

ABSTRAK

Kegiatan presensi merupakan salah satu aktivitas wajib dalam proses belajar-mengajar di lingkungan pendidikan sehingga membutuhkan sistem presensi yang efektif, salah satunya dengan sistem presensi otomatis berbasis *face recognition*. Namun, model yang baik diperlukan untuk diterapkan ke dalam sistem presensi otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah model yang mampu melakukan pengenalan lebih dari satu wajah sekaligus dengan akurasi yang baik dan model yang dibangun diasumsikan dapat melakukan deteksi dan pengenalan minimal sepuluh orang dengan akurasi minimal 85%. Model dibangun menggunakan *Multitask Convolutional Neural Network* (MTCNN) sebagai metode deteksi dan ekstraksi fitur wajah dan *Support Vector Machine* sebagai metode klasifikasi dan pengenalan. Pengembangan model dilakukan dalam beberapa tahap, mulai dari akuisisi dataset, *preprocessing* MTCNN dan augmentasi data, *split* data, dan pengklasifikasian dengan SVM. Akuisisi dataset diambil dari perekaman *frame* melalui kamera yang disimpan ke dalam *folder* lokal. Model yang telah dibangun dapat mendeteksi dan mengenali lebih dari satu orang dengan memanfaatkan deteksi metode MTCNN. Selain itu, model dapat melakukan pengenalan dengan baik pada beberapa pengujian, seperti variasi jenis kernel SVM, jumlah lipatan *k-fold*, jarak dan jumlah orang, pencahayaan, dan sudut wajah. Berdasarkan data hasil pengujian yang telah dilakukan, jenis kernel *linear* menghasilkan akurasi yang tertinggi dibandingkan dengan kernel RBF dan *polynomial* pada dataset wajah yang digunakan. Lalu, lipatan *k-fold* yang paling stabil pada $k=10$. Model juga dapat bekerja dengan baik pada variasi jarak hingga 200cm dengan 10 orang. Kemudian, pencahayaan pagi hingga sore hari menghasilkan nilai akurasi yang terbaik, sesuai dengan waktu kegiatan presensi biasanya dilakukan. Sudut wajah terhadap kamera yang paling optimal adalah pada rentang 45 hingga 90 derajat. Wajah dengan objek penghalang, seperti kacamata, masker, topi, mata tertutup, dan tangan masih dapat terdeteksi dengan baik oleh model. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa model mampu melakukan deteksi dan pengenalan lebih dari satu wajah dengan baik dengan minimal akurasi di atas 85% sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan pada penelitian ini.

Kata kunci: *presensi otomatis, face recognition, multiple faces, multitask convolutional neural network, support vector machine.*

ABSTRACT

Attendance activity is one of the mandatory activities in teaching and learning activities in an educational environment so it requires a good attendance system, one of which is an automatic attendance system based on face recognition. However, a good model is needed to be applied to the automatic attendance system. This research aims to design a model that is able to recognize more than one face at a time with good accuracy and the model built is assumed to be able to detect and recognize at least ten people with an accuracy of at least 85%. The model is built using Multitask Convolutional Neural Network (MTCNN) as a detection and facial feature extraction method and Support Vector Machine as a classification and recognition method. Model development is carried out in several stages, starting from dataset acquisition, MTCNN preprocessing and data augmentation, split data, and classification with SVM. Dataset acquisition is taken from recording frames through a camera that is saved into a local folder. The model that has been built can detect and recognize more than one person by utilizing the detection of the MTCNN method. In addition, the model can perform good recognition in several tests, such as variations in SVM kernel type, number of k-folds, distance and number of people, lighting, and face angle. Based on the test data that has been done, the linear kernel type produces the highest accuracy compared to the RBF and polynomial kernels on the face dataset used. Then, the most stable k-fold is at k=10. The model can also work well at distance variations up to 200cm with 10 people. Then, morning to evening lighting produces the best accuracy value, in accordance with the time when attendance activities are usually carried out. The most optimal angle of the face to the camera is in the range of 45 to 90 degrees. Faces with obstructing objects, such as glasses, masks, hats, closed eyes, and hands can still be detected well by the model. Based on the test results, it can be concluded that the model is able to detect and recognize more than one face well with a minimum accuracy of above 85% in accordance with the specifications specified in this study.

Keywords: automatic attendance, face recognition, multiple faces, multitask convolutional neural network, support vector machine.