

**TUGAS AKHIR  
SKEMA MAGANG**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING  
UNTUK PENGELOMPOKAN NILAI PAGU RUP PADA  
DATA PERENCANAAN E-PROCUREMENT DI KOMINFO  
KABUPATEN GUNUNGKIDUL MENGGUNAKAN PYTHON**



**RISKA NOVITA SITUMORANG**

**NIM : 215610066**

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

**2025**

**TUGAS AKHIR  
SKEMA MAGANG**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING  
UNTUK PENGELOMPOKKAN NILAI PAGU RUP PADA  
DATA PERENCANAAN E-PROCUREMENT DI KOMINFO  
KABUPATEN GUNUNGKIDUL MENGGUNAKAN PYTHON**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada



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

**Disusun Oleh**

**RISKA NOVITA SITUMORANG**

**NIM : 215610066**

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

**2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk  
Pengelompokan Nilai Pagu RUP Pada Data  
Perencanaan E-Procurement Di Kominfo Kabupaten  
Gunungkidul Menggunakan Python

Nama : Riska Novita Situmorang

NIM : 215610066

Program Studi : Sistem Informasi

Program : Sarjana

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2024/2025

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

Yogyakarta, 23 Januari 2025

Dosen Pembimbing,



Y. Yohakim Marwanta, S.Kom., M.Cs.

NIDN : 0026108101

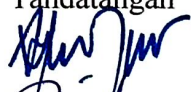


## HALAMAN PENGESAHAN

# IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN NILAI PAGU RUP PADA DATA PERENCANAAN E-PROCUREMENT DI KOMINFO KABUPATEN GUNUNGKIDUL MENGGUNAKAN PYTHON

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

Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta, 10 Februari 2025

Dewan Penguji	NIDN	Tandatangan
1. Deborah Kurniawati, S.kom, M.Cs	0511107301	
2. Y. Yohakim Marwanta, S.Kom., M.Cs.	0026108101	
3. Emy Susanti, S. Kom., M.Cs	0003037901	

Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Informasi



UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA

Deborah Kurniawati, S.Kom, M.Cs

NIDN : 0511107301

## 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, 23 Januari 2025



Riska Novita Situmorang  
NIM: 215610066

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas anugerah kesehatan dan kesanggupan, sehingga penulis masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis ingin mempersembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberi hikmat, kesehatan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua, L. Situmorang dan T. Manurung, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi inspirasi dan kekuatan yang memungkinkan penulis untuk melewati setiap langkah dalam proses ini.
3. Kakak dan adik tersayang, Kak Vera, Kak Elvi, Kak Sanya, Bang Piterson, dan Yuni, yang senantiasa menjadi penyemangat dan sumber dukungan. Kehangatan dan perhatian kalian memberikan kekuatan dalam menyelesaikan tugas ini.
4. Bapak Y. Yohakim Marwanta, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan selama proses magang ini.
5. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala doa, dukungan dan kebersamaan dalam setiap kebahagiaan maupun kesulitan selama perjalanan ini.
6. Teruntuk diri sendiri, terima kasih telah berjuang dalam melewati setiap tantangan, terima kasih karena tetap kuat, dan terima kasih untuk setiap semangat di setiap langkah perjalanan ini.

## **MOTTO**

*"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku."  
(Filipi 4:13)*

Untuk segala sesuatu yang diusahakan,  
di dalam nama Tuhan Yesus, semoga dimudahkan.

*-God Bless You-*



## PRAKATA

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas anugerah, kasih, dan kemurahan-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih khususnya 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. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia
3. Kepada Kedua orang tua saya yang selalu memberi doa, motivasi, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak Setiyo Hartato, S.I.P., M.M.B, Kepala Dinas Kominfo Kabupaten Gunungkidul, atas kesempatan yang diberikan selama magang.
5. Bapak Y. Yohakim Marwanta, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan selama proses magang ini.
6. Bapak Didik Handoko, S.Kom., selaku mentor yang memberikan sumber ide dan wawasan dalam penelitian ini.
7. Mas Isnan Setiawan, S.Kom., pembimbing di Dinas Kominfo, atas pengetahuan, pengalaman, dan bimbingan yang mendukung penelitian ini.
8. Aditya Bondan Birawa, Dwi Indah Andriyani, Taree Anisah Herdanawati dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas semangat dan bantuan yang diberikan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Teruntuk diri sendiri, terima kasih telah berjuang, menunjukkan ketekunan, kesabaran, dan keyakinan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 23 Januari 2025



Riska Novita Situmorang  
NIM : 215610066



## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI .....	ix
ABSTRACT.....	xiv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Deskripsi Pekerjaan .....	2
1.2.1    Pengumpulan Data .....	2
1.2.2    Preprocessing Data.....	2
1.2.3    Implementasi Algoritma K-Means Clustering.....	3
1.2.4    Evaluasi Hasil Clustering.....	3
1.2.5    Visualisasi Hasil Clustering dengan Looker Studio.....	3
1.2.6    Penyusunan Laporan dan Presentasi .....	3
1.3    Tujuan .....	4
1.4    Manfaat .....	4
BAB II PROFIL INSTANSI TEMPAT MAGANG.....	5
2.1    Profil Perusahaan .....	5
2.2    Sejarah Dinas Kominfo Kabupaten Gunungkidul.....	5
2.3    Visi, Misi dan Tujuan Dinas Kominfo Kabupaten Gunungkidul.....	6
2.4    Struktur Organisasi .....	6
2.5    Deskripsi Tugas Struktur Organisasi .....	7
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN.....	9
3.1    Persoalan .....	9
3.2    Deskripsi Produk.....	9
3.3    Analisis dan Rancangan .....	10

