

acc revu
28/8-2025
Diat

acc revu
26/8/25

acc revu 9/1
27-08/2025

TUGAS AKHIR
SKEMA SKRIPSI
IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DALAM
PENGELOMPOKKAN KUALITAS AIR UNTUK KONSUMSI



MAULINA DWI SUSANTI
205610059

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

**TUGAS AKHIR
SKEMA SKRIPSI
IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DALAM
PENGELOMPOKKAN KUALITAS AIR UNTUK KONSUMSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

**Program Sarjana
Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta**

MAULINA DWI SUSANTI

205610059

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DALAM
PENGELOMPOKAN KUALITAS AIR UNTUK KONSUMSI

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar

Sarjana Komputer
Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta, 31 Juli 2025

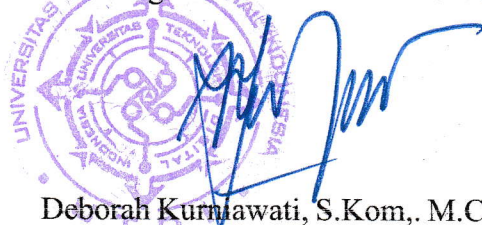
Dewan Penguji	NIDN
1. Mohammad Guntara Ir. , M.T.	0509066101
2. Deborah Kurniawati S.Kom., M.Cs.	0511107301
3. Pulut Suryati S.Kom., M.Cs.	0015037802

Tanda Tangan



Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Informasi



Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs

NPP. 051149

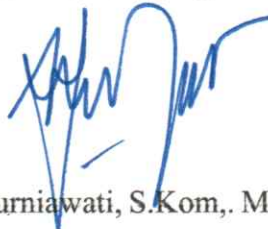
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Implementasi K-Means Clustering dalam
Pengelompokan Kualitas Air Untuk Konsumsi
Nama : Maulina Dwi Susanti
NIM : 205610059
Program Studi : Sistem Informasi
Program : Sarjana
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan
di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir

Yogyakarta, 28 Agustus 2025

Dosen Pembimbing



Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs

NPP. 051149

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Tugas Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta, 27 Agustus 2025

Tanda tangan mahasiswa



Maulina Dwi Susanti

NIM: 205610059

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Halaman persembahan tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu, Sigit Santosa dan Mujiyati terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
2. Kakak kandung saya Eko Bagus Santosa, dan kakak ipar Nanik Reni terimakasih telah menjadi penyemangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Keluarga Besar yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu, terimakasih untuk doa, nasehat, masukan dan semangatnya selama ini.
4. Ibu Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia, terimakasih atas bimbingan yang telah di berikan.
6. Bapak,Ibu kepala bagian Admisi dan teman teman Staff yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih sudah mau menemani, dan mensupport dalam pembuatan tugas akhir.
7. Teman masa kecil saya Andira Putri yang senantiasa mendengarkan keluh kesah selama proses pembuatan tugas akhir.

PRAKATA

Assalamualaikum wr.wb. Bismillahirrahmannirrohim

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan petunjuk-Nya dengan penuh rasa syukur saya berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi K-Means Clustering dalam Pengelompokan Kualitas Air Untuk Konsumsi” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) dalam Program Studi S1 Sistem Informasi.

Tugas Akhir ini didedikasikan untuk orang tua saya, Bapak Sigit Santosa dan Ibu Mujiyati, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material tanpa henti.

Pembuatan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada :

1. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D., selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Ibu Deborah Kurniawati, S.Kom, M.Cs., sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia dan sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing saya saat mengerjakan Tugas Akhir
3. Bapak,Ibu kepala bagian Admisi dan teman teman Staff, Semua individu yang terkait dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 27 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Teori kualitas Air	5
2.2.2 Algoritma <i>K Means Clustering</i>	7
2.2.3 Python	9
2.2.4 Google Colabulatory	10
2.2.5 Clustering	10
2.2.6 Davies-Bouldin Index	10
2.2.7 Silhouette score	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Bahan/Data.....	13
3.2 Peralatan.....	13

