

Modifikasi 3D Printer FDM Menjadi Penyortir Limbah Serpihan Plastik Berdasarkan Warna Dengan Metode Pick & Place = Modification of an FDM 3D Printer into a Plastic Waste Flake Sorter Based on Color Using the Pick & Place Method

Condro Baskoro Jati Wahyono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544658&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penyortir serpihan sampah plastik berdasarkan warna menggunakan metode machine vision dan modifikasi 3D printer tipe FDM sebagai arm robot serta vacuum suction gripper sebagai alat penanganan objek. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi dan menyortir serpihan plastik berwarna putih dari conveyor. Algoritma machine vision color object detection yang diterapkan menggunakan nilai HSV untuk mendeteksi warna objek.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma ini mampu mendeteksi objek berwarna putih dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Namun, dua warna tambahan, yaitu abu-abu muda dan merah muda, juga terdeteksi karena tumpang tindih nilai HSV. Pengujian selanjutnya menunjukkan bahwa kekerasan (hardness) objek memiliki pengaruh signifikan terhadap performa vacuum suction gripper. Objek dengan nilai hardness yang lebih tinggi menunjukkan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dalam penanganan oleh gripper.

Uji flatness menunjukkan bahwa permukaan objek yang lebih rata tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan gripper dalam mengambil objek. Selain itu, perhitungan kapasitas alat menunjukkan bahwa sistem mampu menyelesaikan 171 siklus per jam dengan kapasitas total sebesar 342 gram per jam atau 0,342 kilogram per jam. Kesimpulannya, sistem penyortir yang dikembangkan ini efektif dalam mendeteksi dan menyortir objek plastik berwarna putih, dengan beberapa penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan akurasi deteksi warna dan performa gripper.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi penyortiran sampah plastik berbasis warna, yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan sampah plastik. Saran untuk pengembangan lebih lanjut termasuk optimasi algoritma, peningkatan sistem gripper, dan pengujian dalam skala yang lebih besar.

.....This research aims to develop a plastic waste flake sorting system based on color using machine vision and modified FDM-type 3D printer as a robotic arm and vacuum suction gripper as the object handling tool. The system is designed to detect and sort white plastic flakes from the conveyor. The implemented machine vision color object detection algorithm uses HSV values to detect the color of the objects.

The test results show that this algorithm can detect white-colored objects with a high success rate. However, two additional colors, light gray and pink, were also detected due to overlapping HSV values. Further testing showed that the hardness of the object significantly affects the performance of the vacuum suction gripper. Objects with higher hardness values showed higher success rates in handling by the gripper.

The flatness test indicated that the surface flatness of the objects did not significantly affect the gripper's success in picking up the objects. Additionally, the capacity calculation showed that the system could complete 171 cycles per hour with a total capacity of 342 grams per hour or 0.342 kilograms per hour. In conclusion, the developed sorting system is effective in detecting and sorting white-colored plastic objects, with some adjustments needed to improve color detection accuracy and gripper performance.

This research significantly contributes to the development of color-based plastic waste sorting technology, which can be used to enhance the efficiency and effectiveness of plastic waste management. Suggestions for further development include algorithm optimization, system gripper improvement, and large-scale testing.