

**CLUSTERING ZONASI DAERAH RAWAN BENCANA ALAM
DI KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA
MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH:

DANA RINDIANI
2009100014

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT

2024

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : CLUSTERING ZONASI DAERAH RAWAN
BENCANA ALAM DI KABUPATEN LABUHANBATU
SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ALGORITMA
K-MEANS

NAMA : DANA RINDIANI

NPM : 2009100014

PRODI : SISTEM INFORMASI

KONSENTRASI : CLUSTERING

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal 20 Agustus 2024

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua)

Nama : Masrizal, S. Kom., M. Kom
NIDN : 0105039401

Penguji II (Anggota)

Nama : Marnis Nasution, S. Kom., M. Kom
NIDN : 0130039001

Penguji III (Anggota)

Nama : Rahma Muti Ah, S. Psi., M. Psi
NIDN : 0114068501

Tanda Tangan

Rantauprapat, 20 Agustus 2024



**Dekan
Fakultas Sains Dan Teknologi**

Dr. IWAN PURNA, S.Kom., M.Kom
NIDN:0112029202

**Ka. Program Studi
Sistem Informasi**

BUDIANTO BANGUN, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0124047003

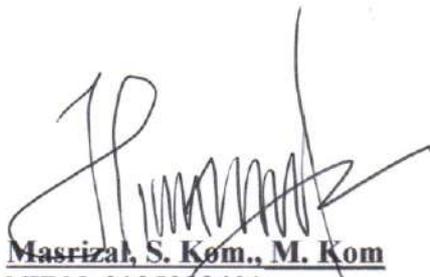
LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : CLUSTERING ZONASI DAERAH RAWAN
BENCANA ALAM DI KABUPATEN LABUHANBATU
SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ALGORITMA
K-MEANS

NAMA : DANA RINDIANI
NPM : 2009100014
PRODI : SISTEM INFORMASI

Disetujui Pada Tanggal : 14 Agustus 2024

Pembimbing I



Masrizal, S. Kom., M. Kom
NIDN. 0105039401

Pembimbing II



Marnis Nasution, S. Kom., M. Kom
NIDN : 0130039001

LEMBAR TINDAK LANJUT

NAMA MAHASISWA : DANA RINDIANI
NPM : 2009100014
PROGRAM STUDI : Sistem Informasi
KONSENTRASI : SI
JUDUL PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI : CLUSTERING ZONASI DAERAH RAWAN BENCANA ALAM DI KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

JENIS LUARAN (JURNAL PROSIDING/BUKU/DLL ISSN/ISBN) : Publikasi Tugas Akhir

VOLUME, NOMOR, TAHUN

BERDASARKAN KETERANGAN DAN DATA TERLAMPIR BAHWA PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI DENGAN JUDUL CLUSTERING ZONASI DAERAH RAWAN BENCANA ALAM DI KABUPATEN LABUHANBATU SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DIPUTUSKAN :

- 1. MELAKSANAKAN UJIAN PENDALAMAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI
- 2. TIDAK PERLU MELAKSANAKAN UJIAN PEPNDALAMAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI

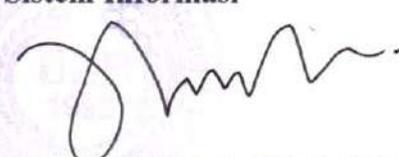
Disahkan pada tanggal : 20 Agustus 2024

Diketahui Oleh:

Menyetujui :


Dekan
Fakultas Sains Dan Teknologi

Dr. IWAN PURNA, S.Kom., M.Kom
NIDN:0112029202

Ka. Program Studi
Sistem Informasi

BUDIANTO BANGUN, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0124047003

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS SKRIPSI

NAMA : DANA RINDIANI
NPM : 2009100014
PROGRAM STUDI : S-1 SISTEM INFORMASI
JUDUL SKRIPSI : CLUSTERING ZONASI RAWAN BENCANA
ALAM DI KABUPATEN LABUHANBATU
SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN
ALGORITMA K - MEANS

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Sistem Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis penulis sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan skripsi ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Jika dikemudian ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis atau plagiat. Penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 14 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



