

SKRIPSI

**KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN K-MEANS CLUSTERING
BERDASARKAN NILAI EKONOMIS**



DISUSUN OLEH

ANGGY IIS MAWATI

2021230009

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2025

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Gasal

NIM>Nama Mhs : 2021230009 / Anggy lu Mawati

Judul Skripsi : Klasifikasi Pengelolaan Sampah Menggunakan Algoritma

Decision tree dan KMeans clustering berdasarkan nilai ekonomis

Dosen Pembimbing : Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT.

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Konsultasi BAB I	Rabu 6 NOV 2024	
2		Konsultasi hasil review BAB I	Kamis 7 NOV 2024	
3		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	7 NOV 2024	
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Konsultasi BAB II	Rabu 6 NOV 2024	
5		Konsultasi hasil review BAB II	Kamis 6 NOV 2024	
6		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	7 NOV 2024	
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload: 23 Nopember 2024	Konsultasi BAB III		
8		Konsultasi hasil review BAB III		
9		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>		



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10				
11	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	Konsultasi terkait demo Aplikasi Yang telah dibuat	Jum'at 20 Des 2024	
12		Paling lama upload : 14 Desember 2024		
13		Revisi Aplikasi	Jum'at 23 Des 2024	
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	23 Des 2024	23/12/24
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	konsultasi mengenai bab <u>IV</u> terkait hasil & pembahasan	Rabu, 8 Jan 2025	
15		Paling lama upload : 27 Desember 2024		
16		Revisi mengenai bab <u>IV</u>	Sabtu 11 Jan 2025	
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP	Konsultasi mengenai bab <u>V</u> terkait Kesimpulan & Saran	Rabu, 8 Jan 2025	
18		Paling lama upload : 31 Desember 2024	Revisi bab <u>V</u>	Sabtu 11 Jan 2025
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>		

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 7 s.d 11 Januari 2025

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :


Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul ^{ben}	11 Januari 2025	
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	5 Februari 2025	

LEMBAR REVISI PENGUJI

Lembar Revisi Seminar ISI Skripsi Semester Ganjil 2023/2024

NIM - Nama : 2021230009 – ANGGY IIS MAWATI
Judul : *KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE
DAN K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN NILAI EKONOMIS*
Dosen pembimbing : DR. LINDA NUR AFIFA, ST, M.T
Waktu/Ruang : Selasa, 21 Januari 2025/Lab Komputer It.3

Pyp. Adam.

No	Keterangan (Nama Penguji: Penjelasan Revisi)	Mahasiswa meminta TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
1	Tahapan deployment, proses analisa data, proses, sampai dg menampilkan di web.	 Adam Adalah di revisi 3/2 2025
2	- Saat sidang harus sdh di hushy. - Upload file upload dataset.	
3	definisi cluster rental, menyrt, hushy.	
4	penjelasan decision tree. di perbaiki.	

catatan: diisi berdasarkan revisi dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs


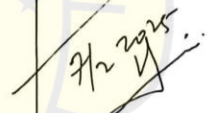
Mengetahui
Ka Prodi Teknologi Informasi



Herianto, S.Pd., MT

**Lembar Revisi Seminar ISI Skripsi
Semester Ganjil 2023/2024**

NIM - Nama : 2021230009 – ANGGY IIS MAWATI
Judul : KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE DAN K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN NILAI EKONOMIS
Dosen pembimbing : DR. LINDA NUR AFIFA, ST, M.T
Waktu/Ruang : Selasa, 21 Januari 2025/Lab Komputer It.3

No	Keterangan (Nama Penguji: Penjelasan Revisi)	Mahasiswa meminta TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
0	<p>Tabel perbandingan alirasi: Aktivitas dasar / Use Case - pengguna. Kesimpulan & perubahan belum utuh.</p> <p>Perubahan - : kertas ke foto perhitungannya tidak lengkap. hasil evaluasi dibatas.</p> <p>Daerah mana yang memiliki nilai ekonomi yg tinggi. 1. Kertas pengelas -</p>	<p align="center">Y </p> <p align="right">Hr 2025 </p>

catatan: diisi berdasarkan revisi dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs

Mengetahui
Ka Prodi Teknologi Informasi



Herianto, S.Pd., MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggy Iis Mawati
NIM : 2021230009
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Skripsi ini telah saya buat sendiri dengan merujuk pada hasil peninjauan, penelitian lapangan, dan penyelarasan dengan buku-buku, literatur, atau sumber referensi lain yang terkait dan relevan. Pernyataan ini disusun dengan sepenuh hati oleh penulis. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 30 Januari 2025



