

SKRIPSI
PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING
UNTUK PEMETAAN WILAYAH RAWAN BENCANA
ALAM KOTA MALANG



Disusun oleh:
I Kadek Riski Dwi Putra
20.18.069

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

2024

SKRIPSI
PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING
UNTUK PEMETAAN WILAYAH RAWAN BENCANA
ALAM KOTA MALANG



Disusun oleh:
I Kadek Riski Dwi Putra
20.18.069

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK PEMETAAN
WILAYAH RAWAN BENCANA ALAM KOTA MALANG
SKRIPSI**

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

Disusun Oleh :

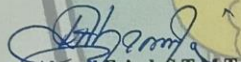
I Kadek Riski Dwi Putra


20.18.069

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II


Ahmad Faisol, S.T.M.T.
NIP.P.1031000431


Mira Orisa, S.T.M.T.
NIP.P.1031000435

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1


Yosen Agus Pranoto, S.T.M.T.
NIP.P.1031000432

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

2024

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 : I Kadek Riski Dwi Putra

NIM : 2018069

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Teknik Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING UNTUK PEMETAAN DAERAH RAWAN BENCANA ALAM KOTA MALANG**" 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 apa pun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Malang, Juni 2024

Yang membuat pernyataan



I Kadek Riski Dwi Putra

NIM 2018069

**PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING
UNTUK PEMETAAN WILAYAH RAWAN BENCANA ALAM
KOTA MALANG**

I Kadek Riski Dwi Putra, Ahmad Faisol, Mira Orisa
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2018069@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Bencana alam merupakan salah satu fenomena alam yang membahayakan dan dapat mengancam kelangsungan hidup manusia. Pemetaan wilayah rawan bencana yang dilakukan oleh BPBD Kota Malang dapat menjadi jawaban dari permasalahan tersebut. Namun pada halaman resmi website BPBD Kota Malang belum memadainya pengelompokan data bencana. Dalam ilmu sciene dan teknologi telah banyak permasalahan yang dapat diselesaikan oleh disiplin ilmu data mining untuk mengklasterkan data tertentu. Penggunaan Algoritma K-Means Clustering salah satu metode analisis data yang bisa digunakan dalam pengelompokkan wilayah berdasarkan karakteristik yang mirip. Tujuan pengelompokan tersebut diharapkan dapat membantu tugas BPBD Kota Malang untuk mengidentifikasi wilayah dengan tingkat resiko yang sama. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode K-Means Clustering dalam pemetaan wilayah rawan bencana di Kota Malang pada sistem berjalan dengan baik. Pengujian fungsional yang menunjukkan setiap fitur yang sudah dibuat berjalan sebagaimana fungsinya. Hasil perhitungan manual di excel dan dibandingkan dengan perhitungan sistem yang telah dibuat untuk menentukan cluster memiliki tingkat keakurasian sebesar 77,19%.

Kata kunci : Pengelompokan, Pemetaan, K-Means Clustering, BPBD, Bencana Alam, Cluster.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya haturkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat atas rahmat dan karunia-Nya saya sebagai penulis dapat menyusun skripsi dan dapat diselesaikan dengan baik dalam berjudul **“Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pemetaan Wilayah Rawan Bencana Alam Kota Malang”**. Pada program studi S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang skripsi merupakan salah satu syarat kelulusan mahasiswanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat selesai dengan tanpa adanya dukungan, bantuan, nasehat, ataupun bimbingan dari segala pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu dan keluarga yang dengan senantiasa memberikan semangat dan dorongan baik secara moral dan materil demi menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ahmad Faisol, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
3. Ibu Mira Orisa ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
4. Unit Kegiatan Mahasiswa Ikatan Mahasiswa Hindu Dharma ITN Malang.
5. Yang terakhir terima kasih kepada diri sendiri yang telah menyelesaikannya skripsi sampai selesai.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penulisannya. Oleh karena itu, penulis memohon maaf yang sedalamnya atas kekurangan dari skripsi berikut ini. Tak lupa penulis juga mengharapkan bahwa skripsi ini dapat bermanfaat kepada para pembacanya. Penulis juga senantiasa mengharapkan adanya pemberian kritik ataupun saran yang dapat memberikan arahan demi pengembangan tulisan ini menjadi lebih baik dari para pembacanya.