DANA RIANDI
2009100014

ABSTRAK

Penggunaan klasterisasi dalam zonasi daerah rawan bencana alam bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan wilayah yang memiliki potensi bahaya bencana tinggi, sedang, atau rendah. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan tanggap mitigasi bencana, serta membantu perencanaan tata ruang yang lebih baik bagi pemerintah daerah dan lembaga terkait. Dengan memanfaatkan teknik klasterisasi, data dapat dianalisis secara efisien untuk mengungkap pola dan karakteristik wilayah rawan bencana, sehingga sumber daya dan tindakan pencegahan dapat difokuskan pada wilayah yang memerlukan perhatian khusus. Zonasi yang tepat juga memberikan manfaat dalam pengelolaan risiko, perumusan kebijakan, dan alokasi dana untuk program mitigasi bencana. Metode yang digunakan untuk melakukan klasterisasi zonasi daerah rawan bencana alam adalah K-Means, salah satu teknik klasterisasi yang paling populer dalam penambangan data. Metode ini bekerja dengan mengelompokkan data berdasarkan karakteristik yang serupa, seperti data curah hujan, topografi, kepadatan penduduk, dan riwayat kejadian bencana di suatu wilayah. Dalam prosesnya, K-Means membagi data menjadi beberapa klaster dengan menghitung jarak antara data titik dengan centroid yang ditentukan secara iteratif. Proses ini terus berlanjut hingga posisi centroid stabil, yang menandakan bahwa semua data telah dikelompokkan secara optimal. Keunggulan metode ini adalah kemampuannya dalam menangani data dalam jumlah besar dan menghasilkan pembagian klaster yang jelas dan mudah diinterpretasikan. Hasil penerapan metode K-Means dalam zonasi rawan bencana alam menunjukkan akurasi dan presisi yang sangat baik. Analisis ini berhasil mengidentifikasi banyak wilayah yang termasuk dalam zona rawan bencana, dengan pembagian yang jelas antara wilayah berisiko tinggi, sedang, dan rendah. Menariknya, metode K-Means mencapai hasil optimal hanya dalam dua iterasi, yang menandakan bahwa klaster yang terbentuk stabil dan akurat tanpa perlu iterasi tambahan. Efisiensi ini menandakan bahwa pendekatan K-Means tidak hanya efektif tetapi juga cepat dalam memproses data, memberikan hasil yang andal dalam konteks zonasi bencana.

Kata kunci: Pengelompokan; Penambangan Data; Metode K-Means

ABSTRACT

The use of clustering in natural disaster-prone zoning aims to identify and map areas that have high, medium, or low potential for disaster hazards. This approach aims to improve disaster preparedness and mitigation response, as well as assist in better spatial planning for local governments and related institutions. By utilizing clustering techniques, data can be analyzed efficiently to reveal patterns and characteristics of disaster-prone areas, so that resources and preventive measures can be focused on areas that require special attention. Proper zoning also provides benefits in risk management, policy formulation, and fund allocation for disaster mitigation programs. The method used to perform natural disaster-prone zoning clustering is K-Means, one of the most popular clustering techniques in data mining. This method works by grouping data based on similar characteristics, such as rainfall data, topography, population density, and history of disaster events in an area. In the process, K-Means divides the data into several clusters by calculating the distance between the point data and the centroid determined iteratively. This process continues until the centroid position is stable, indicating that all data has been optimally grouped. The advantage of this method is its ability to handle large amounts of data and produce clear and easy-to-interpret cluster divisions. The results of the application of the K-Means method in natural disaster-prone zoning show excellent accuracy and precision. This analysis successfully identified many areas included in disaster-prone zones, with a clear division between high, medium, and low-risk areas. Interestingly, the K-Means method achieved optimal results in only two iterations, indicating that the clusters formed were stable and accurate without the need for additional iterations. This efficiency indicates that the K-Means approach is not only effective but also fast in processing data, providing reliable results in the context of disaster zoning.

