

INTISARI

DETEKSI OBJEK DAN PENGENALAN KARAKTER PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN METODE DEEP LEARNING

Oleh

Ghina Salma Susilo

19/439108/PA/18931

Data Kementerian Perhubungan menunjukkan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 141,99 juta unit pada tahun 2021, meningkat 4,30% dari tahun sebelumnya. Seiring peningkatan jumlah kendaraan bermotor, Sistem Transportasi Cerdas di Indonesia menjadi penting untuk mempermudah proses manajemen lalu lintas. Salah satu aplikasi penting dalam Sistem Transportasi Cerdas adalah Sistem Pengenalan Plat Nomor Otomatis atau Automatic Number Plate Recognition (ANPR).

Penerapan sistem ANPR memiliki tantangan tersendiri, salah satu tantangannya adalah kondisi cuaca. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan eksperimen mengenai pemanfaatan model deep learning dalam sistem ANPR yang dapat mengenali karakter plat nomor dalam kondisi cuaca panas, mendung dan hujan sedang. Digunakan dua modul deep learning dengan fungsi yang berbeda, YOLOv5n untuk deteksi plat nomor dan framework TPS-ResNet-BiLSTM-Attn untuk fungsi pengenalan karakter. Masing-masing modul dilatih dengan dua jenis dataset, Dataset 1 mencakup gambar dengan variasi kondisi cuaca panas dan mendung dan Dataset 2 mencakup gambar dengan variasi kondisi panas, mendung dan hujan sedang. Hasil dari variasi pelatihan model kemudian diuji menggunakan satu dataset yang mencakup gambar plat nomor dalam kondisi cuaca panas, mendung dan hujan sedang.

Penelitian menghasilkan model dan metode pelatihan yang efisien untuk masing-masing model. Metode pelatihan dengan performa terbaik untuk model YOLOv5n yaitu dengan menggunakan Dataset 2 dan *hyperparameter evolution*. Didapatkan hasil pengujian berupa nilai mAP 0,893 dan *f1-score* 0,919. Sedangkan metode pelatihan dengan performa terbaik pada framework TRBA adalah dengan menggunakan Dataset 2 (3200 data) yang memiliki jumlah dataset lebih banyak dibanding Dataset 1(1600 data). Didapatkan hasil pengujian model berupa nilai akurasi sebesar 80,87%.

Kata kunci: deteksi objek, pengenalan karakter, YOLOv5, TPS, ResNet, Bi-LSTM, Attn

ABSTRACT

LICENSE PLATE DETECTION AND RECOGNITION USING DEEP LEARNING

by

Ghina Salma Susilo

19/439108/PA/18931

Ministry of Transportation say that the number of motorized vehicles in Indonesia reached 141.99 million units in 2021, increase 4.30% from the previous year. With the increasing number of motorized vehicles, implementation of Intelligent-Transportation-Systems in Indonesia has become crucial to facilitate traffic management processes. One essential application in Intelligent Transportation Systems is the Automatic Number Plate Recognition (ANPR) system.

Implementation of ANPR system presents its own challenges, with one of them being weather conditions. Therefore, this research conducted experiments on the utilization of deep-learning models in the ANPR system capable of recognizing license-plate characters in hot, cloudy, and moderately rainy weather conditions. Two different deep learning modules were used, YOLOv5n for license plate detection and TPS-ResNet-BiLSTM-Attn framework for character recognition. Each module was trained with two types of datasets: Dataset-1 included images with variations in sunny and cloudy weather conditions, and Dataset-2 included images with variations in sunny, cloudy, and rainy weather conditions. The results from the training variations were then tested using single dataset that included images of license plates in sunny, cloudy, and rainy weather conditions.

The research produced efficient training methods for each module. The best-performing training method for the YOLOv5n model was using Dataset 2 with hyperparameter evolution, with a testing result of mAP 0.893 and f1-score 0.919. The best-performing training method for the TPS-ResNet-BiLSTM-Attn framework was using Dataset 2 (3200 data), which had a larger number of datasets compared to Dataset 1 (1600 data). The testing results for this model showed an accuracy of 80.87%.

Keywords: *object detection, text recognition, YOLOv5, TPS, ResNet, Bi-LSTM, Attn*