

**TENSORTRASH : KLASIFIKASI SAMPAH ORGANIK DAN
ANORGANIK MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Diajukan oleh:

LADY DWI ULFA

220705087

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknologi Informasi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
2026 M / 1448H

LEMBAR PERSETUJUAN

TENSORTRASH : KLASIFIKASI SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Sebagai
Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1) dalam Ilmu/Program Studi
Teknologi Informasi

Oleh:

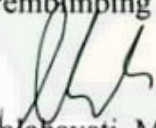
LADY DWI ULFA

220705087

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi

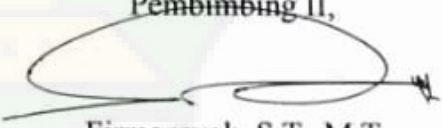
Disetujui Untuk Diseminarkan Oleh:

Pembimbing I,


Mafahayati, M.T

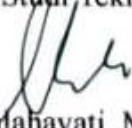
NIP. 198301272015032003

Pembimbing II,


Firmansyah, S.T., M.T

NIP. 198704212015031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi


Mafahayati, M.T

NIP. 198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

TENSORTRASH : KLASIFIKASI SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS INTERNET OF THINGS

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh Dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)
Dalam Program Studi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 15 Januari 2026
26 Rajab 1448 H
Di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir:

Ketua,

Malahayati, M.T

NIP. 198301272015032003

Sekretaris,

Firmansyah, S.T., M.T

NIP. 198704212015031002

Penguji I,

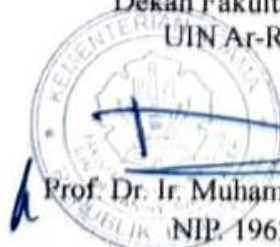
Khairan AR, M.Kom

NIP. 198607042014031001

Penguji II,

Muhammad Syamsu Rizal, M.T

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lady Dwi Ulfa
NIM : 220705087
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : TensorTrash : Klasifikasi Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan CNN berbasis *Internet of Things*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 15 Januari 2026
Yang menyatakan



Lady Dwi Ulfa

ABSTRAK

Nama : Lady Dwi Ulfa
NIM : 220705087
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul : TENSORTRASH : Klasifikasi Smapah Organik dan Anorganik Menggunakan Algoritma CNN Berbasis *Internet of Things*
Tanggal Sidang : 15 Januari 2026
Jumlah Halaman : 89
Pembimbing I : Malahayati, M.T
Pembimbing II : Firmansyah, S.Kom., M.T

Permasalahan sampah masih menjadi tantangan serius dalam pengelolaan lingkungan, terutama akibat rendahnya tingkat pemilahan sampah sejak dari sumber. Penelitian ini mengusulkan TensorTrash, yaitu sistem tempat sampah pintar yang mampu mengklasifikasikan sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan algoritma cnn berbasis internet of things. Sistem ini memanfaatkan kamera sebagai perangkat input citra, raspberry pi sebagai pusat pemrosesan dan pengendali sistem, sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan objek serta kapasitas tong sampah, dan servo motor sebagai aktuator pemilah sampah. Model cnn dilatih menggunakan dataset citra sampah yang diperoleh dari kaggle dan diimplementasikan pada raspberry pi untuk melakukan klasifikasi secara real-time. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur monitoring berbasis iot yang memungkinkan pengiriman data status tong sampah dan notifikasi otomatis melalui aplikasi blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem TensorTrash mampu melakukan klasifikasi dan pemilahan sampah secara otomatis dengan tingkat akurasi yang cukup baik serta seluruh komponen sistem dapat bekerja secara terintegrasi. Dengan demikian, TensorTrash diharapkan dapat menjadi solusi awal dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih efektif dan efisien, khususnya di lingkungan kampus.