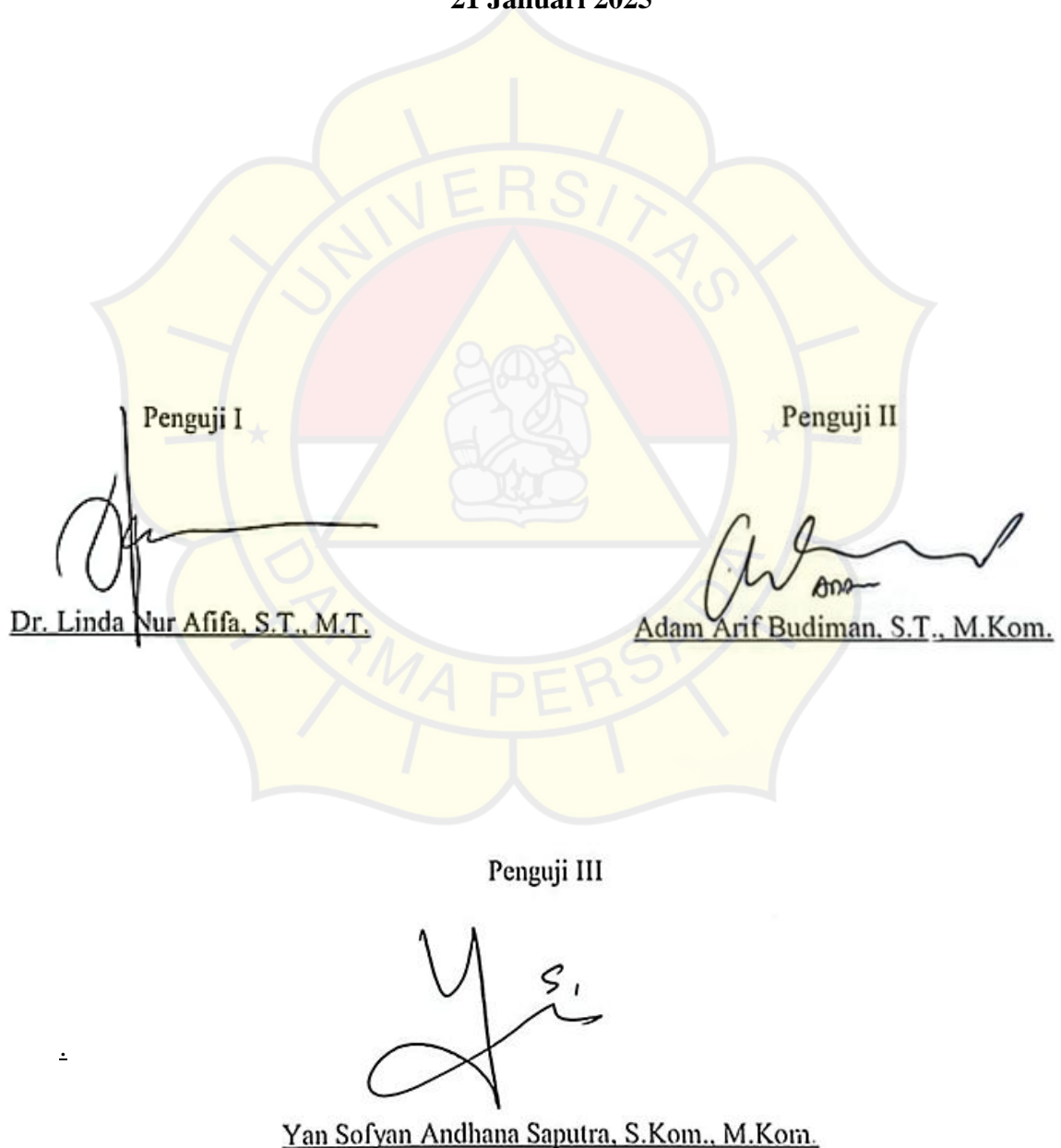
Anggy Iis Mawati

LEMBAR PENGUJI

Skripsi yang berjudul:

“Klasifikasi Pengelolaan Sampah Menggunakan Algoritma Decision Tree Dan K-Means Clustering Berdasarkan Nilai Ekonomis” ini telah ujian pada tanggal

21 Januari 2025



LEMBAR KETERANGAN DARI PERUSAHAAN



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGELOLAAN SAMPAH, LIMBAH DAN
BAHAN BERACUN DAN BERBAHAYA
DIREKTORAT PENANGANAN SAMPAH**

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adi Fajar Ramly, S.Pi, MM
Jabatan : Ketua Kelompok Kerja (Pokja) Sistem Informasi Pengelolaan Sampah (SIPSN) dan Kebijakan Strategi Daerah (Jakstrada),
Penyuluh Lingkungan Hidup Ahli Muda,
Direktorat Penanganan Sampah, Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Anggy Iis Mawat
NIM : 2021230009
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Darma Persada

Adalah benar mahasiswa yang sedang melaksanakan penelitian sebagai bagian dari tugas akhir untuk penyelesaian studi di Teknologi Informasi pada Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Adapun pengumpulan data tersebut dilaksanakan pada tanggal 18 Oktober 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 Desember 2024
Pokja SIPSN dan Jakstrada



Adi Fajar Ramly
NIP. 19770217 200710 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN K-MEANS CLUSTERING
BERDASARKAN NILAI EKONOMIS**

Disusun oleh:



Anggy Iis Mawati



Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T.

