

LAPORAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDUKUNG PROGRAM
REDUKSI SAMPAH DI DAERAH KHUSUS JAKARTA DENGAN
ALGORITMA TIME SERIES DAN K-MEANS CLUSTERING**



Disusun Oleh:

Muhammad Krisna Adiputro

2019230157

Prodi Teknologi Informasi

Fakultas Teknik

Universitas Darma Persada

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 : 2019230157 / Muhammad Krisna Adiputro...

Judul Skripsi : Implementasi Data Mining Untuk Mendukung

Program Reduksi Sampah di Daerah Khusus Jakarta

Menggunakan Algoritma Time Series dan K-Means Clustering

Dosen Pembimbing : Afri Yudha,M.Kom

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	Latar belakang belum menjelaskan masalah		
2				
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>		
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Landasan teori mohon ditambahkan		
5				
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>		
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload : 23 Nopember 2024	Perhatikan Kembali jarak spasinya		
8				
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>		

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>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	Aplakasi sudah cukup baik		
11				
12				
13				
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>		
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Pembahasan belum lengkap		
15				
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP	Kesimpulan belum sesuai		
18	Paling lama upload : 31 Desember 2024			
		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		
ACC Mendaftar Sidang Skripsi		

LEMBAR REVISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Yaman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : human@umpersada.ac.id Website : http://www.umpersada.ac.id

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230157 – MUHAMMAD KRISNA ADIPUTO
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	Latar belakang belum sesuai dengan kesimpulan	Andi Susilo 21.05.2021

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MONOZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



Lembaga Layanan
Pendidikan Tinggi



BAK-PT
ITERAKSI
SI MA PT INI KED-SK/SA/PA/MA/MS/MS/MS



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Krisna Adiputro

NIM : 2019230157

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa penelitian skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukan dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi yang terkait dan relevan didalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 14 Februari 2025



Muhammad Krisna Adiputro

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi Berjudul :

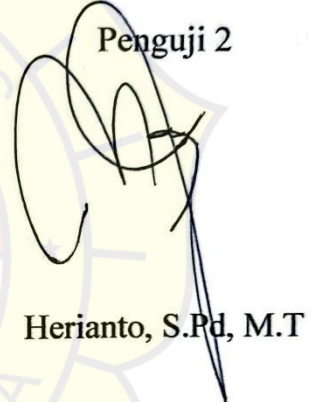
“IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDUKUNG PROGRAM
REDUKSI DAMPAH DI DAERAH KHUSUS JAKARTA DENGAN
ALGORITMA TIME SERIES DAN K-MEANS CLUSTERING”

14 FEBRUARI 2025

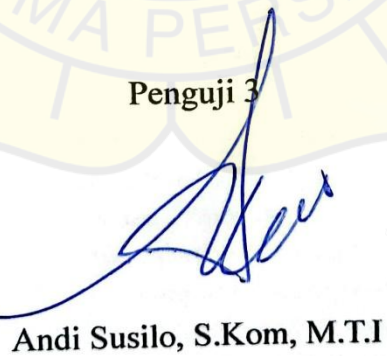
Penguji 1


Afri Yudha M. Kom

Penguji 2


Herianto, S.Pd, M.T

Penguji 3


Andi Susilo, S.Kom, M.T.I

LEMBAR KETERANGAN TEMPAT PENELITIAN



DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA

SURAT IZIN PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA

NOMOR : 7282 /IP.06.00

TENTANG

PENELITIAN, WAWANCARA DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK PENYUSUNAN SKRIPSI
ATAS MUHAMMAD KRISNA ADIPUTRO

Dasar

- : a. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
- b. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Keterangan Penelitian;
- c. Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 57 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup;
- d. Pengumuman Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 137 Tahun 2020 Tanggal 11 November 2020 Tentang Pelayanan Rekomendasi Penelitian/Surat Keterangan Penelitian;
- e. Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Nomor: 22/P/FT-WakilDekan I/KP-TA/III/2024 tanggal 22 Mei 2024 Perihal: Permohonan Izin Melaksanakan Tugas Akhir.

