



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI DAN
PERHITUNGAN NILAI SAMPAH MENGGUNAKAN
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

Muhamad Dwiki Hermansyah

2007411054

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
DEPOK
2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI DAN
PERHITUNGAN NILAI SAMPAH MENGGUNAKAN
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Muhamad Dwiki Hermansyah

2007411054

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

DEPOK

2024

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Dwiki Hermansyah
NIM : 2007411054
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah Menggunakan *Convolutional Neural Network*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 17 Juli 2024



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dwiki', is placed over the stamp and QR code.

Muhamad Dwiki Hermansyah

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

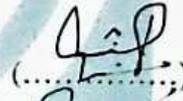
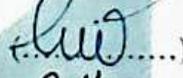
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhamad Dwiki Hermansyah
 NIM : 2007411054
 Program Studi : Teknik Informatika
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah Menggunakan *Convolutional Neural Network*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 31, Bulan Juli, Tahun 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I	: Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.	(..... )
Penguji I	: Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.	(..... )
Penguji II	: Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.	(..... )
Penguji III	: Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I.	(..... )

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua


 Dr. Anna Hidayat, S.Kom., M.Kom.
 NIP. 197908032003122003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Dwiki Hermansyah
NIM : 2007411054
Jurusan / Prodi : T. Informatika dan Komputer / T. Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah
Menggunakan *Convolutional Neural Network***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 17 Juli 2023

Yang Menyatakan



Muhamad Dwiki Hermansyah



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah *Menggunakan Convolutional Neural Network*”. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan skripsi, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Dengan demikian, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha ESA, yang telah memberikan penulis karunia berupa kesehatan dan akal sehat yang sangat berharga bagi penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
3. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
4. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
5. Ibu Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran, serta memberikan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu guru atau dosen yang sudah mendidik penulis sehingga menjadi pribadi yang lebih baik.
7. Bapak Alvitto, *Superteam 20*, UKM LDK FIKRI PNJ, Ibu Nurul, serta saudara penulis yang sepenuhnya memberikan dukungan dan doanya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Praktik Kerja Lapangan ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan yang ada dalam laporan ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun dari berbagai pihak guna memperbaiki dan menyempurnakan laporan ini di masa yang akan datang. Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 17 Juli 2024

Muhamad Dwiki Hermansyah

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI DAN PERHITUNGAN NILAI SAMPAH MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

ABSTRAK

Penelitian mengenai Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) telah berhasil dilaksanakan. Hasil penelitian ini mencakup pembuatan dataset yang terdiri dari gambar-gambar sampah anorganik yang telah teruji kelayakannya, serta pengembangan model CNN dengan arsitektur VGG. Model tersebut mencapai akurasi sebesar 95.20% pada data pelatihan (*accuracy*: 0.9520), menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi model benar. Selain itu, akurasi model pada data validasi adalah 76.83% (*val_accuracy*: 0.7683). Meskipun akurasi ini lebih rendah daripada akurasi pada data pelatihan, hal ini masih menunjukkan bahwa model mampu melakukan prediksi yang cukup baik pada data baru. Penelitian ini juga menghasilkan aplikasi mobile yang menggunakan model CNN untuk mengklasifikasikan jenis sampah dan menghitung nilai sampah secara otomatis. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur seperti pengambilan gambar sampah, klasifikasi sampah, perhitungan nilai sampah, dan sistem informasi jenis sampah anorganik. Aplikasi mobile ini telah menjalani serangkaian pengujian untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengklasifikasikan sampah dengan akurasi tinggi dan menghitung nilai sampah secara akurat. Berdasarkan nilai SUS (*System Usability Scale*), aplikasi ini menunjukkan nilai SUS rata-rata sebesar 87, yang mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap aplikasi. Meskipun hasil pengujian menunjukkan performa yang baik, model dan aplikasi yang telah dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperbaiki.

