

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terdapat banyak penelitian yang menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam proses klasifikasi seperti pada penelitian (Syulistyo, dkk., 2016), (Hoseini, dkk., 2019) dan (Dubey, dkk., 2020). Penelitian-penelitian tersebut berhasil menunjukkan kelebihan CNN dalam meningkatkan hasil akurasi klasifikasi citra. Hal tersebut karena CNN didesain untuk mengolah data dua dimensi seperti data citra dengan kedalaman jaringan tertentu (Setyanto, dkk., 2020). Sudah terdapat banyak penelitian untuk meningkatkan hasil akurasi model CNN, salah satunya dengan menambahkan lapisan jaringan pada model penelitian.

Penelitian Zamora, dkk., (2019) menyatakan bahwa semakin banyaknya lapisan jaringan yang digunakan, maka semakin banyak juga penggunaan memori. Banyaknya penggunaan memori akan menyebabkan proses pelatihan model semakin lama. Penelitian tersebut memperkenalkan metode *adaptive kernel* untuk mengatasi penggunaan memori pada model CNN yang dikenal dengan *Adaptive Kernel CNN*. *Adaptive kernel* adalah dynamic kernel yang membuat sistem dapat beradaptasi sesuai dengan lingkungannya (Zamora, dkk., 2019). Sistem akan beradaptasi dengan mengurangi ukuran kernel dan jumlah lapisan jaringan yang dibutuhkan dalam konfigurasi CNN. Hal tersebut dapat mengurangi penggunaan memori sehingga proses pembelajaran model dapat berjalan lebih cepat.

Berdasarkan penelitian Suartika, dkk., (2016) CNN memiliki kelemahan dalam hal proses pelatihan model yang lama dan berkaitan dengan besar kecilnya *learning rate* (lr) yang digunakan. Permasalahan penggunaan lr pada proses pelatihan dapat diatasi dengan melakukan optimalisasi pada model, salah satunya dengan menggunakan algoritma optimasi. Algoritma optimasi yang dipilih pada penelitian ini yaitu Adagrad. Adagrad dipilih karena memiliki kelebihan yaitu dapat membagi lr menjadi bagian yang lebih kecil (Zhang, dkk., 2018). Apabila nilai lr semakin kecil maka proses pelatihan model semakin lama dan nilai akurasi model akan semakin besar. Sedangkan, apabila nilai lr semakin besar maka akan menyebabkan hasil proses pelatihan semakin cepat dan nilai akurasi semakin kecil (Suartika, dkk., 2016).

Tujuan penelitian ini mengoptimalkan model *adaptive kernel CNN* dengan menggunakan algoritma adagrad. Penerapan optimalisasi tersebut diharapkan menghasilkan model yang dapat memiliki akurasi tinggi dengan tetap mempertahankan proses pembelajaran yang cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana menerapkan adagrad pada *adaptive kernel CNN*?
- b. Bagaimana hasil akurasi dari optimalisasi *adaptive CNN* menggunakan adagrad?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Menerapkan adagrad pada *adaptive kernel* CNN.
- b. Mengukur hasil akurasi dari optimalisasi *adaptive kernel* CNN menggunakan adagrad.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan pada penelitian ini, yaitu:

- a. *Adaptive kernel* diterapkan hanya di *layer* pertama pada arsitektur CNN.
- b. Ukuran kernel awal yang digunakan pada *layer adaptive kernel* untuk eksperimen penelitian yaitu 3,5 dan 7.
- c. Ukuran *learning rate* yang digunakan pada model yaitu 0,01 dan 0,05.
- d. Eksperimen penelitian menggunakan *dataset* MNIST *Handwritten Digit* dengan ukuran gambar 28x28 *pixel* dan *channel greyscale*.
- e. Parameter kualitas yang diukur yaitu nilai akurasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat, yaitu:

- a. Mengetahui penerapan *adaptive kernel* pada CNN.
- b. Mengetahui ukuran kernel terbaik pada *adaptive kernel* untuk klasifikasi gambar *greyscale* dengan ukuran 28x28 *pixel*.
- c. Mengetahui hasil akurasi dari optimalisasi *adaptive kernel* CNN dengan menggunakan adagrad.

1.6 Metodologi Penelitian

Berdasarkan penelitian Boyko, dkk., (2018) dan Pyo, dkk., (2018) maka penelitian ini memiliki tahapan penelitian seperti berikut:

a. Tahap Studi Literatur

Dilakukan tinjauan pustaka dari jurnal-jurnal atau sumber lainnya yang memiliki kaitan serta kemiripan dengan topik penelitian yang akan dilakukan.

b. Tahap Definisi Persoalan Penelitian

Mendefinisikan persoalan penelitian yang akan diteliti berdasarkan kajian dari tahap studi literatur.

c. Tahap Pengumpulan Data

Mengumpulkan data untuk kebutuhan eksperimen pengujian model penelitian yang akan dilakukan.

d. Tahap Pengembangan Model

Pembuatan model penelitian dengan merancang dan mengimplementasikan arsitektur yang menjadi usulan model penelitian.

e. Tahap Evaluasi

Eksperimen-eksperimen penelitian dilakukan dengan menggunakan ukuran kernel dan *learning rate* yang berbeda. Kemudian, penarikan kesimpulan hasil penelitian berdasarkan eksperimen yang dilakukan. Hasil eksperimen berupa nilai akurasi dan ukuran penggunaan memori yang menunjukkan keberhasilan model penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi mengenai latar belakang atau dasar dilakukannya penelitian, rumusan permasalahan yang akan diteliti, tujuan penelitian, manfaat dari dilakukannya penelitian, metodologi penelitian dan bagaimana sistematika penulisan untuk melaporkan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi mengenai beberapa penelitian yang terkait dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, bagian ini juga berisi mengenai penjelasan teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini berisi mengenai metodologi atau tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, bagian ini juga memaparkan mengenai jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dilakukan eksperimen penelitian dan pembahasan hasil eksperimen yang dilakukan. Selain itu, hasil eksperimen akan dibandingkan dengan eksperimen lain yang berkaitan dengan topik penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil eksperimen yang dilakukan. Kemudian, bagian ini juga berisi saran untuk penelitian selanjutnya yang membahas mengenai topik sejenis atau terkait.