

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan sistem otomatis dalam pengawasan lalu lintas dan penegakan hukum telah mendorong pengembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan. Salah satu teknologi tersebut adalah License Plate Recognition (LPR), yang dirancang untuk mendeteksi dan mengenali plat nomor kendaraan. Tantangan seperti jumlah dataset yang terbatas, pengaruh noise pada citra, serta kurang optimalnya performa sistem dalam implementasi real-time masih menjadi kendala utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi dan pengenalan plat nomor kendaraan roda empat secara real-time menggunakan kombinasi algoritma YOLOv8 dan EasyOCR, dengan fokus pada plat kendaraan Indonesia yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

Metode yang digunakan melibatkan pengumpulan data primer dan sekunder, preprocessing citra seperti augmentasi dan grayscale, pelatihan model YOLOv8, dan pengujian performa menggunakan metrik evaluasi seperti Recall, Precision, dan F1 Score. Data primer diambil dalam empat kondisi pengujian, yaitu jarak 2 meter dan 5 meter dengan pencahayaan cerah dan mendung, menggunakan kamera bergerak menuju kendaraan yang diam. Data sekunder diperoleh dari dataset beranotasi Roboflow yang terdiri dari 9811 citra. Proses integrasi EasyOCR digunakan untuk mengenali karakter dari hasil deteksi model YOLOv8.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode kombinasi YOLOv8 dan EasyOCR mampu mendeteksi dan mengenali karakter pada plat kendaraan Indonesia dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi tergantung kondisi. Pada kondisi ideal, seperti jarak 2 meter dan pencahayaan cerah, sistem mencapai nilai rata-rata Recall sebesar 0.975, Precision 0.986, dan F1 Score 0.980. Sebaliknya, pada kondisi mendung dengan jarak 5 meter, performa menurun dengan Recall sebesar 0.85, Precision 0.944, dan F1 Score 0,896. Untuk jarak 7 meter dan kondisi cerah ataupun mendung mengalami kegagalan total dalam mendeteksi karakter plat. Secara keseluruhan, nilai rata-rata Recall, Precision, dan F1 Score dari semua kondisi adalah 0.608, 0.648, dan 0.627, menunjukkan bahwa kombinasi metode ini cukup efektif. Tantangan berupa salah deteksi dan karakter yang tidak terdeteksi menjadi fokus pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi, terutama dalam kondisi pencahayaan rendah dan jarak antara kamera dan objek yang jauh.

Kata Kunci: License Plate Recognition, YOLOv8, EasyOCR, plat kendaraan, pengenalan karakter.

ABSTRACT

The increasing demand for automated systems in traffic monitoring and law enforcement has driven the development of artificial intelligence-based technologies. One such technology is License Plate Recognition (LPR), designed to detect and recognize vehicle license plates. Challenges such as limited datasets, noise effects on images, and suboptimal system performance in real-time implementations remain major obstacles. This research aims to develop a real-time license plate detection and recognition system for four-wheeled vehicles in Indonesia, utilizing a combination of YOLOv8 and EasyOCR algorithms, with a focus on Standard National Indonesia (SNI) license plates.

The methods employed include primary and secondary data collection, image preprocessing such as augmentation and grayscaling, YOLOv8 model training, and performance testing using metrics like Recall, Precision, and F1 Score. Primary data was collected under four test conditions: 2 meters and 5 meters distances with bright and cloudy lighting, using a camera moving towards stationary vehicles. Secondary data was sourced from the annotated Roboflow dataset, consisting of 9,811 images. The EasyOCR integration was utilized to recognize characters from the YOLOv8 model's detection results.

The test results show that the combination of YOLOv8 and EasyOCR methods can detect and recognize characters on Indonesian vehicle license plates with varying success rates depending on the conditions. Under ideal conditions, such as a 2-meter distance and bright lighting, the system achieved average values of Recall at 0.975, Precision at 0.986, and F1 Score at 0.980. Conversely, under cloudy conditions at a 5-meter distance, performance decreased, with Recall at 0.85, Precision at 0.944, and F1 Score at 0.896. At a 7-meter distance, both under bright and cloudy conditions, the system failed entirely to recognize license plate characters. Overall, the average values for Recall, Precision, and F1 Score across all conditions were 0.608, 0.648, and 0.627, respectively, indicating that this method combination is moderately effective. Challenges such as misrecognition and undetected characters remain a focus for further development to enhance accuracy, especially under low lighting conditions and at greater distances between the camera and the object.

Keywords: License Plate Recognition, YOLOv8, EasyOCR, vehicle license plates, character recognition.