

**PENGELOMPOKAN PROVINSI DI INDONESIA
BERDASARKAN PENYUMBANG SAMPAH
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS***

SKRIPSI

Oleh:

YAYAN ROHDIYANTO

201910225326



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025**



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Pengelompokan Provinsi Di Indonesia
Berdasarkan Penyumbang Sampah
Menggunakan Algoritma K-Means

Nama Mahasiswa : Yayan Rohdiyanto

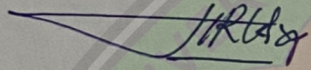
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225326

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Jakarta,

MENYETUJUI

Pembimbing I



Dr. Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom

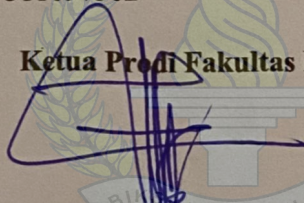
NIDN: 311097302

Pembimbing II



Prio Kustanto, ST., M.Kom

Ketua Prodi Fakultas Ilmu Komputer



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIDN: 0327117402

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan
Penyumbang sampah Menggunakan Algoritma K-
Means
Nama Mahasiswa : Yayan Rohdiyanto
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910225326
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Akhir : 07 Juli 2025

Jakarta, 08 Juli 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Prima Dina Atika, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0311037107

Penguji I : Wowon Priatna, S.T., M.TI.

NIDN : 0429118007

Penguji II : Dr. Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.

NIDN : 0311097302

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

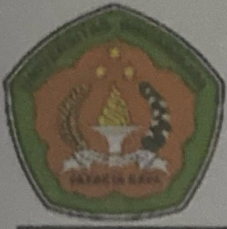
Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A.

NIP. 2012486

NIP. 1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayan Rohdiyanto
NPM : 201910225326
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Penyumbang Sampah Menggunakan Algoritma *K-Means*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi,
Penulis



Yayan Rohdiyanto

ABSTRAK

Yayan Rohdiyanto . 201910225326 . Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Penyumbang Sampah Menggunakan Algoritma *K-Means*. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer . Universitas Bhayangkara Jakarta Raya . 2024

Indonesia memiliki masalah sampah yang cukup rumit, terutama di provinsi-provinsi dengan padat penduduk dan urbanisasi tinggi seperti DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Jawa Timur. Masalah ini semakin parah karena pertumbuhan penduduk dan aktifitas ekonomi yang pesat, sehingga jumlah sampah terus meningkat. Salah satu langkah awal yang bisa diambil adalah mengidentifikasi daerah penyumbang sampah di Indonesia untuk menangani permasalahan ini. Oleh karena itu, diperlukan proses *data mining* untuk mengelompokkan provinsi-provinsi penyumbang sampah di Indonesia. Penelitian ini akan menggunakan salah satu teknik unsupervised learning, yaitu *clustering*. *Clustering* adalah metode yang membagi rangkaian data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk Mengelompokkan daerah penyumbang sampah di Indonesia berdasarkan provinsi dengan menggunakan algoritma *K-Means* dan pemetaan dengan menggunakan *QGIS*. Pengelompokkan terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu *cluster 1* merupakan provinsi penyumbang sampah tingkat rendah dengan hasil 34 provinsi dan *cluster 0* merupakan provinsi penyumbang sampah tingkat tinggi dengan hasil 4 provinsi. Hasil pemodelan tersebut dievaluasi dengan menggunakan *Davies Bouldin Index* untuk mengetahui kualitas dari *cluster*. Hasil uji *cluster* didapatkan indeks nilai sebesar 0,404 untuk $k = 2$, hasil tersebut adalah *cluster* dengan nilai DBI terbaik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan penyajian data *clusterisasi* provinsi penyumbang sampah di Indonesia yang kemudian dapat digunakan pemerintah dalam membantu meningkatkan kualitas sistem pengelolaan sampah.

Kata Kunci: *Clustering*, *K-Means*, *QGIS*, Sampah, Provinsi.