Kata kunci: cnn, klasifikasi sampah, *internet of things*, raspberry pi, TensorTrash

ABSTRAC

Name : Lady Dwi Ulfa
Student ID : 220705087
Department : Teknologi Informasi
Title : TENSORTRASH: Classification of Organic and Inorganic Waste Using a CNN Algorithm Based on the Internet of Things
Date : 15 January 2026
Number of Pages : 89
Supervisor I : Malahayati, M.T
Supervisor II : Firmansyah, S.Kom., M.T

Waste management remains a serious environmental challenge, particularly due to the low level of waste segregation at the source. This study proposes TensorTrash, a smart waste bin system capable of automatically classifying organic and inorganic waste using a cnn algorithm based on the internet of things. The system utilizes a camera as an image input device, a raspberry pi as the main processing and control unit, ultrasonic sensors to detect object presence and waste bin capacity, and a servo motor as a sorting actuator. The cnn model is trained using a waste image dataset obtained from kaggle and implemented on the raspberry pi to perform real-time classification. In addition, the system is equipped with an iot-based monitoring feature that enables the transmission of waste bin status data and automatic notifications through the blynk application. The experimental results indicate that the TensorTrash system is able to perform automatic waste classification and sorting with a fairly good level of accuracy, and all system components operate in an integrated manner. Therefore, TensorTrash is expected to serve as an initial solution to support more effective and efficient waste management, particularly in campus environments.

Keywords: cnn, waste classification, internet of things, raspberry pi, TensorTrash

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis diberikan kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan Proposal Seminar dengan judul “Tensortrash: Klasifikasi Sampah Organik Dan Anorganik Menggunakan CNN Berbasis *Internet Of Things*”.

Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kontribusinya selama proses pelaksanaan hingga penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, semangat, dan doa yang tak henti-hentinya.
2. Ibu Malahayati, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Staf dan pegawai di Program studi Teknologi Informasi yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, dan kerja sama yang baik.
4. Rekan-rekan dan teman sekaligus sahabat saya : Khairunnisak, Nadya Putri, Fitri Muliya Franciska, Nabila Syakive, Amalia, Izzati Ilma, dan Jumaida yang telah memberikan semangat.
5. Seluruh teman-teman angkatan 2022 Program Studi Teknologi Informasi yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi selama pembuatan proposal ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Semoga segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 20 Januari 2026



Lady Dwi Ulfa
NIM. 220705087



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	II
LEMBAR PENGESAHAN	III
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN AKHIR	IV
ABSTRAK	V
ABSTRAC	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Sampah dan Klasifikasinya	8
2.2.2 Kecerdasan Buatan.....	9
2.2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	11
2.2.4 TensorFlow.....	14
2.2.5 <i>Internet of Things</i>	15
2.2.6 Komponen Perangkat Keras.....	17
2.3 Kerangka Pemikiran.....	20

BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Alur Penelitian.....	22
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.3.1 Perangkat Keras (hardware).....	23
3.3.2 Perangkat Lunak (software).....	27
3.4 Tahapan Penelitian	29
3.4.1 Observasi Awal.....	29
3.4.2 Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan.....	29
3.4.3 Pengumpulan dan Pra-pemrosesan (wes Clasification)	29
3.4.4 Perancangan dan Pelatihan Model Deep Learning	30
3.4.5 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.4.6 Perancangan Perangkat Keras	34
3.4.7 Pembuatan Sistem	36
3.5 Pengujian Sistem.....	36
3.5.1 Pengujian Model	36
3.5.2 Pengujian Fungsional Perangkat Keras.....	36
3.5.3 Pengujian system terintegrasi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Implementasi Sistem TensorTrash	38
4.1.1 Gambaran Umum Implementasi Sistem	39
4.1.2 Alur Kerja Sistem TensorTrash	41
4.1.3 Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	42
4.2 Implementasi Prangkat Keras (Hardware)	45
4.2.1 Implementasi Raspberry Pi sebagai Kontrol Utama	46
4.2.2 Implementasi Kamera untuk Akuisisi Citra Sampah	48
4.2.3 Implementasi Sensor Ultrasonik	49
4.2.4 Implementasi Servo Motor sebagai Pemilah Sampah.....	51
4.3 Implementasi Perangkat Lunak (Software).....	52

