

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TINGKAT
KRIMINALITAS KOTA JEMBER MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS**

SKRIPSI



Oleh

Fitroh Fathur Rohman

NIM E41191206

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2023**

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TINGKAT
KRIMINALITAS KOTA JEMBER MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS**

SKRIPSI



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan
Komputer (S. Tr. Kom) di Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Informasi

Oleh

Fitroh Fathur Rohman

NIM E41191206

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2023**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TINGKAT KRIMINALITAS KOTA
JEMBER MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Fitroh Fathur Rohman (E41191206)

Telah Diuji pada Tanggal 6 Juni 2023
dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

Ketua Penguji,

Dr. Adi Heru Utomo, S.Kom, M.Kom

NIP. 197111151998021001

Sekretaris Penguji,

Elly Antika, ST, M.Kom

NIP. 197810112005012002

Anggota Penguji,

M. Hafidh Firmansyah, S.Tr.Kom., M.Sc.

NIP. D19970214202109101

Dosen Pembimbing

Elly Antika, ST, M.Kom

NIP. 197810112005012002

Mengetahui,
Ketua Jurusan,

Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom., M.Cs.

NIP. 198302032006041003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitroh Fathur Rohman

NIM : E41191206

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Skripsi saya yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means” merupakan gagasan dan hasil karya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka bagian akhir skripsi ini.

Jember, 30 Mei 2023



Fitroh Fathur Rohman
E41191206



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNUTK KEPENTIINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Fitroh Fathur Rohman
NIM : E41191206
Program Studi : Teknik Informatika
Jurusan : Teknologi Informasi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah berupa **Laporan Skripsi** saya yang berjudul :

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TINGKAT KRIMINALITAS KOTA
JEMBER MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk mempublikasikannya Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal : 30 Mei 2023
Yang menyatakan



Fitroh Fathur Rohman
E41191206

MOTO

"The greatest glory in living lies not in never falling, but in rising every time we fall."

(Nelson Mandela)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas semua karunia-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak Nuryanto dan Ibu Devita Eko Sulistyowati yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbing Ibu Elly Antika, ST,M.Kom, saya ucapkan terima kasih atas kesabaran, bimbingan, serta motivasinya dari awal hingga terselesaikannya laporan ini.
3. Bapak Dr. Adi Heru Utomo S.Kom, M.Kom. dan Bapak Muhammad Hafidh Firmansyah, S.Tr.Kom., M.Sc. selaku Dosen penguji yang telah memberikan tenaga, bantuan, saran dan masukan.
4. Ibu Nuri Laksmningsih S.H, selaku narasumber yang telah memfasilitasi data kriminalitas pada penelitian dengan judul “Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means”.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika angkatan 2019 yang penulis kenali.
6. Dan tidak bisa saya lupakan juga ucapan terima kasih kepada tim OpenAI yang mengembangkan ChatGPT yang luar biasa ini. Kehadiran ChatGPT telah menjadi sumber inspirasi dan bantuan yang tak ternilai dalam menemukan solusi dan jawaban untuk tantangan dalam penelitian ini.

Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember

Menggunakan Metode K-Means

Fitroh Fathur Rohman
Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknologi Informasi

ABSTRAK

Studi ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan tingkat kejahatan di Kota Jember menggunakan metode K-Means. Latar belakang penelitian menyoroti tingginya tingkat kejahatan di Indonesia dan khususnya di Kota Jember, terutama di sekitar kampus dan daerah padat penduduk. Studi sebelumnya telah dilakukan di daerah lain menggunakan metode Kernel Destiny dan K-Means untuk menganalisis daerah rawan kejahatan. Rumusan masalah penelitian ini bertujuan untuk merancang SIG tingkat kejahatan di Kota Jember, mengimplementasikan sistem menggunakan metode Waterfall, dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan. Tujuan penelitian ini mencakup merancang SIG tingkat kejahatan menggunakan metode K-Means, mengimplementasikan sistem yang dirancang menggunakan metode Waterfall, dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan. Batasan penelitian mencakup sistem berbasis website, parameter kejahatan (seperti pencurian, perampokan, dan pencurian kendaraan), batasan data dari tahun 2020 hingga 2021, dan penggunaan 2 atau 3 klaster. Penelitian ini menggunakan studi literatur dan pengumpulan data primer dari Polres Jember sebagai acuan. Proses pengolahan data melibatkan metode K-Means Clustering dengan 3 klaster: daerah dengan tingkat kejahatan tinggi, daerah dengan tingkat kejahatan sedang, dan daerah dengan tingkat kejahatan rendah.

Keyword : Kriminalitas, Sistem Informasi Geografis, Klastering, K-Means

Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember

Menggunakan Metode K-Means

Geographic Information System for Crime Rate in Jember City Using the K-Means Method.

Pembimbing (1 orang)

Elly Antika S.T ,M.Kom.

Fitroh Fathur Rohman

Study Program Informatics Engineering

Majoring of Information Technology

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Teknologi Informasi

ABSTRACT

This study focuses on the development of a Geographic Information System (GIS) to map the crime rate in Jember City using the K-Means method. The research background highlights the high crime rates in Indonesia and specifically in Jember City, particularly around campuses and densely populated areas. Previous studies have been conducted in other areas using the Kernel Destiny and K-Means methods to analyze crime-prone areas. The research problem formulation aims to design a crime rate GIS in Jember City, implement the system using the Waterfall method, and conduct testing on the developed system. The research objectives include designing a crime rate GIS using the K-Means method, implementing the designed system using the Waterfall method, and performing testing on the developed system. The research limitations encompass a web-based system, crime parameters (such as theft, robbery, and vehicle theft), data limitations from 2020 to 2021, and the use of 2 or 3 clusters. The study employs literature review and primary data collection from the Jember Police Resort as a reference. The data processing involves the K-Means Clustering method with 3 clusters: high-crime areas, moderate-crime areas, and low-crime areas.

Keyword : *Crime, Geographic Information System, Clustering, K-Means*

RINGKASAN

Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means, Fitroh Fathur Rohman, NIM E41191206, Tahun 2023, 74 hlm., Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jember, Elly Antika S.T ,M.Kom. (Pembimbing I).

Studi ini membahas tentang pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan tingkat kejahatan di Kota Jember menggunakan metode K-Means. Latar belakang penelitian mencatat tingginya angka kriminalitas di Indonesia dan di Kota Jember, terutama di sekitar kampus dan daerah padat penduduk. Penelitian sebelumnya telah dilakukan di daerah lain menggunakan metode Kernel Destiny dan K-Means untuk menganalisis daerah rawan kejahatan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah merancang SIG tingkat kejahatan di Kota Jember, mengimplementasikan hasil rancangan sistem menggunakan metode Waterfall, dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan. Tujuan penelitian ini adalah merancang SIG tingkat kejahatan menggunakan metode K-Means, mengimplementasikan sistem yang dirancang menggunakan metode Waterfall, dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan.

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi sistem berbasis website, parameter kejahatan yang digunakan (curat, curas, curanmor), batasan data tahun 2020-2021, dan jumlah klaster sebanyak 2 atau 3. Penelitian ini menggunakan studi literatur dan pengumpulan data primer dari Polres Jember sebagai acuan. Proses pengolahan data melibatkan metode K-Means Clustering dengan jumlah klaster sebanyak 3, yaitu daerah rawan kriminalitas, daerah sedang, dan daerah aman kriminalitas.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulisan laporan skripsi yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means” dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Komputer (S.Tr.Kom) di Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember.

Penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Saiful Anwar, S.Tp, M.P selaku Direktur Politeknik Negeri Jember,
2. Bapak Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom., M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi,
3. Ibu Trismayanti Dwi P, S.Kom., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika,
4. Ibu Elly Antika S.T ,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing,
5. Ibu Nuri Laksmningsih S.H selaku Kepala Reskrim Polres Jember.
6. Rekan – rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan ini.

Laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Jember, 13 Juni 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
MOTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Manfaat Praktis.....	4
1.4.2 Manfaat Teoristis.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5

BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1	Polres Jember.....	6
2.2	Kriminalitas	6
2.3	Sistem Informasi Geografis	6
2.4	<i>Clustering</i>	7
2.5	K-Means	7
2.6	<i>Waterfall</i>	8
2.7	State Of The Art	9
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	11
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2	Alat dan Bahan	11
3.2.1	Alat Penelitian	11
3.2.2	Bahan Penelitian	12
3.3	Metode Penelitian	12
3.3.1	Studi Literatur.....	13
3.3.2	Pengumpulan Data.....	13
3.3.3	Pengolahan data.....	15
3.3.4	Perancangan dan Pembuatan sistem.....	15
3.3.5	Analisis dan Pembahasan	16
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1	Studi Literatur	17
4.2	Pengumpulan Data	18
4.3	Pengolahan Data	21
4.4	Perancangan dan Pembuatan Sistem	29
4.4.1	<i>Requirement</i>	30

4.4.2	<i>Design</i>	30
4.4.3	<i>Implementation</i>	42
4.4.4	<i>Verification</i>	50
4.4.5	<i>Maintenance</i>	52
4.5	Analisis dan Pembahasan	52
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	12
Gambar 3.2 Flowchart K-Means.....	13
Gambar 3.3 Flowchart Waterfall.....	15
Gambar 4.1 Flowchart Program User	32
Gambar 4.2 Flowchart Program Admin.....	33
Gambar 4.3 Use Case Diagram.....	34
Gambar 4.4 Entity Relationship Diagram.....	35
Gambar 4.5 Wireframe halaman beranda	36
Gambar 4.6 Wireframe halaman basis pengetahuan.....	37
Gambar 4.7 Wireframe halaman klustering	38
Gambar 4.8 Wireframe halaman author.....	39
Gambar 4.9 Wireframe halaman bantuan	40
Gambar 4.10 Wireframe halaman dashboard admin.....	41
Gambar 4.11 Wireframe halaman kecamatan	41
Gambar 4.12 Wireframe halaman dataset.....	42
Gambar 4.13 Tabel Dataset.....	43
Gambar 4.14 Tabel kecamatan.....	43
Gambar 4.15 Tabel user	43
Gambar 4.16 Halaman beranda user	45
Gambar 4.17 Halaman basis pengetahuan	46
Gambar 4.18 Halaman klustering	47
Gambar 4.19 Halaman author	47
Gambar 4.20 Halaman Bantuan	48
Gambar 4.21 Halaman login admin	49
Gambar 4.22 Halaman dashboard admin	49
Gambar 4.23 Halaman Kecamatan	50
Gambar 4.24 Halaman Dataset	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 State Of The Art.....	9
Tabel 3.1 Tahapan Kegiatan	11
Tabel 3.2 Data Kriminalitas Kab. Jember tahun 2020-2021.....	14
Tabel 4.1 Data Kriminalitas Kab. Jember Tahun 2020.....	18
Tabel 4.2 Data Kriminalitas Kab. Jember Tahun 2021	19
Tabel 4.3 Dataset Kriminalitas.....	20
Tabel 4.4 Tabel hasil perhitungan jarak <i>Euclidean</i> 1.....	23
Tabel 4.5 Pengelompokan hasil Iterasi 1	24
Tabel 4.6 Centroid Baru.....	26
Tabel 4.7 Tabel hasil perhitungan jarak <i>Euclidean</i> 2.....	26
Tabel 4.8 Pengelompokan hasil iterasi 2.....	27
Tabel 4.9 Tabel hasil perhitungan jarak <i>Euclidean</i> 8.....	28
Tabel 4.10 Pengelompokan hasil iterasi 8.....	29
Tabel 4.11 Hasil klastering sistem	51
Tabel 4.12 Lanjutan hasil klastering sistem.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Lembar Revisi Sempro Panelis.....	58
Lampiran 2 Surat Izin Survey penelitian	59
Lampiran 3 Data Kriminalitas.....	60
Lampiran 4 Data Kriminalitas Tahun 2018	61
Lampiran 5 Data Kriminalitas Tahun 2019	61
Lampiran 6 Data Kriminalitas Tahun 2020	62
Lampiran 7 Data Kriminalitas Tahun 2021	62
Lampiran 8 Lembar Revisi Sidang Ketua Penguji.....	63
Lampiran 9 Lembar Revisi Sidang Anggota Penguji	64
Lampiran 10 Lembar Revisi Sidang Sekretaris Penguji	65
Lampiran 11 Perhitungan K-Means Iterasi 1	66
Lampiran 12 Perhitungan K-Means Iterasi 2	66
Lampiran 13 Perhitungan K-Means Iterasi 3	67
Lampiran 14 Perhitungan K-Means Iterasi 4	67
Lampiran 15 Perhitungan K-Means Iterasi 5	68
Lampiran 16 Perhitungan K-Means Iterasi 6	68
Lampiran 17 Perhitungan K-Means Iterasi 7	69
Lampiran 18 Perhitungan K-Means Iterasi 8	69
Lampiran 19 Pengambilan Data Kriminalitas	70

