

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah dan limbah yang dihasilkan oleh penduduk Indonesia telah menjadi masalah seluruh wilayah negeri terutama di pusat kota. Timbunan sampah yang terus meningkat, mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Limbah yang tidak dikelola dengan baik, mencemari tanah dan air, merenggut sumber kehidupan. Permasalahan sampah dan limbah ini bukan lagi isu lokal, tetapi telah menjelma menjadi ancaman nasional yang membutuhkan solusi salah satunya benda-benda anorganik [1]. Benda anorganik yang terbuat dari bahan yang sulit terurai karena terbuat dari bahan-bahan non-alami atau hasil proses industri, seperti kaca, kaleng, dan plastik [2].

Dengan adanya masalah pengelolaan berbagai jenis benda daur ulang, perkembangan teknologi mendorong kebutuhan akan proses klasifikasi benda daur ulang yang otomatis dan efisien, peneliti menggunakan Teknologi AI dengan menggunakan pendekatan *deep learning* sebagai media untuk mengklasifikasi jenis sampah tersebut. *Deep learning* adalah teknik pembelajaran mesin yang meniru cara kerja sistem saraf otak manusia. Dalam pengembangannya *machine learning* mengalami perluasan bidang *deep learning* [3].

Dalam upaya mengatasi permasalahan pengelolaan benda daur ulang yang semakin kompleks, penelitian ini mengeksplorasi potensi teknologi *deep learning* untuk mengotomatiskan proses klasifikasi benda daur ulang. Gambar benda daur ulang seringkali terkontaminasi oleh noise atau distorsi, maka peneliti menggunakan metode CNN sebagai solusi dari masalah tersebut. Metode CNN merupakan salah satu metode pengolahan citra *deep learning* yang memiliki kemampuan untuk menggeneralisasi dan mengklasifikasikan gambar meskipun terdapat noise. Pengolahan citra menggunakan metode CNN telah mengalami perkembangan pesat, salah satunya dengan munculnya jaringan syaraf VGG19. Penelitian ini fokus pada penerapan CNN dengan arsitektur VGG19 yang memiliki

19 lapisan konvolusi untuk menyelesaikan permasalahan identifikasi jenis benda daur ulang. Dengan jaringan syaraf tiruan *Visual Geometry Group* (VGG) yang mempunyai arsitektur 19 lapisan konvolusi dan fully-connected. VGG19 Sebagai teknologi pembelajaran mendalam untuk membantu mengidentifikasi berbagai bentuk benda daur ulang, serta menggambarkan cara mendeteksi benda daur ulang menggunakan citra benda tersebut. CNN menggabungkan jaringan saraf tiruan dan diskrit konvolusi untuk pemrosesan gambar yang dapat digunakan untuk mengekstrak fitur secara otomatis [4].

Dalam penelitian ini, menerapkan 2 arsitektur CNN untuk membandingkan kinerja ResNet-50 dengan VGG19. ResNet-50 merupakan salah satu arsitektur dari CNN yang memperkenalkan sebuah konsep baru yaitu shortcut connections. ResNet-50 terdiri dari lima tahap proses konvolusi, average pooling, dan lapisan prediksi yang penuh terhubung. ResNet-50 menggunakan pendekatan khusus untuk menangani masalah degradasi gradien, juga dikenal sebagai vanishing gradient, yang sering terjadi pada jaringan CNN yang sangat dalam. Masalah degradasi gradien dapat muncul semakin dalam suatu network, menyebabkan gradient menjadi sangat kecil, yang dapat menyebabkan penurunan akurasi atau kinerja. Secara keseluruhan, ResNet-50 terdiri dari lima tahap proses konvolusi, diikuti oleh average pooling, dan diakhiri dengan lapisan prediksi yang penuh terhubung [5].

Berdasarkan parameter tersebut, peneliti menggunakan metode CNN yaitu ResNet- 50 untuk mengklasifikasi citra gambar benda daur ulang. Peneliti juga menggunakan jaringan syaraf VGG19 sebagai perbandingan terhadap jaringan syaraf ResNet-50. Perbandingan tersebut kemudian akan di evaluasi untuk mencari kinerja yang terbaik dari 2 jaringan syaraf tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, terdapat rumusan masalah yaitu :

1. Apakah terdapat perbedaan kinerja model ResNet50 dan VGG19 dalam mengklasifikasi jenis benda daur ulang dengan dataset yang sama?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Klasifikasi kinerja ResNet50 dan VGG19 tanpa menggunakan arsitektur CNN tambahan.
2. Menggunakan dataset yang diperoleh dari kaggle sebanyak 2.527 citra
3. Bahasa pemrograman menggunakan python
4. Mengklasifikasi gambar benda daur ulang menjadi 6 bagian yaitu kardus, kaca, kaleng, kertas, plastik, dan sampah

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk membandingkan kinerja dalam klasifikasi gambar benda daur ulang pada saat menggunakan dua arsitektur jaringan, yaitu menggunakan arsitektur ResNet-50 dan VGG19 dengan *transfer learning* model algoritma CNN untuk mengetahui arsitektur terbaik dari evaluasi kinerja efektivitasnya penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu machine learning, khususnya dalam bidang klasifikasi jenis benda daur ulang dengan pendekatan klasifikasi gambar. Untuk mengetahui kinerja arsitektur CNN yang lebih baik, dan dapat membantu untuk menjadi bahan acuan pada penelitian-penelitian selanjutnya. Implementasi teori dan ilmu yang telah diperoleh selama masa studi merupakan salah satu tujuan utama dari perkuliahan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1) Studi Literatur

Studi literatur yang berisi hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2) Dasar Teori

Dasar-dasar teori yang berisi kajian pustaka dari penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian, analisis masalah, solusi yang ditawarkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengolah data dan evaluasi model untuk menentukan nilai akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian.