

TUGAS AKHIR

**SISTEM *DASHBOARD* ANALITIK KLIMATOLOGI BERBASIS *WEB*
DENGAN METODE *K-MEANS* DAN *HIERARCHICAL CLUSTERING*
PADA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II SUMATERA SELATAN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
jurusan Manajemen Informatika
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika**

OLEH:

FADLY ADRIANO SIANTURI

062240833126

**MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

TUGAS AKHIR

**SISTEM *DASHBOARD* ANALITIK KLIMATOLOGI BERBASIS *WEB*
DENGAN METODE *K - MEANS* DAN *HIERARCHICAL CLUSTERING*
PADA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II SUMATERA SELATAN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
jurusan Manajemen Informatika
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika**

OLEH:

FADLY ADRIANO SIANTURI

062240833126

**MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM *DASHBOARD* ANALITIK KLIMATOLOGI BERBASIS *WEB*
DENGAN METODE *K-MEANS* DAN *HIERARCHICAL CLUSTERING*
PADA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II SUMATERA SELATAN**



OLEH:

FADLY ADRIANO SIANTURI

062240833126

**Disetujui Oleh,
Pembimbing I,**

Rika Sadariawati, S.E., M.Si.
NIP 197302232002122001

**Palembang, Juli 2026
Pembimbing II,**

Usep Teisnajaya, S.Kom., M.Kom.
NIP 198102212025211021

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen
Informatika**

Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414

Laman : <http://polsri.ac.id> Pos El : info@polsri.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Fadly Adriano Sianturi
NIM : 062240833126
Jurusan : Manajemen Informatika
Program Studi : DIV Manajemen Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem *Dashboard* Analitik Klimatologi Berbasis
Web Dengan Metode *K-Means* dan *Hierarchical*
Clustering pada Badan Meteorologi, Klimatologi,
dan Geofisika Sultan Mahmud Badaruddin II
Sumatera Selatan

Telah diujikan pada Ujian Tugas Akhir, tanggal 26 Juni 2026
Dihadapan Tim Penguji Jurusan Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Sriwijaya

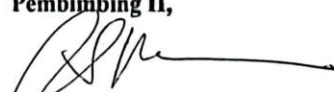
Tim Pembimbing :

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I,


Rika Sadariawati, S.E., M.Si.
NIP 197302232002122001

Pembimbing II,


Usep Telsnajaya, S.Kom., M.Kom.
NIP 198102212025211021

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen Informatika


Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP 197510272008121001



**Sistem Dashboard Analitik Klimatologi Berbasis Web Dengan Metode K-Means dan
Hirearchical Clustering pada Badan Meterologi, Klimatologi, dan Geofisika Sultan
Mahmud Badaruddin II Sumatera Selatan**

**Telah Diuji dan dipertahankan di depan penguji Sidang Laporan Akhir
pada hari Jumat, 26 Juni 2026**

Ketua penguji

Ahmad Ari Gunawan Sepriansyah, S.Kom.
NIP.197309182006041001

Tanda tangan



Anggota penguji

Rika Sadariawati, S.E., M.Si.
NIP. 197302232002122001



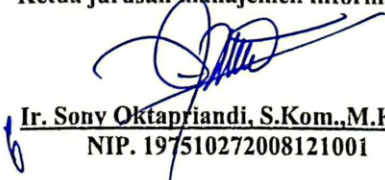
Egga Asoka, S.Si., M.M.S.I.
NIP. 199107292022032009



Ebtaria Nadeak, S.Pd., M.Sc.
NIP. 199105292022032009



**Mengetahui,
Ketua jurusan manajemen informatika**


Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**FORM DEKLARASI PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)
DALAM PENYUSUNAN TUGAS AKHIR/LAPORAN AKHIR**

A. IDENTITAS MAHASISWA

NIM>Nama Mahasiswa : 062240833126/Fadly Adriano Sianturi
Program Studi : Manajemen Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem Dashboard Analitik Klimatologi Berbasis web Dengan Metode
K-Means dan Hierarchy Clustering Pada Badan Meteorologi,
Klimatologi, dan Geofisika Sultan Mahmud Badaruddin II Sumatera
Selatan
Dosen Pembimbing I : Rika Sadariawati, S.E., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Usep Teisnaja, S.kom., M.Kom.