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perhitungan Badan Pusat Statistik, dalam 1 menit 32 detik 1 tindak pidana terjadi di Indonesia. Sementara itu, dari 100.000 orang di Indonesia, 140 di antaranya berisiko terkena kejahatan. Tingginya angka kriminalitas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pendidikan, hukum yang kurang tegas, pengangguran yang tinggi dan upah yang tidak memadai. (Khairani & Ariesa, 2020). Data registrasi kepolisian mencatat bahwa selama periode 2018–2020 jumlah kejadian kejahatan atau kriminalitas di Indonesia cenderung menurun. Jumlah kejadian kejahatan (total kejahatan) pada tahun 2018 sebanyak 294.281 kejadian. Jumlah tersebut menurun menjadi 269.324 kejadian pada tahun 2019 dan pada tahun 2020 menjadi 247.218 kejadian. Indikator angka kriminalitas selama periode 2018–2020 juga mengalami penurunan, yaitu pada tahun 2018 sebesar 113, menjadi 103 pada tahun 2019, dan menurun menjadi 94 pada tahun 2020. Interval waktu terjadinya suatu kejahatan (crime clock) adalah sebesar 00,01'47" (1 menit 47 detik) pada tahun 2018 dan akan menjadi 00.01'57" (1 menit 57 detik) pada tahun 2019 dan 00.02'07" (2 menit 07 detik) pada tahun 2020. Interval jam kejahatan yang semakin lama menunjukkan penurunan intensitas kejadian kriminal. (Badan Pusat Statistik, 2021).

Kota Jember disebut juga sebagai kota pelajar, mayoritas pelajar berasal dari luar kota, Kota Jember memiliki beberapa perguruan tinggi berupa universitas, institut, politeknik dan Universitas Terbuka. Banyaknya mahasiswa luar kota yang berada di Jember melakukan sewa kost atau kontrakan di lingkungan kampus dan sekitarnya, hal ini membuat kepadatan penduduk dan membuka peluang kejahatan yang tinggi terutama bagi masyarakat umum dan khususnya mahasiswa baru yang belum mengetahuinya. banyak tentang daerah rawan kejahatan di kota. Jember.

Pada tahun 2018 indeks kejahatan di Jember terdapat lima kejahatan besar, yaitu narkoba, penipuan, pencurian berat, pencurian kendaraan bermotor, dan penyalahgunaan berat. Di kawasan kampus dan daerah padat penduduk, kasus pencurian kendaraan bermotor sering dijumpai di kalangan mahasiswa atau warga sekitar. Secara statistik, angka kriminalitas pada 2019 mencapai 1.090 kasus. Sedangkan pada tahun 2020 terdapat 1.178 kasus. Pada tahun 2021 angka kriminalitas menurun dibandingkan tahun 2020 yang turun sebanyak 98 kasus. Pada tahun 2021, kasus pidana yang dominan adalah pencurian berat (curat), pencurian dengan kekerasan (curas), dan pencurian kendaraan bermotor (curanmor). "Selain itu, ada kasus uang palsu, sindikasi pencurian hewan, pemerkosaan dan pelecehan seksual terhadap anak di bawah umur, serta kasus korupsi," kata Wakil Kapolres Jember Kopol Kadek Ary Mahardika (30/12/2021).

Penelitian ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Chairunisa Afnidya Nanda, Arief Laila Nugraha, Hana Sugiasu Firdaus pada tahun 2019 dengan judul “Analisis Daerah Rawan Kejahatan Menggunakan Metode Kernel Destiny di Wilayah Hukum Polres Semarang Kota” dengan hasil berdasarkan atas data kriminalitas yang diperoleh dari Polres Semarang. selama tahun 2016 – 2018 terdapat 1965 kasus yang tersebar di 16 kecamatan. Sebaran kejahatan yang terjadi berdasarkan 10 jenis kasus di setiap kecamatan, dengan total 586 kasus pencurian, 140 kasus mencuri, 456 kasus mencuri, 66 kasus narkoba, 14 kasus pembunuhan, 181 kasus. penyalahgunaan, 142 kasus pemukulan, 243 kasus penggelapan, 110 kasus penipuan dan 27 kasus perjudian. Berdasarkan hasil pengolahan metode Kernel Destiny untuk semua kasus dan setiap kasus di 16 Kecamatan Kota Semarang dibagi menjadi 5 kelas yaitu daerah rawan sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Berdasarkan hasil verifikasi menggunakan metode Kernel Destiny berdasarkan data kriminalitas tahun 2019, diperoleh nilai rata-rata sebesar 49,13%. (Afnidya Nanda dkk., 2019). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Danang Sutejo, Yosep Agus Pranoto, Hani Zulfia Zahro pada tahun 2020 dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pengelompokan Tingkat Kejahatan Di Kota Malang Menggunakan Metode K-

Means” dengan hasil pengelompokan menggunakan K-Means menghasilkan percobaan 3 cluster yang memiliki hasil analisis akurasi terendah. menggunakan Indeks Davies Bouldin, yaitu 2,401. SIG yang diperoleh dari hasil clustering dapat menginformasikan kepada masyarakat di Kota Malang tentang kecamatan yang cukup aman, cukup rawan, rawan dan sangat rawan kejahatan. Berdasarkan hasil pengujian, pengguna yang memilih sangat baik sebanyak 32%, yang memilih baik 55%, yang memilih cukup baik 13% dan kurang baik 0%. (Sutejo dkk., 2020). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Tutut Suryani, Ahmad Faisol, Nurlaily Vendyansyah pada tahun 2021 dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan di Kabupaten Malang Menggunakan Metode K-Means” dengan hasil perbandingan k-means clustering pada Program dan Dinas Bina Marga keduanya menunjukkan jumlah cluster 1 (C1) = 221 data, cluster 2 (C2) = 24 dan cluster 3 (C3) = 65 data. Hasil pengujian akurasi metode menunjukkan bahwa metode k-means yang diterapkan pada website ini sudah benar dengan tingkat persentase kecocokan 100%. Hasil dari pengujian metode blackbox untuk menguji fungsionalitas sistem berjalan dengan baik dan dalam pengujian ditemukan error pada sistem sebesar 0%. (Suryani dkk., 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka judul yang diajukan untuk penelitian ini adalah “Sistem Informasi Geografis Tingkat Kejahatan di Kota Jember Menggunakan Metode K-Means”. Studi ini akan menganalisis data kriminalitas di rentan 2020-2021. Data yang diperoleh dari proses survey di Polres Jember dan studi literatur yang didapat adalah data kriminalitas Kota Jember yang akan diolah untuk data penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Sistem Informasi Geografis tingkat kriminalitas Kota Jember?