Kata kunci: Klasifikasi Sampah, Convolutional Neural Network (CNN), Aplikasi Klasifikasi, Dataset Sampah Anorganik, React Native, TensorFlow.JS.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Aplikasi <i>Mobile</i>	7
2.2 React Native	7
2.3 TensorFlowJS.....	7
2.4 <i>Machine Learning</i>	8
2.5 Python	8
2.6 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	8
2.7 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	9
2.8 <i>Database</i>	11



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.9	Perancangan <i>Dataset</i>	12
2.10	<i>Testing</i>	12
2.11	<i>Confusion Matrix</i>	13
2.12	Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Rancangan Penelitian.....	15
3.2	Tahapan Penelitian.....	16
3.3	Objek Penelitian.....	19
3.4	Model/ <i>Framework</i> yang digunakan	20
3.5	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Analisis Kebutuhan.....	22
4.1.1	Kebutuhan Pengembangan Model.....	22
4.1.1.1	Kebutuhan <i>Dataset</i>	22
4.1.1.2	Kebutuhan Pelatihan Model dan Visualisasi Data	23
4.1.1.3	Alur Pelatihan Model.....	24
4.1.2	Kebutuhan Pengembangan Aplikasi.....	26
4.1.2.1	Kebutuhan Fungsional.....	26
4.1.2.2	Kebutuhan Non Fungsional.....	27
4.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras	28
4.1.4	Kebutuhan Perangkat Lunak	29
4.2	Perancangan Sistem.....	30
4.2.1	Perancangan Aplikasi <i>Mobile</i>	30
4.2.1.1	Perancangan Use Case Diagram.....	30
4.2.1.2	Perancangan Class Diagram	31
4.2.1.3	Perancangan <i>Activity Diagram</i>	32



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1.4	Perancangan <i>Mockup</i> Aplikasi	34
4.2.2	Perancangan Model <i>Convolutional Neural Network</i>	36
4.2.2.1	<i>Splitting Data</i>	36
4.2.2.2	<i>Data Augmentation</i> dengan CNN.....	38
4.2.2.3	Pengujian Model CNN	39
4.2.2.4	Pemuatan dan Kompilasi VGG Model.....	40
4.2.2.5	Memvisualisasikan Struktur Model VGG	41
4.3	Implementasi Sistem.....	43
4.3.1	Sistem Aplikasi.....	44
4.3.2	Sistem CNN.....	50
4.4	Pengujian	57
4.4.1	Deskripsi Pengujian.....	57
4.4.2	<i>Black Box Testing</i>	57
4.4.2.1	<i>Integration and UI Testing</i>	57
4.4.2.2	Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah <i>Testing</i>	59
4.4.3	Evaluasi Hasil <i>Testing</i>	62
4.4.4	Pengujian UAT	62
4.4.5	Pengujian SUS.....	64
4.4.4.1	Pertanyaan SUS.....	64
4.4.4.2	Hasil SUS Responden.....	65
BAB V	PENUTUP	68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran	69
	DAFTAR PUSTAKA.....	71
	LAMPIRAN	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem CNN	9
Gambar 2. 2 Piramida Pengujian	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Pelabelan Gambar Sampah	23
Gambar 4. 2 Pemuatan Gambar Sampah	24
Gambar 4. 3 Alur Pelatihan Model.....	25
Gambar 4. 4 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 4. 5 <i>Class Diagram</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah.....	33
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Sistem Informasi	34
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Design Mockup</i> Halaman Utama.....	35
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Design Mockup</i> Halaman Informasi.....	36
Gambar 4. 10 <i>Splitting Dataset</i>	37
Gambar 4. 11 Hasil <i>Splitting Data</i>	37
Gambar 4. 12 Kode Data <i>Augmentation</i>	39
Gambar 4. 13 Pengujian Model CNN.....	39
Gambar 4. 14 Hasil <i>Traning and Validation Testing</i>	40
Gambar 4. 15 Kode Pemuatan dan Kompilasi Model	41
Gambar 4. 16 Kode Visualisasi VGG Model	42
Gambar 4. 17 Hasil Visualisasi VGG Model	42
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Utama Klasifikasi.....	44
Gambar 4. 19 Pengambilan Gambar Dari Gallery Perangkat.....	45
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Pengambilan Gambar Langsung	46
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi	47
Gambar 4. 22 Tampilan Harga Kategori Sampah.....	48
Gambar 4. 23 Tampilan Sistem Informasi Sampah.....	49
Gambar 4. 24 Tampilan Grafik Akurasi Model.....	50
Gambar 4. 25 Tampilan Grafik <i>Loss</i>	51
Gambar 4. 26 Tampilan Hasil <i>Epoch</i>	52
Gambar 4. 27 Tampilan Klasifikasi Sampah Plastik	53