B. DEKLARASI PENGGUNAAN AI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa dalam proses penyusunan
Tugas Akhir/Laporan Akhir ini:

1) Penggunaan Teknologi AI

- ☐ Tidak menggunakan aplikasi berbasis Artificial Intelligence (AI).
☐ Menggunakan aplikasi berbasis Artificial Intelligence (AI), yaitu:

No	Nama Aplikasi/Platform AI	Tujuan Penggunaan
1	ChatGPT (Go)	Membantu untuk penyusunan Tugas Akhir dan Kode Program

*Contoh: ChatGPT, Gemini, Claude, Copilot, Perplexity, Grammarly AI, DeepL Write, Elicit, Scite.ai, dsb.

2) Ruang Lingkup Penggunaan AI

AI digunakan untuk membantu kegiatan berikut (dapat memilih lebih dari satu):

- | | |
|--|---|
| ☒ Perbaikan tata bahasa dan ejaan. | ☒ Debugging atau analisis kode program. |
| ☐ Penerjemahan bahasa. | ☒ Analisis data. |
| ☐ Penyusunan kerangka penulisan. | ☐ Visualisasi data. |
| ☒ Pencarian referensi ilmiah. | ☐ Pembuatan ilustrasi/gambar. |
| ☒ Ringkasan literatur. | ☐ Lainnya: |
| ☐ Penyusunan kode program. | |

3) Pernyataan Tanggung Jawab Akademik

Saya menyatakan bahwa:

- Seluruh isi Tugas Akhir/Laporan Akhir merupakan hasil pemikiran, analisis, implementasi, dan pekerjaan akademik saya sendiri.
- Penggunaan AI hanya bersifat sebagai alat bantu (*assistive tool*) dan tidak menggantikan tanggung jawab akademik saya sebagai penulis.
- Seluruh data penelitian, hasil pengujian, analisis, interpretasi, kesimpulan, dan rekomendasi telah saya verifikasi kebenaran serta keabsahannya secara mandiri.
- Saya telah melakukan pemeriksaan terhadap seluruh informasi yang dihasilkan AI sebelum digunakan dalam Tugas Akhir/Laporan Akhir.
- Saya tidak menggunakan AI untuk membuat data fiktif, memalsukan hasil penelitian, memanipulasi analisis, atau melakukan tindakan yang bertentangan dengan etika akademik.
- Saya memahami bahwa segala bentuk plagiarisme, fabrikasi data, falsifikasi data, maupun pelanggaran integritas akademik menjadi tanggung jawab pribadi saya.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

g. Saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan akademik yang berlaku apabila pernyataan ini terbukti tidak benar.

