

ABSTRACT

Motor vehicles are very common to be used as a means of supporting human mobility. Every year the number of motorized vehicles and their users is increasing, giving rise to several new problems, one of which is a problem in the field of traffic. To assist vehicle supervision, an Automatic Number Plate Recognition (ANPR) program is created, an application that is used to assist surveillance or monitoring of vehicles using cameras. However, in its use, there are many factors that can interfere with the performance of the number plate recognition system, one of which is the accuracy which is still not optimal.

ANPR is generally divided into 3 stages, namely plate localization, character segmentation, and character recognition. At the character recognition stage, ANPR has the most significant effect on accuracy. There are several methods in character recognition, one of which is Convolution Neural Network (CNN) which is one of the popular methods commonly used today, but this method has shortcomings in terms of accuracy that can still be improved.

In this thesis, the research that aims to improve the accuracy of the CNN architecture is conducted. The proposed CNN model is to add batch normalization. To evaluate the proposed method, a dataset consisting of number plate character images was divided into 36 classes, which represented the letters A – Z and the numbers 0 – 9. The model was trained using augmented and non-augmented datasets. The experimental results show that the proposed method can increase the accuracy from 95% to 98%, which is 3% better.

Keywords: ANPR, CNN, batch normalization, character recognition, convolution

INTISARI

Kendaraan bermotor sangat umum untuk digunakan sebagai sarana penunjang mobilitas manusia. Setiap tahunnya jumlah kendaraan bermotor dan penggunaannya semakin banyak sehingga menimbulkan beberapa masalah baru, salah satunya adalah masalah dalam bidang lalu lintas. Untuk membantu pengawasan kendaraan dibuat sebuah program *Automatic Number Plate Recognition* atau yang disingkat dengan ANPR yaitu sebuah aplikasi yang digunakan untuk membantu pengawasan atau *monitoring* kendaraan yang menggunakan kamera. Namun dalam penggunaannya, terdapat banyak faktor yang dapat mengganggu kinerja sistem pengenalan plat nomor tersebut salah satunya yaitu akurasi yang masih belum optimal.

ANPR secara umum dibagi menjadi 3 tahap yaitu lokalisasi plat, segmentasi karakter, dan pengenalan karakter. Pada tahapan pengenalan karakter ANPR memiliki pengaruh paling signifikan terhadap akurasi. Ada beberapa metode dalam pengenalan karakter salah satunya adalah *Convolution Neural Network* (CNN) yang merupakan salah satu metode populer yang umum digunakan saat ini, namun metode tersebut memiliki kekurangan dalam hal akurasi yang masih bisa ditingkatkan.

Pada tesis ini dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi pada arsitektur CNN. Model CNN yang diusulkan adalah dengan menambahkan *batch normalization*. Untuk mengevaluasi metode yang diusulkan tersebut, sebuah *dataset* yang terdiri dari gambar karakter plat nomor dibagi menjadi 36 kelas, yang merepresentasikan huruf A – Z dan angka 0 – 9. Model tersebut dilatih dengan menggunakan *dataset* augmentasi dan non-augmentasi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat meningkatkan akurasi dari 95% menjadi 98%, dimana 3% lebih baik.

Kata kunci: ANPR, CNN, *batch normalization*, *character recognition*, *convolution*