

SKRIPSI

PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN

DAMPAK KORBAN DAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN

ALGORITMA K-MEANS



DISUSUN OLEH:

KAREEN HERMINTIA KAHAR

2021230030

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2025

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Gasal

NIM>Nama Mhs : 2021230030 / Karen Herminta Kahar
Judul Skripsi : Pengelompokan Wilayah rawan banjir berdasarkan dampak Ekologi
dan kensakan menggunakan algoritma K-means
Dosen Pembimbing : Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT...

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Konsultasi mengenai bab I (latar belakang, rumusan masalah, dll)	6 November 2024	
2				
3		Revisi mengenai bab I	7 November 2024	
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	7 November 2024	
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 9 Nopember 2024	Konsultasi mengenai bab II (ringkasan pustaka dan penelitian terdahulu)	6 November 2024	
5				
6		Revisi mengenai bab II	7 November 2024	
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	7 November 2024	
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload : 23 Nopember 2024	Konsultasi mengenai Bab III metodologi	19 November 2024	
8		Penelitian		
9		Revisi Bab III	21 November 2024	
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	21 November 2024	

21/11/24



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem Paling lama upload : 14 Desember 2024	Konsultasi dan menjelaskan mengenai		
11		aplikasi yang dibuat	20 Desember 2024	
12				
13		Revisi aplikasi yang telah dibuat	23 Desember 2024	23/12/24
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	23 Desember 2024	
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Paling lama upload : 27 Desember 2024	Konsultasi mengenai bab IV (hasil dan	8 Januari 2025	
15		pembahasan)		
16		Revisi mengenai bab IV		
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	11 Januari 2025	
17	BAB V PENUTUP Paling lama upload : 31 Desember 2024	Konsultasi mengenai bab V penutup	8 Januari 2025	
18		Revisi mengenai bab V		
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	11 Januari 2025	

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 7 s.d 11 Januari 2025

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :

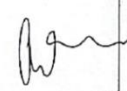
Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul	11 Januari 2025	
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	5 Februari 2025	

LEMBAR REVISI PENGUJI

Lembar Revisi Seminar ISI Skripsi Semester Ganjil 2023/2024

NIM - Nama : 2021230030 – KAREEN HERMINTIA KAHAR
Judul : PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN DAMPAK KORBAN
DAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS
Dosen pembimbing : DR. LINDA NUR AFIFA, ST, M.T
Waktu/Ruang : Selasa, 21 Januari 2025/Lab Komputer It.3

Bp Adam A

No	Keterangan (Nama Penguji: Penjelasan Revisi)	Mahasiswa meminta TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
1	belum dihosting.	 telah direvisi 3/2 2025.
2	upload dataset:	
3	Kategori dampak rendah, sedang, tinggi.	
4	analisa k-means.	
5	fitur upload dataset.	
6	template file upload data	

catatan: diisi berdasarkan revisi dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs

Mengetahui
Ka Prodi Teknologi Informasi



Herianto, S.Pd., MT

**Lembar Revisi Seminar ISI Skripsi
Semester Ganjil 2023/2024**

NIM - Nama : 2021230030 – KAREEN HERMINTIA KAHAR
 Judul : PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN DAMPAK KORBAN
 DAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS
 Dosen pembimbing : DR. LINDA NUR AFIFA, ST, M.T
 Waktu/Ruang : Selasa, 21 Januari 2025/Lab Komputer It.3

Ugn.

No	Keterangan (Nama Penguji: Penjelasan Revisi)	Mahasiswa meminta TTD Dosen Penguji (setelah dilakukan revisi)
1.	Pembahasan data tidak lengkap.	Ya.
2.	Penjelasan cluster,	
3.	Dampak Tinggi vs Sedang. ada data yg tidak lengkap	7/2 2025

catatan: diisi berdasarkan revisi dosen penguji, dan di TTD Ka Prodi, difotocopy oleh mhs

Mengetahui
Ka Prodi Teknologi Informasi



Herianto, S.Pd., MT

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kareen Hermintia Kahar

NIM : 2021230030

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Skripsi ini telah saya buat sendiri dengan merujuk pada hasil peninjauan, penelitian lapangan, dan penyalarsan dengan buku-buku, literatur, atau sumber referensi lain yang terkait dan relevan. Pernyataan ini disusun dengan sepenuh hati oleh penulis. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Januari 2025