Pembimbing Skripsi



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE DAN K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN NILAI EKONOMIS” ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi di Universitas Darma Persada.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T. Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Ibu Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dalam penulisan Skripsi.
4. Seluruh dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Keluarga yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, dan dukungan dalam setiap langkah perjalanan ini. Terutama untuk orang tua tercinta yang tanpa lelah memberikan kasih sayang, semangat, serta nasihat berharga yang selalu menjadi pengingat untuk terus berjuang.

6. Wisnu Anggoro Laras, terima kasih atas dukungan, semangat, dan kesabaran yang selalu diberikan. Semua itu menjadi motivasi besar dalam perjalanan ini.
7. Untuk teman-teman dekat, terima kasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan sepanjang perjalanan ini. Bantuan, tawa, dan motivasi dari kalian membuat proses ini menjadi lebih mudah dijalani.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Demikian kata pengantar ini kami buat, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Jakarta, 20 Januari 2025



Anggy Iis Mawati

**KLASIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN K-MEANS CLUSTERING
BERDASARKAN NILAI EKONOMIS**

Anggy Iis Mawati, Linda Nur Afifa

Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Pengelolaan sampah yang baik dapat menjadi tantangan utama, terutama di kawasan perkotaan yang berdampak pada peningkatan volume sampah yang berdampak pada lingkungan. Tujuan penelitian ini yaitu mengklasifikasikan dan mengelompokkan komposisi sampah berdasarkan nilai ekonomis menggunakan algoritma *K-Means* dan *Decision Tree*, dan membandingkan evaluasi model dari keduanya. Dengan pendekatan metodologi CRISP-DM yang terdiri enam tahap yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, *Evaluation*, dan *Deployment*. Dimana data komposisi sampah yang digunakan seperti kertas karton, plastik, logam, dan kaca diperoleh dari yang kemudian dilakukan analisis menggunakan algoritma *K-Means* untuk *clustering* dan *Decision Tree* untuk klasifikasi.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa *K-Means* terbentuk tiga *cluster* dengan *Silhouette Score* sebesar 0.30. Disisi lain, *Decision Tree* menghasilkan akurasi hingga 0.94 dalam memprediksi nilai ekonomis rendah, sedang dan tinggi. Evaluasi menunjukkan bahwa *Decision tree* memberikan evaluasi yang lebih baik dibandingkan *K-Means* dalam menganalisis komposisi sampah berdasarkan nilai ekonomis. Sistem yang dibangun terdiri dari *frontend* yang berfungsi untuk melihat hasil analisis model untuk pengguna dan *backend* untuk pengelolaan data yang dilakukan oleh admin.

Kata kunci: *K-Means*, *Decision Tree*, pengelolaan sampah, nilai ekonomis, CRISP-DM

DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN	i
LEMBAR REVISI PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI	vi
LEMBAR KETERANGAN DARI PERUSAHAAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Tujuan Penelitian ini meliputi:	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Metode Penelitian	6
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	6
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB I Pendahuluan	7
BAB II Landasan Teori.....	7
BAB III Metodologi.....	8
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	8
BAB V Kesimpulan dan Saran	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9

2.1.1 Jenis-jenis dan Karakteristik Sampah	9
2.1.2 Sumber Sampah	9
2.1.3 Data Mining	9
2.1.4 CRISP DM	10
2.1.5 Algoritma <i>K-Means</i>	12
2.1.6 Algoritma <i>Decision Tree</i>	15
2.1.7 Pemodelan Sistem UML	17
2.1.8 Software dan Pemrograman Terkait	18
2.2 Tinjauan Literatur/Kajian Penelitian Terdahulu	22
2.2.1 Paper 1	22
2.2.2 Paper 2	23
2.2.3 Paper 3	25
2.2.4 Paper 4	26
2.2.5 Paper 5	27
BAB III METODOLOGI	30
3.1 Rancangan Dasar Penelitian	30
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian	30
3.1.2 Lokasi Penelitian	30
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian	31
3.2 Rancangan Metodologi Penelitian	31
3.2.1 Analisa Tahap <i>Business Understanding</i>	32
3.2.2 Analisa Tahap Data Understanding	32
3.2.3 Rancangan Tahap Data Preparation	32
3.2.4 Rancangan Tahap Pemodelan	32
3.2.5 Rancangan Tahap Testing	34
3.2.6 Rancangan Tahap Deploy	34
3.2.7 Perancangan UML	34
3.2.8 Perancangan Struktur Database	41
3.2.9 Perancangan Interface Aplikasi	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak	48