Malang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Data Mining.....	9
2.3 Clustering	10
2.4 Algoritma K-MEANS	10
2.5 Database	11
2.6 PHP.....	12
2.7 Framework Laravel	13
2.8 Website	14
2.9 Leaflet.....	14
2.10 Kondisi Geografis Kota Malang.....	15
2.11 Aplikasi Arcgis	15
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	16
3.1 Analisis Masalah	16
3.2 Analisis Sistem	16
3.3 Analisis User	16
3.4 Kebutuhan Fungsional.....	16
3.5 Kebutuhan Nonfungsional.....	17

3.6	Diagram Blok Sistem	17
3.7	Use Case Diagram	18
3.8	Struktur Menu.....	19
3.9	Flowchart Sistem.....	20
3.9	Flowchart K-Means Clustering	21
3.10	Activity Diagram.....	22
3.11	Class Diagram	23
3.12	Desain Prototype	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		27
4.1	Implementasi Halaman Login	27
4.2	Implementasi Halaman Dashboard.....	27
4.3	Implementasi Halaman Menu Data User	28
4.4	Implementasi Halaman Menu Data Kecamatan.....	28
4.5	Implementasi Halaman Menu Data Kelurahan	29
4.6	Implementasi Halaman Menu Data Kategori	29
4.7	Implementasi Halaman Menu Data Parameter.....	30
4.8	Implementasi Halaman Menu Data Bencana	30
4.9	Implementasi Halaman Clustering	31
4.10	Implementasi Halaman Map.....	31
4.11	Perhitungan dan Implementasi Metode <i>K-Means Clustering</i>	32
4.12	Pengujian Nonfungsional Sistem	38
4.13	Pengujian Fungsional Sistem	40
4.14	Pengujian User.....	45
4.15	Pengujian Metode K-Means Clustering	46
BAB 5 PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kota Malang	15
Gambar 3.1 Blok Diagram	17
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	18
Gambar 3.3 Struktur Menu	19
Gambar 3.4 Flowchart Sistem User	20
Gambar 3.5 Flowchart Metode K-Means Clustering.....	21
Gambar 3.6 Activity Diagram	22
Gambar 3.7 Class Diagram	23
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Dashboard	23
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Data Wilayah.....	24
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Data Parameter.....	24
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Data User.....	25
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Data Cluster.....	25
Gambar 3.13 Rancangan Halaman Data Hasil.....	26
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login.....	27
Gambar 4.2 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	27
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Data <i>User</i>	28
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Kecamatan	28
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Data Kelurahan	29
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Data Kategori	29
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Data Parameter.....	30
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Data Bencana	30
Gambar 4.9 Tampilan Halaman <i>Clustering</i>	31
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Map Cluster.....	31
Gambar 4.11 Source Code Mementukan Jumlah Cluster	37
Gambar 4.12 Source Code Perhitungan Euclidean Distance.....	37
Gambar 4.13 Tampilan Data Pada Sistem.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Input Data Wilayah.....	32
Tabel 4.2 Parameter Bencana.....	32
Tabel 4.3 Centroid Baru	34
Tabel 4.4 Pengelompokan Seluruh Data	34
Tabel 4.5 Pengelompokan Data Berdasarkan Kedekatan Jarak Centroid	35
Tabel 4.6 Hasil Proses Clustering	36
Table 4.7 Pengujian <i>Compatibility</i> pada <i>Web Browser</i>	39
Tabel 4.8 Pengujian Blackbox.....	40
Tabel 4.9 Pengujian <i>User</i>	45
Tabel 4.10 Data Asli	46