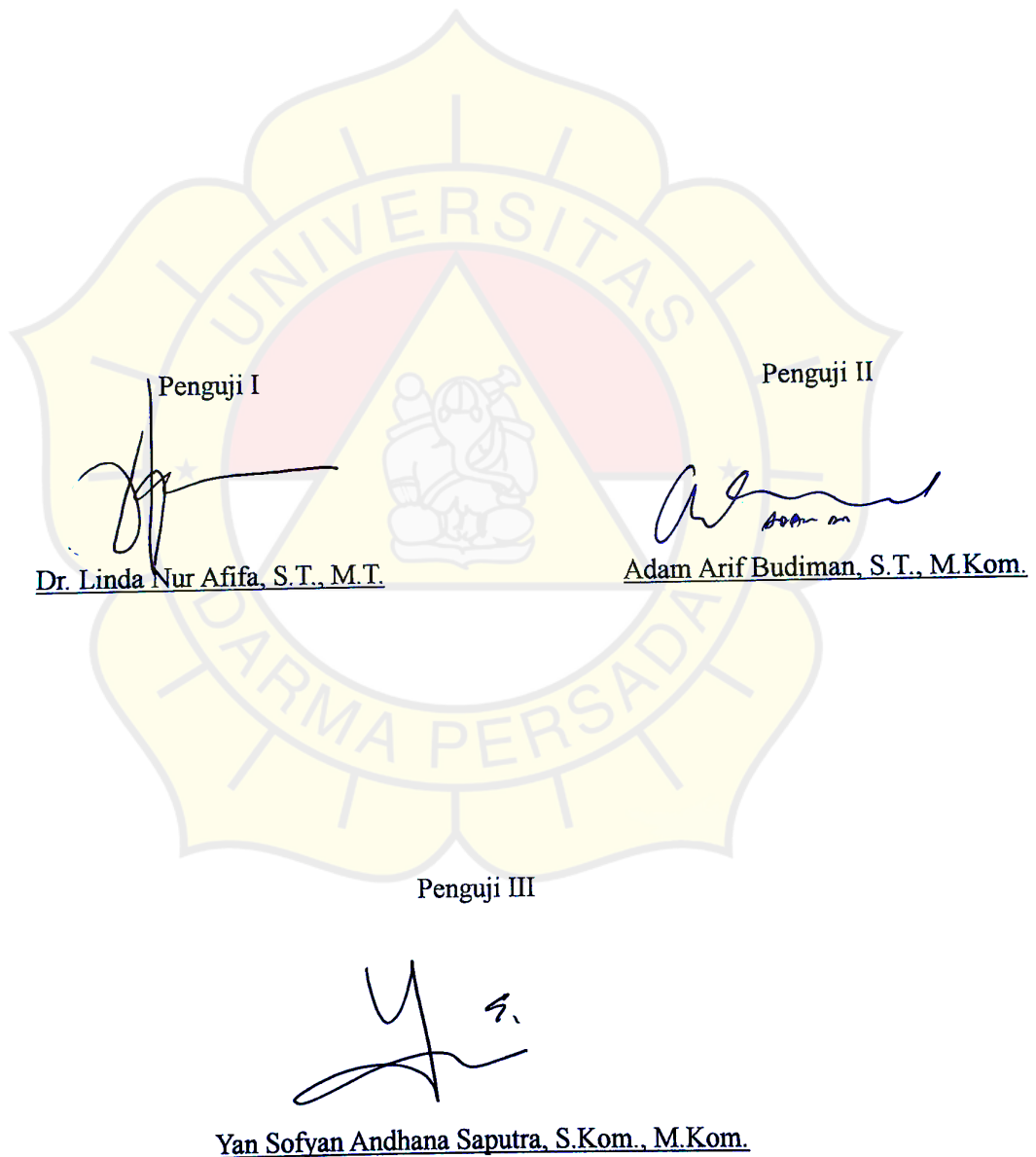
Kareen Hermintia Kahar

LEMBAR PENGUJI

Skripsi yang berjudul:

“Pengelompokan Wilayah Rawan Banjir Berdasarkan Dampak Korban dan Kerusakan Menggunakan Algoritma K-Means“ ini telah ujian pada tanggal

Febuari 2025



LEMBAR KETERANGAN DARI PERUSAHAAN



BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA

Gedung Graha BNPB Jalan Pramuka Kav. 38, Jakarta Timur 13120

Telepon: 021-2982 7793, Faksimile: 021-2128 1200

Situs: <http://www.bnpb.go.id>

SURAT KETERANGAN PENELITIAN **Nomor : 26/PDSI/PUSDATINKOM/11/2024**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Teguh Harjito, S.Si