4.1.2 Tampilan Interface Hasil Deploy.....	50
4.1.3 Struktur Database.....	56
4.2 Analisa Hasil	57
4.2.1 Percobaan Input – Output	57
4.2.2 Testing Hasil.....	58
4.2.3 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	80
4.2.4 Proses Deploy Sistem Aplikasi.....	81
4.2.5 Ujicoba setelah deploy.....	84
BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	93
Lampiran 1 Hasil Turnitin.....	93
Lampiran 2 Source Code Hasil Clustering dengan K-Means	94
Lampiran 3 Source Code Hasil Klasifikasi dengan Decision Tree.....	96
Lampiran 4 Source Code Hasil Evaluasi Kedua Model.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel jadwal penelitian	31
Tabel 3. 2 Tabel user	41
Tabel 3. 3 Tabel Komposisi Sampah	42
Tabel 3. 4 Tabel Konten.....	42
Tabel 4. 1 Percobaan input dan output.....	57
Tabel 4. 2 Sampel dataset komposisi sampah.....	58
Tabel 4. 3 Centroid Awal	59
Tabel 4. 4 Iterasi 1.....	60
Tabel 4. 5 Centroid baru.....	61
Tabel 4. 6 Iterasi ke-2.....	62
Tabel 4. 7 Centroid baru ke-2	62
Tabel 4. 8 Iterasi ke-3.....	62
Tabel 4. 9 Centroid baru ke-3	63
Tabel 4. 10 Iterasi ke-4.....	63
Tabel 4. 11 Sampel data	69
Tabel 4. 12 Confution Matrix.....	74
Tabel 4. 13 Perbandingan evaluasi model	80
Tabel 4. 14 Tabel Modifikasi Sistem	81
Tabel 4. 15 Ujicoba Setelah Deploy	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metodologi CRISP-DM	7
Gambar 2. 1 Siklus CRISP-DM	10
Gambar 2. 2 Alur K-Means.....	12
Gambar 2. 4 Contoh usecase diagram.....	17
Gambar 2. 5 Contoh usecase diagram.....	18
Gambar 2. 6 Implementasi Library Numpy	19
Gambar 2. 7 Implementasi Library Matplotlib	20
Gambar 2. 8 Implementasi Library Pandas.....	20
Gambar 2. 9 Implementasi Scikit Learn	21
Gambar 2. 10 Implementasi Seaborn	21
Gambar 3. 1 Flowchart algoritma	33
Gambar 3. 2 Usecase Admin.....	35
Gambar 3. 3 Usecase Pengguna	36
Gambar 3. 4 Activity diagram proses login	37
Gambar 3. 5 Activity diagram mengolah data komposisi sampah.....	38
Gambar 3. 6 Activity Diagram Melihat Hasil Evaluasi Model.....	39
Gambar 3. 7 Activity Diagram Mengelola Konten	40
Gambar 3. 8 Activity Diagram Pengguna	41
Gambar 3. 9 Halaman Beranda Pengguna	43
Gambar 3. 10 Halaman Informasi Pengguna	44
Gambar 3. 11 Halaman Hasil Model Pengguna.....	44
Gambar 3. 12 Halaman Login Admin.....	45
Gambar 3. 13 Interface halaman admin	46
Gambar 3. 14 Halaman Pengelolaan Informasi Admin	46
Gambar 3. 15 Halaman Hasil Model Admin	47
Gambar 4. 1 Halaman depan pengguna umum	50
Gambar 4. 2 Halaman informasi pengguna umum	51
Gambar 4. 3 Halaman hasil model pengguna umum	52
Gambar 4. 4 Halaman login admin	53
Gambar 4. 5 Halaman pengolahan data admin	54
Gambar 4. 6 Halaman pengolahan informasi pada admin	55
Gambar 4. 7 Halaman pengelolaan model pada admin.....	56
Gambar 4. 8 Relasi database	56
Gambar 4. 9 Visualisasi Decision Tree dari data sampel.....	68
Gambar 4. 10 Confution Matriks	70
Gambar 4. 11 Visualisasi K-Means	75
Gambar 4. 12 Distribusi Hasil Klasifikasi	76
Gambar 4. 13 Visualisasi Decision Tree.....	78
Gambar 4. 14 Diagram alur deploy.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Turnitin	93
Lampiran 2	Source Code Hasil Clustering dengan K-Means.....	94
Lampiran 3	Source Code Hasil Klasifikasi dengan Decision Tree	96
Lampiran 4	Source Code Hasil Evaluasi Kedua Model	98

