

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK PENGELOMPOKKAN WILAYAH
RAWAN BENCANA ALAM
KABUPATEN BIAK NUMFOR**



Disusun Oleh :

BETTY GREEN BHUANA YAPEN

20.18.095

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Betty Green Bhuana Yapen
NIM : 2018095
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul : **"Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokkan Wilayah Rawan Bencana Alam Kabupaten Biak Numfor"** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mangutip 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 sebenar-benarnya

Malang, Januari 2024

Yang pembuat pernyataan



Betty Green Bhuana Yapen

208095

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK PENGELOMPOKKAN WILAYAH
RAWAN BENCANA ALAM
KABUPATEN BIAK NUMFOR**

Betty Green Bhuana Yapen, Ahmad Faisol, Yosep Agus Pranoto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018095@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Biak Numfor, yang terletak di Provinsi Papua Indonesia, menghadapi ancaman bencana alam. Letaknya di wilayah teluk dan pegunungan membuatnya sangat rentan terhadap bencana. Saat ini, pengelompokan wilayah rawan bencana dilakukan secara manual oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dengan input data ke dalam *Excel*, mengakibatkan waktu yang lama dan data yang tidak relevan. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan pengelompokan wilayah rawan bencana. Algoritma *K-Means Clustering* menjadi pilihan metode analisis data yang dapat digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan karakteristik yang serupa dalam hal risiko bencana alam. Dengan menerapkan pengujian *blackbox* menyatakan bahwa setiap fitur berjalan dengan baik. Pada pengujian admin menunjukkan 76,44% mengatakan baik dan 24,56% mengatakan cukup. Selanjutnya untuk pengujian perbandingan data asli dan hasil *clustering* dengan nilai akurasi yaitu 98,5% yang berarti implementasi metode berjalan dengan baik

Kata kunci : BPBD, Excel, Bencana alam, Pengelompokan wilayah, K-Means Clustering, Cluster, blackbox

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Wilayah Rawan Bencana Alam Kabupaten Biak Numfor”** dan dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kasih setia dan karunia-Nya bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi dengan lancar.
2. Kedua Orang Tua dan Kedua Kakak tercinta yang telah menjadi *support* sistem terbaik yang terus memberikan semangat maupun dorongan baik secara moral maupun materil kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST.,MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang dan juga selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
4. Bapak Ahmad Faisol, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
5. Rekan-rekan *Army Of God GMS* Malang yang telah memberikan doa dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
6. *CG North Youth 22* yang telah memberikan doa dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
7. Semua rekan-rekan Himpunan Teknik Informatika S-1 yang selalu menjadi penyemangat serta motivasi dalam mengerjakan skripsi.
8. Semua rekan-rekan Teknik Informatika Angkatan 2020 yang tidak bisa disebut satu persatu namanya, yang telah memberikan semangat, dukungan, saran dan bantuan selama skripsi ini

9. Rekan-rekan *Squirrel Team* yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Yang terakhir trimakasih kepada diri sendiri yang telah kuat dan hebat bertahan melewati segala kesulitan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dalam menyelesaikannya dengan baik.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bermanfaat untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Malang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I	1
LATAR BELAKANG	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Masalah	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terkait	6
2.2. Profil Biak Numfor	9
2.3. Data Mining.....	10
2.4. <i>Clustering</i>	11
2.5. Algoritma <i>K-MEANS</i>	11
2.6. <i>Website</i>	14
2.7. <i>Database</i>	15
2.8. <i>PHP</i>	16
2.9. <i>Laravel</i>	17
2.10 <i>Vscode</i>	18
BAB III	19
ANALISIS PERANCANGAN	19
3.1. Analisis Kebutuhan	19

3.1.1	Kebutuhan Fungsional	19
3.1.2	Kebutuhan Nonfungsional	20
3.2.	Data-Data Yang Terkait Dengan Sistem	20
3.3.	Diagram Blok Sistem	21
3.4.	<i>Use Case Diagram</i>	22
3.5.	Struktur Menu.....	22
3.6.	<i>Flowchart</i> Sistem	23
3.7.	<i>Flowchart</i> Perhitungan <i>K-Means Clustering</i>	24
3.8.	Desain <i>Form</i> Aplikasi	27
BAB IV		32
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		32
4.1	Menu Login	32
4.2	Data User	32
4.3	Menu Data Kecamatan	33
4.4	Menu Data Desa	33
4.5	Menu Kategori.....	34
4.6	Menu Parameter	34
4.7	Data Bencana.....	35
4.8	Menu Proses <i>Clustering</i>	35
4.9	Menu Map	36
4.10	Implementasi Metode <i>K-Means Clustering</i>	36
4.11	Pengujian Black Box Sistem.....	43
4.12	Pengujian <i>Admin</i>	46
4.13	Pengujian Metode <i>K-Means Clustering</i>	47
BAB 5		49
PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> Metode <i>K-Means Clustering</i>	12
Gambar 3.1 Blok Diagram	21
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	22
Gambar 3.3 Struktur Menu	22
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem	23
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Perhitungan Metode <i>K-Means Clustering</i>	24
Gambar 3.6 Halaman <i>Dashboard</i>	27
Gambar 3.7 Halaman Data <i>User</i>	27
Gambar 3.8 Halaman Data Kecamatan.....	28
Gambar 3.9 Halaman Data Desa.....	28
Gambar 3.10 Halaman Data Kategori.....	29
Gambar 3.11 Halaman Data Parameter.....	29
Gambar 3.12 Halaman Data Bencana	30
Gambar 3.13 Halaman Proses <i>Clustering</i>	30
Gambar 3.14 Halaman Map	31
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	32
Gambar 4.2 Halaman <i>User</i>	32
Gambar 4.3 Halaman Data Kecamatan.....	33
Gambar 4.4 Halaman Data Desa.....	33
Gambar 4.5 Halaman Kategori	34
Gambar 4.6 Halaman Parameter	34
Gambar 4.7 Halaman Data Bencana	35
Gambar 4.8 Halaman Proses <i>Clustering</i>	35
Gambar 4.9 Halaman Map	36
Gambar 4.9 Data Hasil Sistem	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Parameter bencana	25
Tabel 3.2 Tabel <i>Cluster</i>	26
Tabel 3.3 Tabel <i>Cetroid</i>	26
Tabel 4.1 Tabel <i>Cluster</i>	36
Tabel 4.2 Tabel <i>Cetroid</i>	37
Tabel 4.3 Centroid baru.....	40
Tabel 4.4 Klasifikasi setiap data dengan centroid.....	40
Tabel 4.5 Klasifikasi Berdasarkan Kedekatan Dengan <i>Centroid</i>	40
Tabel 4.6 Hasil Clustering.....	42
Tabel 4.7 Pengujian Blackbox role Admin.....	43
Tabel 4.8 Pengujian <i>user</i>	46
Tabel 4.9 Data Asli	47