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 28 Tampilan Grafik Evaluasi Kinerja	53
Gambar Lampiran III. 1 Diagram Alur Proses Bisnis	73
Gambar Lampiran III. 2 Melakukan Kunjungan Bersama Pak Khoiril.....	76
Gambar Lampiran III. 3 Pendistribusian ke Tempat Akhir Pengumpulan Sampah	77
Gambar Lampiran III. 4 Proses Pemilihan dan Pengklasifikasian Sampah Secara Manual	78
Gambar Lampiran III. 5 Perhitungan Secara Manual.....	79
Gambar Lampiran III. 6 Tahapan Pembuatan Design Mockup.....	80
Gambar Lampiran III. 7 Codingan React Native.....	80
Gambar Lampiran III. 8 Diaram Usia.....	81
Gambar Lampiran III. 9 Diagram Pekerjaan	81
Gambar Lampiran III. 10 Diagram Kebiasaan Pengguna.....	81
Gambar Lampiran III. 11 Diagram Seberapa Sering Pengguna.....	82

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Simbol Dasar <i>Use Case Diagram</i>	10
Table 2. 2 Simbol Dasar <i>Activity Diagram</i>	11
Tabel 4. 1 Kebutuhan <i>Dataset</i>	22
Tabel 4. 2 Kebutuhan Fungsional.....	26
Tabel 4. 3 Kebutuhan Non Fungsional.....	27
Tabel 4. 4 Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 4. 5 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	29
Tabel 4. 6 Tabel Hasil <i>Scoring</i>	56
Tabel 4. 7 Skenario <i>Testing</i>	58
Tabel 4. 8 Data Hasil Skenario <i>Testing</i>	58
Tabel 4. 9 Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah <i>Testing</i>	60
Tabel 4. 10 Data Hasil Uji Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah <i>Testing</i> ...	61
Tabel 4. 11 UAT Pengujian Klasifikasi Sampah.....	63
Tabel 4. 12 SUS Pengukuran Tingkat Kegunaan Aplikasi.....	64
Tabel 4. 13 Hasil SUS Bagian 1	65
Tabel 4. 14 Hasil SUS Bagian 2	65
Tabel 4. 15 Nilai SUS.....	66
Tabel 5. 1 Tabel Perbandingan Hasil Model	68

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals* atau SDGs) lahir pada Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang pembangunan berkelanjutan di Rio de Janeiro pada tahun 2012 (Arora, 2019). SDG merupakan program lanjutan dari MDGs atau *Millenium Development Goals* yang melibatkan lebih banyak negara maju, berkembang, ataupun negara kurang maju. Salah satu yang menjadi tantangan dari pembangunan berkelanjutan (SDG) yang dihadapi Indonesia adalah masalah lingkungan, termasuk masalah sampah di Indonesia. Indonesia menghadapi tantangan besar terkait pengelolaan sampah, dengan peningkatan jumlah sampah plastik yang mencemari lingkungan, terutama lautan (Safitri, 2022). Hal ini menimbulkan dampak negatif pada kehidupan laut, termasuk kesehatan manusia yang bergantung pada sumber daya laut. Dalam konteks ini, pengelolaan sampah juga mendukung konsep pembangunan berkelanjutan, yang merupakan program global yang didukung oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) (WHO, 2010) untuk memaksimalkan potensi dan sumber daya setiap negara dalam berbagai bidang untuk jangka panjang (Damayanti, 2023).