4.3.1 Implementasi Sistem Operasi dan Lingkungan Pengembangan	52
4.3.2 Implementasi Program Akuisisi Data	53
4.3.3 Implementasi Program Klasifikasi Sampah.....	54
4.3.4 Implementasi Komunikasi Data IoT	55
4.4 Implementasi Model CNN untuk Klasifikasi Sampah.....	56
4.4.1 Dataset Sampah Organik dan Anorganik	56
4.4.2 Tahap Preprocessing Data	57
4.4.3 Arsitektur Model CNN.....	58
4.4.4 Proses Pelatihan (Training) Model.....	58
4.4.5 Proses Pengujian (Testing) Model	59
4.5 Implementasi Sistem Monitoring Berbasis IoT	59
4.5.1 Implementasi Aplikasi Monitoring (Blynk).....	60
4.5.2 Pengiriman Data Status Tong Sampah.....	60
4.5.3 Implementasi Notifikasi Otomatis	60
4.6 Hasil Pengujian Sistem	61
4.6.1 Pengujian Fungsional Sistem	61
4.6.2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	63
4.6.3 Pengujian Servo Motor	64
4.6.4 Pengujian Komunikasi Data IoT.....	65
4.7 Analisis Akurasi Klasifikasi Sampah	67
4.7.1 Perhitungan Akurasi Klasifikasi.....	67
4.7.2 Confusion Matrix Klasifikasi.....	68
4.7.3 Analisis Kesalahan Klasifikasi.....	68
4.8 Pembahasan Hasil Penelitian	69
4.8.1 Pembahasan Kinerja Sistem TensorTrash	69
4.8.2 Kelebihan Sistem TensorTrash.....	70
4.8.3 Keterbatasan Sistem.....	70
4.9 Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Rumusan Masalah	71
BAB V PENUTUP.....	72

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
DAFTAR LAMPIRAN	76

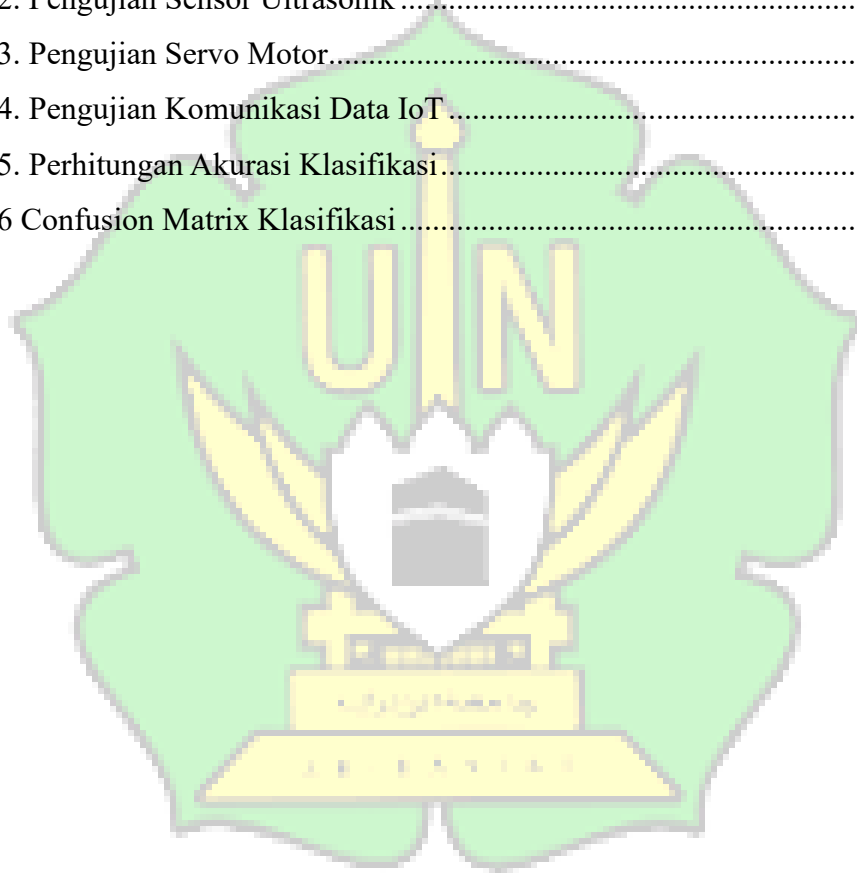


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Arsitektur CNN	12
Gambar 2 Raspberry Pi 4 Model B	17
Gambar 3 Moto Servo SG90.....	18
Gambar 4 Camera Raspberry Pi.....	18
Gambar 5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 6 SD Card / MicroSD	20
Gambar 7 FlowChart alur penelitian.....	22
Gambar 8 FlowChart Perancangan Model Deep Learning	31
Gambar 9 FlowChart Pengimplementasian Model Deep Learning dalam Raspberry Pi	33
Gambar 10 Simulasi Perangkat Keras Menggunakan Wokwi	34
Gambar 11. Implementasi system secara umum	40
Gambar 12. Implementasi system TensorTrash	44
Gambar 13 Implementasi perangkat keras	46
Gambar 14. Implementasi Raspberry Pi sebagai Kontrol Utama	47
Gambar 15. Implementasi Kamera	49
Gambar 16. Ultrasonic yang digunakan untuk membuka kamera	50
Gambar 17. Ultrasonic untuk mendeteksi penuh tidaknya tempat sampah	50
Gambar 18. Servo untuk mengangkat tutup tong sampah	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware)	23
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software).....	27
Tabel 4. 1. Pengujian Fungsional Sistem	62
Tabel 4. 2. Pengujian Sensor Ultrasonik	64
Tabel 4. 3. Pengujian Servo Motor.....	65
Tabel 4. 4. Pengujian Komunikasi Data IoT	66
Tabel 4. 5. Perhitungan Akurasi Klasifikasi.....	67
Tabel 4. 6 Confusion Matrix Klasifikasi.....	68



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sampah merupakan sisa kegiatan manusia atau proses alam yang sudah tidak digunakan lagi dan dibuang ke lingkungan. Sampah dapat berasal dari aktivitas rumah tangga, pasar, perkantoran, dan kawasan pendidikan seperti kampus. Apabila tidak dikelola dengan baik, sampah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta berdampak pada kesehatan masyarakat. Di Indonesia, permasalahan sampah masih menjadi tantangan serius karena jumlah sampah terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), jumlah sampah nasional pada tahun 2020 mencapai 67,8 juta ton, dengan sumber utama berasal dari rumah tangga dan pasar tradisional [1].

Salah satu upaya penting dalam pengelolaan sampah adalah pemilahan sejak dari sumber. Secara umum, sampah diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari bahan alami dan mudah terurai, seperti sisa makanan dan daun, sedangkan sampah anorganik merupakan sampah yang sulit terurai secara alami, seperti plastik, logam, dan kaca. Pemilahan dua kategori sampah ini menjadi dasar dalam sistem pengelolaan sampah karena masing-masing memerlukan metode pengolahan yang berbeda, seperti pengomposan untuk sampah organik dan daur ulang untuk sampah anorganik.

Pemilahan hanya dua kategori sampah, yaitu organik dan anorganik, dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kedua jenis tersebut merupakan

jenis sampah yang paling dominan di lingkungan perkotaan dan kampus [1]. Selain itu, pemilahan dua kategori ini merupakan tahap awal yang paling penting dalam sistem pengelolaan sampah modern dan lebih mudah diterapkan dalam pengembangan sistem otomatis. Pembatasan kategori juga bertujuan untuk meningkatkan keakuratan sistem klasifikasi serta mempermudah implementasi prototipe pada tahap awal penelitian.

Perkembangan teknologi Deep Learning, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), telah banyak dimanfaatkan dalam pengenalan dan klasifikasi objek berbasis citra. CNN memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengenali pola visual dan fitur objek secara otomatis. Penelitian yang dilakukan oleh Rayhan dan Rifai menunjukkan bahwa metode CNN dengan pendekatan transfer learning mampu mencapai akurasi hingga 95,2% dalam klasifikasi sampah multikelas, sehingga metode ini dinilai efektif dan layak untuk diterapkan dalam sistem klasifikasi sampah berbasis citra [2].