Jabatan : Kepala Bidang Pengelolaan Data dan Sistem Informasi

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Kareen Hermintia Kahar

NIM : 2021230030

Program Studi : Teknologi Informasi

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Darma Persada

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian dan pengumpulan data di Bidang Pengelolaan Data dan Sistem Informasi, Pusat Data Informasi dan Komunikasi Kebencanaan, Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Adapun pengumpulan data tersebut dilaksanakan pada tanggal 1 November 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 29 November 2024

Kepala Bidang Pengelolaan Data

dan Sistem Informasi



Teguh Harjito

NIP. 197506111997121001

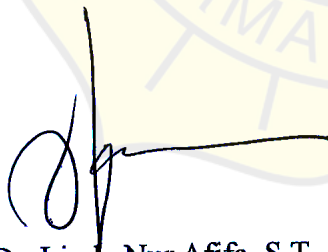
LEMBAR PENGESAHAN

**PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR
BERDASARKAN DAMPAK KORBAN DAN KERUSAKAN
MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS**

Disusun oleh:



Kareen Hermintia Kahar



Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T.

Pembimbing Skripsi



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN DAMPAK KORBAN DAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS”. Penyusunan Skripsi ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Skripsi ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya, kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Ibu Dr. Linda Nur Afifa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dalam penulisan Skripsi.

4. Dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi saya.
5. Untuk keluarga saya dan teman-teman terdekat saya, yang selalu memberikan dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
6. Untuk Park Jaehyung dan Day6 merupakan idola saya yang telah menemani saya semasa saya kuliah dan mengerjakan Skripsi ini, beserta *playlist* lagu *favorite* saya ketika saya menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Januari 2025



Kareen Hermintia Kahar

PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN BANJIR BERDASARKAN DAMPAK KORBAN DAN KERUSAKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Kareen Hermintia Kahar, Linda Nur Afifa
Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa yang memiliki tingkat kerentanan tinggi akibat kepadatan penduduk dan kondisi geografisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan wilayah rawan banjir berdasarkan dampak terhadap korban dan kerusakan infrastruktur dengan menggunakan algoritma K-Means. Data yang digunakan bersumber dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) selama tiga tahun terakhir. Metodologi penelitian mengikuti pendekatan CRISP-DM, yang mencakup pemahaman bisnis, analisis data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, hingga implementasi hasil dalam aplikasi berbasis web. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa wilayah dapat dibagi menjadi tiga kategori: wilayah dengan dampak tinggi, sedang, dan rendah. Evaluasi kualitas clustering menggunakan *Silhouette Coefficient* menghasilkan nilai rata-rata 0,4189, yang menunjukkan bahwa pengelompokan yang dilakukan memiliki kualitas cukup baik. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa rekomendasi bagi BNPB untuk meningkatkan efektivitas mitigasi banjir serta pengalokasian sumber daya yang lebih terarah. Aplikasi berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini juga diharapkan dapat memudahkan akses data dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data, sekaligus meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko bencana banjir.