C. RINGKASAN PROMPT DAN OUTPUT AI

No	Tujuan Penggunaan	Prompt Singkat	Ringkasan Output AI
1	Referensi konsep data mining dan clustering	Jelaskan konsep K-Means, Hierarchical Clustering, Elbow Method, dan Silhouette Score.	AI memberikan penjelasan konsep dasar mengenai metode clustering sebagai referensi awal yang kemudian diverifikasi melalui buku dan jurnal ilmiah.
2	Referensi penyusunan sistem dashboard analitik klimatologi	Bagaimana merancang dashboard analitik klimatologi berbasis web menggunakan Laravel?	AI memberikan gambaran umum struktur sistem, fitur dashboard, dan alur pengolahan data yang digunakan sebagai referensi dalam pengembangan aplikasi.
3	Referensi penulisan laporan Tugas Akhir	Bagaimana struktur penulisan Bab IV implementasi dan hasil pada penelitian sistem informasi?	AI memberikan contoh struktur penulisan dan penjelasan implementasi yang dijadikan acuan, sedangkan seluruh isi laporan disusun dan disesuaikan kembali oleh penulis.
4	Referensi pengembangan kode Laravel dan React	Bagaimana implementasi visualisasi scatter plot, heatmap, dan dendrogram pada Laravel React?	AI memberikan contoh pendekatan implementasi dan struktur kode sebagai referensi pengembangan, kemudian diadaptasi dan dikembangkan secara mandiri sesuai kebutuhan sistem.
5	Referensi debugging dan penyelesaian error program	Mengapa proses clustering atau visualisasi tidak berjalan dan bagaimana cara memperbaikinya?	AI memberikan penjelasan penyebab error dan alternatif solusi sebagai referensi troubleshooting, sementara proses perbaikan dan pengujian dilakukan secara mandiri oleh penulis.
6	Referensi interpretasi hasil analisis	Bagaimana menjelaskan hasil K-Means, Hierarchical Clustering, scatter plot, heatmap, dan dendrogram dalam laporan penelitian?	AI memberikan contoh narasi interpretasi hasil analisis untuk memudahkan penyusunan deskripsi pada laporan, kemudian disesuaikan dengan hasil penelitian yang diperoleh.

*Lampiran riwayat penggunaan AI dapat disertakan apabila diperlukan oleh dosen pembimbing atau penguji.

D. PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Dosen Pembimbing menyatakan telah mengetahui penggunaan AI sebagaimana dijelaskan dalam formulir ini.

Pembimbing I

Nama: Rika Sadariawati, S.E., M.Si.

Pembimbing II

Nama: Usep Teisnajaya, S.Kom., M.Kom.

Tanda Tangan:

Tanda Tangan:

E. PERNYATAAN MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh informasi yang saya berikan dalam formulir ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan.

Palembang, 14 Juni 2026

Mahasiswa,


Fadly Adriano Sianturi
NIM. 062240833126

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih karunia, serta penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Sistem *Dashboard* Analitik Klimatologi Berbasis Web dengan Metode *K-Means* dan *Hierarchical Clustering* pada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Sultan Mahmud Badaruddin II Sumatera Selatan**". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D-IV Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan hambatan. Namun, berkat doa, dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak, seluruh rangkaian penelitian mulai dari pengumpulan data, pengembangan sistem, hingga penyusunan laporan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya terhadap:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak M. Husni Mubarak, S.E., M.Si., selaku Wakil Direktur II Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T.IPM. selaku Wakil Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I selaku Wakil Direktur IV Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ir. Sulistiyanto, S.Kom., M.T.I., IPP., selaku Sekretaris Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ibu Herlinda Kusmiati, S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ibu Rika Sadariawati, S.E., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

10. Bapak Usep Teisnajaya, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir.
11. Ibu Veronica Sinta Andayani, MT., selaku kepala pelaksanaan harian kantor BMKG SMB II.
12. Seluruh karyawan dan staff Unit Penunjang Akademik Perawatan dan Perbaikan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah menerima, memberikan masukan dan bimbingan serta dukungan selama pelaksanaan penelitian.
13. Para dosen di Program Studi D4 dan D3 Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya, atas ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
14. Kedua orang tua tersayang yang telah memberikan doa dan dukungan juga nasehat yang membangun sehingga dapat menyelesaikan laporan tepat waktu.
15. Teman-teman seperjuangan termasuk kelas 8MID.
16. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.