MEMBERI IZIN

Kepada :
Nama : Muhammad Krisna Adiputro
NIM : 2019230157
Program Studi : Teknologi Informasi
Untuk : Melakukan Permohonan izin penelitian dan wawancara untuk skripsi dengan judul "Analisis Penyebaran dan Pertumbuhan Sampah di DKI Jakarta Periode 2018 - 2023 Menggunakan Metode Time Series atau K-means Clustering"

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Skripsi Berjudul:

“IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENDUKUNG PROGRAM
REDUKSI DAMPAH DI DAERAH KHUSUS JAKARTA DENGAN
ALGORITMA TIME SERIES DAN K-MEANS CLUSTERING”

14 FEBRUARI 2025

Pembimbing Lapangan



Roy Sihombing

Pembimbing Laporan



Afri Yudha M. Kom

Ketua Jurusan Teknologi Informasi



Herianto, S.Pd, M.T

Scanned with CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmatnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK Mendukung Program Reduksi Sampah di Jakarta dengan Algoritma Time Series dan K-MEANS Clustering. Maksud dan tujuan dari penulisan laporan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum Sarjana Strata 1 Jurusan Teknologi Informasi di Universitas Darma Persada.

Dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini dan pembuatan laporan skripsi ini, tidak jarang peneliti menemui berbagai macam kesulitan dan hambatan. Untuk itu pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung sudah membantu dalam penelitian skripsi dan penulisan laporan ini. Maka pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih secara khusus kepada :

1. Allah SWT dengan kehendak, kasih sayang dan karunia-Nya yang memberikan kekuatan, kelancaran, dan motivasi bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Bapak Herianto, S.Pd. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Afri Yudha, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Skripsi ini.

5. Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Ibu Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T., Bapak Andi Susilo, S.Kom, M.T.I., Bapak Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom., Bapak Adam Arif Budiman, ST., M.Kom., Ibu Timor Setiyaningsih, S.T., M.T.I., Bapak Afri Yudha, M.Kom., dan Bapak Aji Setiawan, S.Kom., M.Kom., selaku dosen Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada dan serta jajaran staff Universitas Darma Persada yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas ilmu dan kebaikan yang sangat berharga untuk saya.
6. Khususnya peneliti ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Tugas Akhir atau Skripsi ini kepada kedua orang tua peneliti yaitu Bapak Didik Sugiharto. Serta kakak kandung yang terkasih Andita Wati Diahparamita yang selalu memberikan dukungan.
7. Peneliti berterima kasih atas bantuan dan Support untuk mengerjakan penelitian ini kepada kerabat peneliti, diantaranya Donnie Varyasetya Prastowo, Farhan Fatur Rahman, Frizy Gartian, Alif Nur Rokhman, Fauzan Samy Nadzeva, Ahmad Septiawan, Setyo damara Alim, dan teman-teman yang tidak bisa peneliti sebut satu persatu.
8. Terima kasih juga kepada pembimbing lapangan saya di Dinas Lingkungan Hidup Daerah Khusus Jakarta serta para staff terkait yang Bernama Ibu Isya dan juga bapak Roy.

Atas segala kebaikan dari semua pihak tersebut semoga semua amal baik para pihak yang membantu dalam penyusunan Laporan Skripsi ini diberi imbalan yang berlipat ganda oleh Allah SWT.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren pertumbuhan sampah di Jakarta menggunakan metode ARIMA dan mengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah volume timbulan sampah dengan algoritma K-Means Clustering. Permasalahan penumpukan sampah di TPST Bantargebang semakin meningkat setiap tahun, dengan volume sampah yang terus bertambah dari berbagai kecamatan di Jakarta. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, mencakup periode Januari 2022 hingga April 2024. Penelitian ini berfokus pada jenis sampah seperti sampah mudah terurai, plastik, dan B3 domestik untuk mengidentifikasi pola penyebaran dan tren pertumbuhan sampah di berbagai wilayah. Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah CRISP-DM, yang terdiri dari tahap pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan penerapan. Proses pengolahan data dilakukan dengan metode pembersihan data, normalisasi, serta pemisahan data untuk pelatihan dan pengujian. Hasil analisis menunjukkan bahwa model ARIMA memberikan nilai RMSE, MAE, MAPE yang cukup baik yang menunjukkan akurasi peramalan yang cukup baik dalam memprediksi volume sampah di masa mendatang. Algoritma K-Means berhasil mengelompokkan wilayah Jakarta menjadi tiga kluster utama, yaitu wilayah dengan dominasi sampah organik, plastik, dan campuran. Implementasi sistem berbasis web menggunakan Streamlit dan MongoDB Atlas memudahkan proses analisis dan visualisasi data bagi pemangku kebijakan, khususnya Dinas Lingkungan Hidup. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat memprediksi pertumbuhan sampah secara akurat, sedangkan K-Means dapat membantu mengelompokkan wilayah berdasarkan jumlah volume timbulan sampah untuk mendukung kebijakan pengelolaan yang lebih efektif. Adapun saran dari penelitian ini adalah perlunya pengembangan sistem yang lebih kompleks dengan mempertimbangkan variabel eksternal seperti perubahan kebijakan pemerintah dan faktor sosial ekonomi, serta peningkatan akurasi model dengan menggunakan teknik machine learning yang lebih canggih. Selain itu, diharapkan sistem yang telah dibangun dapat terus diperbarui dan diperluas cakupannya agar dapat digunakan dalam pengelolaan sampah di seluruh wilayah Jakarta secara lebih optimal dan berkelanjutan.

