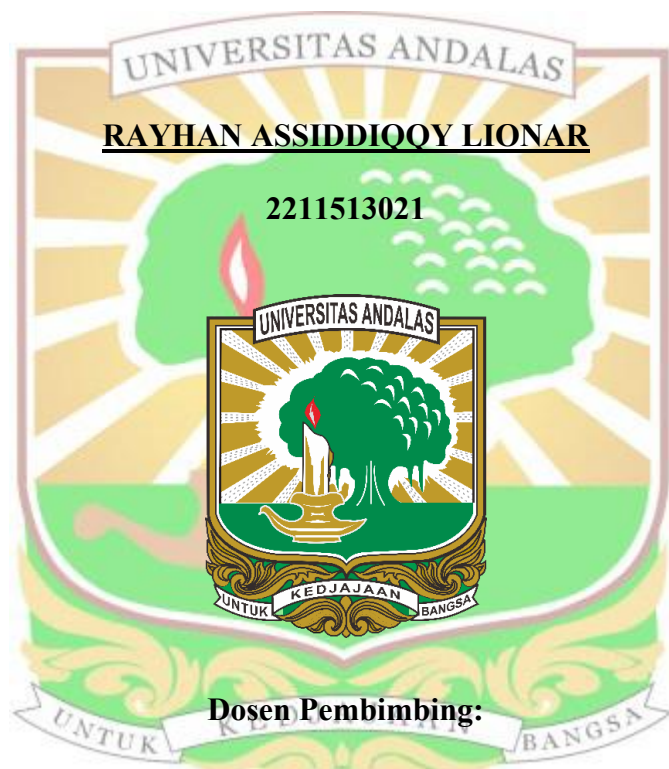


**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KAPASITAS
MENGUNAKAN ALGORITMA MEDIAN FILTER SEBAGAI
SUBSISTEM DARI TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS VISI
KOMPUTER DAN MULTISENSOR UNTUK PENGOLAHAN AWAL
SAMPAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



DODON YENDRI, M.Kom
NIP: 196603091986031001

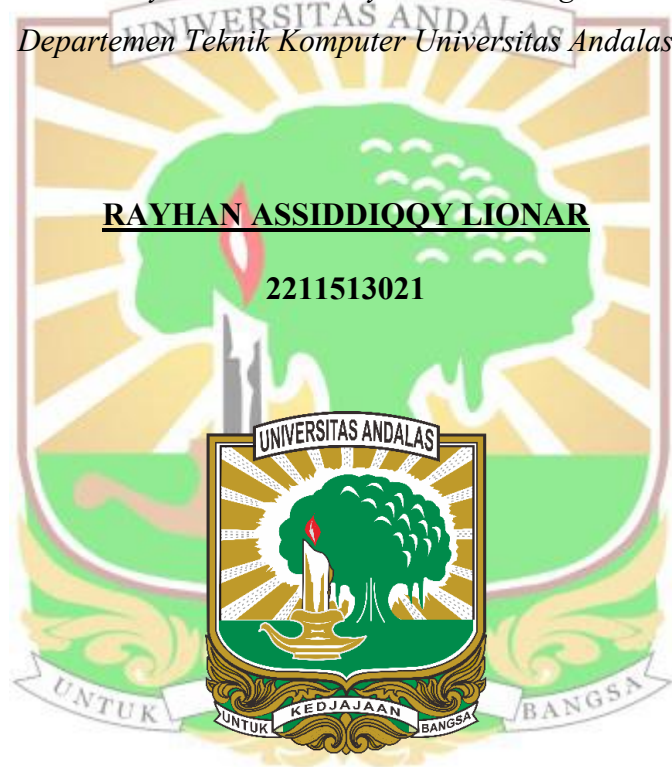
**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2026

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KAPASITAS
MENGUNAKAN ALGORITMA MEDIAN FILTER SEBAGAI
SUBSISTEM DARI TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS VISI
KOMPUTER DAN MULTISENSOR UNTUK PENGOLAHAN AWAL
SAMPAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada
Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