Kata Kunci: Banjir, Algoritma K-Means, *Silhouette Coefficient*, CRISP-DM, BNPB

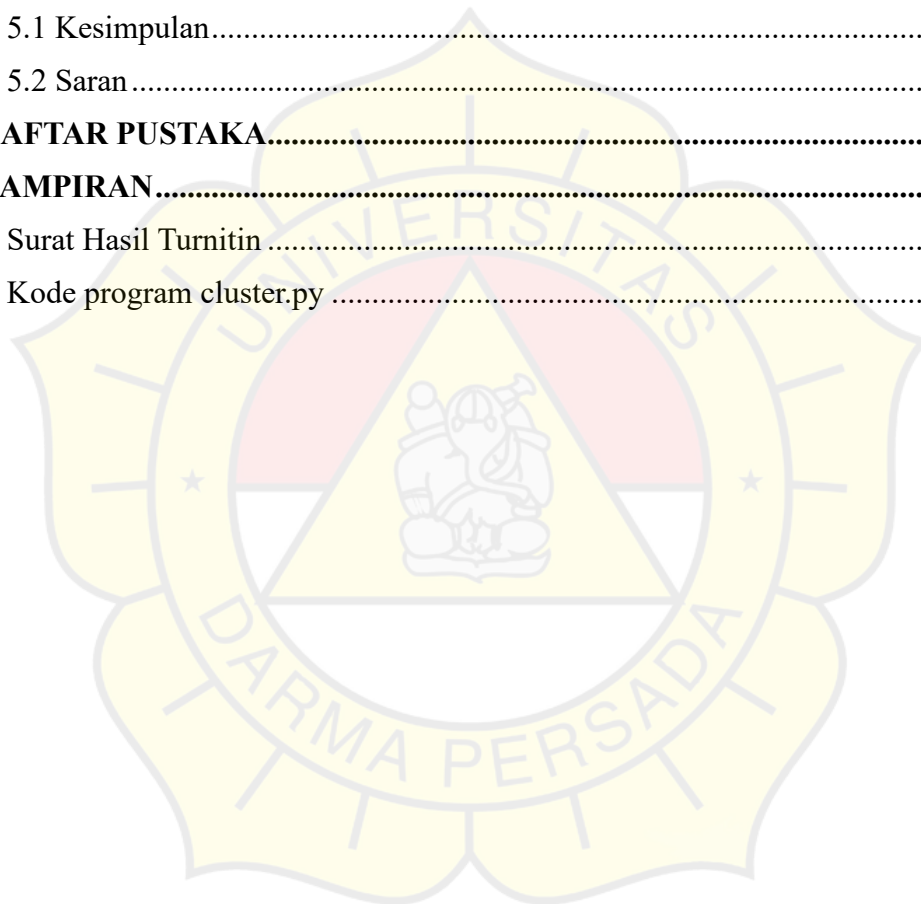
DAFTAR ISI

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN.....	i
LEMBAR REVISI PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGUJI.....	vi
LEMBAR KETERANGAN DARI PERUSAHAAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	5
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.5.1 Pengumpulan Data	5
1.5.2 Studi Literatur.....	5
1.5.3 Pengolahan Data.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.1.1 Bencana Banjir	8
2.1.2 Dampak Dari Bencana Banjir.....	8
2.1.3 <i>Data Mining</i>	9
2.1.4 <i>Clustering</i>	10

2.1.5 CRISP-DM sebagai Tahap Merancang Pengembangan Sistem	11
2.1.6 Algoritma K-Means	12
2.1.6 Permodelan Sistem UML	15
2.1.6.1 Pengertian UML	15
2.1.6.2 <i>Use Case Diagram</i>	16
2.1.6.3 <i>Activity Diagram</i>	17
2.1.7 <i>Software</i> dan Pemrograman Terkait	18
2.1.7.1 Editor Google Colabs	18
2.1.7.2 Pemrograman Python	19
2.1.7.3 <i>Library Pandas</i>	19
2.1.7.4 <i>Library NumPy</i>	21
2.1.7.5 <i>Library Matplotlib</i>	22
2.1.7.6 <i>Library Scikit-learn</i>	23
2.1.7.7 <i>Library Seaborn</i>	24
2.1.7.3 <i>Streamlit</i>	25
2.2 Tinjauan Literatur/Kajian Penelitian Terdahulu	25
2.2.1 Paper 1	26
2.2.1.1 Tujuan Penelitian	26
2.2.1.2 Metodologi Yang Digunakan	26
2.2.1.3 Temuan Utama	27
2.2.1.4 Kesimpulan Penelitian	27
2.2.2 Paper 2	27
2.2.2.1 Tujuan Penelitian	27
2.2.2.2 Metodologi Yang Digunakan	28
2.2.2.3 Temuan Utama	28
2.2.2.4 Kesimpulan Penelitian	28
2.2.3 Paper 3	29
2.2.3.1 Tujuan Penelitian	29
2.2.3.2 Metodologi Yang Digunakan	29
2.2.3.3 Temuan Utama	30
2.2.3.4 Kesimpulan Penelitian	30
2.2.4 Paper 4	30

