

## ABSTRAK

Pengenalan tulisan tangan merupakan salah satu bentuk pengenalan pola yang solusinya masih dapat dikembangkan. Kompleksitas bentuk huruf dan gaya penulisan yang berbeda dari setiap individu menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi proses tersebut. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode *deep learning* yang memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra. Beberapa penelitian yang berhasil dilakukan menunjukkan jika CNN mendapatkan akurasi yang tinggi sebagai metode untuk pengenalan pola tulisan tangan. Oleh sebab itu penelitian ini akan menggunakan CNN dengan arsitektur LeNet5 sebagai arsitektur yang berfokus pada pengenalan karakter huruf dan angka. Data yang digunakan adalah EMNIST Dataset dengan label *Letters* sebanyak 70600 data *training*, 17600 data *validation* dan 14800 data *testing*. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu CNN meraih akurasi sebesar 97.29% pada *training*, 94.16% pada *validation*, dan 90.52% pada *testing*. Sedangkan nilai *loss*nya adalah 0,0723 pada *training*, 0.2064 pada *validation*, dan 0.3520 pada *testing*. Selanjutnya penelitian ini melakukan *tuning hyperparameter* untuk mencari model terbaik yang dapat meningkatkan performa CNN, hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan algoritma optimasi serta penambahan jumlah *epoch* dapat meningkatkan akurasi sampai 99% dan nilai *loss* sampai 0.01.

**Kata Kunci** : *Convolutional Neural Network*, EMNIST, LeNet5, Pengenalan Pola, Tulisan Tangan, *Tuning Hyperparameter*

## **ABSTRACT**

*Handwriting recognition is a form of pattern recognition, for which solutions have yet to be developed. The unique shape of the letters and the complexity of the writing style are one of the factors that influence this process. Convolutional Neural Networks (CNNs) are deep learning techniques that yield the most important results in image recognition. Several successful studies have shown that CNN has high accuracy as a handwritten pattern recognition method. Therefore, in this study, he uses CNN with LeNet5 architecture as the architecture focused on character recognition of letters and numbers. The data used is the EMNIST data set called "Letters" which contains 70,600 training data, 17,600 validation data, and 14,800 test data. According to the results of this study, the CNN achieved an accuracy of 97.29% in training, 94.16% in validation, and 90.52% in testing. Loss values are 0.0723 for training, 0.2064 for validation, and 0.3520 for testing. Additionally, this work performs hyperparameter optimization to find the best model to improve the performance of the CNN. The results show that increasing the number of epochs using the optimization algorithm can improve the accuracy by up to 99% and the loss value by up to 0.01.*

**Keyword** : *Convolutional Neural Network, EMNIST, Handwriting Character, LeNet5, Pattern Recognition, Tuning Hyperparameter*