

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN SAMPAH YANG DIHASILKAN
MASYARAKAT KOTA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS***



Disusun Oleh :

TASYA FEBRINDA ARDIKA PUTRI
NBI : 1411900173

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

PENGELOMPOKAN SAMPAH YANG DIHASILKAN MASYARAKAT KOTA SURABAYA DENGAN MENGUNAKAN METODE *K-MEANS*



Disusun Oleh:

TASYA FEBRINDA ARDIKA PUTRI

NBI : 1411900173

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN SAMPAH YANG DIHASILKAN
MASYARAKAT KOTA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS***

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh:

Tasya Febrinda Ardika Putri

NBI : 1411900173

**PROGRAM STUDI
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Tasya Febrinda Ardika Putri
NBI : 1411900173
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : PENGELOMPOKAN SAMPAH YANG DIHASILKAN
MASYARAKAT KOTA SURABAYA DENGAN
MENGUNAKAN METODE K - MEANS

Tugas akhir ini telah disetujui
Tanggal 12 Juni 2023

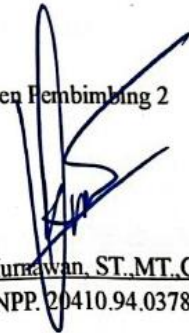
Mengetahui/Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



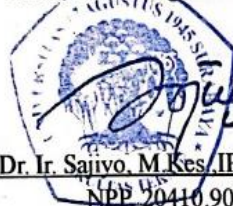
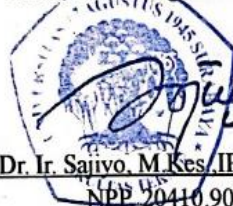
Dr. Nanis Susanti, MM.
NPP : 20210.87.0106

Dosen Pembimbing 2



Hery Mumawan, ST., MT., CSCA.
NPP. 20410.94.0378

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Sajivo, M. Kes. IPU, ASEAN Eng.
NPP 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Mumawan, ST., MT., CSCA.
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Tasya Febrinda Ardika Putri
NBI : 1411900173
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul : Pengelompokan Sampah yang Dihasilkan Masyarakat
Kota Surabaya dengan Menggunakan Metode K-
Means

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal 24 Mei 2023

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Dr. Nanis Susanti, MM.	NPP : 20210.87.0106
Anggota 1	Hery Murnawan, ST.,MT.,CSCA	NPP. 20410.94.0378
Anggota 2	Hilyatun Nuha, ST.,MT.,CSCA	NPP : 20410.16.0722
Anggota 3	Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST.,MT.,CSCA	NPP : 20410.17.0742

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tasya Febrinda Ardika Putri
NBI : 1411900173
Program Studi : Teknik Industri Untag Surabaya

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“PENGELOMPOKAN SAMPAH YANG DIHASILKAN MASYARAKAT
KOTA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku

Surabaya, 12 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,


Tasya Febrinda Ardika Putri

NIM. 1411900173



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tasya Febrinda Ardika Putri
NBI : 1411900193
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

"Pengeompokan Sampah yang Dihasilkan Masyarakat Kota Surabaya dengan Menggunakan Metode K-Means"

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 15 Juni 2023

Yang Menyatakan,



(Tasya Febrinda Ardika P.)

ABSTRAK

Dinas Lingkungan Hidup Surabaya mengatakan bahwa sampah yang masuk di TPA Surabaya sekitar 1600 ton per hari . Peningkatan yang tidak stabil membuat tumpukan sampah yang ada di Surabaya semakin mengalami tonase yang berubah-ubah, hal ini dikarenakan semakin tinggi pertumbuhan manusia akan meningkat juga sampah yang ada di Surabaya. Kehidupan masyarakat yang terus berlanjut akan membuat banyak jenis sampah yang baru. Menurut UU No 18 Tahun 2018 tentang pengelolaan sampah bahwa penambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat menimbulkan bertambahnya volume, jenis, dan karakteristik sampah yang semakin beragam. Pengolahan sampah yang ada di kota Surabaya ini dapat dilakukan dengan mengelompokkan atau *clustering* sampah berdasarkan jenis sampahnya pada masing – masing bank sampah untuk mempermudah masyarakat mengolah sampah. *Clustering K-Means* merupakan metode dengan mengelompokkan variabel penelitian ke dalam *clustering* atau *polynomial* yang ada pada *clustering*, dengan adanya proses *clustering* menggunakan metode *k-means* maka nantinya akan diketahui bagian wilayah Surabaya mana yang mengalami penanganan khusus untuk mengoptimalkan sampah.

