

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK
PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN GEMPA DI PULAU
LOMBOK BERBASIS WEB**



Disusun oleh:

RIFIQI THANTHAWI

21.18.074

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

2025

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK
PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN GEMPA DI
PULAU LOMBOK BERBASIS WEB

TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

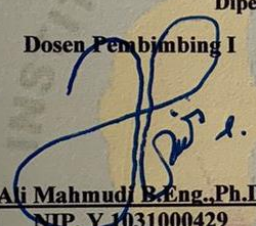
RIFQI THANTHAWI

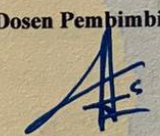
21.18.074

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ali Mahmudi, B.Eng., Ph.D
NIP. Y 1031000429


Mira Orisa, ST.MT
NIP. Y 1031000435

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1


Yosep Agus Pranoto, ST., MT
NIP. 1031000432

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

2025

LEMBAR KEASLIAN

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 : Rifqi Thanthawi

NIM : 2018074

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul “PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN GEMPA DI PULAU LOMBOK BERBASIS WEB” 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, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Rifqi Thanthawi
NIM. 2118074

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN GEMPA DI PULAU LOMBOK BERBASIS WEB

Rifqi Thanthawi, Ali Mahmudi, Mira Orisa

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018074@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Pulau Lombok merupakan salah satu wilayah yang rawan gempa bumi di Indonesia. Banyaknya kejadian gempa bumi di wilayah ini mendorong perlunya sistem yang mampu memetakan daerah rawan gempa secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web guna mengelompokkan wilayah rawan gempa di Pulau Lombok menggunakan algoritma K-Means. Data gempa yang digunakan merupakan agregat tahunan dari tahun 2018 hingga 2024 yang dihitung per kecamatan. Evaluasi sistem dilakukan dengan menggunakan metode Silhouette Score untuk menilai kualitas hasil klasterisasi tiap tahunnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan klaster dengan nilai silhouette yang berada dalam kategori “Baik”, dengan rincian: 2018 (0.30), 2019 (0.35), 2020 (0.38), 2021 (0.44), 2022 (0.34), 2023 (0.30), dan 2024 (0.38). Selain itu, pengujian user terhadap sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 91,67% yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hasil ini membuktikan bahwa sistem dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengelompokan wilayah rawan gempa secara efektif.

Kata kunci : Gempa Bumi, BPBD, Data Mining, Pulau Lombok, K-Means Clustering, Klasterisasi

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Penerapan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Wilayah Rawan Gempa Di Pulau Lombok Berbasis Web”. 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. Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran selama proses penyusunan skripsi.
2. Pintu surgaku ibunda tercinta yaitu ibu Yuli Rohartini yang telah melahirkan, memberikan kasih sayang dan cinta kepada penulis, serta selalu menjadi support system bagi penulis. Terimakasih untuk do’a yang beliau panjatkan selama ini sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Ayah tercinta dan panutanku yaitu bapak M.Muksin S.Pd., terimakasih sudah berjuang memberi dukungan, mendidik dan memotivasi penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
5. Bapak Ali Mahmudi B.Eng.,Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Ibu Mira Orisa, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
7. 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 tugas akhir ini.
8. Saudara dan sahabat saya khususnya Tamam Damanhuri, Anggun Intan Tihaya, Enrico Erdhani, M.Firman Prayogi, M.Muzaki Syah, Adrianus Vian Eban Kia, Ahmad Rosidi, Frederich Salviano Kleden, Jordano Saxonio, Reihan Almas Hediawan yang telah membantu dan selalu menghibur penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi patner bertumbuh, selalu memberikan semangat dan memberikan kenangan berharga bagi penulis.

9. Serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days of , I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try give more than I receive, I wanna thank me for try and do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semua pihak dibalas oleh Allah SWT. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan wawasan pembaca.

Malang, Juli 2025

Penulis

Rifqi Thanthawi
NIM.2118074

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	2
LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	3
ABSTRAK.....	4
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL.....	10
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Data Mining	Error! Bookmark not defined.
2.3 K-Means.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Website	Error! Bookmark not defined.
2.5 Database.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Flowchart	Error! Bookmark not defined.
2.7 Rawan Gempa.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisis Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Analisis Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Kebutuhan Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.3 Blok Diagram Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Struktur Menu	Error! Bookmark not defined.
3.5 Flowchart	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Flowchart Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Flowchart Metode K-Means	Error! Bookmark not defined.

3.6 Data Klaster	Error! Bookmark not defined.
3.7 Desain Website	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN IMPLEMENTASI.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Metode K-Means	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Black Box Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Pengujian Silhouette Score	Error! Bookmark not defined.
4.5 Pengujian Browser	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pengujian User	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTARPUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Struktur Menu	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Flowchart Metode K-Means	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Tampilan Dashboard	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Kota Kabupaten..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Kecamatan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Tampilan Data Gempa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Klasterisasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Klasterisasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Tampilan Pemetaan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Pengujian Silhouette Score 2018	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Pengujian Silhouette Score 2019	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Pengujian Silhouette Score 2020	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Pengujian Silhouette Score 2021	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Pengujian Silhouette Score 2022	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Pengujian Silhouette Score 2023	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Pengujian Silhouette Score 2024	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Klaster pada Rawan Gempa di Pulau Lombok **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Data Kabupaten/Kota dan Kecamatan... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Data Kedalaman, Magnitudo dan Radius per Tahun **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Jumlah *Cluster* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Centroid Awal 2018..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Centroid Awal 2019..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 *Centroid* Awal 2020..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Cenroid Awal 2021 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8 Centoid Awal 2022 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9 Centroid Awal 2023..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Centroid Awal 2024..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2018..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.12 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2019..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2020..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2021..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2022..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.16 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2023..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Hasil Iterasi ke-1 Tahun 2024..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Menentukan Cluster Tahun 2018..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Menentukan Cluster Tahun 2019..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.20 Menentukan *Cluster* Tahun 2020 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21 Menentukan Cluster Tahun 2021 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22 Menentukan Cluster Tahun 2022..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23 Menentukan Cluster Tahun 2023..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24 Menentukan Cluster Tahun 2024..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.25 Centroid baru Tahun 2018 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.26 Centroid baru Tahun 2019 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.27 *Centroid* baru Tahun 2020 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.28 *Centroid* baru Tahun 2021 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.29 *Centroid* baru Tahun 2022 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.30 *Centroid* baru Tahun 2023 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.31 <i>Centroid</i> baru Tahun 2024.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.32 Hasil Iterasi ke-3 Tahun 2018.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.33 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2019.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.34 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2020.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.35 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2021.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.36 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2022.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.37 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2023.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.38 Hasil Iterasi ke-2 Tahun 2024.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.39 Hasil akhir iterasi pada tahun 2018.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.40 Hasil akhir iterasi pada tahun 2019.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.41 Hasil akhir iterasi pada tahun 2020.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.42 Hasil akhir iterasi pada tahun 2021.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.43 Hasil akhir iterasi pada tahun 2022.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.44 Hasil akhir iterasi pada tahun 2023.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.45 Hasil akhir iterasi pada tahun 2024.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.46 Pengujian <i>Blackbox</i> Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.47 Tabel Pengujian Browser.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.48 Tabel Pertanyaan User	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.49 Hasil Pengujian User	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.50 Data Gempa	Error! Bookmark not defined.