Palembang, Juli 2026

Penulis

ABSTRAK

Pengelolaan data klimatologi memerlukan penyajian informasi yang mampu menggambarkan pola dan karakteristik data secara jelas sehingga dapat mendukung proses analisis di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Sultan Mahmud Badaruddin II Sumatera Selatan. Penyajian data dalam bentuk tabel masih menyulitkan pengguna dalam mengidentifikasi kecenderungan maupun hubungan antarparameter klimatologi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah Sistem *Dashboard* Analitik Klimatologi Berbasis *Web* yang mengintegrasikan pengelolaan data, analisis, dan visualisasi dalam satu platform. Sistem dibangun menggunakan metode *Waterfall* dengan memanfaatkan Laravel, React.js, dan MySQL. Analisis dilakukan menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *Hierarchical Clustering*, dengan *Elbow Method* sebagai penentu jumlah *cluster* dan *Silhouette Score* sebagai evaluasi kualitas hasil pengelompokan. Data yang dianalisis meliputi suhu udara, kelembapan, dan curah hujan yang diperoleh dari BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II Sumatera Selatan. Implementasi sistem menghasilkan *dashboard* yang mampu menyajikan hasil *clustering* dalam bentuk scatter plot, heatmap, dendrogram, serta laporan analisis yang dilengkapi fitur validasi oleh pimpinan. Kehadiran sistem ini memberikan penyajian informasi klimatologi yang lebih terstruktur, mudah dipahami, serta dapat mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan di lingkungan BMKG.

Kata kunci: *Dashboard* Analitik, Klimatologi, *K-Means Clustering*, *Hierarchical Clustering*, Data Mining.

ABSTRACT

The management of climatological data requires an information presentation that clearly illustrates data patterns and characteristics to support analytical activities at the Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Sultan Mahmud Badaruddin II Sumatera Selatan. Presenting climatological data in tabular form often makes it difficult for users to identify trends and relationships among climatological variables. To address this issue, a web-based Climatology Analytics Dashboard System was developed by integrating data management, analytical process, and data visualization into a single platform. The system was developed using the Waterfall software development methodology with Laravel, React.js, and MySQL as the main technologies. Data analysis was performed using the K-Means Clustering and Hierarchical Clustering methods. The Elbow Method was applied to determine the optimal number of clusters, while the Silhouette Score was used to evaluate clustering performance. The dataset consisted of air temperature, humidity, and rainfall records obtained from the Sultan Mahmud Badaruddin II Meteorological Station of BMKG South Sumatra. The implemented system successfully provides interactive visualizations, including scatter plots, heatmaps, dendrograms, and analytical reports equipped with a report validation feature by management. The system offers a more structured and informative presentation of climatological data, enabling users to better understand climate patterns and supporting decision-making process within BMKG.

Keywords: Analytics Dashboard, Climatology, K-Means Clustering, Hierarchical Clustering, Data Mining.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Penelitian	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori.....	8
2.1.1 Website.....	8
2.1.2 Data Mining	8
2.1.3 <i>Clustering</i>	9
2.1.4 <i>K-Means Clustering</i>	10
2.1.5 <i>Hierarchical Clustering</i>	11
2.1.6 Klasifikasi Iklim <i>Oldeman</i>	12
2.1.7 <i>Dashboard</i>	12
2.1.8 Metode Waterfall	13
2.1.9 Visual Studio Code	13
2.1.10 <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	14
2.1.11 <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	14
2.1.12 <i>Laravel</i>	14
2.1.13 <i>ReactJS</i>	14
2.1.14 Database	15
2.1.15 <i>Use Case Diagram</i>	15
2.1.16 <i>Activity Diagram</i>	17
2.1.17 <i>Sequence Diagram</i>	18
2.1.18 <i>Class Diagram</i>	19
2.2 <i>State of the Art</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Tahapan Penelitian	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Metode Pengumpulan Data	27
3.4 Metode Pengembangan Sistem dan Metode Pemecahan Masalah	28
3.4.1 Metode Pengembangan Sistem	28