Di Indonesia, masalah pencemaran akibat sampah menjadi perhatian serius. Sampah-sampah tersebut mencakup berbagai jenis, mulai dari plastik hingga limbah organik. Kebiasaan membuang sampah sembarangan serta kurangnya kesadaran akan pentingnya daur ulang dan pengelolaan sampah yang baik menyebabkan penumpukan sampah yang berdampak pada rusaknya lingkungan. Dampak negatifnya sangat terasa, seperti banjir akibat tersumbatnya saluran air oleh sampah, polusi udara karena pembakaran sampah, dan kerusakan ekosistem laut karena limbah plastik. Upaya untuk mengatasi masalah ini perlu dilakukan secara serius melalui edukasi masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan serta penerapan kebijakan yang mendukung praktik-praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak besar bagi cara kita hidup, termasuk dalam upaya menjaga lingkungan. Saat ini, perangkat keras dan perangkat lunak terus berkembang, memungkinkan kita bekerja dengan lebih cepat dan efisien dibandingkan sebelumnya. Sebelumnya, banyak tugas yang memerlukan waktu lama dan dilakukan secara manual, seperti pengolahan data, analisis, dan pemantauan lingkungan, yang seringkali memakan waktu dan rawan kesalahan. Namun, dengan teknologi modern, termasuk kecerdasan buatan, tugas-tugas ini dapat diselesaikan dalam waktu yang jauh lebih singkat dan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk meniru proses berpikir manusia, sehingga dapat secara otomatis menganalisis data, membuat prediksi, dan memberikan rekomendasi yang relevan. Misalnya, dalam penelitian pengklasifikasian kualitas air menggunakan model machine learning (Jesika, 2023). Implementasi model *machine learning* ini dapat memberikan manfaat penting dalam bidang lingkungan dan kesehatan. Penelitian ini menggunakan dua algoritma *machine learning*, yaitu KNN dan SVM, untuk mengklasifikasikan kualitas air. Selanjutnya, penerapan *machine learning* untuk mengategorikan sampah plastik rumah tangga (Hendri, 2021). Penelitian ini menggunakan *Deep Learning* dengan mengenali citra dan pola dari gambar sampah plastik, serta teknologi pengenalan wajah dan sidik jari telah banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti keamanan dan identifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi terus berkembang dan bisa memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan kita.

Pencemaran lingkungan akibat pengelolaan sampah yang kurang baik harus segera diatasi. Banyaknya sampah yang tidak terpilah dengan benar menyebabkan penumpukan di tempat pembuangan akhir dan mencemari lingkungan. Salah satu masalah utama adalah proses pemilahan dan perhitungan nilai sampah, dari hasil wawancara sekaligus observasi di tempat pengepul sampah yang masih melakukan secara manual, yang seringkali tidak efisien dan kurang akurat. Sebelum ada teknologi yang lebih baik, pemilahan sampah dilakukan oleh tenaga manusia, yang membutuhkan waktu lama hampir seharian dan rentan terhadap kesalahan. Misalnya, sampah seringkali salah dikategorikan, atau nilai ekonomisnya tidak dihitung dengan tepat, yang mengakibatkan penurunan efisiensi pengelolaan dan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

peningkatan beban di tempat pembuangan akhir. Setelah teknologi diperkenalkan, seperti aplikasi yang mampu mengklasifikasikan dan menghitung nilai sampah secara otomatis, masyarakat tidak perlu menunggu pengelolaan sampah berhari-hari, dengan adanya proses ini menjadi jauh lebih cepat dan akurat. Hadirnya teknologi ini, sampah dapat dipilah dengan lebih tepat dan cepat, serta nilainya dapat dihitung dengan lebih konsisten, masyarakat dapat berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Aplikasi yang mampu mengklasifikasikan dan menghitung nilai sampah secara otomatis sangat dibutuhkan agar proses pengelolaan sampah menjadi lebih cepat, efisien, dan akurat, sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu langkah efektif untuk menghadapi masalah ini adalah dengan merancang konsep Bank Sampah sebagai solusi yang efisien dan berkelanjutan. Bank Sampah tersebut merupakan tempat pengumpulan sampah yang berletak di kawasan kelurahan Beji Timur, sebagai pengumpulan beberapa jenis sampah, guna untuk membantu masyarakat dalam pengumpulan, memilah sampah, memperkuat keterlibatan sosial dalam masyarakat dan menciptakan peluang bisnis. Rancangan ini berupa aplikasi *mobile*, inovasi ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat, terutama Bank Sampah, dalam proses pengolahan sampah serta menciptakan peluang bisnis yang berkelanjutan. Diharapkan, inovasi ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan mendorong pola hidup yang lebih baik bagi masyarakat.

