

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Deep Learning adalah bagian dari pembelajaran mesin yang berbasis jaringan syaraf tiruan dengan banyak *hidden layers* yang memiliki kemampuan untuk mempelajari representasi atau fitur data secara otomatis. *Deep learning* memiliki kemampuan yang sangat baik dalam *computer vision*, salah satunya adalah penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma CNN menjadi populer di dalam teknik *Deep Learning* karena memiliki faktor penting seperti menghilangkan kebutuhan untuk ekstraksi fitur secara manual, dapat dilatih kembali untuk tugas-tugas dalam pengenalan suatu objek baru yang memungkinkan untuk membangun di jaringan yang sudah ada sebelumnya, serta algoritma CNN juga mempunyai beberapa model diantaranya *CNN with 1 convolutional layer*, *CNN with 2 convolutional layer*, *CNN with 3 convolutional layer*, dan *CNN with 4 convolutional layer*.

Dalam beberapa tahun terakhir CNN telah membuat terobosan besar, terlebih lagi CNN telah memimpin untuk pencapaian yang sangat signifikan dalam bidang klasifikasi gambar dan pemrosesan gambar. Hal ini sebagian besar dipengaruhi faktor komputasi yang lebih kuat, berbagai parameter dan kemampuan ekspresi yang kaya, dan teknik untuk melatih jaringan yang lebih dalam (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Kemampuan algoritma CNN diklaim sebagai model terbaik untuk memecahkan permasalahan *object recognition* dan *object detection*, hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Penelitian tersebut

antara lain, (Zufar, 2017) implementasi CNN untuk pendeteksi wajah dengan tingkat akurasi sebesar 89%, dan (Wicaksono, 2017) tentang implementasi CNN untuk klasifikasi gambar batik dengan akurasi sebesar 70.84%.

Namun dalam CNN, seperti model *Deep Learning* lainnya memiliki kelemahan yaitu proses pelatihan model cukup lama. Tetapi dengan perkembangan *hardware* yang semakin pesat, hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan teknologi GPU (*Graphical Processing Unit*). Selain itu, masalah yang paling sering muncul adalah kurangnya jumlah data pelatihan yang cukup atau keseimbangan kelas data yang tidak merata dalam dataset, hal ini dapat disebabkan dari beberapa faktor yaitu sulitnya untuk memperoleh data yang akan dijadikan sebagai dataset dan kurang waktu dalam pengumpulan data, semakin lama waktu yang digunakan untuk pengumpulan data juga menyebabkan masalah lain yaitu biaya yang digunakan akan semakin besar. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa lebih banyak data yang diakses akan lebih efektif hasil akurasi. Menurut Sun, Shrivastava, Singh, & Gupta (2011) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kinerja CNN secara logaritma sebanding dengan jumlah data pelatihan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu pendekatan yang populer adalah *Data Augmentation* (DA). Teknik DA memperkenalkan sampel baru klasifikasi dengan menerapkan transformasi pada sampel. DA yang sering digunakan yaitu *Unsupervised Data Augmentation* dan *Supervised Data Augmentation*. Yang termasuk dalam *Unsupervised Data Augmentation* adalah *flipping*, *cropping*, *rotation*, *shifting*, *color jetting*, *noise*, dan *PCA jetting*. Dalam

Unsupervised Data Augmentation tersebut, dua metode DA yang paling populer dan efektif dalam pelatihan algoritma CNN adalah *cropping* dan *flipping*. Sedangkan yang termasuk dalam *Supervised Data Augmentation* adalah *Generative Adversarial Network* (GAN).

Selain *Data Augmentation* (DA) yang telah disebutkan diatas, masih terdapat metode lain yang dapat digunakan. Metode tersebut adalah metode *Traditional Transformations*. *Traditional Transformations* merupakan metode yang ada di dalam *Data Augmentation* dengan melakukan kombinasi transformasi gambar secara *random* yang terdiri dari kombinasi *rotation*, *translation*, dan *shearing*.

Berdasarkan hasil pemaparan yang telah disebutkan, maka diusulkan penelitian yang berjudul “**Penggunaan Metode *Traditional Transformations Data Augmentation* Untuk Peningkatan Hasil Akurasi Pada Model Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) di Klasifikasi Gambar**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang didapat adalah :

1. Bagaimana mengatasi kurangnya jumlah data pelatihan dengan implementasi *Data Augmentation Traditional Transformations* pada model algoritma CNN?.
2. Bagaimana tingkat akurasi sebelum dan sesudah penggunaan *Data Augmentation Traditional Transformations* pada model algoritma CNN?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Data yang digunakan adalah data Fashion-MNIST berjumlah 48.000 *data training* dan 12.000 *data testing*.
2. Menggunakan metode DA *Traditional Transformations*.
3. Menggunakan model algoritma CNN.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengatasi kurangnya jumlah data pelatihan dengan implementasi DA *Traditional Transformations* pada model algoritma CNN.
2. Menghitung tingkat akurasi sebelum dan sesudah penggunaan DA *Traditional Transformations* pada model algoritma CNN.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian adalah :

1. Mengetahui hasil penambahan jumlah data pelatihan dengan implementasi DA pada model algoritma CNN.
2. Mengetahui tingkat akurasi penggunaan DA pada model algoritma CNN.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai jenis penelitian, jenis dan sumber data, metode analisis data, tahapan penelitian, proses pembuatan program dan *flowchart* program. Tahapan penelitian terdiri dari tahapan pendahuluan, tahapan studi pustaka, tahapan pengumpulan data dan

pengolahan data, interpretasi hasil dan tahapan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan penjelasan dari tahapan penelitian :

1. Tahapan pendahuluan. Tahapan ini terdiri dari menentukan topik, identifikasi dan perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, dan menentukan batasan serta metodologi penelitian.
2. Tahapan studi pustaka. Tahapan ini terdiri dari melakukan studi pustaka dari literatur yang berkaitan dengan *Image Classification*, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Data Augmentation*, serta literatur terkait lainnya.
3. Tahapan pengumpulan data dan pengolahan data. Tahapan ini terdiri dari pengumpulan data, perancangan Algoritma CNN, perancangan CNN dan *Data Augmentation*, melakukan pengujian model, serta menentukan hasil akurasi
4. Tahapan interpretasi hasil. Tahapan ini terdiri dari tahapan interpretasi hasil berdasarkan perancangan algoritma CNN dan perancangan algoritma CNN dan *Data Augmentation*.
5. Tahapan kesimpulan dan saran. Merupakan tahapan terakhir dari penelitian.

Tahapan pembuatan program terdiri dari pendahuluan, *processing* data, implementasi *Convolutional Neural Network*, dan penerapan metode *Data Augmentation Traditional Transformations*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang teori-teori dan konsep-konsep yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dan mendukung dalam pemecahan masalahnya.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini akan dibahas tentang metodologi dan langkah-langkah selama mengerjakan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa yang dilakukan terhadap hasil penelitian yaitu pembahasan tentang arsitektur jaringan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), implementasi program dan hasil analisis dari hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran yang

dapat diterapkan dari hasil pengolahan data yang dapat menjadi masukan yang berguna kedepannya.