3.4.2 Metode Pemecahan Masalah.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	57
4.1.1 Profil Instansi	57
4.1.2 Tugas dan Fungsi Stasiun Meteorologi SMB II Sumatera Selatan.....	57
4.1.3 Visi dan Misi	58
4.1.3.1 Visi	58
4.1.3.2 Misi	59
4.2 Hasil Pengembangan Sistem	59
4.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem	59
4.2.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	60
4.2.1.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem.....	60
4.2.2 Perancangan Sistem	61
4.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	61
4.2.2.1.1 <i>Use Case Scenario</i>	62
4.2.2.2 <i>Activity Diagram</i>	66
4.2.2.2.1 <i>Activity Diagram</i> Login Admin, Pegawai, dan Pimpinan.....	66
4.2.2.2.2 <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Klimatologi.....	67
4.2.2.2.3 <i>Activity Diagram Clustering</i>	69
4.2.2.2.4 <i>Activity Diagram</i> Hasil <i>Clustering</i>	71
4.2.2.2.5 <i>Activity Diagram Dendrogram</i>	72
4.2.2.2.6 <i>Activity Diagram Heatmap</i>	73
4.2.2.2.7 <i>Activity Diagram</i> Laporan.....	74
4.2.2.2.8 <i>Activity Diagram</i> Validasi Laporan	75
4.2.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	76
4.2.2.3.1 <i>Sequence Diagram</i> Login.....	76
4.2.2.3.2 <i>Sequence Diagram</i> Data Klimatologi	77
4.2.2.3.3 <i>Sequence Diagram Clustering</i>	79
4.2.2.3.4 <i>Sequence Diagram</i> Validasi Laporan	81
4.2.2.4 <i>Class Diagram</i>	83
4.2.2.5 <i>Wireframe</i> Website	84
4.2.2.5.1 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman Login	84
4.2.2.5.2 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	86
4.2.2.5.3 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman Kelola Data Klimatologi	87
4.2.2.5.4 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman Hasil <i>Clustering</i>	87
4.2.2.5.5 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman <i>Dendrogram</i>	89
4.2.2.5.6 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman <i>Heatmap</i>	91
4.2.2.5.7 <i>Wireframe</i> Tampilan Halaman Laporan.....	92
4.2.3 Implementasi Sistem	92
4.2.3.1 Implementasi Model Data	93
4.2.3.2 Implementasi Autentikasi Pengguna.....	96
4.2.3.3 Implementasi Pengelolaan Data Klimatologi.....	99
4.2.3.4 Implementasi Metode <i>K-Means Clustering</i>	101
4.2.3.5 Implementasi Metode <i>Hierarchical Clustering</i>	105
4.2.4 Pengujian Sistem.....	107
4.2.4.1 Tampilan Antarmuka Pengguna.....	110
4.2.4.1.1 Tampilan Antarmuka Login.....	111
4.2.4.1.2 Tampilan Antarmuka <i>Dashboard</i>	112

