

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Reptil dan amfibi adalah dua kelompok hewan vertebrata yang memiliki peran penting dalam ekosistem sebagai pengendali populasi serangga dan organisme kecil lainnya. Reptil dikenal sebagai hewan yang memiliki kulit bersisik dan keras, hidup terutama di darat, serta berkembang biak dengan bertelur, mencakup spesies seperti buaya, kadal, ular, dan kura-kura [1]. Sementara itu, Amfibi adalah salah satu kelompok hewan yang memiliki kemampuan luar biasa untuk hidup di dua alam, yaitu air dan darat. Hewan ini dikenal dengan ciri khasnya yang memiliki tulang belakang, berdarah dingin, dan mampu beradaptasi di lingkungan yang berbeda. Amfibi hidup pada dua fase penting yaitu, sebagai larva di dalam air dan sebagai dewasa di darat. [2]. Amfibi memiliki kulit lembab yang memungkinkan pertukaran oksigen, sehingga bergantung pada lingkungan basah. Sebaliknya, kulit reptil yang kering dan bersisik tidak mendukung pertukaran oksigen.

Reptil dan amfibi sering kali sulit dibedakan pada citra visual karena kemiripan tampilan fisik di antara jenis-jenis tertentu dari kedua spesies tersebut. Tantangan ini diperparah oleh variasi dalam pose, pencahayaan, gerakan buram, dan latar belakang yang berantakan, yang menghambat proses identifikasi otomatis berbasis citra [3]. Banyak orang awam kesulitan mengenali perbedaan kedua spesies tersebut saat melihat citra visual dikarenakan memiliki kesamaan yang sulit dibedakan dari kedua spesies. Reptil dan amfibi dapat ditemukan karena habitatnya yang serupa, seperti daerah perairan, rawa, atau hutan, sehingga sering disalahartikan satu sama lain jika dilihat pada citra visual. Selain itu, pada tingkat taksonomi tertentu, beberapa spesies reptil dan amfibi, seperti buaya, ular, dan kura-kura pada sisi reptil, serta katak dan kodok pada sisi amfibi, bahkan menempati ekosistem yang hampir serupa, seperti area berair atau lembap, yang menambah tingkat kesulitan dalam membedakan kedua spesies tanpa pengetahuan khusus atau alat identifikasi yang memadai.

Convolutional Neural Networks (CNN atau ConvNet) adalah algoritma pembelajaran mendalam yang terkenal. Algoritma ini diciptakan berdasarkan mekanisme persepsi visual alami makhluk hidup. CNN biasanya digunakan untuk klasifikasi [4]. Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) diterapkan untuk identifikasi citra hewan yang serupa, di mana kesamaan yang tinggi terdapat pada berbagai spesies dari kelas yang sama, sehingga sulit untuk membedakan mereka secara *real time* [5]. Berdasarkan penelitian

yang dilakukan oleh S. K. Dirjen, dkk., dalam konteks identifikasi spesies reptil, *Convolutional Neural Network* (CNN) digunakan berdasarkan karakteristik seperti bentuk kepala, pola tubuh, warna kulit, dan bentuk mata. Model ini berhasil mencapai akurasi 64,3% dalam mengidentifikasi 14 jenis reptil yang berbeda [1]. Selain itu, studi oleh Schneider et al. menunjukkan bahwa CNN mampu membedakan individu dalam spesies yang sama melalui citra visual, meskipun terdapat variasi pose, pencahayaan, dan latar belakang, yang memperkuat efektivitas CNN dalam menangani citra dengan tingkat kemiripan visual yang tinggi [6].

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan pada data *image*. *Convolutional Neural Network* (CNN) bisa digunakan untuk identifikasi dan mengenali *object* pada sebuah *image*. *Convolutional Neural Network* (CNN) terdiri dari beberapa lapisan yang masing-masing memiliki fungsi tertentu dalam pengolahan citra, seperti konvolusi, *pooling*, dan lapisan yang terhubung penuh [7]. Struktur bertingkat ini memungkinkan CNN secara efektif mengekstraksi dan mengkombinasikan fitur penting dari citra yang memiliki variasi pose, pencahayaan, dan latar belakang. Oleh karena itu, struktur CNN sangat sesuai untuk identifikasi spesies reptil dan amfibi yang memiliki kemiripan visual karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur secara otomatis. Dibandingkan dengan metode seperti SVM, CNN tidak memerlukan ekstraksi fitur manual dan lebih unggul dalam menangani citra kompleks [8].

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model untuk mengidentifikasi perbedaan spesies reptil dan amfibi berdasarkan citra visual dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Pemilihan CNN didasarkan pada kemampuannya untuk secara otomatis mengekstraksi fitur penting dari citra, tanpa memerlukan pengolahan atau pengukuran manual. Selain itu, CNN mampu mengatasi tantangan umum dalam pengolahan citra seperti adanya variasi pada data. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengenalan spesies serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi penelitian serupa di masa depan. Berdasarkan uraian di atas, penulis mengajukan skripsi dengan judul **"IMPLEMENTASI ALGORITMA CNN DALAM IDENTIFIKASI SPESIES REPTIL DAN AMFIBI"**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah kesulitan mengenali perbedaan spesies reptil dan amfibi berdasarkan variasi tampilan citra visual.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model untuk mengenali perbedaan spesies reptil dan amfibi berdasarkan citra visual dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.4 Manfaat

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu dan teknologi sebagai berikut:

1. Penelitian ini memperkaya literatur ilmiah terkait penggunaan *machine learning* dengan algoritma CNN dalam mengidentifikasi spesies reptil dan amfibi
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi dan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam identifikasi spesies lain dengan pendekatan serupa.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Dataset citra spesies reptil dan amfibi yang didapat dari *Kaggle* dengan judul "*Reptiles and Amphibians Image Dataset*" source dataset: [Dataset](#), dengan jumlah dataset citra 6045 yang terbagi 10 jenis hewan terdiri dari bunglon sebanyak 210, buaya sebanyak 692, katak sebanyak 499, tokek sebanyak 302, iguana sebanyak 499, kadal sebanyak 500, salamander sebanyak 484, ular sebanyak 500, kodok sebanyak 497, dan kura-kura sebanyak 1862. Dari keseluruhan data, terdapat 4565 citra yang termasuk dalam spesies reptil dan 1480 citra yang termasuk dalam spesies amfibi.
2. Untuk meningkatkan jumlah citra spesies amfibi dan menyeimbangkan distribusi data antara spesies reptil dan amfibi, perlu diterapkan teknik augmentasi data dan digunakan 3 teknik, yaitu rotate, flipping, dan scale. Ketidakseimbangan jumlah data antar kelas, khususnya antara spesies reptil (4053 citra) dan amfibi (1992 citra), berpotensi memengaruhi kinerja model CNN karena model cenderung lebih mempelajari kelas yang memiliki data lebih banyak. Oleh karena itu, augmentasi data diterapkan pada kelas amfibi untuk meningkatkan jumlah citra.
3. Tidak mencakup analisis genetik atau pengukuran morfologi biologis manual dari spesies reptil dan amfibi, melainkan hanya berfokus pada pemrosesan citra dan identifikasi berdasarkan fitur visual yang diolah oleh CNN.