

**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR DENGAN SISTEM
PEMILAH OTOMATIS BERBASIS *FASTER REGION CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)***

Rizky Kamila Sari

ABSTRAK

Banyaknya jenis sampah yang berada di kehidupan sehari-hari menuntut masyarakat untuk dapat memilah sampah sesuai jenisnya guna mencegah terjadinya pencemaran dan kesalahan dalam mengelolanya. Namun, rendahnya edukasi masyarakat mengenai pemilahan sampah menyebabkan gagalnya pemilahan terjadi sehingga sampah dibuang secara tercampur. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan rancang bangun tempat sampah yang mampu memilah 4 jenis sampah, yaitu sampah organik, anorganik, B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), dan kertas secara otomatis menggunakan *Raspberry Pi 4B* dan kamera berbasis *Faster Region Convolutional Neural Network (Faster R-CNN)*. Sistem ini dilengkapi dengan penggerak berbasis *Computer Numerical Control (CNC)* yang menggunakan motor *stepper* untuk mengarahkan box pembawa sampah ke tempat jenis sampah yang sesuai. Berdasarkan hasil pengujian tempat sampah pintar ini menunjukkan alat berhasil memilah 75 dari 80 macam sampah dan mencapai akurasi deteksi kamera sebesar 96.25%, akurasi sistem CNC sebesar 98.42%. Selain itu, dilengkapi juga pembacaan level sampah yang dapat mengetahui kondisi tempat sampah penuh apabila terdapat sampah pada jarak kurang dari 10cm di depan sensor ultrasonik. Alat ini berhasil memilah sampah dengan efisien dan akurasi yang sangat baik, serta menunjukkan potensi yang besar untuk membantu masyarakat membuang sampah sesuai jenisnya.

Kata Kunci: *Camera Pi, Faster R-CNN, Pemilah Sampah Otomatis, Raspberry Pi 4B, Sistem CNC*

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART TRASH USING AN
AUTOMATIC SORTING SYSTEM BASED ON FASTER REGION
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (FASTER R-CNN)**

Rizky Kamila Sari

ABSTRACT

The large variety of waste types encountered in daily life requires the public to sort waste correctly to prevent pollution and improper waste management. However, low public awareness and education regarding waste sorting often lead to improperly mixed disposal. Therefore, this research presents the design and development of a smart trash bin capable of automatically sorting four types of waste: organic, anorganic, hazardous (B3), and paper. The system is powered by a Raspberry Pi 4B and a camera using the Faster Region Convolutional Neural Network (Faster R-CNN) for object detection. It is equipped with a Computer Numerical Control (CNC)-based actuator system that uses a stepper motor to direct a waste-carrying box to the appropriate disposal compartment. Based on testing, the smart trash bin successfully sorted 75 out of 80 waste samples, achieving a detection accuracy of 96.25% and a CNC system accuracy of 98.42%. Additionally, the system includes a waste level detection feature that alerts when the trash bin is nearly full by using ultrasonic sensors to detect waste within 10 cm of the sensor. This device has demonstrated efficient sorting performance with high accuracy and shows strong potential to assist the community in properly disposing of waste by type.

Keywords: Automatic Waste Sorter, Camera Pi, CNC System, Faster R-CNN, Raspberry Pi 4B