ABSTRACT

Yayan Rohdiyanto . 201910225326 . Clustering of Waste Contributing Areas Based on Provinces in Indonesia Using the K-Means Algorithm. Bekasi: Faculty of Computer Science. Bhayangkara Jakarta Raya University. 2024

Indonesia has a fairly complex waste problem, especially in provinces with dense populations and high urbanization such as DKI Jakarta, West Java, and East Java. This problem is getting worse due to rapid population growth and economic activity, so that the amount of waste continues to increase. One of the initial steps that can be taken is to identify areas that contribute to waste in Indonesia to deal with this problem. Therefore, a data mining process is needed to group provinces that contribute to waste in Indonesia. This study will use one of the unsupervised learning techniques, namely clustering. Clustering is a method that divides a series of data into several groups based on predetermined similarities. This study aims to Group areas that contribute to waste in Indonesia based on provinces using the K-Means algorithm and mapping using QGIS. The clustering is divided into 2 clusters, namely cluster 1 is a province that contributes low levels of waste with a result of 34 provinces and cluster 0 is a province that contributes high levels of waste with a result of 4 provinces. The results of the modeling were evaluated using the Davies Bouldin Index to determine the quality of the cluster. The cluster test results obtained an index value of 0.404 for $k = 2$, the result is a cluster with the best DBI value. This study is expected to provide a presentation of clustering data on provinces contributing to waste in Indonesia which can then be used by the government to help improve the quality of the waste management system.

Key Word: Clustering, K-Means, QGIS, Waste, Provinces.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yayan Rohdiyanto
NPM : 201910225326
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Penyumbang Sampah Menggunakan Algoritma *K-Means*

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 18 Juli 2025
Yang Menyatakan


Yayan Rohdiyanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis haturkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian yang berjudul “Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Penyumbang Sampah Menggunakan Algoritma *K-Means*” dapat terlaksana dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh rasa hormat ingin menyampaikan terima kasih serta mendoakan semoga Tuhan memberikan balasan yang terbaik kepada:

1. Bapak Irjen Polisi (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D. D.Crim (HC) Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ibu Dr. Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom selaku pembimbing satu yang memberikan arahan serta motivasi yang mudah dipahami saat sesi bimbingan.
5. Bapak Prio Kustanto, ST., M.Kom selaku pembimbing dua yang sudah memberikan arahan serta motivasi yang mudah dipahami saat sesi bimbingan.

6. Bapak Ir. Muhammad Khaerudin, M.Kom selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan dan motivasi selama kuliah.
7. Untuk Nenek tercinta yang telah membiayai kuliah penulis hingga selesai.
8. Teristimewa kepada orang tua yang penulis cintai dan penulis sayangi yang selalu menjadi penyemangat penulis, selalu memberikan kasih sayang, doa, motivasi dan memberikan dukungan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Teruntuk Syifa Arinda Azzahra yang telah menemani penulis dalam penulisan skripsi ini dari awal hingga selesai.
10. Seluruh teman-teman penulis, terutama Anju Joeharman Sitinjak yang sudah memberikan semangat.
11. Terimakasih untuk diri sendiri sudah bertahan dan berjuang hingga akhir.

Bekasi, 12 Desember 2024

Penulis



Yayan Rohdiyanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Sampah	15
2.3 <i>Data Mining</i>	17
2.4 Metode <i>Elbow</i>	19
2.5 <i>Clustering</i>	19
2.6 Algoritma <i>K-Means</i>	20

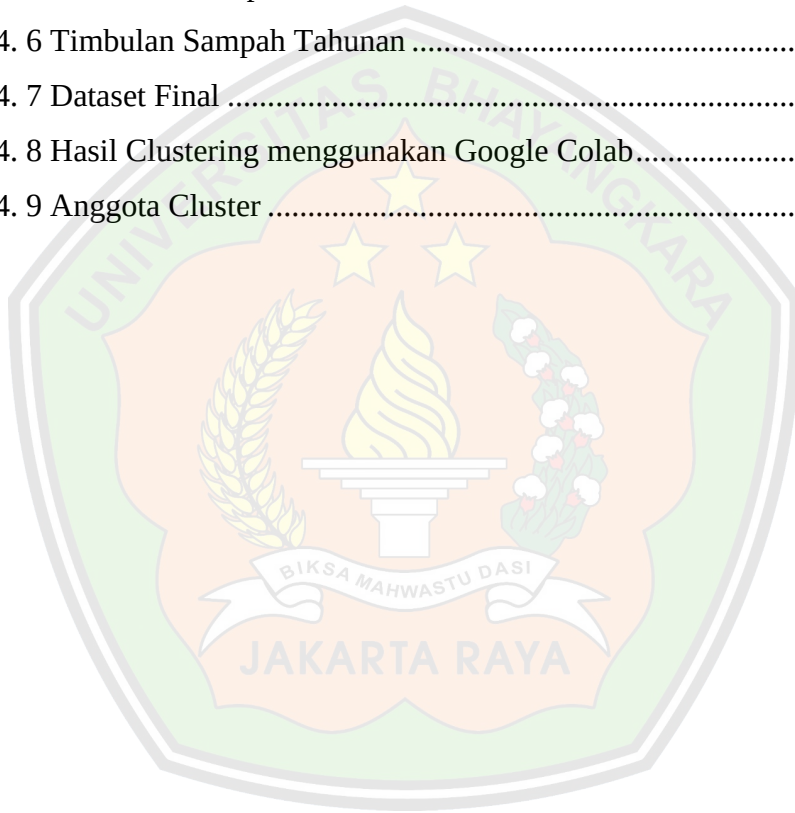
2.7	<i>CRISP-DM</i>	22
2.8	<i>Davies Bouldin Index</i>	24
2.9	<i>Google Colab</i>	26
2.10	<i>Quantum Geographic Information System (QGIS)</i>	27
2.11	<i>Phyton</i>	28
2.12	<i>Jupyter Notebook</i>	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Objek Penelitian	30
3.2	Kerangka Penelitian	30
3.2.1	<i>Bussines Understanding</i>	32
3.2.2	<i>Data Understanding</i>	32
3.2.3	<i>Data Preparation</i>	32
3.2.4	<i>Modelling</i>	33
3.2.5	<i>Evaluation</i>	33
3.2.6	<i>Deployment</i>	33
3.3	Metode Pengumpulan Data	33
3.4	Metode Analisis Data	34
3.4.1	Analisis Kebutuhan Sistem	37
3.4.2	Kebutuhan Perangkat Keras	37
3.4.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.1.1	<i>Business Understanding</i>	38
4.1.2	<i>Data Understanding</i>	38
4.1.3	<i>Data Preparation</i>	47

