

ABSTRAK

SISTEM PEMILAH SAMPAH REAL TIME DENGAN OPTIMASI KENDALI ARM ROBOT BRACCIO BERBASIS YOLOV8N DAN MATLAB

(2026: xiv + 55 Halaman + 26 Gambar + 19 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

RANGGA TRIE SYAPUTRA

062240342246

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pemilahan sampah manual di Indonesia masih menghadapi kendala berupa proses yang lambat, konsistensi kerja rendah, dan akurasi yang bergantung pada operator, sehingga menghambat daur ulang material bernilai. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem pemilah sampah real-time yang menggabungkan deteksi objek berbasis YOLOv8n dengan kendali lengan robot Tinkerkit Braccio yang dioptimasi melalui perhitungan inverse kinematics (IK) berbasis parameter Denavit-Hartenberg (D-H) pada MATLAB. Sistem menggunakan Raspberry Pi sebagai unit pemrosesan citra dan Arduino Uno sebagai pengendali servo Braccio, dilengkapi HMI Nextion untuk monitoring. Model YOLOv8n dilatih menggunakan 960 citra hasil pemotretan mandiri pada empat kelas sampah (cardboard, metal, paper, plastic), dengan hasil precision 0,960, recall 0,967, mAP@50 0,938, dan mAP@50:0.95 0,965. Perhitungan IK mampu menghasilkan sudut-sudut sendi (q_1 - q_5) yang mengarahkan end-effector menuju posisi pick dan drop secara akurat, sehingga lengan robot memindahkan sampah ke wadah yang sesuai dengan hasil klasifikasi.

Kata Kunci: Klasifikasi Sampah, YOLOv8n, Robot Tinkerkit Braccio, Inverse Kinematics, MATLAB

ABSTRACT

REAL-TIME WASTE SORTING SYSTEM WITH OPTIMIZED CONTROL OF A BRACCIO ROBOTIC ARM BASED ON YOLOV8N AND MATLAB

(2026: xiv + 55 Pages + 26 Figures + 19 Tables + References + Attachments)

RANGGA TRIE SYAPUTRA

062240342246

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Manual waste sorting in Indonesia still faces slow processing, inconsistent performance, and operator-dependent accuracy, hindering the recycling of valuable materials. This research designs and implements a real-time waste sorting system combining YOLOv8n-based object detection with control of a Tinkercat Braccio robotic arm, optimized through inverse kinematics (IK) based on Denavit-Hartenberg (D-H) parameters in MATLAB. The system uses a Raspberry Pi for image processing and an Arduino Uno to drive the Braccio servos, supported by a Nextion HMI for monitoring. The YOLOv8n model was trained on 960 self-collected images across four waste classes (cardboard, metal, paper, plastic), achieving a precision of 0.960, a recall of 0.967, an mAP@50 of 0.938, and an mAP@50:0.95 of 0.965. The IK calculation generates the joint angles (q_1 - q_5) that direct the end-effector to the target pick and drop positions, allowing the robotic arm to move waste objects into the corresponding bins based on the classification results.

Keywords: *Waste Classification, YOLOv8n, Tinkercat Braccio Robot, Inverse Kinematics, MATLAB*