4.2.4.1.3 Tampilan Antarmuka Kelola Data Klimatologi	114
4.2.4.1.4 Tampilan Antarmuka Proses dan Hasil <i>Clustering</i>	115
4.2.4.1.4.1 Tampilan Antarmuka Proses dan Hasil <i>K-Means Clustering</i>	115
4.2.4.1.4.2 Tampilan Antarmuka Proses dan Hasil <i>Hierarchical Clustering</i>	119
4.2.4.1.4.3 Tampilan Antarmuka Heatmap	121
4.2.4.1.4.4 Tampilan Antarmuka Laporan	122
4.2.4.1.4.5 Tampilan Antarmuka Riwayat Laporan	125
4.2.4.1.4.6 Tampilan Antarmuka Manajemen User	125
4.2.5 Interpretasi Hasil <i>Clustering</i>	126
4.2.5.1 Interpretasi Hasil Pengelompokkan Menggunakan <i>K-Means Clustering</i>	127
4.2.5.1.1 Interpretasi <i>Scatter Plot</i>	128
4.2.5.1.2 Interpretasi Evaluasi <i>Clustering K-Means</i>	129
4.2.5.2 Interpretasi <i>Hierarchical Clustering</i> Sebagai Pendukung <i>K-Means</i>	130
4.2.5.2.1 Interpretasi Dendrogram	131
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	133
5.1 Kesimpulan	133
5.2 Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA	135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	24
Gambar 3.4.1 Metode Waterfall.....	29
Gambar 3.4.2 <i>Dendrogram Hierarchical Clustering</i>	52
Gambar 3.5.1 <i>Flowchart</i> Sistem yang Sedang Berjalan	54
Gambar 3.5.2 <i>Flowchart</i> Sistem yang Diusulkan	55
Gambar 4.1.1 Kantor Stasiun Meteorologi SMB II Sumatera Selatan	57
Gambar 4.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	62
Gambar 4.2.2.2.1 <i>Activity Diagram</i> Login Admin, User dan Pimpinan.....	66
Gambar 4.2.2.2.2 <i>Activity Diagram</i> Data Klimatologi	68
Gambar 4.2.2.2.3 <i>Activity Diagram Clustering</i>	69
Gambar 4.2.2.2.4 <i>Activity Diagram</i> Hasil <i>Clustering</i>	71
Gambar 4.2.2.2.5 <i>Activity Diagram Dendrogram</i>	72
Gambar 4.2.2.2.6 <i>Activity Diagram Heatmap</i>	73
Gambar 4.2.2.2.7 <i>Activity Diagram</i> Laporan	74
Gambar 4.2.2.2.8 <i>Activity Diagram</i> Validasi Laporan.....	75
Gambar 4.2.2.3.1 <i>Sequence Diagram</i> Login.....	76
Gambar 4.2.2.3.2 <i>Sequence Diagram</i> Data Klimatologi	78
Gambar 4.2.2.3.3 <i>Sequence Diagram Clustering</i>	80
Gambar 4.2.2.3.4 <i>Sequence Diagram</i> Validasi Laporan.....	82
Gambar 4.2.2.4 <i>Class Diagram</i>	84
Gambar 4.2.2.5.1 Wireframe Tampilan Halaman Login	85
Gambar 4.2.2.5.2 Wireframe Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	86
Gambar 4.2.2.5.3 Wireframe Tampilan Halaman Kelola Data Klimatologi	87
Gambar 4.2.2.5.4 Wireframe Tampilan Halaman Hasil <i>Clustering</i>	88
Gambar 4.2.2.5.5 Wireframe Tampilan Halaman <i>Dendrogram</i>	90
Gambar 4.2.2.5.6 Wireframe Tampilan Halaman <i>Heatmap</i>	91
Gambar 4.2.2.5.7 Wireframe Tampilan Halaman Laporan	92
Gambar 4.2.4.1.1 Tampilan Antarmuka Login	111
Gambar 4.2.4.1.2 Tampilan Antarmuka <i>Dashboard</i>	112
Gambar 4.2.4.1.2.2 Tampilan Antarmuka <i>Dashboard</i> (Lanjutan).....	113
Gambar 4.2.4.1.3 Tampilan Antarmuka Kelola Data Klimatologi	114
Gambar 4.2.4.1.4.1 Tampilan Antarmuka Proses <i>K-Means Clustering</i>	116
Gambar 4.2.4.1.4.2 Lanjutan Tampilan Antarmuka Hasil <i>K-Means Clustering</i>	117
Gambar 4.2.4.1.4.3 Tampilan Antarmuka Proses <i>Hierarchical Clustering</i>	119
Gambar 4.2.4.1.4.4 Tampilan Antarmuka Hasil <i>Hierarchical Clustering</i>	120
Gambar 4.2.4.1.4.5 Tampilan Antarmuka <i>Heatmap</i>	122
Gambar 4.2.4.1.4.6 Tampilan Antarmuka Laporan	123
Gambar 4.2.4.1.4.7 Tampilan Antarmuka Output PDF Laporan.....	124
Gambar 4.2.4.1.4.8 Tampilan Antarmuka Riwayat Laporan	125
Gambar 4.2.4.1.4.9 Tampilan Antarmuka Manajemen User	126
Gambar 4.2.4.1.4.10 Tampilan Antarmuka Edit Pengguna	126
Gambar 4.2.5.1.1 <i>Scatter Plot</i> Tahun 2023.....	128
Gambar 4.2.5.1.2 Interpretasi Evaluasi <i>Clustering K-Means</i>	129
Gambar 4.2.5.2.1 Interpretasi <i>Dendrogram</i>	131

