

**PERBANDINGAN ALGORITMA K-MEANS DAN AGGLOMERATIVE
CLUSTERING DALAM PENGELOMPOKAN UMKM DI PROVINSI
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Program Studi S-1 Sistem Informasi



Disusun oleh:

SATMAN AFANDI

212103015

**PROGRAM STUDI S-1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK & TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN ALGORITMA *K-MEANS* DAN *AGGLOMERATIVE CLUSTERING* DALAM PENGELOMPOKAN UMKM DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Diajukan oleh
Satman Afandi
212103015

Telah disetujui pada tanggal:
18 Juni 2025

Pembimbing



Aris Wahyu Murdiyanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0502098501

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN ALGORITMA *K-MEANS* DAN *AGGLOMERATIVE CLUSTERING* DALAM PENGELOMPOKAN UMKM DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Diajukan oleh:

SATMAN AFANDI
212103015

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan sah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik & Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Tanggal: 10 Juli 2025

Mengesahkan:

Pembimbing



Aris Wahyu Murdiyanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0502098501

Penguji



Ulfi Saidata Aesvi, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0515129002

Ketua Program Studi S-1 Sistem Informasi
Fakultas Teknik & Teknologi Informasi
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta



Ahmad Hanafi, S.T., M.Eng.
NPP: 2008.13.0020

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah mahasiswa Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta,

Nama : Satman Afandi
NPM : 212103015
Program Studi : S-1 Sistem Informasi
Judul Tugas Akhir : Perbandingan algoritma *K-Means* dan *Agglomerative clustering* dalam pengelompokan UMKM di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Menyatakan bahwa hasil penelitian dengan judul tersebut di atas adalah asli karya saya sendiri dan bukan hasil plagiarisme. Semua referensi dan sumber terkait yang dikutip dalam karya ilmiah ini telah ditulis sesuai kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Dengan ini, saya menyatakan untuk menyerahkan hak cipta penelitian kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta guna kepentingan ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun. Apabila terdapat kekeliruan atau ditemukan adanya pelanggaran akademik di kemudian hari, maka saya bersedia menerima konsekuensi yang berlaku sesuai ketentuan akademik.

Yogyakarta, 13 Juni 2025



Satman Afandi

KATA PENGANTAR

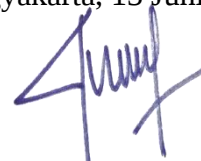
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul: “Perbandingan algoritma *K-Means* dan *Agglomerative clustering* dalam pengelompokan UMKM di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.”. Penyusunan laporan ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Program Studi S-1 Sistem Informasi Fakultas Teknik & Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Laporan ini dapat diselesaikan atas bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih dengan setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Aris Wahyu Murdiyanto, S.Kom., M.Cs. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, sekaligus Dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Ibu Ulfi Saidata Aesy, S.Kom., M.Cs. Selaku penguji yang telah memberikan masukan serta bimbingan terhadap penelitian penulis.
3. Bapak Ahmad Hanafi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi (S-1) Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
4. Bapak Cahya Daru Saputro S.Ant selaku Kabid Sub Program Dinas Pertanahan dan Tata Ruang DIY yang sudah Membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
5. Para dosen yang telah memberikan banyak bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.
6. Bapak Mhd Satiman dan Ibu Sumarni selaku kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan memberikan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
7. Rekan Rekan magang MSIB Bacth 7 yang selalu mendukung penulis dan memberikan motivasi kuat dalam proses penelitian ini.

8. Seluruh Keluarga Besar penulis yang selalu memberikan keceriaan, dorongan dan juga semangat kerja bagi penulis.
9. Keluarga besar Basing Cup yang selalu memberikan motivasi serta dukungan selama penulisan laporan tugas akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Sistem Informasi (S-1) di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang sudah memberi dukungan dan kerja sama selama pembuatan tugas akhir.
11. Anak Pak Daniel dan juga Bapak Makruf yang kehadirannya bagaikan sinar mentari di tengah kabut kebosanan. Di tengah deru ajakan mabar yang tiada henti, mereka justru menjadi pilar semangat yang paradoksal menggoda untuk rehat, namun tak henti pula menyemangati untuk lanjut menulis laporan ini.
12. Semua pihak yang telah membantu selama melaksanakan Magang Kerja Industri di Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Daerah Istimewa Yogyakarta yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
13. Diri Sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tetap kuat dalam menjalani seluruh proses ini. Terima kasih telah memilih untuk tidak menyerah meskipun banyak rintangan yang menghadang. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari langkah-langkah baik selanjutnya

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat menghargai adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang bersedia meluangkan waktu untuk membaca laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 13 Juni 2025



Satman Afandi

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Pernyataan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xii
Daftar Singkatan	xiii
Intisari	xiv
Abstract.....	xv
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Pertanyaan Penelitian	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	5
Bab 2 Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)	13
2.2.2 CRISP-DM	13
2.2.3 Metode <i>Clustering</i>	15
2.2.4 <i>Silhouette Score, Davies-Bouldin Index, dan Calinski-Harabasz Index</i>	
19	
2.2.5 Ekonomi Kreatif.....	20
Bab 3 Metode Penelitian	22

