

ABSTRAK

Pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam sistem presensi. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang telah terbukti efektif dalam tugas pengenalan gambar. Namun, performa CNN sangat tergantung pada konfigurasi *hyperparameter* yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mencari kombinasi *hyperparameter tuning* untuk pengenalan wajah dalam sistem presensi menggunakan metode *Convolutional Neural Network*.

Metodologi penelitian ini melibatkan beberapa tahap. Pertama, dilakukan pengumpulan dan *preprocessing* data wajah untuk pelatihan dan pengujian model CNN. Data tersebut mencakup sekumpulan gambar wajah individu yang digunakan untuk mengembangkan model pengenalan wajah. Kemudian, berbagai *hyperparameter* seperti jumlah *layer*, jumlah *filter*, dan ukuran *filter* serta pemilihan *target size* akan dijelajahi dalam *tahap tuning*. Tahap selanjutnya adalah pelatihan dan evaluasi model CNN. Model akan dilatih menggunakan data wajah yang telah di *pre-processing*, dan performanya dievaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, dan *recall*. Setelah mendapatkan model dasar, proses *hyperparameter tuning* dilakukan untuk mencari kombinasi *hyperparameter* yang optimal, yang akan meningkatkan performa pengenalan wajah.

Hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibuat, mampu menghasilkan akurasi *training* sebesar 100% dengan nilai *loss* yang dihasilkan $5.427e-05$ dan validasi akurasi sebesar 99.82% dengan nilai *loss* yang dihasilkan sebesar 0.0039 dengan waktu komputasi selama 1 menit 51 detik pada Model F, yaitu 6 lapisan konvolusi dengan jumlah *filter* pertama dan kedua 32, ketiga dan keempat 64, dan kelima dan keenam sebanyak 124 dengan *target size* sebesar 64×64 piksel. Dengan menemukan konfigurasi *hyperparameter* yang optimal, diharapkan performa model CNN dapat ditingkatkan secara signifikan. Penelitian ini memiliki potensi untuk diterapkan dalam berbagai konteks, seperti pengenalan wajah pada aplikasi keamanan, pengelolaan kehadiran di lingkungan pendidikan dan perkantoran, serta bidang lain yang memanfaatkan teknologi pengenalan gambar.

Kata kunci: Pengenalan Wajah, Convolution Neural Network, Hyperparameter Tuning, Sistem Presensi, Akurasi.

Abstract

Face recognition is a rapidly advancing technology with various applications, including attendance systems. Convolutional Neural Network (CNN) is a type of artificial neural network architecture that has been proven effective in image recognition tasks. However, the performance of CNN is highly dependent on the appropriate hyperparameter configuration. Therefore, this study aims to seek the optimal combination of hyperparameter tuning for face recognition in attendance systems using the Convolutional Neural Network method.

The methodology of this research involves several stages. Firstly, the collection and preprocessing of facial data are conducted for training and testing the CNN model. This data includes a set of individual facial images used to develop the face recognition model. Then, various hyperparameters such as the number of layers, the number of filters, filter size, and target size selection will be explored in the tuning phase. The subsequent stage involves the training and evaluation of the CNN model. The model will be trained using preprocessed facial data, and its performance will be evaluated using accuracy, precision, and recall metrics. After obtaining the baseline model, the hyperparameter tuning process will be conducted to identify the optimal combination of hyperparameters, which will enhance the face recognition performance.

The results of the tests conducted on the developed system were able to achieve a training accuracy of 100% with a resulting loss value of $5.427e-05$, and a validation accuracy of 99.82% with a loss value of 0.0039. The computation time was 1 minute and 51 seconds for Model F, which consists of 6 convolutional layers with the first and second layers having 32 filters, the third and fourth layers having 64 filters, and the fifth and sixth layers having 124 filters, with a target size of 64×64 pixels. By finding the optimal hyperparameter configuration, it is expected that the CNN model's performance can be significantly improved. This research holds potential for application in various contexts, such as face recognition in security applications, attendance management in educational and office environments, and other fields that utilize image recognition technology.

Keywords: Face Recognition, Convolutional Neural Network, Hyperparameter Tuning, Attendance Systems, Accuracy.