

**SKRIPSI**



**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS SAMPAH PLASTIK  
BERBASIS ANDROID DAN *DEEP LEARNING***

**ADRIAN TRIPUTRA**

**NIM. 2010511037**

**INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**2024**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer**



**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS SAMPAH PLASTIK  
BERBASIS ANDROID DAN *DEEP LEARNING***

**ADRIAN TRIPUTRA**

**NIM. 2010511037**

**INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

### PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Adrian Triputra

NIM : 2010511037

Tanggal : 17 Mei 2024

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Tangerang, 17 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Adrian Triputra)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

### PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adrian Triputra

NIM : 2010511037

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS SAMPAH PLASTIK BERBASIS ANDROID DAN DEEP LEARNING**

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang

Pada tanggal : 17 Mei 2024

Yang menyatakan,



(Adrian Triputra)

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Adrian Triputra

NIM : 2010511037

Program Studi : S1 Informatika

Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi Jenis Sampah Plastik Berbasis Android dan *Deep Learning*



Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


  
Dr. Widya Cholil, M.I.T.  
Penguji 1

  
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.  
Penguji 2

  
Ridwan Raafi'udin S.Kom., M.Kom.  
Pembimbing 1

  
Nurul Afifah Arifuddin, S.pd., M.T.  
Pembimbing 2

  
  
Prof. Dr. Ir. Sunjyanto, S.T., M.Sc., IPM  
Dekan

  
Dr. Widya Cholil, M.I.T.  
Kaprosi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 17 Mei 2024

# RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS SAMPAH PLASTIK BERBASIS ANDROID DAN *DEEP LEARNING*

ADRIAN TRIPUTRA

## ABSTRAK

Meningkatnya konsumsi plastik menghadirkan banyak masalah. Sebagian besar plastik dengan cepat berakhir di tempat sampah. Plastik merupakan bahan yang tidak dapat terurai secara alami sehingga sampah plastik yang dibuang dengan tidak benar akan mencemari lingkungan selama beberapa dekade atau bahkan berabad-abad, yang kemudian menyebabkan polusi plastik. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah membangun kesadaran akan sampah plastik dengan cara membuat aplikasi klasifikasi jenis sampah plastik untuk mengedukasi jenis sampah plastik apa yang dapat didaur ulang dan menunjukkan bagaimana cara mengolah plastik tersebut dengan sederhana. Model dibuat menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur Inception V3. Model CNN tersebut kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi *Android* menggunakan pustaka *Tensorflow Lite* (TFLite). Penelitian ini menggunakan pendekatan metode pengembangan aplikasi *Agile* karena fleksibel dalam pengembangannya. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu model CNN berhasil dibangun menggunakan arsitektur Inception V3 menghasilkan akurasi *training* sebesar 90,62% dan akurasi validasi sebesar 81,25%. Model tersebut berhasil diintegrasikan ke dalam aplikasi *Android* dan memungkinkan pengguna untuk mengklasifikasikan jenis sampah plastik pada perangkat pengguna. Hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan bahwa aplikasi sudah sangat layak untuk diluncurkan dengan skor rata-rata persentase sebesar 89%. Peluncuran aplikasi dilakukan menggunakan platform GitHub.

**Kata kunci:** Sampah Plastik, *Convolutional Neural Network*, *Inception V3*, *Android*

**DESIGN AND BUILD OF PLASTIC WASTE CLASSIFICATION APPLICATION  
BASED ON ANDROID AND DEEP LEARNING**

**ADRIAN TRIPUTRA**

**ABSTRACT**

*The increasing consumption of plastic presents many problems. Most plastics quickly end up in the trash. Plastic is a non-biodegradable material so improperly disposed plastic waste will pollute the environment for decades or even centuries, leading to plastic pollution. The purpose of this research is to build awareness of plastic waste by creating a plastic waste classification application to educate what types of plastic waste can be recycled and show how to process the plastic simply. The model was created using Convolutional Neural Network (CNN) with Inception V3 architecture. The CNN model was then integrated into an Android application using the Tensorflow Lite (TFLite) library. This research uses the Agile application development method approach because it is flexible in its development. The conclusion of this research is that the CNN model was successfully built using the Inception V3 architecture resulting in a training accuracy of 90.62% and a validation accuracy of 81.25%. The model was successfully integrated into the Android application and allows users to classify the type of plastic waste on the user's device. The results of User Acceptance Testing (UAT) show that the application is very feasible to launch with an average percentage score of 89%. The launch of the app was done using the GitHub platform.*

