

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Burung merupakan salah satu kelompok fauna dengan keanekaragaman jenis yang sangat besar dan dapat ditemukan di berbagai tipe ekosistem[1]. Penyebaran yang luas ini menjadikan burung sebagai komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan juga sebagai indikator perubahan lingkungan[1]. Setiap jenis burung memiliki keindahan dan ciri khasnya sendiri, yang menjadikannya subjek penting dalam kegiatan konservasi dan monitoring lingkungan[2].

Salah satu metode yang sering digunakan untuk memantau populasi burung adalah *birdwatching*[2]. Aktivitas ini tidak hanya membantu dalam memantau burung, tetapi juga berguna untuk mengevaluasi kualitas lingkungan sekitar karena beberapa spesies burung sangat responsif terhadap perubahan lingkungan[2]. Namun, proses mengenali spesies burung secara manual sering kali menjadi tantangan, mengingat kemiripan fisik antarspesies yang bisa sangat signifikan[3]. Oleh karena itu, diperlukan metode otomatis untuk mengidentifikasi spesies burung secara lebih efisien[4].

Convolutional Neural Network (CNN) digunakan sebagai metode deep learning yang efektif dalam mengklasifikasikan citra[5]. CNN melibatkan komponen-komponen seperti pooling, ekstraksi fitur, dan sebagainya, yang membuatnya sangat cocok untuk tugas klasifikasi gambar yang kompleks, seperti pengenalan spesies burung[6]. Salah satu arsitektur *Convolutional Neural Network* yang cukup populer adalah *Visual Geometry Group* (VGG)[7]. Desain VGG terdiri dari lapisan konvolusi kecil berukuran 3x3 yang diterapkan secara berulang-ulang, kemudian ada lapisan pooling yang menjaga struktur jaringan tetap sederhana namun efektif dalam menangkap detail halus dari gambar. VGG memiliki kedalaman arsitektur dengan 16 hingga 19 lapisan yang memberikan kemampuan generalisasi yang baik termasuk dalam menghadapi variasi latar belakang gambar dan pencahayaan gambar[7].

Arsitektur CNN yang populer, seperti VGG16 dan VGG19, telah banyak digunakan dalam tugas klasifikasi gambar karena kemampuannya dalam mengenali pola visual yang kompleks. VGG16 memiliki 16 layer, sedangkan VGG19 memiliki 19 layer, yang membuat VGG19 sedikit lebih kompleks. Dalam studi sebelumnya, Hindarto et al. (2023) membandingkan performa VGG16 dan VGG19 dalam klasifikasi serangga. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa VGG19 memberikan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan VGG16, dengan peningkatan akurasi sebesar 1.8% [7].

Penelitian tentang klasifikasi spesies burung telah banyak dilakukan menggunakan berbagai pendekatan deep learning. Salah satu pendekatan yang menonjol adalah penggunaan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN), seperti VGG16 dan VGG19. Penelitian oleh Choudhary et al. (2021) menunjukkan bahwa arsitektur VGG16 berhasil mencapai akurasi hingga 98% dalam tugas klasifikasi spesies burung, meskipun dataset yang digunakan memiliki variasi latar belakang dan pencahayaan yang signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa VGG16 adalah salah satu model terbaik untuk tugas klasifikasi gambar burung. Menjadikannya pilihan yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini [5].

India memiliki berbagai ekosistem unik seperti Himalaya, padang rumput, dan hutan tropis yang mendukung beragam spesies burung[8]. Menurut artikel [9] populasi burung di India mengalami penurunan signifikan, dengan 60% populasi menurun dalam 30 tahun terakhir dan 40% dalam 8 tahun terakhir. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini mencakup spesies burung umum dan yang terancam punah di India. Beberapa spesies dalam dataset termasuk burung pipit, gagak, dan terdapat burung bangau Sarus yang terancam punah.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem klasifikasi 25 spesies burung india menggunakan arsitektur VGG16 dan VGG19, serta melakukan analisis terhadap arsitektur yang optimal dalam memaksimalkan klasifikasi spesies burung india.

1.2 Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang tersebut, Rumusan Masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem dan cara mengklasifikasi spesies burung menggunakan metode CNN.
2. Menentukan konfigurasi yang tepat untuk memaksimalkan klasifikasi spesies burung menggunakan metode CNN.

Batasan penelitian ini adalah :

1. Sistem klasifikasi spesies burung menggunakan model *convolutional neural network* dengan arsitektur *Visual Geometry Group* (VGG16) dengan arsitektur pembandingnya adalah (VGG19).
2. Jenis burung yang diklasifikasi adalah spesies burung india yang terdiri dari 25 kelas spesies burung.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin di capai melalui penelitian ini antara lain :

1. Membangun sebuah sistem klasifikasi spesies burung berbasis citra digital menggunakan metode *convolutional neural network*.
2. Melakukan proses klasifikasi terhadap spesies burung dengan memanfaatkan arsitektur yang telah dirancang dan menentukan konfigurasi yang optimal dalam memaksimalkan klasifikasi spesies burung menggunakan metode *convolutional neural network*.