

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sampah adalah benda atau objek yang tidak lagi dianggap berguna atau tidak lagi diperlukan dalam kerangka produksi, sampah dibuang tanpa pertimbangan serta berpotensi menyebabkan kerusakan pada lingkungan (Rima Dias Ramadhani et al., 2021).

Jumlah sampah di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 34,439,338.12 ton per tahun berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Laporan dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional mengungkapkan bahwa sekitar 35.34% dari total sampah tidak dikelola dengan baik. Hal ini mengindikasikan bahwa kesadaran masyarakat Indonesia terhadap pengelolaan sampah masih kurang memadai.

Salah satu dari varian dari jenis limbah adalah limbah domestik yang terdiri dari sampah yang bersifat anorganik. Jenis sampah ini memiliki potensi dampak negatif yang sangat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, karena terdiri dari material anorganik yang berasal dari sumber daya alam yang tak dapat diperbaharui dan mengandung komponen kimia. Sayangnya, bahaya limbah anorganik ini seringkali diabaikan. Sampah jenis ini timbul dari komponen non-hayati, baik dalam bentuk produk sintetis maupun sebagai hasil dari proses teknologi yang terkait dengan eksploitasi mineral dan sumber daya alam. Namun, hal ini tidak dapat diurai oleh proses alami. Contohnya mencakup botol plastik, tas plastik, serta kaleng (Marliani, 2014).

Selama ini tindakan memilah-milah sampah seringkali dianggap beban, hal yang menekan, dianggap tidak mungkin, merepotkan dan pandangan ini muncul diberbagai keluarga. Ironisnya, meskipun tanpa disadari tindakan memilah sampah sebenarnya sudah dilakukan dilingkungan rumah. Akan tetapi, kenyataannya adalah ketika saatnya membuang sampah, semuanya dicampur menjadi satu, lalu dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) bahkan dilemparkan ke sungai atau saluran dan bahkan dibakar yang dapat menyebabkan timbulnya berbagai jenis penyakit, pencemaran lingkungan dan kerusakan ekosistem (Takbiran, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sujatmiko dan rekan-rekannya pada tahun 2022 menunjukkan bahwa penggunaan variasi model ResNet, termasuk ResNet18 dan ResNet50, menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda-beda (Sujatmiko et al., 2022). Seiring dengan itu, riset yang dilakukan oleh Uyar dan teman-temannya pada tahun yang sama melakukan perbandingan beragam jaringan yang telah terlatih sebelumnya atau *pre-trained networks*, termasuk ResNet18 dan juga ResNet50, untuk tujuan mengidentifikasi serta mengklasifikasikan gambar. Selain itu, faktor *hyperparameter* seperti tingkat pembelajaran awal atau *initial learning rate*, *minibatch size*, *epoch number*, *filter size*, dan jumlah filter juga terbukti mempengaruhi akurasi dari model CNN (Uyar et al., 2022).

Dalam serangkaian penelitian sebelumnya, berbagai model *Convolutional Neural Network* (CNN) telah dirancang dan dijalankan secara komprehensif untuk mencapai hasil optimal. Dengan cara ini, algoritma tersebut memiliki kemampuan untuk diaplikasikan secara langsung dalam mengimplementasikan proses pemisahan sampah secara otomatis melalui sebuah sistem (Stephen et al., 2019). Penggunaan jumlah lapisan konvolusi yang lebih banyak dalam CNN mampu menghasilkan ekstraksi fitur yang lebih kaya, serta sambil mencapai akurasi yang lebih baik (Jing et al., 2021).

Sebelumnya telah banyak penelitian yang dilaksanakan dalam bidang pengelolaan citra menerapkan model *Convolutional Neural Network* (CNN), penelitian telah berhasil meningkatkan kinerja klasifikasi gambar. Sebagai contoh, dalam riset yang dilakukan oleh Raga Permana dan kawan-kawan, pada tahun 2022, Optimasi *Image Classification* Pada Jenis Sampah Dengan Data *Augmentation* Dan *Convolutional Neural Network* mendapat akurasi sebesar 97.99% (Permana et al., 2022), selanjutnya penelitian tentang Klasifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* mampu mencapai akurasi 92% (Ramadhani et al., 2022). Kemudian (Solihin et al., 2022) juga melakukan penelitian tentang Klasifikasi Alat Musik Tradisional Papua Menggunakan Metode *Transfer Learning* Dan Data Augmentasi dengan nilai akurasi sebesar 98.46%. Dan juga penelitian tentang Klasifikasi Motif Citra Batik Solo mendapatkan akurasi sebesar 95% pada proses pengujian yang dilakukan terhadap 745 sampel batik solo (Bowo et al., 2020). Dari beberapa penelitian-penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode CNN mampu mengklasifikasikan citra dengan cukup baik dan dengan hasil yang signifikan.

*Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu jenis *neural network* yang sudah biasa digunakan pada data *image* dan telah banyak diimplementasikan pada penelitian-penelitian untuk mendeteksi serta mengenali *object* pada sebuah *image* atau gambar.

Berdasarkan berbagai kajian isu dan penelitian sebelumnya, hal tersebut mendorong penulis untuk melakukan perbandingan arsitektur ResNet18 dan ResNet50, yang bertujuan untuk menentukan model arsitektur terbaik untuk klasifikasi jenis sampah. Pada penelitian ini model CNN dibuat menggunakan bantuan *library* keras dan *tensorflow* dengan bahasa pemrograman Python yang dimuat dalam Google Colaboratory.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah yang akan di bahas adalah :

- a. Bagaimana cara model *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu ResNet18 dan ResNet50 dalam mengklasifikasi jenis sampah?
- b. Bagaimana hasil perbandingan kedua model CNN untuk mengklasifikasikan jenis sampah?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

- a. Untuk mengklasifikasi jenis-jenis sampah menggunakan teknologi pengolahan citra gambar *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan mendapatkan nilai akurasi hasil.
- b. Untuk membandingkan model dalam *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu ResNet18 dengan ResNet50 dalam hal performa atau kinerja model dalam mengklasifikasi jenis citra sampah organik dan anorganik.
- c. Untuk mengetahui model arsitektur mana yang terbaik untuk mengklasifikasi citra sampah berdasarkan jenisnya agar pengelolaan sampah menjadi lebih baik dan efisien.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, untuk mencapai tujuan menentukan model CNN terbaik dalam mengklasifikasi jenis sampah, maka perlu dilakukan pembatasan masalah terhadap model CNN yang akan dibuat sebagai berikut :

- a. Citra yang digunakan untuk ResNet size 256 x 128.
- b. Klasifikasi citra ini hanya mencakup 2019 data *training*.
- c. Bahasa yang digunakan merupakan bahasa pemrograman python.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, maka manfaat penelitian ini adalah :

- a. Menambah pengetahuan mengenai implementasi menggunakan CNN untuk klasifikasi jenis sampah.
- b. Dapat membantu dalam menentukan model yang memberikan akurasi klasifikasi yang lebih tinggi dalam mengenali dan mengklasifikasikan jenis sampah.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah.