



**DETEKSI SAMPAH DI WILAYAH TEPI PANTAI  
MENGUNAKAN CNN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**JAMES VALENS PASANG**

**41520010090**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2024**



**DETEKSI SAMPAH DI WILAYAH TEPI PANTAI  
MENGUNAKAN CNN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**JAMES VALENS PASANG**

**41520010090**

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : James Valens Pasang  
NIM : 41520010090  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Deteksi Sampah Di Wilayah Tepi Pantai Menggunakan  
CNN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat,serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juni 2024



James Valens Pasang

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : James Valens Pasang  
NIM : 41520010090  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Deteksi Sampah Di Wilayah Tepi Pantai Menggunakan CNN

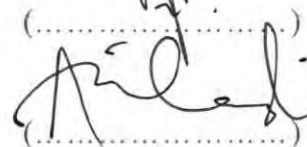
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom  
NIDN : 0025067701  
Ketua Penguji : Dr. Bagus Priambodo, S.T., M.TI.  
NIDN : 0313057905  
Penguji 1 : Umniy Salamah, S.T., MMSI.  
NIDN : 0306098104  
Penguji 2 : Anis Cherid, S.E., M.TI.  
NIDN : 0328127203

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

Jakarta, 19 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi

  
Dr. Bambang Jekonowo, S.Si., M.TI

  
Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Bapak Benyamin Pasang Rore dan Ibu Arni Arram Marampa selaku orang tua saya yang selalu memberikan semangat dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana. Trimakasih juga kepada Febriani Pembong, S.Tra yang telah memberikan semangat kepada saya selama menjalani masa studi.
6. Seluruh anggota UKM PSM UMB untuk kebersamaannya selama masa perkuliahan di Universitas Mercu Buana sehingga saya bisa mendapatkan pengalaman berharga dalam organisasi dan memberikan kenangan terindah. Terkhusus untuk sahabat-sahabat saya, Angkatan 2020 di PSM UMB (Shinta Aufa, Nur Azmi Husnaeni, Adrian Tri Mulya, Tamana Febriyanti Harahap, Sekar Larasati, Ratnasari dan Dewi Amanda) yang sudah memberikan semangat, dukungan, motivasi, serta senantiasa mendengar keluh kesah saya selama

penyusunan Tugas Akhir. Saya juga ucapkan terimakasih kepada ka Elisa Wardhani (Angkatan 2019) yang sudah memberikan semangat, dukungan dan masukkannya dalam masa penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

7. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 28 Juni 2024



James Valens Pasang



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : James Valens Pasang

NIM : 41520010090

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Deteksi Sampah Di Wilayah Tepi Pantai Menggunakan  
CNN

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2024

Yang menyatakan,



James Valens Pasang



## ABSTRAK

Nama : James Valens Pasang  
NIM : 41520010090  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Proposal Penelitian : Deteksi Sampah Di Wilayah Tepi Pantai Menggunakan CNN

Pembuangan sampah yang tidak pada tempatnya memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Sampah organik dan anorganik yang tidak dipisahkan adalah tempat berkembang biak bagi kuman, karena sampah organik tidak teruraikan dengan baik apabila tercampur dengan sampah anorganik. Pada penelitian ini, menggunakan CNN (Convolutional Neural Network) sebagai metode. Dataset yang dikumpulkan ini terbagi menjadi 2 jenis yakni dataset primer dan dataset sekunder. Dataset primer ini diperoleh dari hasil citra sampah di tepi Pantai Marunda, Jakarta Utara yang akan dipergunakan untuk data pengujian dan dataset sekunder ini akan dipergunakan sebagai dataset pelatihan model. Evaluasi model ini menggunakan *confusion matriks*.

Kata Kunci : Sampah, CNN, Dataset dan Evaluasi



## ABSTRACT

*Name* : James Valens Pasang  
*NIM* : 41520010090  
*Study Program* : *Informatics Engineering*  
*Title Research Proposal* : *Trash Detection On The Beach Using CNN*

*Improper waste disposal has a negative impact on the environment. Organic and inorganic waste that is not separated is a breeding ground for germs, because organic waste does not decompose properly when mixed with inorganic waste. In this study, CNN (Convolutional Neural Network) was used as a method. The dataset collected is divided into 2 types, namely primary datasets and secondary datasets. This primary dataset was obtained from the results of the garbage images on the shores of Marunda Beach, North Jakarta which will be used for testing data and this secondary dataset will be used as a model training dataset. The evaluation of this model uses a confusion matrix.*

*Keywords : Garbage, CNN, Dataset and Evaluation*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL.....   | i    |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....   | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | iii  |
| KATA PENGANTAR .....   | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | vi   |
| ABSTRAK.....   | vii  |
| ABSTRACT.....  | viii |
| DAFTAR ISI .....   | ix   |
| DAFTAR TABEL.....  | xi   |
| DAFTAR GAMBAR.....   | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1    Latar Belakang Penelitian .....   | 1    |
| 1.2    Perumusan Masalah Penelitian.....   | 2    |
| 1.3    Tujuan Penelitian.....  | 2    |
| 1.4    Manfaat Penelitian .....  | 3    |
| 1.5    Batasan Penelitian .....  | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....  | 4    |
| 2.1.    Penelitian Terdahulu .....   | 4    |
| 2.2.    Teori Pendukung.....   | 76   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   | 82   |
| 3.1    Jenis Penelitian .....  | 82   |
| 3.2    Tahapan Penelitian .....  | 82   |
| BAB IV PEMODELAN.....  | 85   |
| 4.1    Analisis Metode.....  | 85   |
| 4.2    Evaluasi Metode.....  | 105  |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 112  |
| 5.1    Kesimpulan.....   | 112  |
| 5.2    Saran.....  | 113  |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 114  |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Lampiran.....</b>                             | <b>117</b> |
| <b>Lampiran 1 Kartu Asistensi.....</b>           | <b>117</b> |
| <b>Lampiran 2 Curriculum Vitae.....</b>          | <b>118</b> |
| <b>Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI .....</b>    | <b>119</b> |
| <b>Lampiran 4 Sertifikat BNSP .....</b>          | <b>121</b> |
| <b>Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji.....</b> | <b>122</b> |
| <b>Lampiran 6 Hasil Turnitin .....</b>           | <b>124</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu ..... | 4 |
|---------------------------------------|---|