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan di beberapa kelompok masyarakat, terutama dalam hal pemilahan dan penentuan nilai jual sampah. Secara tradisional, proses ini dilakukan secara manual, di mana sampah harus dipilah, ditimbang, dan dinilai satu per satu oleh petugas. Proses ini tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia, seperti kesalahan dalam pemilahan atau penilaian suatu jenis sampah. Selain itu, metode manual ini sering kali tidak mampu memberikan informasi secara *real-time*, yang penting untuk pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Menurut standar SK SNI T-13-1990-F terkait tata cara pengelolaan sampah, di mana sampah dibedakan menjadi dua jenis, yakni sampah yang dapat diuraikan (organik) dan yang tidak bisa diuraikan (anorganik) dengan bersifat padat serta tidak dapat digunakan kembali, sehingga beberapa jenis sampah tertentu yang dapat dikelola dan didaur ulang agar



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

bisa menghindari hal-hal yang dapat merusak lingkungan. Dengan menerapkan teknologi ini, sistem perhitungan sampah dapat secara cerdas mengenali jenis sampah anorganik ke dalam beberapa tipe berdasarkan daftar yang ada pada Bank Sampah, kemudian menghitung nilai jual sampah tersebut. Sistem klasifikasi ini menggunakan model CNN VGG-16 untuk meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi jenis sampah. Seluruh proses klasifikasi dan perhitungan nilai sampah ini akan tersedia melalui Aplikasi Bank Sampah berbasis mobile, yang akan dibangun menggunakan React Native. Aplikasi ini akan memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi dan layanan pengelolaan sampah secara efisien dan *real-time*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan jenis sampah anorganik dan menghitung nilai jual sesuai dengan daftar yang ada pada Bank Sampah?

1.3 Batasan Masalah

- a. Aplikasi dapat melakukan klasifikasi pada jenis sampah anorganik, seperti sampah plastik, aluminium, kertas, dan botol.
- b. Aplikasi dapat melakukan perhitungan sesuai dengan nilai jual yang terdapat pada daftar Bank Sampah pada pengepul sampah yang terletak di daerah Kelurahan Beji.
- c. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari *repository online* dan Bank Sampah atau tempat pengepul sampah.
- d. Penelitian ini dirancang menggunakan VGG yang merupakan arsitektur dari CNN dan perangkat berbasis *mobile* dengan React Native.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari perancangan sistem klasifikasi dan perhitungan sampah menggunakan *Convolutional Neural Network* berbasis *mobile* sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan pengenalan jenis sampah anorganik melalui penerapan teknologi *convolutional neural network* (CNN) dalam klasifikasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan perhitungan nilai sampah untuk memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam mengelola sampah.

2. Mengidentifikasi aplikasi perhitungan sampah berbasis CNN dapat menentukan nilai jual dari setiap jenis sampah sesuai dengan daftar yang ada pada Bank Sampah.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Pengguna dapat mengidentifikasi jenis-jenis sampah yang mereka miliki khususnya bagi pengepul sampah, sehingga dapat melakukan proses pemilahan dan pengelolaan sampah yang lebih efisien.
2. Aplikasi tidak terbatas untuk beberapa kalangan pengguna, melainkan dapat digunakan secara komersial dalam upaya pemanfaatan sampah dan kesadaran akan pentingnya penjagaan lingkungan.
3. Aplikasi klasifikasi sampah dapat membantu pengusaha untuk mengoptimalkan proses bisnis mereka dan meningkatkan nilai jual produk daur ulang.

