

TUGAS AKHIR

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN (Studi Kasus : PT Sehati Bangunan Abadi)



Disusun Oleh:

Lusi Damayanti

22.18.135

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN
(Studi Kasus: PT. Sehati Bangunan Abadi)

TUGAS AKHIR

*Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

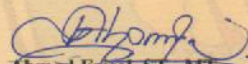
Lusi Damayanti

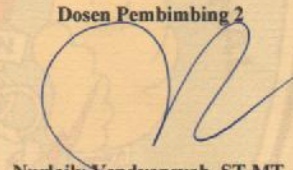
22.18.135

Diperiksa dan disetujui oleh :

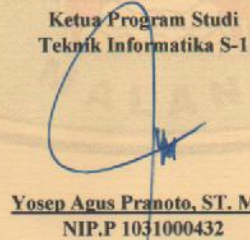
Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ahmad Faisol, ST., MT.
NIP.P 1031000431


Nurlaily Vendyansyah, ST.MT.
NIP.P 1031900557

Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1


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

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2026



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Lusi Damayanti
Nim : 2218135
Jurusan : Teknik Informatika (S-1)
Judul : Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Pelanggan
(Studi Kasus: PT. Sehati Bangunan Abadi)

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu(S-1) Pada

Hari : Kamis
Tanggal : 15 Januari 2026
Nilai : 86 (A)

Panitia Ujian Tugas Akhir
Dosen Penguji 1

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

Panitia Ujian Tugas Akhir
Dosen Penguji 2

Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP .P.1031500499

Panitia Ujian Tugas Akhir
Ketua Majelis Penguji

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Lusi Damayanti

NIM : 2218135

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **"PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN (Studi Kasus : PT Sehati Bangunan Abadi)"** 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, 5 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,


152ABANX268662102
Lusi Damayanti
2218135

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK
SEGMENTASI PELANGGAN
(Studi Kasus : PT Sehati Bangunan Abadi)**

Lusi Damayanti, Ahmad Faisol, Nurlaily Vendyansyah
Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Informatika
Institut Teknologi Nasional Malang
2218135@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem segmentasi pelanggan berbasis *website* serta mengimplementasikan algoritma K-Means Clustering untuk mengelompokkan pelanggan PT Sehati Bangunan Abadi (SBA) berdasarkan data transaksi tahun 2024. Objek penelitian meliputi pelanggan kategori KAI (*Kontraktor, Arsitek, dan Interior Designer*), Singres Member, dan End User dengan menggunakan tiga variabel utama, yaitu *Recency, Frequency*, dan Total Nominal (RFM) yang telah melalui tahap pembersihan dan *normalisasi* data menggunakan metode Min-Max. Proses clustering dilakukan dengan jumlah cluster sebanyak tiga dan perhitungan jarak menggunakan *Euclidean Distance*, sehingga pelanggan dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Prioritas, VVIP, dan VIP. Evaluasi kualitas pengelompokan dilakukan menggunakan *Silhouette Score* dengan hasil sebesar 0.5884 untuk kategori KAI, 0.5101 untuk End User, dan 0.6274 untuk Singres Member yang menunjukkan kualitas pengelompokan berada pada tingkat cukup baik. Hasil pengujian fungsional menunjukkan seluruh fitur sistem berjalan dengan baik, serta hasil kuesioner menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah digunakan, hasil clustering jelas, dan bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan di PT Sehati Bangunan Abadi.

Kata kunci : *K-Means Clustering, Segmentasi Pelanggan, Data Mining , Silhouette Score*

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 **“PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN (Studi Kasus : PT Sehati Bangunan Abadi)”**. 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 Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang telah diterima oleh penulis. Maka, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, karunia, dan kesehatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Bapak Ahmad Faisol, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
5. Ibu Nurlaily Vendyansyah, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membekali penulis dari berbagai disiplin ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Pihak PT Sehati Bangunan Abadi (SBA) yang telah memberikan izin, data, serta dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
8. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teruntuk NIM 2218103 penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kehadiran, semangat, dukungan, serta bantuan baik berupa

tenaga, pikiran, materi, maupun moral yang senantiasa diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Teman-teman serta seluruh pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, serta telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih karena telah tetap kuat, sabar, dan konsisten meskipun dihadapkan pada rasa lelah, ragu, dan berbagai hambatan. Proses ini bukanlah perjalanan yang mudah, namun dengan tekad, doa, dan usaha yang terus dilakukan, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semua pihak diberkahi oleh Allah SWT. Penulis juga berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Malang, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR Error! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 PT Sehati Bangunan Abadi (SBA).....	7
2.3 Website.....	8
2.4 Database MySQL	9
2.5 Segmentasi Pelanggan.....	10
2.6 PHP	11
2.7 Clustering	12
2.8 Laravel.....	12
2.9 Normalisasi Data.....	13
2.10 Algoritma K-Means	13
2.11 Silhouette Score	15
2.12 Metode Blackbox	15