2. Bagaimana mengimplementasikan hasil rancangan sistem pada proses pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis menggunakan metode Waterfall?
3. Bagaimana melakukan pengujian Sistem Informasi Geografis tingkat kriminalitas yang telah dikembangkan?

1.3 Tujuan

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tujuan yaitu :

1. Mampu merancang Sistem Informasi Geografis tingkat kriminalitas menggunakan metode K-Means.
2. Mampu mengimplementasikan hasil rancangan sistem pada pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis menggunakan metode Waterfall.
3. Mampu melakukan pengujian Sistem Informasi Geografis yang telah dikembangkan.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan penulis dan menerapkan ilmu-ilmu yang telah didapatkan selama duduk di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Jember.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat terhadap masyarakat jika memang hasil penelitian ini diterapkan oleh pemerintah Kota Jember.

c. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi kepada mahasiswa lainnya tentang Sistem Informasi Geografis.

d. Bagi Jurusan Teknologi Informasi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai suplemen bahan ajar dosen di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember.

1.4.2 Manfaat Teoristis

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan dan dapat memberi kontribusi bagi pemerintah Kota Jember khususnya terhadap pemetaan Tingkat Kriminalitas di Kota Jember.
- b. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar tambahan atau materi pengayaan oleh dosen untuk mata kuliah Sistem Informasi Geografis tentang Media SIG dan tata ruang.
- c. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk kegiatan penelitian yang sejenis.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu :

1. Sistem yang dibuat berbasis website.
2. Parameter yang digunakan adalah pencurian dengan pemberatan (curat), pencurian dengan kekerasan (curas), dan pencurian kendaraan bermotor (curanmor).
3. Batasan data yang digunakan, yakni 31 data kecamatan yang terdapat pada dataset yang digunakan.
4. Batasan jumlah input nilai $K(n)$ / jumlah klaster yakni sebanyak 2 untuk batas minimum dan 3 untuk batas maksimum, dimana terbagi tingkat rawan, tingkat sedang, dan tingkat aman.
5. Dalam merancang serta mengolah data kriminalitas, peneliti hanya menggunakan data pada tahun 2020 – 2021.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Polres Jember

Polres Jember adalah kependekan dari Kepolisian Resort Jember. Polres merupakan kepanjangan dari Kepolisian Resort, yang mengacu pada unit kepolisian tingkat kabupaten atau kota di Indonesia. Polres Jember merupakan kepolisian tingkat kabupaten yang bertanggung jawab untuk menjaga keamanan dan ketertiban di wilayah Jember, Jawa Timur. Polres Jember mempunyai tugas pokok pemelihara kamanan, ketertiban masyarakat serta penegakan hukum untuk memberi perlindungan, pengayoman dan pelayanan kepada masyarakat di wilayah hukum Polres Jember.

2.2 Kriminalitas

Perbuatan yang dapat merugikan orang lain dari segi ekonomis, psikologis dan melanggar ketentuan hukum yang berlaku serta melanggar ketentuan norma-norma agama dan sosial pada masyarakat merupakan aspek yang disebut "Kriminalitas". Tindakan Kriminalitas juga dapat dikatakan sebagai suatu tindakan yang melanggar ketentuan yang berlaku atau bisa dikatakan hukum (Risawandi & Afrillia, 2022).

2.3 Sistem Informasi Geografis

Suatu alat yang dapat mengelola informasi berbasis komputerisasi yang erat kaitannya dengan penerapan pemetaan dan analisis hal dan peristiwa yang terjadi di muka bumi adalah definisi Sistem Informasi Geografis. (Risawandi & Afrillia, 2022).

2.4 Clustering

Clustering atau analisis pengelompokan merupakan suatu proses membagi data dari suatu himpunan tertentu kedalam beberapa kelompok yang mempunyai kesamaan karakteristik data dengan karakteristik data dalam kelompok lain. (Sutejo et al., 2020). Algoritma *clustering* dapat dikelompokkan ke dalam kelompok besar sebagai berikut (Suryani et al., 2021) :

- a. Partitioning algorithms
- b. Hierarchy algorithms
- c. Density-based
- d. Grid-based
- e. Model-based

2.5 K-Means

Metode K-means adalah metode analisis data yang digunakan untuk mengelompokkan data yang ada menjadi beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama dengan yang lain dan data pada kelompok lain memiliki karakteristik yang berbeda. (Suryani et al., 2021). Metode K-Means merupakan salah satu metode dalam fungsi *clustering* atau pengelompokan. *Clustering* mengacu pada pengelompokan data, observasi atau kasus berdasarkan kesamaan objek yang diteliti. (Surya Prayoga et al., 2022).

(Suryani et al., 2021) Adapun langkah-langkah algoritma K-Means, antara lain sebagai berikut :

- a. Menghitung jumlah data (p)
- b. Menentukan jumlah *cluster* (k)
- c. Menentukan *centroid* awal
- d. Menghitung jarak data dengan *centroid* 1 dan *centroid* 2 menggunakan rumus :

$$d(x,y) = \sqrt{(x_1a - y_1a)^2 + (x_1b - y_1b)^2 + (x_1c - y_1c)^2} \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan :

d(x,y) adalah *Euclidean Distance*

- (x) merupakan koordinat objek
- (y) merupakan koordinat *centroid*
- e. Mengelompokkan data sesuai *cluster* berdasarkan jarak terpendek
- f. Menghitung *centroid* berikutnya / rata-rata tiap *cluster*
- g. Apabila hasil perhitungan *centroid* baru pada iterasi terakhir sama dengan iterasi sebelumnya maka iterasi dihentikan.