3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	22
3.2 Jalan Penelitian.....	23
Bab 4 Hasil Penelitian.....	28
4.1 <i>Business Understanding</i>	28
4.1.1 <i>Business Problem</i>	28
4.1.2 <i>Business Objective</i>	29
4.1.3 <i>Business Impact</i>	30
4.2 <i>Data Understanding</i>	30
4.2.1 Pengumpulan Data	30
4.2.2 Ekplorasi Data Awal	33
4.2.3 Analisis Statistik Dasar	35
4.3 <i>Data Pre-parations</i>	37
4.3.1 <i>Cleaning Data</i>	37
4.3.2 <i>Data Transformation</i>	42
4.3.3 <i>EDA(Exploratory Data Analysis)</i>	45
4.3.4 <i>Data Reduction</i>	48
4.4 <i>Modeling</i>	49
4.4.1 <i>K-Means Clustering</i>	49
4.4.2 <i>Agglomerative clustering</i>	56
4.5 <i>Evaluasi</i>	63
4.5.1 <i>Evaluasi K-Means</i>	64
4.5.2 <i>Evaluasi Agglomerative clustering</i>	65
4.6 <i>Visualisasi</i>	68
4.7 <i>Pembahasan</i>	70
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	73
5.1 <i>Kesimpulan</i>	73
5.2 <i>Saran</i>	73
Daftar Pustaka.....	75
Lampiran	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 4. 1 Contoh Data UMKM Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	31
Tabel 4. 2 Nama kolom Pada Data UMKM.....	34
Tabel 4. 3 Hitung manual sampel data Algoritma <i>K-Means</i>	55
Tabel 4. 4 Titik Centroid <i>K-Means</i>	56
Tabel 4. 5 Hitung manual <i>agglomerative clustering</i>	61
Tabel 4. 6 Hasil Evaluasi.....	67
Tabel 4. 7 Hasil Perbedaan clustering algoritma.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Crisp-DM.....	14
Gambar 3. 1 Jalan Penelitian	24
Gambar 4. 1 Diskusi Bersama kabid Sub Program Dinas Tata Ruang	29
Gambar 4. 2 Tabel data UMKM.....	31
Gambar 4. 3 Hasil lima data Teratas	33
Gambar 4. 4 Hasil lima data Terakhir	33
Gambar 4. 5 Informasi Dataset UMKM.....	35
Gambar 4. 6 Hasil Statistik Dasar data UMKM.....	36
Gambar 4. 7 Hasil <i>Missing Value</i>	39
Gambar 4. 8 Hasil setelah penghapusan Missing Value	40
Gambar 4. 9 Hasil data duplikat	41
Gambar 4. 10 Hasil Pengecekan Duplikat.....	41
Gambar 4. 11 Hasil Label <i>encoding</i> kolom jenis kelamin	43
Gambar 4. 12 Hasil Label <i>Encoding</i> kolom Klasifikasi usaha.....	43
Gambar 4. 13 Hasil label <i>encoding</i> kolom nama ekraf	44
Gambar 4. 14 visualisasi <i>outlier</i> variable	44
Gambar 4. 15 Distribusi data kolom jenis kelamin	45
Gambar 4. 16 Visualisasi distribusi data Klasifikasi Usaha.....	46
Gambar 4. 17 Visualisasi Distribusi data ekraf	47
Gambar 4. 18 Hasil Data Selection	48
Gambar 4. 19 <i>Elbow</i> metode <i>K-Means</i> Clustering	51
Gambar 4. 20 Hasil Pemetaan Clustering Algoritma <i>K-Means</i>	53
Gambar 4. 21 Tampilan 3D Clustering Algoritma <i>K-Means</i>	53
Gambar 4. 22 Distribusi hasil Cluster <i>K-Means</i>	54
Gambar 4. 23 Dendogram algoritma <i>agglomerative clustering</i>	57
Gambar 4. 24 Hasil clustering ekonomi kreatif <i>agglomerative clustering</i>	59
Gambar 4. 25 Hasil <i>Clustering</i> Tampilan 3D.....	60
Gambar 4. 26 Hasil distribusi jumlah cluster <i>agglomerative</i>	61

Gambar 4. 27 Hasil Evaluasi <i>K-Means Clustering</i>	65
Gambar 4. 28 Evaluasi Algoritma <i>Agglomerative clustering</i>	66
Gambar 4. 29 Visualisasi Data	69
Gambar 4. 30 Peta Persebaran UMKM DIY	70

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dialog Percakapan Rapat.....	79
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	80
Lampiran 3 Balasan Surat Penelitian	81
Lampiran 4 Diskusi Permasalahan Bisnis.....	82
Lampiran 5 Jadwal Penelitian	83
Lampiran 6 Lembar Bimbingan Dosen.....	84
Lampiran 7 Hasil <i>Clustering</i> Algoritma <i>K-Means</i> dan <i>Agglomerative Clustering</i>	85
Lampiran 8 Hasil <i>Chek</i> Plagiarisme.....	99

DAFTAR SINGKATAN

UMKM	: Usaha Mikro, Kecil, Menengah
CRISP DM	: <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i>
DIY	: Daerah Istimewa Yogyakarta
PBD	: Produk Domestik Bruto
ILS	: <i>Integral Solutions Ltd</i>
AGNES	: Agglomerative Nesting
IQR	: <i>interquartile range</i>
KemenBPR	: Kementrian Badan Pertanahan Nasional