

TUGAS AKHIR

CLUSTERING KUALITAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH ATAS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS



Disusun Oleh :

MARIA AVRILIANA SURAT LELAONA

22.18.096

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**CLUSTERING KUALITAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH
ATAS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Maria Avrilliana Surat Lelaona

22.18.096

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Mira Orisa, ST., MT.
NIP.P. 1031000435

Yosep Agus Pranoto, ST.,MT.
NIP.P. 1031000432

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT

NIP. 1977061520005012002

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Maria Avriana Surat Lelaona

NIM : 2218096

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“Clustering Kualitas Pendidikan Sekolah Mengah Atas Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakann Algortima K-Means”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2026

Yang _____ an,


Maria Avriana Surat Lelaona

NIM. 2218096

CLUSTERING KUALITAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH ATAS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Maria Avriliaana Surat Lelaona, Mira Orisa, Yosep Agus Pranoto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2218096@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu wilayah dengan tantangan besar dalam pemerataan dan peningkatan mutu pendidikan, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering dalam mengelompokkan kualitas pendidikan SMA di Provinsi NTT berdasarkan indikator jumlah sekolah, siswa, guru, tenaga kependidikan, rasio guru dan murid, rombongan belajar, serta ruang kelas. Data yang digunakan merupakan data pendidikan SMA tahun 2021–2024 yang bersumber dari Dinas Pendidikan Provinsi NTT. Penentuan jumlah cluster optimal dilakukan menggunakan metode Elbow, yang menghasilkan tiga cluster, yaitu kualitas tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengelompokan pada tahun 2024 menunjukkan bahwa dari total 353 data kecamatan, sebanyak 105 data termasuk dalam cluster kualitas tinggi, 37 data dalam cluster kualitas sedang, dan 211 data dalam cluster kualitas rendah. Hasil clustering kemudian diimplementasikan dalam sistem berbasis web yang mampu menampilkan hasil analisis dalam bentuk tabel, grafik, serta laporan PDF. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi pemerintah daerah dalam menganalisis distribusi mutu pendidikan dan mendukung perumusan kebijakan peningkatan kualitas pendidikan secara berkelanjutan.

Kata kunci : *Clustering, K-Means, Data Mining, Nusa Tenggara Timur, Kualitas Pendidikan*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Clustering Kualitas Pendidikan Sekolah Menengah Atas Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Algoritma K-Means”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya Laporan Skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang telah diterima oleh penulis. Maka, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kepada sumber segala kasih dan karunia, sumber pengetahuan, sumber inspirasi, sumber kekuatan, sumber sukacita. Dialah Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan semua selama proses penyusunan tugas akhir.
2. Kedua orang tua Bapak, Mamaku, Adik-adikku, Opa dan Oma, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moral maupun materil untuk melaksanakan tugas akhir.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Ibu Mira Orisa ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
5. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang yang telah membekali penulis dari berbagai disiplin ilmu.
7. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akan tetapi penulis juga berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Malang, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	
ABSTRAK.....	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL.....	
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang	
1.2 Rumusan Masalah.....	
1.3 Tujuan	
1.4 Batasan Masalah	
1.5 Manfaat	
1.6 Sistematika Penulisan	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	
2.2 Data Mining	
2.3 Machine Learning	
2.4 Clustering.....	
2.5 Algoritma K-Means	
2.6 Metode Elbow	
2.7 <i>Website</i>	
2.8 Machine Learning	
2.9 HTML	
2.10 PHP	

2.11 Laravel	
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	
3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	
3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	
3.3 Blok Diagram Sistem.....	
3.4 Struktur Menu	
3.5 Flowchart Sistem Admin	
3.6 Flowchart Metode K-Means	
3.7 Prototype Desain.....	
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	
4.1 Implementasi Sistem.....	
4.2 Perhitungan Metode K-Means	
4.3 Pengujian Metode K-Means	
4.4 Pengujian Fungsionalitas Sistem	
4.5 Pengujian User (Kuisisioner).....	
4.6 Hasil Validasi Konsistensi Perhitungan dan Error Data	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	
5.2 Saran	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem
Gambar 3.2 Struktur Menu
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Admin
Gambar 3.4 Flowchart Metode K-Means
Gambar 3.5 Tampilan Menu Login
Gambar 3.6 Tampilan Menu Register.....
Gambar 3.7 Tampilan Menu Dashboard.....
Gambar 3.8 Tampilan Menu Data Indikator Kualitas
Gambar 3.9 Tampilan Menu Clustering Data.....
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Register.....
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Dashboard.....
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Indikator Data.....
Gambar 4.5 Tampilan Halaman <i>Cluster Setup</i>
Gambar 4.6 Tampilan Halaman <i>Clustering Data</i>
Gambar 4.7 Tampilan Hasil Metode Elbow
Gambar 4.8 Tampilan Login Akun Valid
Gambar 4.9 Tampilan Login Akun Tidak Valid.....
Gambar 4.10 Tampilan Register Akun Baru
Gambar 4.11 Tampilan Register Email Sudah Terdaftar.....
Gambar 4.12 Tampilan Dashboard Sistem
Gambar 4.13 Tampilan Tambah Data Indikator
Gambar 4.14 Tampilan Edit Data Indikator
Gambar 4.15 Tampilan Hapus Data Indikator

Gambar 4.16 Tampilan Cluster Setup-Jumlah K.....	s
Gambar 4.17 Tampilan Menentukan Centroid awal.....	
Gambar 4.18 Tampilan Fitur Jalankan <i>Clustering</i>	
Gambar 4.19 Tampilan Unduh PDF	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Kebutuhan Fungsional Admin
Tabel 4.1 Tabel Cluster.....
Tabel 4.2 Tabel Centroid
Tabel 4.3 Tabel Iterasi 1
Tabel 4.4 Tabel Centroid Baru.....
Tabel 4.5 Hasil Clustering
Tabel 4.6 Tabel Validasi Hasil Clustering.....
Tabel 4.7 Tabel Presentase Validasi
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Fitur Login <i>Blackbox</i>
Tabel 4.9 Tabel Pengujian Fitur Register <i>Blackbox</i>
Tabel 4.10 Tabel Pengujian Fitur Dashboard <i>Blackbox</i>
Tabel 4.11 Tabel Pengujian Menu Indikator Data <i>Blackbox</i>
Tabel 4.12 Tabel Pengujian Menu <i>Cluster Setup Blackbox</i>
Tabel 4.13 Tabel Pengujian Menu <i>Clustering Blackbox</i>
Tabel 4.14 Tabel Pengujian Kuisisioner.....
Tabel 4.15 Presentase Pengujian Kuisisioner
Tabel 4.16 Tabel Perhitungan Manual.....
Tabel 4.17 Tabel Perhitungan Sistem
Tabel 4.18 Tabel Validasi.....
Tabel 4.19 Tabel Presentase Validasi
Tabel 4.20 Data dari Dinas
Tabel 4.21 Data di Sistem.....
Tabel 4.22 Tabel Presentase Error