3.3.1	Bahan / Data.....	10
3.3.2	Analisis Kebutuhan.....	11
3.3.3	Prosedur Kerja dan Pengumpulan Data .....	12
3.3.4	Analisis dan Rancangan Sistem .....	15
3.4	Jadwal Kerja.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
4.1	Hasil.....	20
4.1.1	Pengumpulan Data .....	20
4.1.2	Data Preporocessing.....	20
4.1.3	Modelling Selection .....	25
4.2	Uji coba.....	28
4.2.1	Evaluasi Nilai K.....	28
4.2.2	Validasi Cluster K-Means .....	29
4.3	Pembahasan.....	31
4.3.1	Hasil Uji Elbow Method pada K-Means.....	31
4.3.2	Hasil Evaluasi dan Validasi .....	32
4.3.3	Hasil Visualisasi Cluster K-Means .....	33
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>39</b>
5.1	Simpulan .....	39
5.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Dinas Kominfo Kabupaten Gunungkidul .....	5
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi.....	7
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	13
Gambar 3. 2 Alur Proses Analisis.....	16
Gambar 4. 1 Kode Menghapus Kolom .....	21
Gambar 4. 2 Kode Missing Value.....	21
Gambar 4. 3 Kode Cek Duplikat.....	22
Gambar 4. 4 Kode Hasil Data Cleaning.....	23
Gambar 4. 5 Kode Transformasi Nilai Pagu RUP .....	23
Gambar 4. 6 Kode Transformasi PDN dan UMK.....	23
Gambar 4. 7 Kode Transformasi Kategori.....	24
Gambar 4. 8 Hasil Transformasi Data .....	25
Gambar 4. 9 Kode Data Scalling .....	25
Gambar 4. 10 Kode Elbow Method .....	26
Gambar 4. 11 Kode K-Means Clustering.....	27
Gambar 4. 12 K-Means Centroids .....	27
Gambar 4. 13 Kode DBI Uji K .....	28
Gambar 4. 14 Kode Silhouette Uji K.....	29
Gambar 4. 15 Kode DBI Uji Clustering .....	30
Gambar 4. 16 Kode Silhouette Uji Clustering .....	30
Gambar 4. 17 Hasil Uji Elbow Method .....	31
Gambar 4. 18 Visualisasi K-Means .....	33
Gambar 4. 19 Perbandingan Nilai Pagu.....	34
Gambar 4. 20 Perbandingan Nama Bidang.....	35
Gambar 4. 21 Perbandingan Metode Pengadaan .....	36
Gambar 4. 22 Perbandingan Jenis Pengadaan .....	36
Gambar 4. 23 Perbandingan PDN.....	37
Gambar 4. 24 Perbandingan UMK .....	37
Gambar 4. 25 Perbandingan Sumber Dana.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Perbandingan Evaluasi Metrik dan Jumlah Cluster K.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Cluster .....	32

## INTISARI

Penelitian ini menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk menganalisis pengelompokan nilai pagu Rencana Umum Pengadaan (RUP) berdasarkan data perencanaan *e-procurement* di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Gunungkidul. *E-procurement* adalah sistem pengadaan barang atau jasa yang dilakukan secara elektronik melalui platform berbasis internet yang dikelola oleh Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE)

Proses penelitian dimulai dengan persiapan data sebanyak 380 baris, melibatkan tahapan pra-pemrosesan data, seperti pembersihan data, penghapusan duplikasi, konversi atribut kategorikal menjadi numerik, dan normalisasi menggunakan *MinMaxScaler*. Setelah data diproses, algoritma *K-Means Clustering* diterapkan dengan penentuan jumlah cluster optimal menggunakan *Elbow Method*, dan pembentukan cluster menggunakan centroid dan mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimum ke centroid tersebut.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma *K-Means Clustering* dengan konfigurasi 2 cluster menghasilkan pengelompokan optimal. Cluster 1 terdiri dari 246 titik data dengan rata-rata nilai pagu sebesar Rp101 juta, sementara Cluster 2 terdiri dari 134 titik data dengan rata-rata nilai pagu sebesar Rp39 juta. Evaluasi menggunakan Davies-Bouldin Index menghasilkan nilai 0.1358, mendekati nol, dan Silhouette Score menghasilkan nilai 0.9807, mendekati 1. Hasil ini menunjukkan bahwa klastering memiliki kualitas yang sangat baik, dan konfigurasi  $k = 2$  adalah yang paling optimal.

**Kata kunci:** Akurasi, *K-Means Clustering*, Nilai Pagu RUP, *Python*

## ABSTRACT

*This research applies the K-Means Clustering algorithm to analyze the clustering of the ceiling value of the General Procurement Plan (RUP) based on e-procurement planning data at the Communication and Information Technology Office of Gunungkidul Regency. E-procurement is a system of procuring goods or services electronically through an internet-based platform managed by the Electronic Procurement Service (LPSE).*

*The research process began with data preparation of 380 rows, involving data pre-processing stages, such as data cleaning, duplication removal, categorical to numerical attribute conversion, and normalization using MinMaxScaler. After data processing, the K-Means Clustering algorithm was applied by determining the optimal number of clusters using the Elbow Method, and forming clusters using centroids and grouping objects based on the minimum distance to the centroid.*

*The evaluation results show that the K-Means Clustering algorithm with a configuration of 2 clusters produces optimal clustering. Cluster 1 consists of 246 data points with an average ceiling value of IDR 101 million, while Cluster 2 consists of 134 data points with an average ceiling value of IDR 39 million. Evaluation using the Davies-Bouldin Index yielded a value of 0.1355, close to zero, and the Silhouette Score yielded a value of 0.9810, close to 1. These results indicate that the clustering is of very good quality, and the  $k = 2$  configuration is the most optimal.*

**Keywords:** Accuracy, K-Means Clustering, RUP ceiling value, Python