## DAFTAR GAMBAR

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 2. 1 Algoritma CNN .....   | 79  |
| Gambar 3. 1 Alur Bagan Tahapan Penelitian .....   | 82  |
| Gambar 4. 1 Dataset Primer ( 27 citra sampah organik) .....   | 85  |
| Gambar 4. 2 Dataset Primer (62 citra sampah anorganik) .....  | 86  |
| Gambar 4. 3 Dataset Sekunder (1263 citra anorganik) .....   | 86  |
| Gambar 4. 4 Dataset Sekunder (616 citra organik) .....  | 86  |
| Gambar 4. 5 Kumpulan library python yang digunakan .....  | 87  |
| Gambar 4. 6 Codingan untuk memanggil dataset training dan testing .....   | 87  |
| Gambar 4. 7 Codingan pre-processing sampah anorganik dan organic .....  | 88  |
| Gambar 4. 8 Codingan dan output jumlah dataset training dan dataset testing yang akan di pre-processing .....                               | 88  |
| Gambar 4. 9 Codingan untuk menampilkan hasil sample citra training sampah yang sudah di processing.....                                     | 89  |
| Gambar 4. 10 Hasil sample citra training sampah yang sudah di processing .....  | 89  |
| Gambar 4. 11 Code untuk menampilkan hasil sample citra testing sampah yang sudah di processing .....  | 89  |
| Gambar 4. 12 Hasil sample citra testing sampah yang sudah di processing .....   | 89  |
| Gambar 4. 13 Codingan membangun jaringan neural menggunakan sequential API .....  | 90  |
| Gambar 4. 14 Codingan kompilasi model neural network yang telah dibuat.....   | 92  |
| Gambar 4. 15 Output dari codingan model.summary() .....   | 93  |
| Gambar 4. 16 Visualisasi model menggunakan visualkeras .....  | 94  |
| Gambar 4. 17 Codingan menghitung jumlah dataset yang telah diinput.....   | 94  |
| Gambar 4. 18 Codingan untuk mempersiapkan generator data untuk pelatihan dan validasi menggunakan TensorFlow Keras ImageDataGenerator. .... | 96  |
| Gambar 4. 19 Codingan untuk melatih model.....  | 97  |
| Gambar 4. 20 Hasil output pelatihan model.....  | 98  |
| Gambar 4. 21 Codingan Evaluasi kinerja pelatihan model beserta hasilnya outputnya   | 99  |
| Gambar 4. 22 Codingan untuk membuat grafik training, validasi loss dan validasi akurasi .....   | 99  |
| Gambar 4. 23 Visualisasi training dan validation accuracy .....   | 101 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4. 24 Visualisasi Training dan validation loss .....   | 102 |
| Gambar 4. 25 Codingan untuk testing citra foto organik .....  | 102 |
| Gambar 4. 26 Hasil Output Testing citra organik .....   | 104 |
| Gambar 4. 27 Codingan untuk testing citra anorganik .....   | 104 |
| Gambar 4. 28 Hasil Output testing citra anorganik.....  | 105 |
| Gambar 4. 29 Import Libraries .....   | 105 |
| Gambar 4. 30 Coding Data Preparation .....  | 106 |
| Gambar 4. 31 Code One-Hot Encoding.....   | 106 |
| Gambar 4. 32 Codingan untuk mendefinisikan model .....  | 106 |
| Gambar 4. 33 Codingan untuk kompilasi model,latih model,prediksi pada data uji .....  | 107 |
| Gambar 4. 34 Codingan untuk konversi one-hot encoding ke label kelas .....  | 107 |
| Gambar 4. 35 Codingan matriks kebingungan .....   | 107 |
| Gambar 4. 36 Codingan untuk membuat matriks confusion .....   | 107 |
| Gambar 4. 37 Rumus menghitung False Positives (FP), False Negatives (FN), True Positives (TP), dan True Negatives (TN)..... | 108 |
| Gambar 4. 38 Code rumus menghitung akurasi,presisi,recall,dan F1-score untuk tiap kelasnya .....                            | 108 |
| Gambar 4. 39 Confusion Matrix .....   | 109 |
| Gambar 4. 40 Hasil output dari confuse matrix.....  | 109 |

MERCU BUANA

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1 Kartu Asistensi .....          | 117 |
| Lampiran 2 Curriculum Vitae .....         | 118 |
| Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....     | 119 |
| Lampiran 4 Sertifikat BNSP .....          | 121 |
| Lampiran 5 Form Revisi Dosen Penguji..... | 122 |
| Lampiran 6 Hasil Turnitin.....            | 124 |