Selain itu, integrasi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan sistem pengelolaan sampah untuk terhubung dengan jaringan internet sehingga dapat melakukan pemantauan secara real-time. Sistem berbasis IoT dapat mengirimkan data kondisi tempat sampah, seperti status pengisian dan hasil klasifikasi, ke pusat pemantauan secara otomatis [11]. Penelitian Dedania et al. mengembangkan sistem klasifikasi sampah cerdas berbasis AI dan IoT yang mampu melakukan penyortiran sampah dengan intervensi manusia yang minimal [10]. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi Deep Learning dan IoT dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah.

Berdasarkan permasalahan dan peluang teknologi tersebut, penelitian ini mengusung inovasi TensorTrash, yaitu sistem klasifikasi sampah organik dan anorganik berbasis *Deep Learning* dan *Internet of Things*. Sistem ini dirancang sebagai prototipe tempat sampah pintar yang mampu mengklasifikasikan sampah secara otomatis menggunakan pengolahan citra serta melakukan pemantauan kondisi tempat sampah secara real-time. Diharapkan, TensorTrash dapat menjadi solusi awal dalam

mendukung pengelolaan sampah yang lebih efisien, khususnya di lingkungan kampus, serta berkontribusi pada upaya pelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan penelitian ini dapat dirangkum menjadi dua rumusan utama, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem TensorTrash sebagai tempat sampah pintar yang mampu melakukan klasifikasi sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan metode *Deep Learning* berbasis pengolahan citra?
2. Bagaimana integrasi *Internet of Things* dapat diterapkan pada sistem TensorTrash untuk melakukan pemantauan kondisi tempat sampah dan hasil klasifikasi secara *real-time*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini terangkum dalam 3 poin berikut.

1. Merancang dan membangun sistem TensorTrash berupa prototipe tempat sampah pintar yang mampu melakukan klasifikasi sampah organik dan anorganik secara otomatis menggunakan metode *Deep Learning* berbasis pengolahan citra. Merancang dan mengembangkan perangkat keras tempat sampah pintar berbasis Raspberry pi.
2. Menerapkan integrasi *Internet of Things* pada sistem TensorTrash untuk memungkinkan pemantauan kondisi tempat sampah dan hasil klasifikasi sampah secara *real-time*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan *Internet of Things*. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan mengenai penerapan *Deep Learning* dalam klasifikasi sampah berbasis citra serta integrasi IoT pada sistem pengelolaan sampah cerdas.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efektivitas pemilahan sampah organik dan anorganik secara otomatis, sehingga mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.
2. Sistem TensorTrash dapat dimanfaatkan sebagai solusi awal pengelolaan sampah berbasis teknologi di lingkungan kampus, serta mendukung implementasi konsep *smart campus*.
3. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam memilah sampah sejak dari sumber melalui penerapan teknologi yang mudah digunakan.
4. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan atau dasar pengembangan penelitian lanjutan, seperti penambahan kategori sampah, peningkatan akurasi model, atau pengembangan sistem dalam skala yang lebih luas.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menjaga penelitian ini tetap fokus dan sesuai dengan tujuan penyusunan tugas akhir, maka ditetapkan beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi dua kategori utama sampah, yaitu organik dan anorganik. Klasifikasi dilakukan berdasarkan citra sampah

yang ditangkap oleh kamera yang terpasang pada prototipe tempat sampah pintar. Variasi jenis sampah yang lebih spesifik (misalnya plastik, kertas, logam, kaca, atau residu lainnya) tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.

2. Sistem klasifikasi gambar pada penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) yang dirancang untuk mendeteksi dan mengklasifikasi gambar sampah secara otomatis. Model dilatih menggunakan dataset yang terbatas sesuai kebutuhan tugas akhir, sehingga akurasi yang dihasilkan lebih menekankan pada pembuktian konsep (*proof of concept*) dibandingkan penerapan skala industri.
3. Penelitian ini bersifat akademik dan hanya difokuskan untuk memenuhi persyaratan penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, prototipe yang dihasilkan tidak ditujukan untuk diproduksi secara massal atau diperjualbelikan. Hasil yang dicapai lebih diarahkan untuk membuktikan potensi penerapan deep learning dan IoT sederhana pada sistem klasifikasi sampah otomatis di lingkungan terbatas (misalnya laboratorium atau skala kampus).