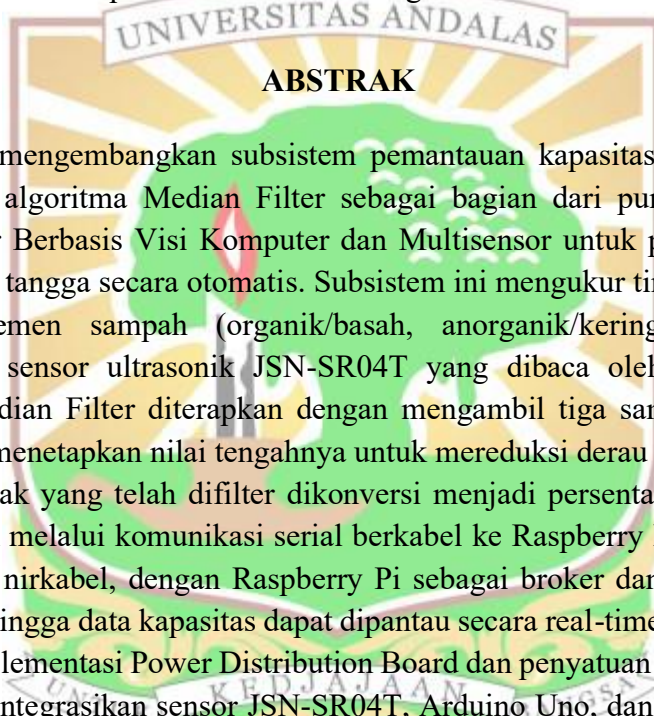
2026

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KAPASITAS
MENGUNAKAN ALGORITMA MEDIAN FILTER SEBAGAI
SUBSISTEM DARI TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS VISI
KOMPUTER DAN MULTISENSOR UNTUK PENGOLAHAN AWAL
SAMPAH**

Rayhan Assiddiqy Lionar¹, Dodon Yendri, M.Kom²

¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas



ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan subsistem pemantauan kapasitas tempat sampah menggunakan algoritma Median Filter sebagai bagian dari purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Visi Komputer dan Multisensor untuk pengolahan awal sampah rumah tangga secara otomatis. Subsistem ini mengukur tingkat kepenuhan tiga kompartemen sampah (organik/basah, anorganik/kering, dan plastik) menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T yang dibaca oleh Arduino Uno. Algoritma Median Filter diterapkan dengan mengambil tiga sampel pembacaan `pulseIn()` dan menetapkan nilai tengahnya untuk mereduksi derau pada pembacaan jarak. Data jarak yang telah difilter dikonversi menjadi persentase kapasitas dan didistribusikan melalui komunikasi serial berkabel ke Raspberry Pi serta protokol MQTT secara nirkabel, dengan Raspberry Pi sebagai broker dan ESP32 sebagai subscriber, sehingga data kapasitas dapat dipantau secara real-time pada dashboard pengguna. Implementasi Power Distribution Board dan penyatuan common ground berhasil mengintegrasikan sensor JSN-SR04T, Arduino Uno, dan Raspberry Pi ke dalam satu sistem kelistrikan yang stabil. Hasil pengujian menunjukkan algoritma Median Filter menurunkan standar deviasi pembacaan jarak dari 1,10 cm menjadi 0,68 cm, atau reduksi derau sebesar $\pm 38\%$. Pengujian akurasi pada ketiga kompartemen menghasilkan rata-rata error sebesar 2,08%, jauh di bawah ambang toleransi $\pm 10\%$ pada spesifikasi produk. Secara keseluruhan, subsistem ini berhasil menyediakan pemantauan kapasitas sampah yang akurat, stabil, dan real-time, meskipun optimasi kalibrasi sensor pada rentang jarak dekat masih diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut.

Kata kunci: *Tempat Sampah Pintar, Pemantauan Kapasitas, Median Filter, Sensor Ultrasonik JSN-SR04T, MQTT, Raspberry Pi.*

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A CAPACITY MONITORING SYSTEM
USING THE MEDIAN FILTER ALGORITHM AS A SUBSYSTEM OF A SMART
TRASH BIN BASED ON COMPUTER VISION AND MULTISENSOR
TECHNOLOGY FOR INITIAL WASTE PROCESSING**

Rayhan Assiddiqy Lionar¹, Dodon Yendri, M.Kom²

¹Undergraduate Student, Department of Computer Engineering, Faculty of
Information Technology, Universitas Andalas

²Lecturer, Department of Computer Engineering, Faculty of Information
Technology, Universitas Andalas

ABSTRACT

This research develops a waste bin capacity monitoring subsystem using the Median Filter algorithm as part of a Smart Trash Bin prototype based on computer vision and multisensor technology for the automated initial processing of household waste. The subsystem measures the fill level of three waste compartments (organic/wet, inorganic/dry, and plastic) using a JSN-SR04T ultrasonic sensor read by an Arduino Uno. The Median Filter algorithm is applied by taking three pulseIn() readings and selecting the median value to reduce noise in the distance measurement. The filtered distance data is converted into a capacity percentage and distributed through wired serial communication to the Raspberry Pi as well as the MQTT protocol wirelessly, with the Raspberry Pi as broker and the ESP32 as subscriber, enabling real-time capacity monitoring on a user dashboard. Implementation of a Power Distribution Board and a unified common ground successfully integrated the JSN-SR04T sensor, Arduino Uno, and Raspberry Pi into a single stable electrical system. Test results show the Median Filter algorithm reduced the standard deviation of distance readings from 1.10 cm to 0.68 cm, a noise reduction of approximately 38%. Accuracy testing across the three compartments produced an average error of 2.08%, well below the $\pm 10\%$ tolerance threshold in the product specification. Overall, the subsystem successfully provides accurate, stable, and real-time waste capacity monitoring, although further sensor calibration at close-range distances is still required for future development.

Keywords: *Smart Trash Bin, Capacity Monitoring, Median Filter, JSN-SR04T Ultrasonic Sensor, MQTT, Raspberry Pi.*