Kata Kunci: ARIMA, K-Means Clustering, RMSE, MAE, MAPE, Streamlit, MongoDB

DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN	ii
LEMBAR MONITORING BIMBINGAN	iii
LEMBAR REVISI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vi
LEMBAR KETERANGAN TEMPAT PENELITIAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
Abstrak	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan.....	5
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Metodelogi Penelitian	6
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	6

1.5.2	Metode Wawancara	6
1.6	Metodelogi Pengembangan Sistem	6
1.6.1	Metode CRISP – DM	6
BAB I I LANDASAN TEORI		11
2.1	Reduksi Sampah	11
2.2	<i>Data Mining</i>	12
2.3	<i>Time Series</i>	15
2.4	<i>K – Means Clustering</i>	18
BAB III METODOLOGI		22
3.1	Rancangan Dasar Penelitian	22
3.1.1	Bidang dan Jenis Penelitian	22
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	22
3.1.3	Jadwal Tahapan Penelitian	22
3.2	Rancangan Metodologi Penelitian.....	23
3.2.1	Metodologi Crisp DM	23
3.2.2	Metodologi <i>Waterfall</i>	26
3.2.3	Perancangan UML	29
3.2.4	Perancangan Struktur <i>Database</i> Dengan <i>NoSQL</i>	34
3.2.5	Perancangan Tampilan	40
3.2.6	Perancangan <i>Flow Chart</i>	43
BAB IV Hasil DAN Pembahasan		45
4.1	Spesifikasi Sistem.....	45
4.2	Hasil Uji <i>Black Box</i>	45
4.2.1	Halaman <i>Login</i>	45

4.2.2 Halaman Data.....	46
4.2.3 Halaman <i>Time</i>	47
4.2.4 Halaman Area (<i>K-Means Clustering</i>).....	49
4.2.5 Hasil Analisa	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	A
DAFTAR LAMPIRAN	C



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Crisp DM.....	7
Gambar 3. 6 Metoodologi Waterfall	27
Gambar 3. 1 Use Case Diagram.....	31
Gambar 3. 2 Activity Diagram Import Dataset	32
Gambar 3. 3 Activity Diagram Prediksi ARIMA.....	32
Gambar 3. 4 Activity Diagram Prediksisi K-Means Clustering.....	33
Gambar 3. 5 Sequence Diagram	34
Gambar 3. 7 Mockup Halaman Login.....	40
Gambar 3. 8 Mockup Halaman Data.....	41
Gambar 3. 9 Mockup Halaman Time.....	42
Gambar 3. 10 Mockup Halaman Area	42
Gambar 3. 11 Flowchart.....	43
Gambar 4. 1 Halaman LOGIN	46
Gambar 4. 2 Halaman DATA	46
Gambar 4. 3 Halaman Data setelah Import Dataset.....	47
Gambar 4. 4 Halaman Time(dataset belum tersedia).....	47
Gambar 4. 5 Hasil Evaluasi ARIMA.....	48
Gambar 4. 6 Tampilan Grafik ARIMA	48
Gambar 4. 8 Tampilan Elbow Halaman Area	49
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Area.....	50
Gambar 4. 10 Tampilan Plot Halaman Area	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	23
Tabel 3. 2 Tabel Struktur Database NoSQL.....	35
Tabel 4. 1 Tabel Hasil K-Means Clustering	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	C
Lampiran 2. Hasil Turnitin.....	D
Lampiran 3. Codingan Python	K

