

ABSTRAK

Pengendalian kualitas merupakan aspek penting dalam proses produksi untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan. Dalam industri farmasi, inspeksi kualitas obat tablet masih banyak dilakukan secara manual, yang rentan terhadap kesalahan manusia dan kurang efisien. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan alat pengendalian kualitas obat tablet berbasis citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kecacatan pada obat tablet, seperti retak, dan pecah, dengan menggunakan kamera industri yang terintegrasi dengan konveyor. Algoritma CNN digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi obat tablet berdasarkan citra yang diperoleh. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses inspeksi kualitas, mengurangi jumlah produk cacat yang sampai ke konsumen, serta mengoptimalkan otomatisasi dalam industri farmasi. Pengujian dilakukan secara menyeluruh terhadap sistem mekanik, sistem elektronika, serta performa algoritma CNN dalam mengklasifikasikan kondisi obat tablet ke dalam tiga kelas, yaitu normal, pecah, dan retak. Model CNN yang digunakan mengadopsi arsitektur MobileNetV2 dan dilatih menggunakan dataset citra obat tablet yang telah melalui proses prapemrosesan dan augmentasi data. Berdasarkan hasil training model CNN, diperoleh akurasi pelatihan sebesar 99% dengan nilai loss yang rendah, yang menunjukkan bahwa model mampu mempelajari karakteristik citra obat tablet secara optimal. Selanjutnya, pada tahap pengujian (testing), model menghasilkan akurasi sebesar 97%, yang menandakan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap data baru. Hasil *Confusion matrix* juga menunjukkan tingkat kesalahan klasifikasi yang sangat kecil pada masing-masing kelas.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, obat tablet, *Convolutional Neural Network*, *Computer Vision*, Otomasi.

ABSTRACT

Quality control is an important aspect of the production process to ensure that manufactured products meet established standards. In the pharmaceutical industry, tablet drug quality inspection is still largely performed manually, which is prone to human error and lacks efficiency. Therefore, this study proposes the development of an image-based tablet drug quality control tool using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The system is designed to detect defects in tablet drugs, such as cracks and breakage, using an industrial camera integrated with a conveyor. The CNN algorithm is used to classify the condition of tablet drugs based on the captured images. The results of this study are expected to improve accuracy and efficiency in the quality inspection process, reduce the number of defective products reaching consumers, and optimize automation in the pharmaceutical industry. Testing was conducted comprehensively on the mechanical system, electronic system, and the performance of the CNN algorithm in classifying tablet drug conditions into three classes: normal, broken, and cracked. The CNN model used adopts the MobileNetV2 architecture and was trained using a tablet drug image dataset that had undergone preprocessing and data augmentation. Based on the CNN model training results, a training accuracy of 99% was achieved with a low loss value, indicating that the model is capable of optimally learning the characteristics of tablet drug images. Furthermore, during the testing stage, the model produced an accuracy of 97%, indicating that the model has good generalization ability toward new data. The confusion matrix results also show a very low misclassification rate across each class.

Keywords: *Quality control, tablet drugs, Convolutional Neural Network, Computer Vision, Automation.*