Kata kunci: *K-Means*, Surabaya, Sampah, Teknologi, *Clustering*

ABSTRACT

The Surabaya Environment Agency said that around 1,600 tons of waste enters Surabaya TPA per day. Unstable increases make the piles of waste in Surabaya increasingly experience changing tonnages, this is because the higher human growth will increase the waste in Surabaya. Community life that continues will create many new types of waste. According to Law No. 18 of 2018 concerning waste management, population growth and changes in people's consumption patterns have resulted in an increase in the volume, type and characteristics of increasingly diverse waste. Waste processing in the city of Surabaya can be done by grouping or clustering waste based on the type of waste in each waste bank to make it easier for people to process waste. Clustering K-Means is a method by grouping research variables into clustering or polynomials that exist in clustering, with the clustering process using the k-means method it will later be known which part of the Surabaya area has experienced special handling to optimize waste.

Keywords: *K-Means, Surabaya, Garbage, Technology, Clustering*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi Rahmat dan rizki-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, kepada sahabat, hingga kepada seluruh umatnya.

Penulisan tugas akhir dengan judul **“Pengelompokan Sampah yang Dihasilkan Masyarakat Kota Surabaya Dengan Menggunakan Metode *K-Means*”**.

Penulis tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulisan tugas akhir dengan judul **“Pengelompokan Sampah yang Dihasilkan Masyarakat Kota Surabaya Dengan Menggunakan Metode *K-Means*”**. Dalam proses penyusunan dan penulisan tugas akhir ini, penulis menemui banyak kendala. Atas bantuan dan dukungan dari semua pihak, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang teramat dalam kepada yang terhormat

1. Bapak Dr. H, Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAL., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan, bimbingan serta support kepada penulis untuk menempuh jenjang pendidikan Srata Satu.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., M.ENG., selaku dekan fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Hery Murnawan ST.,MT.,CSCA., selaku kepala program studi teknik industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

4. Ibu Hilyatun Nuha ST.,MT.,CSCA selaku dosen idola saya yang telah menginspirasi dalam bentuk pengetahuan serta dukungan yang diberikan.
 5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik, yang terkhusus untuk dosen program studi teknik industri atas ilmu dan dukungannya dalam menyelesaikan perkuliahan.
 6. Keluarga cemara Bapak Didik Purwantono S.T dan Ibu Arik Fajar Kusumawati S.E selaku orang tua yang saya cintai telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses perkuliahan sampai dengan terselesaikannya perkuliahan.
 7. Kakak saya Saffa Mei Ardinda Putri S.M yang telah membantu memberikan pengetahuan mengenai perkuliahan.
 8. Keluarga besar SariSukma Family dan Seduluran Tambak Adi yang telah memberikan doa dan dukungan.
 9. Sahabat tercinta cat cit cut yang terdiri dari saya, vinka aurelia putri dan Elisabeth Lidya Yulianti yang telah memberikan saya kegembiraan dan dukungan saat menyelesaikan tugas akhir
 10. Sahabat dengan julukan We Love Tasya Feb yang terdiri dari saya, Reneta Eka, Inas Nisrina dan Wulan Ayu yang telah menemani awal perkuliahan hingga saat ini.
 11. Sahabat serta Tu Prodi Teknik Industri Okta Antika Prasetya, S.Ak. yang telah membantu mengarahkan selama perkuliahan.
 12. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi Teknik Industri terutama Himpunan Mahasiswa Teknik Industri (HIMATITA) yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu selama masa perkuliahan.
 13. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
- Semoga orang – orang yang telah mendoakan saya dengan baik akan dibalas dengan hal baik pula oleh Allah SWT . Dalam penyusunan tugas

akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca untuk dapat memperbaiki karya tulis ini. Harapan penulis pada karya tulis ini semoga dapat memberikan manfaat dan berguna bagi kita semua.

Surabaya, 14 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN PENGESAHAN.....iviv
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....vv
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....vivi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....viivii
ABSTRAK.....viiiviii
ABSTRACTix
KATA PENGANTAR.....xx
DAFTAR ISI.....xiiixiii
DAFTAR GAMBAR.....xvixvi
DAFTAR TABELxvii
BAB I PENDAHULUAN..... 1 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Tujuan Penelitian	13
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	13
1.4.1 Batasan Penelitian	13
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	13
1.5 Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....1515
2.1 Sampah Kota.....	15
2.1.1 Pengertian Sampah.....	15
2.1.2 Pengertian Bank Sampah.....	15
2.1.3 Jenis Sampah.....	16
2.1.4 Sumber Sampah	17
2.1.5 Peraturan Terkait Dengan Sampah Kota	18
2.1.6 Teori Mengenai Limbah Industri.....	19
2.2 Data Mining	20
2.2.1 Pengertian Data Mining.....	21

