

ABSTRAK

Industri tekstil merupakan sektor yang sangat penting dalam perekonomian global, berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dan penyediaan lapangan kerja. Namun, industri ini mempunyai tantangan dalam menjaga kualitas produk dalam proses produksi, terutama dalam mendeteksi cacat pada kain yang digunakan untuk pakaian. Cacat seperti sobekan, noda, dan jahitan yang tidak rapi dapat mengurangi nilai jual produk dan mempengaruhi kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem deteksi cacat kain menggunakan algoritma YOLOv8 dan mengukur tingkat akurasi, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses inspeksi kain.

Metode penelitian yang digunakan mencakup pengumpulan data dari dataset Fabric Defect yang tersedia di Roboflow, yang terdiri dari 2.760 gambar dengan empat kelas cacat, yaitu 956 *hole defect*, 872 *line defect*, 1132 *stain defect*, dan 900 *knot defect*. Proses *preprocessing* dilakukan melalui beberapa tahapan penting, termasuk anotasi gambar untuk menandai cacat, pembagian data menjadi set pelatihan dan pengujian untuk memastikan model dapat generalisasi dengan baik, augmentasi untuk meningkatkan variasi data dan mengurangi risiko *overfitting*, serta duplikasi untuk memperkaya *dataset*. Model YOLOv8s kemudian dilatih menggunakan data yang telah diproses, dan evaluasi kinerja model dilakukan dengan menggunakan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision* (mAP) untuk menilai efektivitas deteksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLOv8 berhasil mencapai *precision* sebesar 90.9%, *recall* 91%, dan mAP50 sebesar 94.4%. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mendeteksi cacat pada kain, meskipun terdapat beberapa tantangan dalam mendeteksi cacat kecil yang mirip dengan *background*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi deteksi cacat di industri tekstil, serta menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam meningkatkan kualitas produk melalui otomatisasi proses inspeksi. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat mengurangi biaya inspeksi manual dalam proses *quality control*, sehingga memberikan nilai tambah bagi industri tekstil.

Kata Kunci: Cacat Kain Produksi, *Deep Learning*, Deteksi Cacat Kain, YOLOv8

ABSTRACT

The textile industry is a crucial sector in the global economy, significantly contributing to economic growth and job creation. However, this industry faces challenges in maintaining product quality during the production process, particularly in detecting defects in the fabrics used for clothing. Defects such as tears, stains, and uneven stitching can diminish the product's market value and affect customer satisfaction. Therefore, this research aims to develop a fabric defect detection system using the YOLOv8 algorithm and to measure its accuracy, which is expected to enhance efficiency and accuracy in the fabric inspection process.

The research methodology includes data collection from the Fabric Defect dataset available on Roboflow, which consists of 2,760 images with four classes of defects, it contains 956 hole defect, 872 line defect, 1132 stain defect, and 900 knot defect. The preprocessing process involves several important stages, including image annotation to mark defects, splitting the data into training and testing sets to ensure the model can generalize well, augmentation to increase data variability and reduce the risk of overfitting, and duplication to enrich the dataset. The YOLOv8s model is then trained using the processed data, and the model's performance is evaluated using metrics such as precision, recall, and mean Average Precision (mAP) to assess detection effectiveness.

The research results show that the YOLOv8 model achieved a precision of 90.9%, a recall of 91%, and a mAP50 of 94.4%. These results indicate that the model has good capabilities in detecting fabric defects, although there are challenges in detecting small defects that resemble the background. This research is expected to contribute to the development of defect detection technology in the textile industry and serve as a foundation for further research aimed at improving product quality through the automation of the inspection process. By implementing this system, it is hoped that manual inspection costs in the quality control process can be reduced, thereby adding value to the textile industry.

Keywords: *Fabric Defects in Garment Production, Deep Learning, Fabric Defect Detection, YOLOv8*