2.6 *Waterfall*

Model pengembangan perangkat lunak yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 70-an. Metode *Waterfall* adalah proses pengembangan perangkat lunak sekuensial, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melalui fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian. Dalam perkembangannya metode *Waterfall* memiliki beberapa tahapan yang runtut: kebutuhan (*Needs analysis*), perancangan sistem (sistem *design*), *Coding & Testing*, *Implementasi* program, pemeliharaan. (Trisianto, 2018).

Keuntungan Metode *Waterfall* :

- a. Kualitas sistem yang dihasilkan akan baik. Hal ini karena pelaksanaannya dilakukan secara bertahap. Jadi tidak terfokus pada tahap tertentu.
- b. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus diselesaikan secara lengkap sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan memiliki dokumen-dokumen tertentu

Kelemahan Metode *Waterfall* :

- a. Diperlukan manajemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat dilakukan secara berulang sebelum terjadinya suatu produk.
- b. Kesalahan kecil akan menjadi masalah besar jika tidak diketahui sejak awal pengembangan.
- c. Pelanggan sulit menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga tidak dapat mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal pengembangan.

2.7 State Of The Art

Tabel 2.1 State Of The Art

No	Judul	Peneliti	Tahun	Hasil
1	Analisis Tingkat Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Metode <i>Kernel Destiny</i> Di Wilayah Hukum Polrestabes Kota Semarang	Chairunisa Afnidya Nanda , Arief Laila Nugraha, Hana Sugiastu Firdaus	2019	Berdasarkan hasil pengolahan metode <i>Kernel Destiny</i> untuk seluruh kasus dan setiap kasus di 16 Kecamatan Kota Semarang terbagi menjadi 5 kelas, yaitu daerah rawan sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Berdasarkan hasil verifikasi menggunakan metode <i>Kernel Destiny</i> berdasarkan data kriminalitas tahun 2019, nilai rata-rata yang di peroleh sebesar 49,13%.
2	Sistem Informasi Geografis Pengelompokan Tingkat Kriminalitas Kota Malang Menggunakan Metode K-Means	Danang Sutejo, Yosep Agus Pranoto, Hani Zulfia Zahro	2020	Hasil <i>clustering</i> menggunakan K-Means menghasilkan percobaan 3 <i>cluster</i> yang memiliki hasil analisis keakuratan terkecil menggunakan <i>Davies Bouldin Index</i> yaitu sebesar 2,401 dengan pembagian daerah intensitas aman(C1) yaitu Kecamatan Kedungkandang, dalam <i>cluster</i> (C2) cukup rawan ada 1 Kecamatan yaitu Kecamatan Blimbing, dalam <i>cluster</i> (C3) rawan yaitu kecamatan Klojen dan

No	Judul	Peneliti	Tahun	Hasil
				Sukun dan dalam <i>cluster</i> sangat rawan (C4) yaitu kecamatan Lowokwaru. Pada hasil pengujian pengguna yang memilih sangat baik adalah 32%, yang memilih baik 55%, yang memilih cukup baik 13% dan memilih kurang baik 0%.
3	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan Di Kabupaten Malang Menggunakan Metode K-Means	Tutut Suryani, Ahmad Faisol, Nurlaily Vendyansyah	2021	Hasil perbandingan <i>clustering</i> k-means pada program dan Dinas Bina Marga sama-sama menunjukkan jumlah <i>cluster</i> 1 (C1) = 221 data, <i>cluster</i> 2 (C2) = 24 dan <i>cluster</i> 3 (C3) = 65 data. Hasil pengujian akurasi metode menunjukkan bahwa metode k-means yang diterapkan pada <i>website</i> ini sudah tepat dengan tingkat presentase kecocokannya 100%. Hasil pengujian metode <i>blackbox</i> untuk menguji fungsionalitas sistem berjalan baik dan dalam pengujian kesalahan pada sistem ditemukan sebesar 0%
4	Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means	Fitroh Fathur Rohman	2023	

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan metode K-Means di Lab RSI, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Kabupaten Jember yang dilaksanakan selama 12 bulan.

Tabel 3.1 Tahapan Kegiatan

Kegiatan	Tahun											
	2022						2023					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur												
Pengumpulan Data												
Pengolahan Data												
Perancangan Dan Pembuatan Sistem												
Pengujian												
Analisis dan Pembahasan												

3.2 Alat dan Bahan

Berikut Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian :

3.2.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan lunak sebagai berikut :

a. Perangkat Keras

- 1) Laptop Lenovo Ideapad 130 14AST AMD A4
- 2) *Smartphone* Poco M3 6/128G
- 3) Wifi

b. Perangkat Lunak

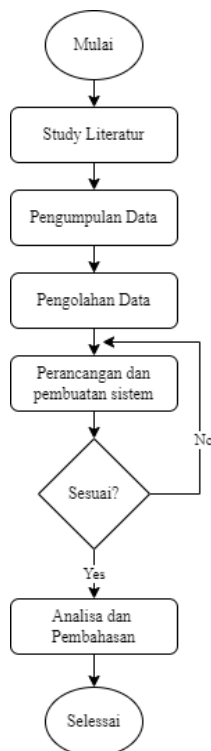
- 1) Sistem Operasi Windows 10
- 2) *Visual Studio Code*
- 3) Xampp V3.3.0
- 4) Microsoft Word
- 5) Microsoft Excel
- 6) Draw io (<https://app.diagrams.net/>)

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data kriminalitas dari tahun 2020 – 2021 yang didapat dari Polres Jember.