3.3	Analisis Alur Penelitian	14
3.4	Analisis dan Rancangan Implementasi	15
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Implementasi dan Uji Coba Sistem.....	18
4.1.1	Pengumpulan Data	18
4.1.2	Import Library dan Upload file	19
4.1.3	Normalisasi Data	20
4.1.4	Menentukan Jumlah Kluster Optimal.....	20
4.1.5	Uji Coba Kluster	25
4.2	Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP.....		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	14
Gambar 3. 2 Alur Implementasi Kmeans Klastering	16
Gambar 4. 1 data bucket.....	18
Gambar 4. 2 Import Library dan Upload Data	19
Gambar 4. 3 Normalisasi data	20
Gambar 4. 4 Program Silhouette Score.....	21
Gambar 4. 5 Grafik Silhouette Scores.....	22
Gambar 4. 6 Kode Program DBI.....	23
Gambar 4. 7 Grafis DBI	23
Gambar 4. 8 Potongan program hasil iterasi	26
Gambar 4. 9 Hasil Iterasi	27
Gambar 4. 10 Visualisasi Hasil Klasterisasi	28
Gambar 4. 11 Program pengelompokan di setiap klaster	29
Gambar 4. 12 Gambar pengelompokkan pada setiap klaster	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Referensi	4
Tabel 2. 2 Tabel Parameter Kualitas Air Minum	6
Tabel 4. 1 Dataset.....	18
Tabel 4. 2 Hasil dari metrik Silhouette Scores.....	22
Tabel 4. 3 Tabel hasil Davies- Bouldin Index.....	24
Tabel 4. 4 Hasil perbandingan 2 metrix	24
Tabel 4. 5 Banyak Data Pada Setiap Klaster.....	27

INTISARI

Penelitian ini menerapkan metode K-Means Clustering dalam implementasi kualitas air minum menggunakan 3 parameter suhu, kekeruhan, dan pH pada air. Tujuan atau hasil dari proses ini adalah untuk mengetahui berapa K optimal yang diperoleh dari metode K-Means Clustering dalam pengelompokan kualitas air untuk konsumsi.

Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa metode K-Means dengan $k=4$ mampu membedakan karakteristik air menjadi empat kategori Keruh–Pemanasan, Sedikit Asam–Stabil, Netral/Basa–Stabil, dan Keruh–Pendinginan. K-Means Clustering merupakan algoritma *unsupervised learning* yang mampu membagi data ke dalam beberapa kluster secara otomatis. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah python sedangkan yang digunakan untuk menjalankannya menggunakan *Google Colaboratory*.

Implementasi ini dimulai dengan menggunakan data air dari waduk sermo yang ada pada platform IoT. Data yang ada sebanyak 2088 data, yang diambil pada bulan februari tanggal 9 tahun 2023 sampai tanggal 24 februari 2023. Data tersebut diambil dan di ekspor sehingga menghasilkan data csv yang dapat diolah menggunakan metode K Means Clustering.

Kata Kunci : Kualitas Air, K Means Clustering Thinger.io, Waduk Sermo

ABSTRACT

This study applies the K-Means Clustering method to drinking water quality, using three parameters: temperature, turbidity, and pH. The goal of this process is to determine the optimal K value obtained from the K-Means Clustering method for classifying water quality for consumption.

The clustering results show that the K-Means method with $k=4$ is able to differentiate water characteristics into four categories: Turbidity–Heating, Slightly Acidic–Stable, Neutral/Alkaline–Stable, and Turbidity–Cooling. K-Means Clustering is an unsupervised learning algorithm that can automatically divide data into several clusters. The programming language used is Python, and the implementation is Google Collaboratory.

This implementation begins with water data from the Sermo reservoir on an IoT platform. The data comprises 2,088 data points, collected from February 9, 2023, to February 24, 2023. The data was retrieved and exported to produce a CSV file that can be processed using the K-Means Clustering method.

Keywords: Water Quality, K-Means Clustering Thingier.io, Sermo Reservoir