

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF VEHICLE NUMBER PLATE CHARACTERS USING FASTER REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)

By

NUR MITA UTAMI

Motor vehicles are the most widely used means of transportation in Indonesia. As the number of vehicles in Indonesia increases, new challenges emerge, such as traffic accidents, traffic violations and crimes involving vehicles. Therefore, one effort to deal with this problem is to build and implement an intelligent transportation system or often called an Intelligent Transportation System (ITS). Each vehicle has a motor vehicle registration number (TNKB). By utilizing vehicle number plate data, ITS is used to help identify a person's information from their vehicle number plate. Various Deep Learning techniques have been implemented to increase the accuracy and efficiency of plate recognition technology. One of the Deep Learning models developed for classifying objects in images is the Faster Region-Based Convolutional Neural Network (Faster R-CNN). Faster R-CNN consists of two main modules, namely Deep Fully Convolutional Network which contains Region Proposal Network (RPN) and Fast R-CNN as a detector. This research implements Faster R-CNN with the ResNet-50 feature extractor for character classification in vehicle number plate images. The information identified on the number plate includes the provincial area code, vehicle number plate serial number, city/district area code, as well as the month and year the vehicle number plate is valid, with an evaluation focus on 5 district/city areas. The evaluation results show very good results with an average accuracy of the five classes of 94.59%, followed by precision of 86.90%, recall of 86.48%, and F1-score of 86.44%.

Keywords: *Deep Learning, Faster R-CNN, Vehicle Number Plate, ResNet50.*

ABSTRAK

KLASIFIKASI KARAKTER PLAT NOMOR KENDARAAN MENGUNAKAN *FASTER REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)*

Oleh

NUR MITA UTAMI

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia. Seiring bertambahnya jumlah kendaraan di Indonesia, muncul tantangan baru seperti kecelakaan lalu lintas, pelanggaran lalu lintas, hingga kejahatan yang melibatkan kendaraan. Oleh Karena itu salah satu upaya penanganan masalah tersebut adalah membangun dan mengimplementasikan sistem transportasi cerdas atau sering disebut *Intelligent Transportation System* (ITS). Setiap kendaraan memiliki tanda nomor kendaraan bermotor (TNKB). Dengan memanfaatkan data plat nomor kendaraan, ITS digunakan untuk membantu mengidentifikasi informasi seseorang dari plat nomor kendaraannya. Berbagai teknik *Deep Learning* telah banyak diimplementasikan untuk meningkatkan keakuratan dan efisiensi teknologi *recognition plate*. Salah satu model dalam *Deep Learning* yang dikembangkan untuk klasifikasi objek pada citra adalah *Faster region-Based Convolutional Neural Network* (Faster R-CNN). Faster R-CNN terdiri dari dua modul utama, yaitu *Deep Fully Convolutional Network* yang mengandung *Region Proposal Network* (RPN) dan Fast R-CNN sebagai detektor. Penelitian ini mengimplemetasikan Faster R-CNN dengan fitur ekstraktor ResNet-50 untuk klasifikasi karakter pada citra plat nomor kendaraan. Informasi yang diidentifikasi pada plat nomor meliputi kode wilayah provinsi, nomor seri plat nomor kendaraan, kode wilayah kota/kabupaten, serta bulan dan tahun masa berlaku plat nomor kendaraan, dengan fokus evaluasi pada 5 wilayah kabupaten/kota. Hasil evaluasi menunjukkan hasil yang sangat baik dengan akurasi rata-rata dari kelima kelas sebesar sebesar 94,59%, diikuti *precision* sebesar 86,90%, *recall* 86,48%, dan *F1-score* 86,44%.

Kata kunci: *Deep Learning*, Faster R-CNN, Plat Nomor Kendaraan, ResNet50.