Keywords: Clustering; Data Mining; K-Means Method

DEDIKASI

1. Pertama-tama, dedikasi saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran, dan petunjuk-Nya dalam setiap langkah yang saya tempuh selama menyelesaikan skripsi ini. Tiada kata yang cukup untuk mengungkapkan rasa syukur atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan-Nya. Setiap tantangan yang saya hadapi menjadi lebih ringan karena rahmat dan hidayah-Nya. Semoga setiap usaha yang saya lakukan menjadi amal yang diberkahi dan bermanfaat bagi diri saya dan orang lain. Segala puji hanya milik Allah, Tuhan semesta alam.
2. Kedua, kepada Rasulullah SAW, yang teladan dan ajarannya menjadi inspirasi dalam menjalani kehidupan ini dengan penuh hikmah dan keikhlasan. Ajaran beliau menjadi pedoman dalam setiap langkah kehidupan saya, baik dalam menghadapi ujian maupun dalam mencari ilmu. Semoga saya senantiasa mampu meneladani akhlak mulia beliau dalam setiap tindakan dan keputusan yang saya ambil. Dengan cinta dan penghormatan kepada beliau, saya berharap dapat terus meningkatkan iman dan ketakwaan dalam setiap aspek kehidupan. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada beliau, keluarga, dan para sahabatnya.
3. Ketiga, saya dedikasikan karya ini kepada Kampus Universitas Labuhanbatu, tempat saya menimba ilmu dan berkembang selama masa studi ini. Kampus ini telah menjadi rumah kedua bagi saya, di mana saya memperoleh berbagai pengetahuan, pengalaman, dan persahabatan yang berharga. Setiap sudut kampus menyimpan kenangan yang tak terlupakan, yang membentuk karakter

dan kepribadian saya. Semoga kampus ini terus berkembang dan memberikan kontribusi besar bagi dunia pendidikan dan masyarakat luas. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup saya.

4. Keempat, kepada para pendiri Kampus Universitas Labuhanbatu, yang telah mewujudkan visi mulia dalam membangun lembaga pendidikan ini, sehingga saya dan banyak generasi muda lainnya dapat meraih mimpi-mimpi kami. Tanpa kehadiran dan dedikasi para pendiri, kampus ini tidak akan ada dan berkembang seperti sekarang. Saya sangat menghargai usaha dan pengorbanan mereka yang telah menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan inspiratif. Semoga amal jariyah yang mereka tanamkan ini menjadi ladang pahala yang berlipat ganda. Saya merasa beruntung bisa menjadi bagian dari sejarah kampus yang luar biasa ini.
5. Kelima, kepada Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu, yang dengan bijaksana memimpin dan mengarahkan kampus ini ke arah kemajuan yang berkelanjutan. Kepemimpinan yang penuh integritas dan visi jauh ke depan telah membuat kampus ini menjadi tempat yang istimewa untuk belajar dan berkembang. Saya sangat mengapresiasi perhatian dan komitmen beliau dalam meningkatkan kualitas pendidikan di kampus ini. Semoga di bawah kepemimpinannya, kampus ini terus maju dan melahirkan lulusan-lulusan yang berprestasi dan berdaya saing. Terima kasih atas segala usaha dan dedikasi yang telah diberikan untuk kemajuan kami semua.
6. Keenam, kepada pimpinan atau Rektor Universitas Labuhanbatu, yang senantiasa memberikan dukungan dan inspirasi dalam upaya mencapai prestasi

akademik terbaik. Kebijakan dan arahan yang beliau berikan telah membantu menciptakan lingkungan akademik yang kondusif bagi perkembangan kami sebagai mahasiswa. Saya sangat menghargai kesempatan yang diberikan untuk belajar dan berkembang di bawah bimbingan beliau. Semoga kampus ini terus dipimpin oleh orang-orang yang visioner dan berdedikasi tinggi, yang senantiasa mengutamakan kemajuan dan kesejahteraan mahasiswa. Terima kasih atas semua upaya yang telah diberikan untuk mendukung kesuksesan akademik kami.