**Keywords:** *Plastic Waste, Convolutional Neural Network, Inception V3, Android*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah swt. karena atas segala berkat dan karunia-Nya, penyusunan dokumen skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan dapat terselesaikan. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penyusun, yaitu Ibu dan Adik penyusun yang selalu memberikan do'a dan dukungan penuh saat proses menyusun proposal skripsi. Penyusun tidak dapat menyelesaikan dokumen ini tanpa dukungan penuh dari keluarga.
2. Bapak Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom. dan Ibu Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing penyusun yang telah memberikan arahan dan saran terkait penyusunan dokumen skripsi ini. Semoga dengan diselesaikannya dokumen skripsi ini, kebaikan bapak dan ibu dapat terbalaskan dengan kebaikan pula.
3. Bapak Jayanta, S.Kom, M.Si. selaku dosen pembimbing Akademik selama penyusun menjadi anggota mahasiswa kelas A.
4. Ibu Widya Cholil, S.Kom., M.I.T selaku dosen penguji I dan ibu Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc. selaku dosen penguji II.
5. Teman-teman "Pepe Family" khususnya Abed, Ardi, Bayu, Iftah, dan Rafli yang selalu ada untuk mengobrol dan menghibur dalam proses penyusunan skripsi.

Dengan ini, penyusun menyatakan apabila terdapat kesalahan di dalam isi dari proposal skripsi ini, segala kesalahan tersebut murni milik penyusun. Diharapkan proposal skripsi yang disusun dapat memberikan manfaat bagi yang membaca, sesedikit apapun itu.

Tangerang, 22 April 2024

Penyusun

Adrian Triputra



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Luaran yang diharapkan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
2.1 Sampah Plastik.....	7
2.2 Citra Digital.....	8
2.3 <i>Deep Learning</i> .....	8
2.4 Augmentasi Citra .....	9
2.5 Imgaug.....	10
2.6 Klasifikasi .....	10
2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	11
2.4.1 Operasi Konvolusi .....	12
2.4.2 Operasi <i>Pooling</i> .....	12
2.8 Arsitektur <i>Inception V3</i> .....	13
2.9 <i>TensorFlow Lite</i> .....	17
2.10 Pengembangan <i>Android</i> .....	17
2.11 Metode <i>Agile</i> .....	18
2.12 Arsitektur <i>Model-View-Viewmodel (MVVM)</i> .....	18
2.13 <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....	20
2.14 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> .....	25

2.15	Kajian Literatur .....	26
BAB III .....		31
3.1	Kerangka Pikir .....	31
3.2	Perencanaan.....	32
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	32
3.2.2	Studi Literatur .....	32
3.2.3	Pengumpulan data.....	32
3.3	Desain sistem .....	33
3.3.1	Perancangan model CNN.....	33
3.3.2	Rancangan antarmuka aplikasi .....	33
3.4	Pengembangan .....	33
3.4.1	Pelatihan Model CNN.....	33
3.4.2	Pengujian Model CNN.....	33
3.4.3	Ekstraksi Model CNN.....	34
3.4.4	Pembuatan Aplikasi <i>Android</i> .....	34
3.5	Pengujian.....	34
3.6	Implementasi .....	35
3.7	Evaluasi .....	35
3.8	Peluncuran.....	35
3.9	Perangkat Penelitian.....	36
3.9.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	36
3.9.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	36
3.10	Jadwal Penelitian .....	37
BAB IV .....		39
4.1	Tahap Perencanaan.....	39
4.1.1	Pengumpulan Data .....	39
4.2	Tahap Desain Sistem.....	43
4.2.1	Perancangan Model CNN .....	43
4.2.2	Diagram <i>Use Case</i> .....	44
4.2.3	Diagram <i>Activity</i> .....	44
4.2.4	Diagram <i>Sequence</i> .....	46
4.2.5	Rancangan Antarmuka Aplikasi .....	47
4.3	Tahap Pengembangan .....	48
4.3.1	Pengembangan Model CNN .....	48
4.3.2	Pengembangan Aplikasi <i>Android</i> .....	50
4.4	Tahap Pengujian.....	55

