

Studi Potensial Otomatisasi Metode Pembongkaran Berbasis Pemanasan untuk Pelepasan Kapasitor dari Limbah PCB = Potential Study of Automation of Heating-Based Dismantling Method for Capacitor Removal from PCB Waste

Ramadhan Bagus Alfarizky, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564604&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah elektronik (e-waste) menjadi perhatian global yang semakin meningkat seiring dengan penggunaan perangkat elektronik yang terus bertambah. Printed Circuit Board (PCB), sebagai komponen utama dari e-waste, mengandung material bernilai tinggi tetapi menghadirkan tantangan dalam proses daur ulang akibat kompleksitas pembongkaran. Penelitian ini berfokus pada potensi otomatisasi pembongkaran kapasitor dari limbah PCB menggunakan tiga metode pemanasan: Infrared Heating, Hot Air, dan Tin Melting Stove. Penilaian dilakukan terhadap kebutuhan proses (presisi, kecepatan, payload, dan jangkauan) serta karakteristik robot (Cartesian, SCARA, Delta, dan Articulated) menggunakan skala Likert. Hasil simulasi menunjukkan bahwa metode Tin Melting Stove memiliki waktu siklus tercepat (71 detik) pada Skenario C (Cartesian dan Delta), meskipun dengan biaya lebih tinggi. Metode Infrared Heating dan Hot Air memberikan keseimbangan waktu dan biaya yang efektif, dengan Skenario B (Cartesian dan SCARA) menjadi yang paling optimal. Optimasi jalur pergerakan robot melalui pendekatan Shortest Time berhasil mengurangi waktu siklus secara signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Tin Melting Stove dengan Skenario B adalah pilihan terbaik dalam keseimbangan efisiensi dan biaya, sementara optimasi pergerakan robot memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas. Hasil penelitian ini mendukung pengembangan sistem daur ulang e-waste yang otomatis dan berkelanjutan.

.....Electronic waste (e-waste) is a growing concern globally, driven by the increasing use of electronic devices. Printed Circuit Boards (PCBs), a significant component of e-waste, contain valuable materials but pose challenges in recycling due to the complex disassembly processes required. This study focuses on the potential automation of capacitor disassembly from waste PCBs using three heating methods: Infrared Heating, Hot Air, and Tin Melting Stove. The research evaluates process requirements (precision, speed, payload, and range) and robot characteristics (Cartesian, SCARA, Delta, and Articulated) using a Likert scale. Simulation results reveal that Tin Melting Stove offers the shortest cycle time (71 seconds) in Scenario C (Cartesian and Delta), albeit with higher costs. Infrared Heating and Hot Air methods balance time and cost effectively, with Scenario B (Cartesian and SCARA) being optimal. Further optimization of robot movement paths reduced cycle time significantly using the Shortest Time approach. The study concludes that the Tin Melting Stove with Scenario B provides the best balance between efficiency and cost, while the Shortest Time optimization highlights the importance of precise movement strategies in enhancing productivity. These findings contribute to the development of automated and cost-effective recycling systems for e-waste, supporting sustainable waste management.