba mengaplikasikan transfer learning untuk mengklasifikasikan jenis-jenis ordo tumbuhan dengan menggunakan dataset citra daun dari tumbuhan dan menganalisis perbedaan saat menggunakan beberapa model yang seperti VGG16, Inception-V3 dan ResNet50. [8]. Transfer Learning merupakan teknik yang memanfaatkan model yang sudah ditraining sebelumnya (pretrained model) untuk digunakan mengklasifikasikan dataset yang baru sehingga tidak perlu untuk melakukan training data dari awal (Tan et al. 2018), dan dilakukan penyesuaian pada bagian akhir dari model. Secara umum arsitektur CNN terdiri dari beberapa layer, layer-layer ini yang melakukan ekstraksi fitur-fitur yang ada pada dataset [8].

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijelaskan, Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “ Implementasi Transfer

Learning Dengan Perbandingan Nilai Learning Rate Pada Klasifikasi Citra Penyakit Daun Tebu Berbasis Web” menggunakan subjek daun tebu dengan lima kelas yang berbeda menggunakan metode Transfer Learning dan menggunakan lima arsitektur serta dua nilai learning rate yang berbeda untuk mendapatkan perbandingan tingkat akurasi dari citra data uji dengan hasil yang ditampilkan dalam bentuk website.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode transfer learning dengan lima arsitektur berbeda dalam klasifikasi citra penyakit daun tebu?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan dua nilai learning rate terhadap performa masing-masing arsitektur dalam klasifikasi penyakit daun tebu?
3. Model arsitektur dan learning rate mana yang menghasilkan akurasi terbaik dalam klasifikasi penyakit daun tebu?
4. Bagaimana implementasi model klasifikasi ke dalam aplikasi berbasis web?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang akan dicapai berdasarkan pada rumusan masalah tersebut adalah :

1. Mengimplementasikan transfer learning dengan lima arsitektur berbeda untuk klasifikasi penyakit daun tebu.
2. Membandingkan performa dua nilai learning rate pada masing-masing arsitektur transfer learning.
3. Menentukan kombinasi arsitektur dan learning rate terbaik berdasarkan hasil evaluasi akurasi dan metrik lain.
4. Mengembangkan aplikasi web sebagai media prediksi klasifikasi penyakit daun tebu.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan wawasan mengenai efektivitas berbagai arsitektur transfer learning dan nilai learning rate dalam klasifikasi citra penyakit tanaman.
2. Membantu petani dan praktisi pertanian dalam mendeteksi penyakit daun tebu secara cepat dan akurat melalui aplikasi web.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem klasifikasi citra berbasis transfer learning dan aplikasi web.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, Batasan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan adalah citra daun tebu dari sumber terbatas (misalnya Kaggle) dengan lima kelas penyakit, berjumlah total 500 gambar.
2. Transfer learning diuji dengan lima arsitektur populer yang sudah pretrained, tanpa membuat model arsitektur baru.