

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sampah merupakan hasil yang tersisa dari proses aktifitas dan kegiatan keseharian manusia yang dianggap sudah tidak layak digunakan lagi mulai dari sampah rumah hingga sampah industri yang berskala besar. Kegiatan dan aktifitas manusia merupakan faktor utama munculnya sampah dan akan memiliki dampak buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan sekitar apabila tidak ditangani dengan benar [1]. Masalah pembuangan sampah terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena produksi besar-besaran barang konsumsi di hampir setiap industri dan pengolahan sampah pada saat ini masih terbatas dengan memakai metode pengolahan sampah yang sederhana yaitu menempatkan ke tempat pembuangan sementara [2]. Kemudian sampah langsung di angkut ke tempat pembuangan akhir tanpa melakukan proses pemilahan dalam proses pengolahan terlebih dahulu yang membuat proses tersebut tidak sesuai dengan aturan prosedur pengelolaan sampah [3].

Oleh karena itu, dalam proses pengelolaan sampah, perlu dilakukan pemilahan sampah menjadi sampah organik dan non organik. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari makhluk hidup yang memiliki sifat mudah terurai sedangkan sampah non organik merupakan sampah sintesis yang memiliki sifat yang susah terurai [4]. Namun, kebanyakan masyarakat masih kesulitan dalam melakukan penyortiran sampah organik dan non organik, sehingga diperlukan sebuah aplikasi untuk membantu sosialisasi pemilahan sampah kepada masyarakat [5].

Penelitian mengenai klasifikasi sampah organik dan non organik yang pernah dilakukan sebelumnya adalah dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan *Backpropagation* kepada implementasi sistem klasifikasi sampah organik dan non organik, dimana hasil akurasi dicapai sistemnya sebesar 90% dengan waktu rata-rata prediksi sebesar 42,9 ms [6]. Metode lainnya yang dapat digunakan adalah menggunakan arsitektur *Dense Convolutional Network (DenseNet)*, yang menghubungkan setiap lapisan yang dibangun dengan kontrol *feedback* [7]. DenseNet merupakan salah satu dari arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang merupakan algoritma Machine Learning yang paling banyak di pakai dalam pembelajaran objek gambar [8]. CNN bekerja dengan menerima input berupa citra,

yaitu input akan dilatih dalam beberapa lapisan layer hingga menghasilkan output yang dapat mengenali objek input[9]. Saat ini *DenseNet* terdapat beberapa arsitektur seperti *DenseNet121*, *DenseNet169* dan *DenseNet201*, dimana masing-masing arsitektur memiliki karakteristiknya masing-masing. *DenseNet121* berukuran 33 MB, *DenseNet169* berukuran 57 MB, *DenseNet201* berukuran 80 MB [10].

Pada penelitian ini, jumlah gambar yang di gunakan pada penelitian ini sebanyak 22.500 gambar sampah yang akan diproses menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang bermodel arsitektur *DenseNet* yang terdiri dari *DenseNet201*, *DenseNet121*, dan *DenseNet169* untuk mengklasifikasi kedua jenis kelas sampah yaitu sampah organik dan sampah non organik.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang perlu diselesaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang serta mengimplementasikan klasifikasi sampah organik dan sampah non organik menggunakan algoritma CNN arsitektur *DenseNet*.
2. Membandingkan model arsitektur *DenseNet* manakah yang paling efisien dan akurat dalam hasil penelitian ini.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan dan membandingkan model arsitektur *DenseNet* yang terbaik dalam proses klasifikasi sampah organik dan non organik.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan laporan mengenai rancangan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang menerapkan menggunakan arsitektur *DenseNet*.
2. Menghasilkan laporan performa dari model *DenseNet201*, *DenseNet169* dan *DenseNet121* dalam klasifikasi sampah organik dan non organik.

1.4 Batasan Penelitian

Ruang lingkup yang kami bahas pada penelitian ini mencakup:

1. Jumlah gambar yang diteliti adalah sebanyak 22.500 gambar berformat *.JPG dan berukuran 128 x 128 piksel.
2. *Dataset* sampah diambil dari link <https://www.kaggle.com/techsash/waste-classification-data>. Perbandingan data *training* dan *testing* adalah sebesar 70 % dan 30 %.
3. Algoritma *deep learning* yang digunakan adalah CNN berarsitektur *DenseNet* terdiri dari *DenseNet201*, *DenseNet169* dan *DenseNet121*.

1.5 Keterbaruan

Berikut merupakan kumpulan artikel penelitian yang jadikan sumber bahan referensi dalam penyusunan proposal penelitian peneliti:

1. Fahmi *et al.* berhasil mengimplementasikan klasifikasi sampah menggunakan CNN beserta *Support Vector Machine* dengan akurasi sebesar 96,16% dan loss sebesar 7,25%[11].
2. Kurniawan *et al.* menggunakan arsitektur *Xception* dengan optimizer *Adam* menghasilkan akurasi sebesar 87,81% dengan learning rate 0,001 dalam klasifikasi sampah non organik [12],
3. Prakash *et al.* memperoleh hasil akurasi dari memprediksi *liver lesion* menggunakan arsitektur *DenseNet* sebesar 98,34%, *sensitivity* sebesar 99,72%, dan *recall* sebesar 97,84%, serta membandingkan dengan arsitektur lainya dengan hasil bahwa *DenseNet* lebih akurat dan mengungguli arsitektur lainnya.[13]