7. Ketujuh, kepada para dosen yang telah mengajar dan membimbing saya, yang tanpa lelah memberikan ilmu, wawasan, dan motivasi sepanjang perjalanan akademik ini. Dosen-dosen yang penuh dedikasi telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi saya dalam mengejar impian dan tujuan akademik. Mereka bukan hanya mengajarkan ilmu pengetahuan, tetapi juga memberikan contoh bagaimana menjadi pribadi yang berintegritas dan profesional. Setiap pelajaran yang mereka berikan tidak hanya menambah pengetahuan saya, tetapi juga memperkaya cara pandang saya terhadap dunia. Terima kasih telah menjadi pembimbing yang luar biasa, yang selalu sabar dan penuh perhatian dalam mendampingi saya.
8. Kedelapan, kepada orang tua tercinta, kakak tercinta dan adik yang cinta, doa, dan dukungannya menjadi sumber kekuatan terbesar bagi saya dalam menyelesaikan setiap tantangan yang saya hadapi. Tanpa doa dan dukungan mereka, saya tidak akan mampu mencapai apa yang telah saya raih saat ini. Mereka adalah pilar kehidupan saya, yang selalu ada di saat saya membutuhkan

dorongan dan semangat. Segala pencapaian ini adalah berkat cinta dan pengorbanan mereka yang tiada henti. Semoga saya dapat terus membuat mereka bangga dan bahagia dengan setiap langkah yang saya ambil.

9. Kesembilan, kepada teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang mendukung saya, yang telah memberikan semangat, kebersamaan, dan dorongan moral yang luar biasa dalam proses penyusunan skripsi ini. Tanpa mereka, perjalanan ini akan terasa jauh lebih berat dan sunyi. Mereka adalah sahabat sejati yang selalu siap membantu dan mendukung dalam setiap situasi. Saya sangat bersyukur telah dikelilingi oleh orang-orang hebat yang selalu ada untuk berbagi kebahagiaan maupun kesulitan. Terima kasih atas semua kenangan indah dan momen berharga yang kita lewati bersama, semoga persahabatan ini tetap langgeng dan terus memberikan inspirasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi universitas labuhanbatu.

Saya sebagai Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Labuhanbatu, Bapak Assoc, Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D
2. Bapak Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Ibnu Rasyid Munthe, S.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Masrizal, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 (Satu).
5. Ibu Marnis Nasution, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2 (Dua)

saya ucapkan terimakasih kepada orang tua saya yang selalu mensupport kuliah saya sampai menyanggah gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dan kepada teman-teman seperjuangan dengan saya, terimakasih telah berjuang Bersama dalam penelitian dan pengerjaan proposal skripsi ini. Dan teman seperjuangan kelas sistem informasi. saya menyadari proposal penelitian ini tidak luput dari berbagai

kekurangan. Penulisan mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikannya sehingga plaporan proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang-orang dalam bidang komputer.

Rantauprapat, 2023
Penulis



Dana Rindiani
NIM. 2009100014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DEDIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Tinjauan Umum Objek Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Data Science.....	7
2.2. Knowledge Discovery in Database.....	7
2.1.1. Data Mining.....	7
2.1.2. Database dan Data Processing.....	8
2.1.3. Visualisation.....	8
2.1.4. Statistik.....	9
2.1.5. Pattern Recognition.....	9
2.3. Model Clustering.....	11
2.4. Algoritma K-Means.....	13
2.3.1. Uji Performa.....	14
2.5. Alat Bantu Program/Tools Pendukung.....	15
2.4.1. Orange.....	15
2.6. Metodologi Penelitian.....	17

2.5.1. Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III	26
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	26
3.1. Analisa.....	26
3.2. Perancangan	27
3.3. Metode Penelitian.....	28
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.5. Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.6. Software dan Hardware	30
3.6.1. Software	30
3.6.2. Hardware	30
3.7. Kerangka Kerja Penelitian	30
3.8. Data Analisis	31
3.9. Pengolahan Data dengan Sistem Manual	32
3.10. Penghitungan Data	33
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Selection	42
4.2. Preprocessing	42
4.3. Transformation	43
4.4. Data Mining.....	43
Hasil Clustering	44
4.5. Interpretation/Evaluation.....	45
Scatter Plot.....	45
Box Plot	46
BAB V.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49