3.3 Metode Penelitian

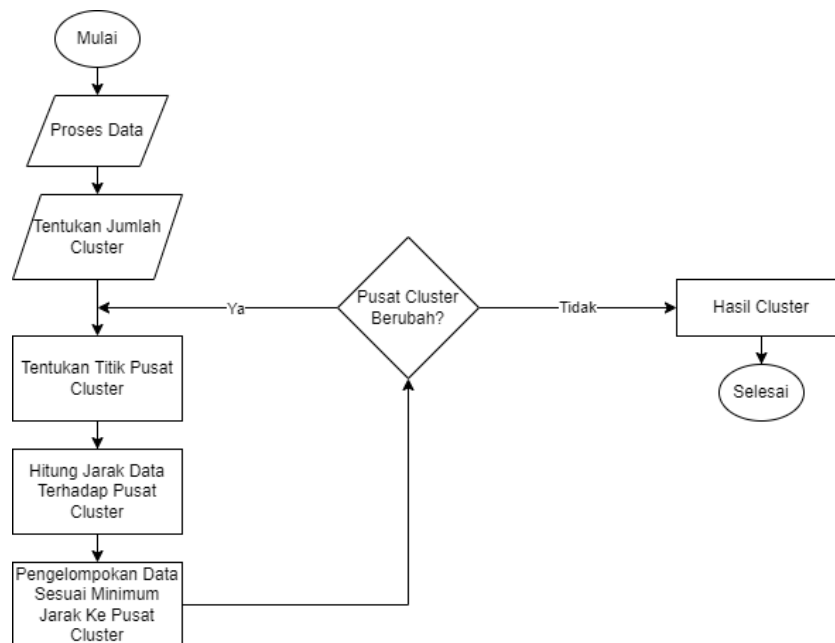
Tahapan yang digunakan pada penelitian ini ada pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur dalam penelitian ini, yaitu mengumpulkan penelitian- penelitian sebelumnya yang dapat menunjang dan menjadi referensi untuk pembahasan dalam penelitian ini, mencari data sekunder yang dikumpulkan dari penelitian terdahulu dan data pendukung untuk dijadikan dataset yang akan digunakan dalam Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means, serta pengumpulan teori yang berkaitan dengan topik penelitian, seperti Metode K – Means Clustering, Sistem Informasi Geografis (SIG), Implementasi pemetaan SIG menggunakan K – Means, Data kriminalitas, Sistem Informasi Geografis menggunakan Data kriminalitas, Implementasi data kriminalitas yang diperoleh dari jurnal, buku, artikel, website, Polres Jember, Radar Jember, Radio Jember, BPS, dan data penelitian sebelumnya.



Gambar 3.2 Flowchart K-Means

3.3.2 Pengumpulan Data

Peneliti melakukan penelusuran dan pengumpulan data untuk bahan-bahan pendukung dalam penelitian. Data yang diperoleh berasal dari berbagai pihak yaitu Polres Jember, Radar Jember, Radio Jember, dan data penelitian sebelumnya.

Tabel 3.2 Data Kriminalitas Kab. Jember tahun 2020-2021.

No	Kecamatan	Tahun		Jumlah Kriminalitas (2020 - 2021)
		2020	2021	
1	Arjasa	22	13	35
2	Pakusari	24	17	41
3	Kalisat	48	36	84
4	Sukowono	21	16	37
5	Ledokombo	21	9	30
6	Sumberjambe	9	23	32
7	Mayang	16	5	21
8	Mumbulsari	13	12	25
9	Tempurejo	6	7	13
10	Silo	18	10	28
11	Rambipuji	55	42	97
12	Panti	13	24	37
13	Kaliwates	30	24	54
14	Jenggawah	24	23	47
15	Balung	36	24	60
16	Ambulu	18	12	30
17	Wuluhan	34	20	54
18	Tanggul	27	25	52
19	Bangsalsari	19	17	36
20	Sumberbaru	17	22	39
21	Kencong	8	5	13
22	Gumukmas	13	7	20
23	Umbulsari	13	11	24
24	Puger	28	18	46
25	Sumbersari	24	16	40
26	Patrang	43	20	63
27	Jelbuk	26	13	39
28	Sukorambi	13	5	18
29	Semboro	11	14	25
30	Jombang	15	6	21
31	Ajung	0	8	8
Jumlah		665	504	1169

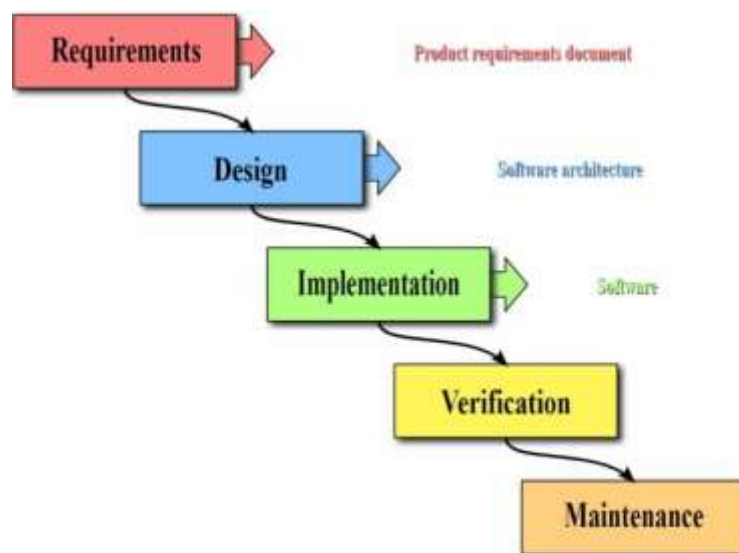
Sumber: Reskrim Jember

3.3.3 Pengolahan data

Data dari web resmi milik Radio Jember dan Radar Jember Jawapost disaring untuk mendapatkan data yang valid. Data kejahatan yang diperoleh dari Polres Jember, diolah dengan tujuan untuk mendapatkan atribut dan variabel yang diinginkan untuk penelitian.

3.3.4 Perancangan dan Pembuatan sistem

Pada tahap perancangan dan pembuatan sistem dimodelkan dalam bentuk *Waterfall*, model ini lebih menitikberatkan pada setiap tahap dengan tujuan untuk mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi. Model *Waterfall* memiliki kelebihan yaitu analisis dan desain dilakukan di awal, sehingga proyek menjadi lebih terstruktur dan tujuan penelitian menjadi jelas. Alur metode *Waterfall* memiliki 5 tahapan.



Gambar 3.3 Flowchart Waterfall

a. Requirements

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dan menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibangun. Mulai dari penentuan alur sistem, kemudian fitur-fitur yang dibutuhkan, serta struktur *database*.

b. Design

Setelah proses analisis kebutuhan, dilanjutkan ke tahap desain, yang bertujuan agar aliran sistem terlihat jelas atau mudah dipahami. Perancangan yang dilakukan dimulai dari perancangan basis data hingga perancangan sistem.

c. Implementation

Setelah tahap perancangan (*Design*) selesai, dan telah diperoleh gambaran/alur sistem yang jelas, penulis mengimplementasikan *database*, kemudian dilanjutkan dengan proses sistem *slicing* mulai dari implementasi *frontend* dan *backend*.

d. Verification

Setelah proses implementasi selesai, dilanjutkan pada tahap ini yaitu pengujian/verifikasi yang menggunakan Uji Akurasi Jarak Antar Data yang berfungsi untuk membandingkan data dari sistem dan dari hasil hitung manual.

e. Maintenance

Pada tahap terakhir dari metode ini yaitu pemeliharaan, setelah menerima umpan balik dari pengguna dan ditinjau kembali, penulis melakukan proses perbaikan dan implementasi dari beberapa yang dianggap mungkin dan konstruktif.