4.5	Tahap Implementasi .....	56
4.6	Tahap Evaluasi .....	57
4.7	Tahap Peluncuran .....	60
BAB V	.....	62
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	64
RIWAYAT HIDUP	.....	67
LAMPIRAN.....	.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Garis Besar Arsitektur Inception V3 (Szegedy et al., 2016) .....	16
Tabel 2.2 Hasil eksperimen multicrop (Szegedy et al., 2016).....	16
Tabel 2.3 Simbol-simbol Use Case Diagram (Julianto & Setiawan, 2019) .....	21
Tabel 2.4 Simbol-simbol Activity Diagram (Julianto & Setiawan, 2019) .....	23
Tabel 2.5 Simbol-simbol Sequence Diagram (Lucidchart, 2023) .....	24
Tabel 2.6 Kajian Penelitian Terdahulu .....	27
Tabel 3.1 Rincian Jadwal Kegiatan Penelitian .....	37
Tabel 4.1 Persebaran dataset yang diperoleh dari Kaggle .....	39
Tabel 4.2 Jumlah citra yang diambil secara manual .....	41
Tabel 4.3 Pertanyaan Teknis Aplikasi .....	55
Tabel 4.4 Pertanyaan tentang pengujian aplikasi.....	56
Tabel 4.5 Pertanyaan kuesioner UAT .....	57
Tabel 4.6 Pertanyaan Teknis Pengujian Aplikasi .....	57
Tabel 4.7 Skala Presentase Kuesioner UAT .....	58
Tabel 4.8 Hasil Kuesioner UAT .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Plastik Berdasarkan Kode Identifikasi (Cambrian Packaging, 2021).....	2
Gambar 2.1 Diagram Venn yang Menunjukkan Deep Learning Merupakan Bagian dari Machine Learning (Goodfellow et al., 2017) .....	9
Gambar 2.2 Proses Augmentasi Citra menggunakan Imgaug (Jung & et. al., 2020).....	10
Gambar 2.3 Komponen-komponen umum pada arsitektur CNN (Goodfellow et al., 2017) .....	12
Gambar 2.4 Arsitektur Inception V1 (Narein, 2018).....	14
Gambar 2.5 Arsitektur Inception V3 (Narein, 2018).....	16
Gambar 2.6 Pola arsitektur Model-View-ViewModel (MVVM) (Maharjan, 2018).....	19
Gambar 3.1 Kerangka Pikir Alur Penelitian .....	31
Gambar 4.1 Citra plastik kresek yang diambil secara manual.....	40
Gambar 4.2 Persebaran data setelah dataset dicampur dengan data citra manual .....	41
Gambar 4.3 Data citra setelah diaugmentasi .....	43
Gambar 4.4 Persebaran data setelah augmentasi .....	43
Gambar 4.5 Diagram use case aplikasi.....	44
Gambar 4.6 Diagram activity aplikasi .....	45
Gambar 4.7 Diagram sequence untuk mengklasifikasi citra pada aplikasi .....	46
Gambar 4.8 Rancangan low fidelity aplikasi.....	47
Gambar 4.9 Rancangan high fidelity aplikasi.....	47
Gambar 4.10 Confusion Matrix Model.....	49
Gambar 4.11 Proses impor model deep learning ke dalam aplikasi Android.....	50
Gambar 4.12 Alur proses aplikasi Android .....	51
Gambar 4.13 Halaman utama Aplikasi.....	52
Gambar 4.14 Halaman utama aplikasi setelah proses klasifikasi .....	54
Gambar 4.15 Halaman pengolahan aplikasi .....	55
Gambar 4.16 Laman GitHub Aplikasi.....	61