

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Keanekaragaman flora dan fauna tersebar di berbagai wilayah yang terletak di seluruh permukaan bumi ini. Indonesia merupakan salah satu negara yang wilayahnya dipenuhi dengan berbagai macam spesies satwa di dalamnya, termasuk beberapa satwa yang memerlukan perhatian khusus dikarenakan populasinya tinggal sedikit sehingga statusnya dilindungi [2]. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 disebutkan beberapa spesies satwa tersebut antara lain harimau, badak, orangutan, gajah, beruang, dll. Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah maupun kalangan lainnya untuk melestarikan satwa-satwa dengan status dilindungi atau terancam punah tersebut agar populasinya tetap terjaga.

Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan menggunakan pendekatan teknologi, pada tugas akhir ini dilakukan klasifikasi pada beberapa kelas binatang menggunakan metode *deep learning* yaitu *Convolutional Neural Network* atau jaringan syaraf tiruan yang cara kerjanya menyerupai otak manusia. Pada tugas akhir ini dibuat sebuah prototipe *camera trap* yang berfungsi untuk mengambil gambar dari satwa-satwa tersebut. Saat ini, *camera trap* merupakan salah satu alat yang banyak digunakan untuk memonitor satwa-satwa yang berada di alam liar [12]. *Camera Trap* merupakan metode standar untuk mengamati pergerakan dari berbagai spesies satwa di hutan [20]. Penelitian menggunakan *camera trap* memerlukan pengamatan gambar secara visual untuk mendapatkan data yang dapat digunakan dalam menganalisis ekologis [21]. Dalam *Deep Learning*, terdapat berbagai varian model arsitektur yang menggunakan CNN misalnya VGG16, InceptionV3, Xception, ResNet50, dll. Pada tugas akhir ini digunakan salah satu model yang dikenal baik untuk pengolahan gambar yaitu menggunakan model arsitektur ResNet50.

Disebutkan oleh seorang penulis bernama Sharma bahwa ResNet50 mempunyai performansi rata-rata yang lebih optimal dibandingkan dengan AlexNet dan GoogLeNet yaitu sebesar 78.10 % [3]. Pada tugas akhir ini dilakukan beberapa eksperimen berupa dataset dengan fitur yang berbeda untuk setiap skenarionya. Eksperimen tersebut dilakukan untuk mengetahui model dengan skenario fitur mana yang paling optimal. Model yang paling optimal akan digunakan untuk mengklasifikasi gambar dari *trap camera* dengan tujuan mendeteksi satwa yang dilindungi.

Topik dan Batasannya

Implementasi pada model yang dibangun digunakan untuk mengklasifikasi gambar dari prototipe *camera trap* sehingga tugas akhir ini difokuskan untuk dapat mendeteksi kelas satwa dilindungi yang tertangkap oleh kamera. Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Modul mikrokontroler yang digunakan pada prototipe *camera trap* adalah ESP32-Cam yang membutuhkan koneksi internet.
2. Dataset yang digunakan sekitar 125.000 data gambar dengan format JPG resolusi 256x256.
3. *Pretrained* model yang digunakan adalah ResNet-50
4. Gambar dari kelas satwa yang dilindungi berisikan gambar satwa dengan spesies badak, beruang, gajah, harimau dan orangutan.
5. Gambar dari kelas objek yang tidak dideteksi berisikan gambar manusia, babi hutan, rusa, anjing, kuda, bajing dan kelinci.
6. Skenario fitur pada gambar dataset yang digunakan memiliki lima jenis yaitu :
 - (a) Gambar dengan perspektif penuh pada fitur yang dimiliki satwa.
 - (b) Gambar dengan perspektif sebagian pada fitur yang dimiliki satwa.
 - (c) Gambar dengan perspektif sangat dekat pada satwa.
 - (d) Gambar dengan perspektif penuh pada fitur yang dimiliki satwa namun dengan pencahayaan redup.
 - (e) Gambar dengan perspektif penuh pada fitur yang dimiliki satwa namun pewarnaan *grayscale*.
7. Pengujian dilakukan dengan mengarahkan *camera trap* pada layar TV yang menjalankan video dari kelas satwa yang dilindungi.

Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini melakukan klasifikasi gambar dari prototipe *camera trap* untuk mendeteksi kelas satwa yang dilindungi dengan menggunakan *pretrained* model ResNet-50 yang kemudian akan dilakukan evaluasi untuk mendapatkan model paling optimal berdasarkan dataset dengan skenario fitur terbaik yang dimiliki oleh gambar.

Organisasi Tulisan

Terdapat 5 bagian pada tugas akhir ini. Bagian pertama mengenai latar belakang mengapa tugas akhir ini menggunakan prototipe *camera trap* dan *deep learning* untuk mendeteksi satwa dilindungi. Pada bagian kedua berisikan penjelasan mengenai studi terkait dengan tugas akhir. Pada bagian ketiga dijelaskan mengenai perancangan prototipe *camera trap* dan pembangunan model. Pada bagian keempat dijelaskan mengenai hasil dan evaluasi dari sistem yang dibangun pada tugas akhir. Pada bagian kelima merupakan kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.