3.3.5 Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini akan memberikan kesimpulan akhir dari pembahasan pada tahap sebelumnya, setelah itu akan menghasilkan hasil akhir dari klaster daerah rawan, sedang dan aman dari kejahatan di Kabupaten Jember.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh referensi atau teori yang relevan dan sesuai dengan permasalahan atau topik penelitian. Adapun referensi yang peneliti pelajari seperti :

- a. Jurnal tentang SIG kriminalitas dan Klustering menggunakan metode K-Means dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pengelompokan Tingkat Kriminalitas Kota Malang Menggunakan Metode K-Means” oleh (Sutejo dkk., 2020). Pada jurnal tersebut digunakan untuk referensi penggunaan data kriminalitas menggunakan metode K-Means.
- b. Jurnal tentang SIG kriminalitas menggunakan metode Kernel Destiny dengan judul “Analisis Tingkat Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Metode *Kernel Destiny* Di Wilayah Hukum Polrestabes Kota Semarang” oleh (Afnidya Nanda et al., 2019). Pada jurnal tersebut digunakan untuk referensi penggunaan data kriminalitas menggunakan metode berbeda yaitu Kernel Destiny untuk melakukan apakah metode K-Means lebih baik dari metode Kernel Destiny.
- c. Skripsi tentang SIG dari mahasiswa Polije dengan judul “Klastering Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Menggunakan Metode K-Means Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Di Kabupaten Jember)” oleh (Adzani, 2022). Pada skripsi tersebut digunakan untuk referensi penggunaan metode K-Means menggunakan data yang berbeda.
- d. Pada website Polres Jember, Radar Jember, Radio Jember mengambil data tentang kriminalitas pada setiap konferensi pers setiap tahun oleh Polres Jember.

4.2 Pengumpulan Data

Peneliti melakukan penelusuran dan pengumpulan data untuk bahan-bahan pendukung dalam penelitian. Data yang diperoleh berasal dari berbagai pihak yaitu Polres Jember, Radar Jember, Radio Jember, dan data penelitian sebelumnya. Data Primer yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah data kriminalitas di Kabupaten Jember pada tahun 2020 – 2021 yang diperoleh langsung dari Kantor Polres Jember bagian Reskrim yang berlokasi di Jl. R.A. Kartini No.17, Kec. Patrang, Kabupaten Jember. Data yang didapatkan yakni data yang dikelompokkan berdasarkan bulan pada tahun berbeda. Setelah data tersebut diolah berdasarkan tahun, maka diperoleh data pada tahun 2020 yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Kriminalitas Kab. Jember Tahun 2020

No	Kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
1	Arjasa	8	0	14	22
2	Pakusari	9	0	15	24
3	Kalisat	17	3	28	48
4	Sukowono	8	0	13	21
5	Ledokombo	8	0	13	21
6	Sumberjambe	3	0	6	9
7	Mayang	6	0	10	16
8	Mumbulsari	5	0	8	13
9	Tempurejo	2	0	4	6
10	Silo	7	0	11	18
11	Rambipuji	19	4	32	55
12	Panti	5	0	8	13
13	Kaliwates	11	1	18	30
14	Jenggawah	9	0	15	24
15	Balung	13	1	22	36
16	Ambulu	7	0	11	18
17	Wuluhan	12	1	21	34
18	Tanggul	10	0	17	27
19	Bangsalsari	7	0	12	19
20	Sumberbaru	6	0	11	17
21	Kencong	3	0	5	8

No	Kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
22	Gumukmas	5	0	8	13
23	Umbulsari	5	0	8	13
24	Puger	10	1	17	28
25	Sumbersari	9	0	15	24
26	Patrang	15	2	26	43
27	Jelbuk	10	0	16	26
28	Sukorambi	5	0	8	13
29	Semboro	4	0	7	11
30	Jombang	6	0	9	15
JUMLAH		244	13	408	665

Keterangan :Curat (Pencurian Dengan Pemberatan), Curas (Pencurian Dengan Kekerasan), Curanmor (Pencurian Kendaraan Bermotor).

Sumber : Reskrim Polres Jember

Kemudian terdapat kenaikan pada jenis kriminalitas curat dan curas, pada jenis curanmor mengalami penurunan angka kejadian kriminalitas di tahun 2021, yang mana data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Kriminalitas Kab. Jember Tahun 2021

No	Kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
1	Arjasa	8	0	5	13
2	Pakusari	9	1	7	17
3	Kalisat	20	1	15	36
4	Sukowono	9	1	6	16
5	Ledokombo	5	0	4	9
6	Sumberjambe	13	1	9	23
7	Mayang	3	0	2	5
8	Mumbulsari	7	0	5	12
9	Tempurejo	4	0	3	7
10	Silo	6	0	4	10
11	Rambipuji	23	2	17	42
12	Panti	13	1	10	24
13	Kaliwates	13	1	10	24
14	Jenggawah	13	1	9	23
15	Balung	13	1	10	24

No	Kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
16	Ambulu	7	0	5	12
17	Wuluhan	11	1	8	20
18	Tanggul	14	1	10	25
19	Bangsalsari	10	0	7	17
20	Sumberbaru	12	1	9	22
21	Kencong	3	0	2	5
22	Gumukmas	4	0	3	7
23	Umbulsari	6	0	5	11
24	Puger	10	1	7	18
25	Sumbersari	9	1	6	16
26	Patrang	11	1	8	20
27	Jelbuk	8	0	5	13
28	Sukorambi	3	0	2	5
29	Semboro	8	0	6	14
30	Jombang	4	0	2	6
31	Ajung	3	0	5	8
JUMLAH		282	16	206	504

Keterangan :Curat (Pencurian Dengan Pemberatan), Curas (Pencurian Dengan Kekerasan),
Curanmor (Pencurian Kendaraan Bermotor).