2.2.2	Kegunaan Data Mining	21
2.2.3	Etika dan Metode dalam Data Mining.....	22
2.2.4	<i>Davies Bouldin Index</i> (DBI).....	26
2.2.5	Tools RapidMiner	27
2.3	Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Penjelasan Tentang Metode Penelitian	39
3.1.1	Studi Literatur	39
3.1.2	Studi Lapangan	39
3.1.3	Tahap Pengumpulan Data	40
3.1.4	Tahap Pengolahan Data.....	40
3.1.5	<i>Input</i> data dengan <i>Software</i> RapidMiner	40
3.1.6	Tahap Analisis Data	41
3.1.7	Kesimpulan dan Saran.....	41
3.2	Diagram Aliran Penelitian (<i>FlowChart</i>).....	42
3.3	Perencanaan Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil dan Pembahasan Data Manual	45
4.1.1	<i>Design</i> RapidMiner	45
4.1.2	Modeling	46
4.1.3	<i>Centroid Table</i>	47
4.1.4	Data Hasil <i>Cluster</i>	47
4.1.5	Hasil <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI)	48
4.1.6	Grafik Penyebaran <i>Cluster</i>	49
4.2	Hasil dan Pembahasan Data Pivot.....	51
4.2.1	<i>Design</i> RapidMiner	51
4.2.2	Modeling	52
4.2.3	<i>Centroid Table</i>	53
4.2.4	Data Hasil <i>Cluster</i>	53
4.2.5	Hasil <i>Davies Bouldin Index</i> (DBI)	54
4.2.6	Grafik Penyebaran <i>Cluster</i>	55

4.3	Analisis Data Manual dan Data Pivot.....	57
4.4	Efek atau Usulan	65
4.4.1	Hasil Clustering Data Manual dan Data Pivot di.....	65
	Kecamatan Kota Surabaya	
4.5	Perbandingan Hasil Data Manual dan Data Pivot.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN 1		83
LAMPIRAN 2		101
LAMPIRAN 3		120
LAMPIRAN 4		122
LAMPIRAN 5		123
BIOGRAFI PENULIS		144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Daftar Industri Sedang dan Besar Di Surabaya Tahun 2021	2
Gambar 1. 2 Sistem Lingkungan Pengolahan Sampah.....	5
Gambar 1. 3 Prosentase berdasarkan Jenis Sampah	8
Gambar 1. 4 Prosentase berdasarkan Klasifikasi Sampah	9
Gambar 1. 5 Skema Sampah Rumah Tangga	10
Gambar 1. 6 Pengolahan sampah berkelanjutan.....	11
Gambar 2. 1 Sampah Organik.....	17
Gambar 2. 2 Sampah Anorganik.....	17
Gambar 2. 3 Proses Produksi Bersih	20
Gambar 2. 4 Software RapidMiner	27
Gambar 4. 1 Design Data Manual di RapidMiner	46
Gambar 4. 2 Cluster Model RapidMiner.....	47
Gambar 4. 3 Grafik Penyebaran <i>Cluster</i>	50
Gambar 4. 4 Design Data Pivot di RapidMiner.....	52
Gambar 4. 5 Cluster Model RapidMiner.....	52
Gambar 4. 6 Grafik Penyebaran Cluster dari Rapidminer	56
Gambar 4. 7 Grafik Jenis Sampah di Kota Surabaya	57
Gambar 4. 8 Peta Persebaran wilayah penghasil sampah terbesar kota surabaya dengan data manual	60
Gambar 4. 9 Peta Persebaran wilayah penghasil sampah terbesar kota surabaya dengan data pivot.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Proses Pengendalian Limbah Industri	4
Tabel 1. 2 Hasil Pemilahan Sampah Surabaya	7
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	44
Tabel 4. 1 Data Mentah Sampah di kota Surabaya.....	45
Tabel 4. 2 Centroid Clustering.....	47
Tabel 4. 3 Hasil Data Cluster Berdasarkan Kecamatan	48
Tabel 4. 4 Uji Validitas Davies Bouldin Index	48
Tabel 4. 5 Data Pivot Sampah Kota Surabaya	51
Tabel 4. 6 Centroid Clustering.....	53
Tabel 4. 7 Hasil Data Cluster Berdasarkan Kecamatan	54
Tabel 4. 8 Uji Validitas Davies Bouldin Index	54
Tabel 4. 9 Analisis Data Manual Jenis Sampah Kota Surabaya	59
Tabel 4. 10 Analisis Data Pivot Jenis Sampah Kota Surabaya.....	62
Tabel 4. 11 Perbandingan Hasil Clustering	65
Tabel 4. 12 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Sukolilo Tahun 2020.....	66
Tabel 4. 13 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Sambikerep Tahun 2020	67
Tabel 4. 14 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Pakal Tahun 2020	68
Tabel 4. 15 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Jambangan Tahun 2020	69
Tabel 4. 16 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Mulyorejo Tahun 2020.....	70
Tabel 4. 17 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Sukomanunggal Tahun 2020.....	71
Tabel 4. 18 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Lakarsantri Tahun 2020	72

Tabel 4. 19 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Wiyung Tahun 2020	73
Tabel 4. 20 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Per Kelurahan Semampir Tahun 2020.....	74
Tabel 4. 21 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Tandes Tahun 2020.....	75
Tabel 4. 22 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Sarana Prasarana Per Kelurahan Tambaksari Tahun 2020.....	76
Tabel 4. 23 Hasil Perbandingan	76