1.5 Sistematika Penulisan

Klasifikasi penulisan ini dibuat untuk memudahkan dalam penulisan skripsi ini, maka perlu ditentukan klasifikasi penulisan yang tepat dan benar. Sistem penulisan dibagi menjadi beberapa bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ATAU RANCANG SISTEM

Bab III berisi uraian tentang metode yang akan digunakan, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, aplikasi pembangunan yang digunakan, teknik pengumpulan dan analisis data, jadwal pelaksanaan dan perincian biaya.



BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV dari pembahasan menjelaskan tentang pemaparan dan analisis pengujian seperti deskripsi prosedur pengujian yang terdiri dari pengujian

BAB V PENUTUP

Bab V dari penutup menjelaskan mengenai kesimpulan akhir dan saran dari penelitian serta untuk proses pengujian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi dan Perhitungan Nilai Sampah Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) telah berhasil dilaksanakan. Hasil penelitian ini mencakup pembuatan dataset yang terdiri dari gambar-gambar sampah anorganik yang telah teruji kelayakannya, serta pengembangan model CNN dengan arsitektur VGG yang mencapai akurasi sebesar 95.20% pada data pelatihan, menunjukkan bahwa model sudah baik dalam mengklasifikasi jenis sampah menjadi sampah aluminium, botol, plastik, dan kertas.

Berikut adalah tabel perbandingan performa model klasifikasi menggunakan CNN, VGG-16, dan VGG-19 berdasarkan metrik akurasi dan loss pada data pelatihan dan validasi:

Tabel 5. 1 Tabel Perbandingan Hasil Model

<i>Model</i>	<i>Training Accuracy</i>	<i>Training Loss</i>	<i>Validation Accuracy</i>	<i>Validation Loss</i>
CNN	0.5730	0.9860	0.4841	1.2499
VGG-16	0.9520	0.1430	0.7644	0.6387
VGG-19	0.9166	0.2876	0.7957	0.5251

Penelitian ini membandingkan performa tiga model klasifikasi sampah, yaitu CNN, VGG-16, dan VGG-19. Hasil menunjukkan bahwa VGG-19 memiliki performa terbaik, diikuti oleh VGG-16, dengan akurasi dan loss yang lebih baik pada data pelatihan dan validasi dibandingkan CNN. Meskipun CNN memiliki akurasi yang lebih rendah, model ini telah diterapkan dalam sebuah aplikasi mobile untuk mengklasifikasikan jenis sampah dan menghitung nilai sampah secara otomatis. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pengambilan gambar sampah, klasifikasi, perhitungan nilai, dan sistem informasi untuk jenis sampah anorganik. Model VGG-16 mencapai akurasi 95.20% pada data pelatihan, menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi model benar. Akurasi model pada data validasi adalah 76.83%. Meskipun akurasi ini lebih rendah daripada akurasi pada data pelatihan,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

masih menunjukkan bahwa model mampu melakukan prediksi yang cukup baik pada data baru.

Berdasarkan nilai SUS (System Usability Scale) yang dilakukan oleh 15 responden, aplikasi ini menunjukkan nilai SUS rata-rata sebesar 87 (*grade B*), yang mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap aplikasi. Meskipun hasil pengujian menunjukkan performa yang baik, model dan aplikasi yang telah dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperbaiki. Berdasarkan hasil pengujian unit testing, disimpulkan bahwa unit yang diuji berfungsi sebagaimana harusnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian aplikasi *mobile* klasifikasi dan perhitungan nilai sampah, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Peningkatan Kualitas Model: Mengingat kualitas model adalah faktor kunci dalam performa aplikasi, disarankan untuk meningkatkan kualitas model dengan menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih beragam. Selain itu, model dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknik-teknik terbaru dalam deep learning untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi klasifikasi.
2. Diversifikasi Fitur: Penambahan fitur-fitur lain dapat meningkatkan nilai tambah aplikasi. Beberapa fitur yang dapat dipertimbangkan antara lain fitur analisis tren sampah, fitur edukasi tentang pengelolaan sampah, atau fitur integrasi dengan sistem pengelolaan sampah lokal.
3. Pengujian Lebih Luas: Melakukan pengujian kepada pengguna akhir yang lebih luas dan beragam dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai performa aplikasi. Pengujian secara berkala juga dapat membantu mengidentifikasi masalah-masalah baru yang mungkin muncul seiring dengan penggunaan aplikasi.