4.1.4. <i>Modeling</i>	48
4.1.5 Evaluasi	55
4.1.6 Deployment	56
4.2 Pembahasan	62
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	9
Tabel 4. 1 Data Mentah Provinsi Penyumbang Sampah Di Indonesia	41
Tabel 4. 2 Dataset.....	42
Tabel 4. 3 Deskripsi Data Provinsi Penyumbang Sampah Di Indonesia	43
Tabel 4. 4 Provinsi di Indonesia.....	44
Tabel 4. 5 Timbunan Sampah Harian	45
Tabel 4. 6 Timbunan Sampah Tahunan	46
Tabel 4. 7 Dataset Final	48
Tabel 4. 8 Hasil Clustering menggunakan Google Colab.....	53
Tabel 4. 9 Anggota Cluster	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah Di Indonesia.....	2
Gambar 2. 1 Data Mining.....	19
Gambar 2. 2 Clustering.....	20
Gambar 2. 3 Metode CRISP-DM	24
Gambar 2. 4 Google Colab	27
Gambar 2. 5 QGIS	27
Gambar 2. 6 Phyton.....	28
Gambar 2. 7 Jupyter Notebook.....	29
Gambar 3. 1 Peta Indonesia.....	30
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian.....	31
Gambar 3. 3 Diagram Penelitian Algoritma K-Means Tentang Pengelompokan Provinsi Penyumbang Sampah Di Indonesia	36
Gambar 4. 1 Halaman Beranda Pada Laman SIPSN.....	39
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Data Pengelolaan Sampah & RTH.....	39
Gambar 4. 3 Tampilan Timbulan Sampah.....	40
Gambar 4. 4 Tampilan Data Provinsi Penyumbang Sampah Di Indonesia Pada Laman SIPSN.....	40
Gambar 4.5 Tampilan Awal Google Colab.....	49
Gambar 4.6 Menginput Library.....	49
Gambar 4.7 Upload Dataset.....	50
Gambar 4.8 Menampilkan Dataset	51
Gambar 4.9 Menentukan Jumlah Cluster	52
Gambar 4.10 Visualisasi Cluster	53
Gambar 4.11 Hasil Davies Bouldin Index.....	56
Gambar 4.12 Tampilan Awal QGIS	58
Gambar 4.13 Pemilihan Label Peta	58
Gambar 4.14 Pemilihan Warna Cluster.....	59
Gambar 4.15 Atribut Peta Indonesia	60
Gambar 4.16 Hasil Akhir Visualisasi Peta di QGIS.....	61

Gambar 4.17 Peta Cluster Provinsi Penyumbang Sampah di Indonesia 2023.... 61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Mahasiswa	73
Lampiran 2. Dataset Mentah	74
Lampiran 3. Kartu Bimbingan Tugas Akhir	88
Lampiran 4. Rekomendasi Dari Pembimbing untuk Tugas Akhir	92