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	16
3.1 Analisis Kebutuhan	16
3.2 Perancangan Sistem	17
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	30
4.1 Implementasi Sistem	30
4.2 Pengujian sistem.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT Sehati Bangunan Abadi	8
Gambar 2.2 Logo Supermarket Bangunan Abadi	8
Gambar 2.3 Lokasi Sehati Bangunan Abadi	8
Gambar 2.4 Flowchart Algoritma K-Means.....	14
Gambar 3.1 Blok Segmentasi Pelanggan	17
Gambar 3.2 Use Case	18
Gambar 3.3 Diagram Class	19
Gambar 3.4 Struktur Menu	20
Gambar 3.5 Flowchart website	21
Gambar 3.6 Perancangan Sistem.....	22
Gambar 3.7 Tampilan Halaman Login.....	27
Gambar 3.8 Tampilan Halaman Dashboard	27
Gambar 3.9 Tampilan Halaman Customer	27
Gambar 3.10 Tampilan Halaman Transaksi	28
Gambar 3.11 Tampilan Halaman Barang	28
Gambar 3.12 Tampilan Halaman Kategori	29
Gambar 3.13 Proses Clusterinng.....	29
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login.....	30
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Dashboard	31
Gambar 4.3 Tampilan Data Pelanggan.....	31
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Tambah Data Pelanggan	32
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Edit Data Pelanggan.....	32
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Detail Data Pelanggan	32
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Hapus Data Pelanggan	33
Gambar 4.8 Tampilan Halaman data Kategori.....	33
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Tambah Data Kategori	34
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Edit Data Kategori	34
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Detail Data Kategori	34
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Hapus Data kategori.....	35
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Data Barang	35
Gambar 4.14 Halaman Tambah Data Barang.....	36

Gambar 4.15 Halaman Edit Data Barang.....	36
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Detail Barang	36
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Hapus Data Barang	37
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Data Transaksi.....	37
Gambar 4.19 Halaman Tambah Data Transaksi.....	38
Gambar 4.20 Halaman Edit Data Transaksi.....	38
Gambar 4.21 Tampilan Halaman Detail Transaksi	38
Gambar 4.22 Tampilan Halaman Hapus Data Transaksi	39
Gambar 4.23 Tampilan Hasil Clustering Pelanggan KAI.....	39
Gambar 4.24 Tampilan Hasil Clustering Pelanggan Singres Member.....	40
Gambar 4.25 Halaman Hasil Clustering Pelanggan End User.....	40
Gambar 4.26 Hasil Silhouette Score KAI.....	41
Gambar 4.27 Hasil Silhouette Singres Member.....	41
Gambar 4.28 Hasil Silhouette Singres Member.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Transaksi	22
Tabel 3.2 Data Sampel Perhitungan Kategori End User	24
Tabel 3.3 Normalisasi Data	24
Tabel 3.4 Centroid Awal.....	25
Tabel 3.5 Iterasi Ke-1	25
Tabel 3.6 Centroid Baru	26
Tabel 3.7 Hasil Clustering.....	26
Tabel 4.1 Hasil Clustering kategori End User.....	44
Tabel 4.2 Normalisasi data End User	44
Tabel 4.3 Distance Matrix End User	45
Tabel 4.4 Hasil silhouette score	46
Tabel 4.5 Hasil Clustering kategori Singres Member	47
Tabel 4.6 Normalisasi data Singres Member	47
Tabel 4.7 Distance Matrix	48
Tabel 4.8 Hasil silhouette score Singres Member	48
Tabel 4.9 Hasil Clustering kategori KAI.....	49
Tabel 4.30 Normalisasi Data KAI.....	49
Tabel 4.41 Distance Matrix KAI.....	50
Tabel 4.52 Hasil silhouette score KAI	50
Tabel 4.63 silhouette score	51
Tabel 4.74 Pengujian Blackbox.....	51