

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tulisan tangan merupakan hal unik yang dapat dihasilkan oleh manusia. Bentuk tulisan tangan setiap orang akan sangat beragam tergantung aksara yang digunakan, walaupun demikian setiap huruf memiliki bentuk dasar atau ciri khasnya masing-masing. Tulisan tangan yang menggunakan huruf alfabet dibedakan menjadi tiga bentuk yaitu huruf cetak, huruf bersambung, dan gabungan keduanya. Kemampuan menulis yang dimiliki manusia didapatkan dari hasil observasi berupa pengenalan bentuk huruf yang dilakukan sebelumnya. Manusia mampu mengenali tulisan tangan yang berbeda dan membacanya dalam waktu singkat. Namun hal tersebut hanya bekerja dalam batas tertentu, manusia akan kesulitan jika tulisan yang dibaca cukup banyak.

Seiring dengan perkembangan zaman, komputer yang awalnya adalah alat komputasi sederhana kini dibekali pengetahuan yang serupa dengan sifat manusia. Manusia dapat mengenali pola karena otak manusia telah belajar memproses satu objek dengan objek lainnya. Pengenalan pola adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membedakan suatu objek dengan objek lain (Qudsi et al., 2020). Implementasi dari pengenalan pola tersebut diantaranya pengenalan tulisan tangan yang berupa kemampuan komputer untuk menerima masukan berupa tulisan tangan dari teks tertulis, foto, dan media lainnya (Mahmudi, 2017). Pemanfaatan pengenalan tulisan tangan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

diantaranya adalah pengidentifikasian dokumen kontrak, kuitansi, dan dokumen-dokumen dengan tulisan tangan.

Saat ini pengenalan pola masih menjadi salah satu masalah yang solusinya dapat dikembangkan, seperti waktu pemrosesan data, hasil akurasi, dan ketepatan model dalam membaca sebuah objek. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian guna mencari algoritma yang sesuai agar dapat mengoptimalkan hal tersebut. Salah satu pendekatan yang berhasil dilakukan menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) yang memiliki kemampuan untuk belajar dari data dan tidak membutuhkan waktu lama dalam pembuatan modelnya (Nurhikmat, 2018). ANN dapat memperoleh pengetahuan dari hubungan yang sebelumnya tidak diketahui antara data input dan outputnya. Namun, di sisi lain ANN menjadi kurang optimal untuk mendapatkan hasil klasifikasi pada data yang kompleks.

*Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode *deep learning* yang cara kerjanya terinspirasi dari jaringan syaraf manusia dan memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra (Eka Putra, 2016). Pada dasarnya, *deep learning* merupakan pengembangan dari *machine learning* tetapi dengan lapisan yang lebih banyak. Penelitian menggunakan metode CNN dilakukan oleh Prihatiningsih et al. (2019) mengenai pengenalan tulisan tangan angka berdasarkan jumlah iterasi yang berpengaruh terhadap nilai akurasi yang dihasilkan. Hasil yang didapat cukup memuaskan pada iterasi ke-1000 dengan nilai akurasi sebesar 100,0% pada training; 98,99% pada testing; dan 98,67% pada validasi. Penelitian lain menunjukkan bahwa CNN mendapat akurasi sebesar 98,21% untuk MNIST Dataset, dan 85,83% untuk data koresponden (Qudsi et al., 2020). Selain dalam

kondisi baik, CNN pun masih bisa mengenali citra yang dirotasi  $15^\circ$  dengan akurasi sebesar 82,5% dan 63,5%. Tetapi akurasi tinggi yang dicapai CNN bertentangan dengan waktu yang dibutuhkan pada proses komputasi, dengan kata lain ketika nilai error menurun maka waktu pemrosesan meningkat (Fitriati, 2016).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini akan menerapkan *Convolutional Neural Network* untuk proses pengenalan pola tulisan tangan dengan dataset EMNIST sebagai masukannya. Penelitian ini berfokus terhadap besaran akurasi yang dicapai oleh *Convolutional Neural Network* dalam pengenalan pola tulisan tangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka dalam penelitian ini permasalahan yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi *Convolutional Neural Network* untuk pengenalan pola tulisan tangan?
2. Bagaimana performa *Convolutional Neural Network* dalam melakukan pengenalan pola tulisan tangan?
3. Hal apa saja yang dapat mempengaruhi tingkat akurasi *Convolutional Neural Network* dalam pengenalan pola tulisan tangan?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan berupa dataset yang sudah tersedia yaitu EMNIST *Dataset* yang berisi huruf alfabet dari a sampai z, dan ditulis dalam bentuk kapital dan huruf kecil.
2. Pembagian dataset untuk data latih dan data uji dilakukan oleh EMNIST *Dataset*.
3. Data masukan memiliki format *.csv (Comma Separated Value)*.
4. Pemrosesan data dijalankan menggunakan *Google Colaboratory*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan pengetahuan mengenai metode *Convolutional Neural Network* untuk pengenalan pola tulisan tangan
2. Mengukur performa *Convolutional Neural Network* untuk pengenalan pola tulisan tangan.
3. Menguraikan faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi *Convolutional Neural Network* dalam pengenalan pola tulisan tangan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis tingkat keberhasilan *Convolutional Neural Network* pada pengenalan tulisan tangan.
2. Mendeteksi faktor penyebab naik turunnya akurasi *Convolutional Neural Network* saat proses pemodelan.

3. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi pihak lain yang tertarik dengan kasus serupa.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan dan dipelajari untuk menyelesaikan penelitian ini diambil dari buku atau *ebook*, jurnal nasional dan internasional serta mencari sumber-sumber lainnya melalui media *digital* yang berkaitan dengan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh dataset dari laman Kaggle dengan format *.csv*.

3. *Preprocessing*

Dataset akan diperbaiki melalui *preprocessing* agar dapat digunakan sebagai data masukan untuk proses pengenalan pola.

4. Pemodelan

Data hasil *preprocessing* akan dijadikan sebagai input dalam proses ini. Pemodelan akan dilakukan dengan menggunakan CNN, hasil akhirnya akan didapatkan nilai akurasi dan loss terbaik dari model tersebut.

5. *Tuning Hyperparameter*

Proses ini dilakukan dengan tujuan mencari parameter terbaik yang dapat meningkatkan akurasi pada pemodelan CNN. Terdapat lima parameter yang akan diuji cobakan yaitu pengaruh fungsi aktivasi,

perubahan nilai *stride*, pergantian *pooling layer*, penggunaan optimizer, dan pengaruh jumlah *epoch*.

## 6. Interpretasi

Interpretasi dilakukan untuk mempermudah dalam memaparkan dan membaca hasil penelitian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang gambaran umum dari penelitian. Terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini memaparkan dasar teori dan penelitian terkait masalah penelitian yang sedang dilakukan. Pembahasannya mencakup konsep pengenalan pola, serta penerapan CNN di lingkup tersebut.

#### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini memaparkan metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah selama melakukan penelitian. Langkah-langkah tersebut memuat konsep metode, pengumpulan data, serta uraian-uraian lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian, dimulai dengan *preprocessing* data, pengolahan data, sampai tahap inetrpretasi dari penelitian yang sudah dilakukan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis data, serta saran yang dapat diterapkan untuk penelitian selanjutnya berdasarkan batasan dari penelitian ini.