

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi dan klasifikasi tokoh gambar wayang kulit Jawa secara otomatis dengan memanfaatkan algoritma YOLOv8. Pada era digitalisasi saat ini, tokoh-tokoh wayang semakin jarang dikenali oleh generasi muda akibat minimnya pemahaman terhadap karakter pewayangan serta adanya perbedaan gaya dan ragam hias wayang di setiap daerah. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengenalan tokoh wayang hanya melalui observasi visual menjadi sulit dan kurang efektif, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki latar belakang pengetahuan tentang pewayangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem berbasis teknologi yang mampu membantu proses pengenalan dan klasifikasi tokoh wayang kulit secara otomatis dan akurat. Algoritma YOLOv8 dipilih karena memiliki keunggulan berupa ukuran model yang relatif ringan, kecepatan inferensi yang tinggi, serta efisiensi pemrosesan melalui pengaturan *hyperparameter* yang tepat, sehingga mampu mengenali karakteristik visual dan pola tokoh wayang secara optimal.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *deep learning* dengan model YOLOv8s untuk melakukan klasifikasi sekaligus identifikasi nama tokoh wayang kulit Jawa pada citra digital. Sistem ini dilatih menggunakan dataset sebanyak 1.020 citra, yang merupakan hasil penggabungan dari 424 citra primer dan citra sekunder setelah melalui tahapan prapemrosesan yang meliputi pembersihan data, pelabelan citra, pembagian dataset menjadi data latih, data validasi, dan data uji, penyesuaian ukuran citra, serta proses augmentasi untuk meningkatkan kualitas dan keberagaman dataset. Model dilatih menggunakan dua variasi *optimizer*, yaitu *AdamW* dan *SGD* pada variasi jumlah *epoch* sebanyak 40, 45, dan 50 dan variasi *batch size* sebesar 16 dan 32 untuk memperoleh akurasi terbaik. Model terlatih kemudian diintegrasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan *framework Streamlit*. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision (mAP)*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan *optimizer SGD* pada *epoch* 45 dan *batch size* 32 menghasilkan performa terbaik, dengan nilai *precision* sebesar 92,2%, *recall* sebesar 87,7%, *mAP@50* sebesar 94,5%, *mAP@50–95* sebesar 84%, serta hasil akurasi mencapai 89,98%. Nilai *mAP* yang diperoleh menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan tokoh wayang kulit secara konsisten berdasarkan karakteristik visual dan pola bentuknya. Sistem yang dikembangkan berhasil mendeteksi wayang kulit Jawa secara akurat, menampilkan hasil deteksi dalam bentuk *bounding box*, serta memberikan keluaran berupa nama tokoh wayang. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan YOLOv8s efektif digunakan sebagai solusi otomatis dalam klasifikasi tokoh wayang kulit. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya pelestarian budaya melalui digitalisasi, serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan dalam bidang kebudayaan dan pengolahan citra digital.

Kata Kunci: Wayang Kulit Jawa, Klasifikasi Citra, Deteksi Objek, YOLOv8, Deep Learning

ABSTRACT

This study aims to develop an automatic classification system for Javanese wayang kulit characters using the YOLOv8 algorithm. In the current era of digitalization, wayang characters are increasingly less recognized by younger generations due to limited understanding of traditional puppet characters as well as variations in stylistic features and ornamental designs across different regions. This condition makes the recognition of wayang characters through visual observation alone difficult and less effective, particularly for individuals without prior knowledge of wayang culture. Therefore, a technology-based system is required to support the automatic and accurate recognition and classification of wayang kulit characters. YOLOv8 was selected due to its advantages, including a relatively lightweight model size, high inference speed, and efficient processing through appropriate hyperparameter tuning, enabling optimal recognition of visual characteristics and structural patterns of wayang figures.

This research employs a deep learning approach using the YOLOv8s model to perform classification as well as identification of Javanese wayang kulit character names from digital images. The system was trained using a dataset of 1,020 images, which were obtained from a combination of 424 primary images and secondary image that have gone through various preprocessing stages, including data cleaning, image labeling, dataset splitting into training, validation, and testing sets, image resizing, and data augmentation to enhance dataset quality and diversity. The model was trained using two optimizer variations, namely AdamW and SGD, with epoch variations of 40, 45, and 50 and batch size variations of 16 and 32 to obtain the best accuracy. The trained model was then integrated into a web-based system using the Streamlit framework. Model performance was evaluated using precision, recall, and mean Average Precision (mAP) metrics.

The experimental results indicate that the SGD optimizer with 45 epochs and batch size 32 achieved the best performance, yielding a precision of 92.2%, a recall of 87.7%, a mAP@50 of 94.5%, a mAP@50–95 of 84%, and achieved an accuracy of 89.98%. The obtained mAP values demonstrate that the model is capable of consistently detecting and classifying wayang kulit characters based on their visual characteristics and structural patterns. The developed system successfully detects Javanese wayang kulit figures accurately, displays detection results in the form of bounding boxes, and provides output in the form of character names. These findings confirm that the application of YOLOv8s is effective as an automatic solution for wayang kulit character classification. This study is expected to contribute to cultural preservation through digitalization and to serve as a reference for the development of artificial intelligence–based systems in the fields of cultural heritage and digital image processing.

Keywords: *Javanese Wayang Kulit, Image Classification, Object Detection, YOLOv8, Deep Learning*