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Sampel Data	1
Tabel 2.1.14 Komponen-Komponen <i>Use Case Diagram</i>	16
Tabel 2.1.15 Komponen-komponen <i>Activity Diagram</i>	17
Tabel 2.1.16 Komponen-komponen <i>Sequence Diagram</i>	18
Tabel 2.1.17 Komponen-komponen <i>Class Diagram</i>	20
Tabel 2.2 <i>State of the Art</i>	21
Tabel 3.4.2 Sampel Data	31
Tabel 3.4.2.1 Nilai Minimum dan Maksimum Variabel.....	32
Tabel 3.4.2.2 Nilai Rentang Variabel.....	32
Tabel 3.4.2.3 Hasil Normalisasi Data	45
Tabel 3.4.2.4 <i>Centroid</i> Awal.....	46
Tabel 3.4.2.5 Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Distance Iterasi 1	47
Tabel 3.4.2.6 Hasil Pengelompokan <i>Cluster</i> Iterasi 1.....	48
Tabel 3.4.2.7 <i>Centroid</i> Baru Iterasi 1.....	49
Tabel 3.4.2.8 Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean Distance</i> Iterasi 2	50
Tabel 3.4.2.9 Hasil Pengelompokan <i>Cluster</i> Iterasi 2.....	51
Tabel 3.4.2.10 Hasil <i>Hierarchical Clustering</i>	53
Tabel 4.2.2.1.1 <i>Use Case Scenario</i> Registrasi	62
Tabel 4.2.2.1.2 <i>Use Case Scenario</i> Login.....	63
Tabel 4.2.2.1.3 <i>Use Case Scenario</i> Kelola Data Klimatologi.....	63
Tabel 4.2.2.1.4 <i>Use Case Scenario Clustering</i>	64
Tabel 4.2.2.1.5 <i>Use Case Scenario</i> Hasil <i>Clustering</i>	64
Tabel 4.2.2.1.6 <i>Use Case Scenario Dendrogram</i>	65
Tabel 4.2.2.1.7 <i>Use Case Scenario Heatmap</i>	65
Tabel 4.2.2.1.8 <i>Use Case Scenario</i> Laporan.....	65
Tabel 4.2.2.1.9 <i>Use Case Scenario</i> Validasi Laporan.....	66
Tabel 4.2.3.1 Struktur Tabel <i>Role</i>	93
Tabel 4.2.3.2 Struktur Tabel <i>User</i>	94
Tabel 4.2.3.3 Struktur Tabel <i>ClimateData</i>	94
Tabel 4.2.3.4 Struktur Tabel <i>ClusteringHistory</i>	95
Tabel 4.2.3.5 Struktur Tabel <i>ClusteringResult</i>	95
Tabel 4.2.3.6 Struktur Tabel <i>Report</i>	96
Tabel 4.2.4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	107
Tabel 4.2.5.1 <i>Centroid</i> Tahun 2023	127

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing 1)**
- Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing 2)**
- Lampiran 3 Pengajuan Judul Tugas Akhir (Pembimbing 1)**
- Lampiran 4 Pengajuan Judul Tugas Akhir (Pembimbing 2)**
- Lampiran 5 Pengesahan Judul Tugas Akhir**
- Lampiran 6 Permohonan Pengambilan Data ke Perusahaan**
- Lampiran 7 Balasan Pengambilan Data dari Perusahaan**
- Lampiran 8 Lembar Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing 1)**
- Lampiran 9 Lembar Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing 2)**
- Lampiran 10 Rekapitulasi Revisi dan Revisi per Dosen**
- Lampiran 11 Persentase Plagiasi**
- Lampiran 12 Listing Code**