Dengan menerapkan saran-saran tersebut, diharapkan aplikasi *mobile* untuk klasifikasi dan perhitungan nilai sampah dapat terus ditingkatkan kualitas dan fungsionalitasnya. Peningkatan ini bertujuan agar aplikasi tidak hanya lebih akurat dalam mengenali berbagai jenis sampah, tetapi juga lebih mudah digunakan oleh



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

pengguna dari berbagai latar belakang. Seiring dengan peningkatan ini, aplikasi dapat memberikan manfaat yang lebih besar, seperti membantu pengguna dalam mengelola sampah dengan lebih baik, mendukung program daur ulang, dan memberikan insentif melalui perhitungan nilai sampah yang lebih tepat. Dengan demikian, aplikasi ini dapat berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih efisien dan berkelanjutan di masyarakat, membantu mengurangi dampak lingkungan, dan mendukung gaya hidup yang lebih ramah lingkungan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. T. (2023). Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 712-723.
- Andrianto, L. D. (2024). Analisis Performa Load Testing Antara Mysql Dan Nosql Mongoddb Pada RestAPI Nodejs Menggunakan Postman. *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI)*, 5(1), 18-26.
- Arora, N. K. (2019). United Nations Sustainable Development Goals 2030 and environmental sustainability: race against time. *Environmental Sustainability*, 2(4), 339-342.
- Aryanto, N. D. (2022). Klasifikasi Sampah di Saluran Air Menggunakan Algoritma CNN. *Indonesian Journal of Data and Science*, 3(2), 72-81.
- Damayanti, G. P. (2023). Pengelolaan Sampah Melalui PLTSa Di Indonesia Untuk Mewujudkan Net Zero Emission. *PLEDOI (Jurnal Hukum dan Keadilan)*, 2(1), 79-92.
- Hanif, I. F. (2020). PEMBUATAN APLIKASI E-TATIB BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DART: MAKING AN ANDROID-BASED E-TATIB APPLICATION USING THE DART PROGRAMMING LANGUAGE. *urnal Teknologi dan Terapan Bisnis*, 3(2), 23-29.
- Hendri, H. H. (2021). Penerapan Machine Learning Untuk Mengategorikan Sampah Plastik Rumah Tangga. *Jurnal TIMES*, 10(1), 1-5.
- Jesika, S. R. (2023). Implementasi Model Machine Learning dalam Mengklasifikasi Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 1(6), 382-396.
- Kurniawan, A. M. (2017, September). Pengklasteran Bank Sampah Menggunakan Metode K-Means Pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pasuruan. *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, Vol. 1, pp. 687-698.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Malahella, A. H. (2020). Pemanfaatan Framework React Native dalam Pengembangan Aplikasi Pemesanan Minuman Kopi pada Kedai Bycoffee. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(9), 3178-3184.
- Paramudita, F. &. (2023). Aplikasi Android Pendeteksi Kualitas Beras Berbasis Machine Learning Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 3(7), 297-305.
- Prasetya, A. F. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 14-18.
- Safitri, A. O. (2022). Upaya peningkatan pendidikan berkualitas di Indonesia: Analisis pencapaian sustainable development goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096-7106.
- Salehnamadi, N. A. (2021). Use-case and assistive-service driven automated accessibility testing framework for android. *In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-11.
- Saputra, I. D. (2022). Text Mining of PeduliLindungi Application Reviews on Google Play Store. *Faktor Exacta*, 15(2).
- Syani, M. (2019). Perancangan Aplikasi Pemesanan Catering Berbasis Mobile Android. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 1(2).
- WHO. (2010). World health statistics 2010. *World Health Organization*.
- Yonismara, A. A. (2024). Implementasi Model Convolutional Neural Network (CNN) pada Aplikasi Deteksi Kanker Kulit Menggunakan Expo React Native. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 6(1), 226-235.