2.2.4.1 Tujuan Penelitian.....	30
2.2.4.2 Metodologi Yang Digunakan.....	31
2.2.4.3 Temuan Utama.....	31
2.2.4.4 Kesimpulan Penelitian.....	31
2.2.5 Paper 5.....	32
2.2.5.1 Tujuan Penelitian.....	32
2.2.5.2 Metodologi Yang Digunakan.....	32
2.2.5.3 Temuan Utama.....	33
2.2.5.4 Kesimpulan Penelitian.....	33
BAB III METODELOGI.....	34
3.1 Rancangan Dasar Penelitian.....	34
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian.....	34
3.1.2 Lokasi Penelitian.....	34
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian.....	35
3.2 Rancangan Metodologi Penelitian.....	35
3.2.1 Analisa Tahap <i>Business Understanding</i>	35
3.2.2 Analisa Tahap <i>Data Understanding</i>	36
3.2.3 Rancangan Tahap <i>Data Preparation</i>	36
3.2.4 Rancangan Tahap Permodelan.....	36
3.2.5 Rancangan Tahap <i>Testing</i>	37
3.2.6 Rancangan Tahap <i>Deploy</i>	38
3.2.6.1 Perancangan UML.....	38
3.2.6.2 Perancangan Struktur <i>Database</i>	43
3.2.6.3 Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.1.1 Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	49
4.1.2 Tampilan <i>Interface</i> Hasil Deploy.....	50
4.1.3 Struktur <i>Database</i>	53
4.2 Analisa Hasil.....	54
4.2.1 Percobaan <i>Input-Output</i>	54
4.2.2 Testing Hasil.....	55

4.2.2.1 Perhitungan Manual K-Means.....	55
4.2.2.2 Hasil Pembahasan Algoritma K-Means	60
4.2.2.3 Hasil Evaluasi K-Means	65
4.2.3 Modifikasi atau Optimisasi Dari Sistem Terdahulu	67
4.2.4 Proses Deploy Sistem Aplikasi.....	68
4.2.5 Uji Coba Setelah Deploy	70
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	83
Surat Hasil Turnitin	83
Kode program cluster.py	84



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 3. 2 Tabel users	43
Tabel 3. 3 Tabel Wilayah.....	44
Tabel 4. 1 Percobaan Input-Output	55
Tabel 4. 2 Dataset Sampel.....	56
Tabel 4. 3 centroid awal	56
Tabel 4. 4 Iterasi Pertama.....	57
Tabel 4. 5 Centroid Baru	58
Tabel 4. 6 Iterasi 2.....	59
Tabel 4. 7 Centroid Baru Kedua.....	60
Tabel 4. 8 Iterasi ketiga	60
Tabel 4. 9 Silhoutte Coefficient.....	66
Tabel 4. 10 Perbandingan Sistem Sebelumnya dan Sistem Terbaru	68
Tabel 4. 11 Uji Coba Setelah Deploy	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Crisp-dm.....	11
Gambar 2. 2 Algoritma K-Means.....	13
Gambar 2. 3 Use Case Diagram.....	16
Gambar 2. 4 Activity Diagram.....	18
Gambar 2. 5 Library Pandas.....	20
Gambar 2. 6 Library NumPy.....	21
Gambar 2. 7 Library Matplotlib.....	22
Gambar 2. 8 Library Scikit-Learn.....	24
Gambar 2. 9 Library Seaborn.....	25
Gambar 3. 1 Perancangan Flowchart Algoritma.....	37
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Admin.....	39
Gambar 3. 3 Use Case Diagram User.....	39
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login.....	40
Gambar 3. 5 Activity Diagram Data Bencana Banjir.....	41
Gambar 3. 6 Activity Diagram Cluster.....	41
Gambar 3. 7 Activity Diagram Mitigasi Bencana.....	42
Gambar 3. 8 Activity Diagram Hasil Cluster (User).....	43
Gambar 3. 9 Interface Login.....	45
Gambar 3. 10 Interface Dashboard Admin.....	45
Gambar 3. 11 Interface Data Bencana Banjir.....	46
Gambar 3. 12 Interface Clustering.....	47
Gambar 3. 13 Interface Mitigasi Bencana.....	47
Gambar 3. 14 Interface Hasil Cluster.....	48
Gambar 4. 1 Login Admin.....	50
Gambar 4. 2 Dashboard Admin.....	51
Gambar 4. 3 Data Wilayah.....	51
Gambar 4. 4 Cluster dan Visualisasi.....	52
Gambar 4. 5 Mitigasi Bencana (User).....	52
Gambar 4. 6 Cluster dan Visualisasi (User).....	53
Gambar 4. 7 Struktur Database.....	54
Gambar 4. 8 Grafik Metode Elbow.....	61
Gambar 4. 9 Distribusi Hasil Clustering.....	64
Gambar 4. 10 Visualisasi Hasil Cluster.....	65
Gambar 4. 11 Proses Deploy Sistem Aplikasi.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Hasil Turnitin	83
Kode program cluster.py	84