Sumber : Reskrim Polres Jember

Langkah berikutnya setelah memperoleh data berdasarkan tahun di setiap kecamatan yang terdapat di Kabupaten Jember adalah melakukan normalisasi terhadap data tersebut sehingga dapat digunakan sebagai dataset dalam sistem. Dataset yang akan digunakan dalam sistem ini dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut.:

Tabel 4.3 Dataset Kriminalitas

id_dataset	id_kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
1	1	16	0	19	35
2	2	18	1	22	41
3	3	37	4	43	84
4	4	17	1	19	37
5	5	13	0	17	30
6	6	16	1	15	32
7	7	9	0	12	21

id_dataset	id_kecamatan	Curat	Curas	Curanmor	Jumlah
8	8	12	0	13	25
9	9	6	0	7	13
10	10	13	0	15	28
11	11	42	6	49	97
12	12	18	1	18	37
13	13	24	2	28	54
14	14	22	1	24	47
15	15	26	2	32	60
16	16	14	0	16	30
17	17	23	2	29	54
18	18	24	1	27	52
19	19	17	0	19	36
20	20	18	1	20	39
21	21	6	0	7	13
22	22	9	0	11	20
23	23	11	0	13	24
24	24	20	2	24	46
25	25	18	1	21	40
26	26	26	3	34	63
27	27	18	0	21	39
28	28	8	0	10	18
29	29	12	0	13	25
30	30	10	0	11	21
31	31	3	0	5	8

Sumber : Reskrim Polres Jember

4.3 Pengolahan Data

Penulis dalam penelitian ini melakukan pengolahan data dengan menerapkan metode/algorithm K-Means Clustering pada dataset yang telah dinormalisasi. Proses pengolahan data ini melibatkan beberapa tahap sesuai dengan langkah-langkah proses klasterisasi dari metode/algorithm K-Means Clustering tersebut. Dalam contoh penerapan implementasi kali ini, penulis menggunakan studi kasus dengan jumlah klaster sebanyak 3, yaitu daerah rawan kriminalitas, daerah sedang, dan daerah aman kriminalitas.

a. Hitung jumlah banyaknya data

Pada langkah awal, dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah data yang ada. Hal ini dilakukan untuk mengatur batasan sesuai dengan persyaratan metode yang digunakan dalam menentukan jumlah klaster. Pada dataset yang akan digunakan, terdapat total 31 data.

b. Tentukan jumlah (K) klaster

Setelah mengetahui jumlah total data dalam dataset, langkah berikutnya adalah menentukan jumlah klaster, K. Jumlah klaster tidak boleh melebihi jumlah data yang ada. Namun, sesuai dengan batasan masalah yang telah dijelaskan dalam penelitian ini, jumlah klaster terbatas antara 2 klaster sebagai jumlah minimum dan 3 klaster sebagai jumlah maksimum. Dalam studi kasus ini, penulis akan membagi data ke dalam 3 klaster.

c. Tentukan titik C centroid secara acak

Pada proses ini, titik pusat centroid akan dipilih secara acak tanpa terpaku oleh aturan, karena memang pada dasarnya hal ini dapat dilakukan secara acak, dimana titik ini yang akan menjadi acuan / pusat dari masing – masing kelompok/klaster Pada Tabel 4.4, titik centroid yang dipilih oleh penulis yakni data dengan id_dataset 9, 23, dan 26, dengan atribut pada setiap data adalah sebagai berikut:

- 1) Centroid 1 = {6, 0, 7}
- 2) Centroid 2 = {11, 0, 13}
- 3) Centroid 3 = {26, 3, 34}

d. Hitung jarak antar data dengan centroid

Setelah titik centroid ditentukan secara acak, maka langkah selanjutnya adalah menghitung jarak antar data dengan pusat centroid awal. Untuk menghitung jarak antar data, penulis menggunakan persamaan *Euclidean*, sebagaimana yang telah dijelaskan pada langkah-langkah algoritma K-Means poin d.

$$d(K_1, C_1) = \sqrt{(K_1a - C_1a)^2 + (K_1b - C_1b)^2 + (K_1c - C_1c)^2} \dots\dots\dots 4.1$$

Keterangan :

$d(K_1, C_1)$: Jarak *Euclidean* / jarak antara data dengan centroid

K_1 : Kecamatan ke -n

C_1 : *Centroid* ke -n

$$\begin{aligned} d(K_1, C_1) &= \sqrt{(16 - 6)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 7)^2} \\ &= 15,62049935 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(K_1, C_2) &= \sqrt{(16 - 11)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 13)^2} \\ &= 16,88194302 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d(K_1, C_3) &= \sqrt{(16 - 26)^2 + (0 - 3)^2 + (19 - 34)^2} \\ &= 18,27566688 \end{aligned}$$

Dalam studi kasus ini, penulis hanya melakukan perhitungan dengan satu contoh sampel, yaitu data kecamatan Ajung dengan menggunakan percobaan centroid 1 hingga centroid 3. Proses ini akan diulang dengan cara yang sama untuk seluruh data. Setelah mendapatkan jarak antara data dan masing-masing centroid, selanjutnya adalah mencari nilai minimum dari setiap klaster untuk data yang ada. Tujuan dari langkah ini untuk menentukan ke klaster mana data tersebut akan termasuk, di mana nilai minimum mengacu pada metode tersebut, yaitu jarak terdekat antara data. Hal ini ditunjukkan dalam Tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.4 Tabel hasil perhitungan jarak *Euclidean* 1

No	C1	C2	C3	Min	Hasil cluster
1	15,62049935	16,881943	18,2756669	15,6205	C1
2	19,23538406	19,6723156	14,5602198	14,56022	C3
3	47,67598976	46,8614981	14,2478068	14,24781	C3
4	16,30950643	17,1172428	17,6068169	16,30951	C1
5	12,20655562	13,8564065	21,6101828	12,20656	C1
6	12,84523258	14,3527001	21,5638587	12,84523	C1
7	5,830951895	9,43398113	27,9642629	5,830952	C1
8	8,485281374	11,3578167	25,4165301	8,485281	C1
9	0	8,30662386	33,7342556	0	C1
10	10,63014581	12,8062485	23,2163735	10,63015	C1

11	55,64171097	54,5252235	22,1359436	22,13594	C3
12	16,30950643	17,2916165	18	16,30951	C1
13	27,73084925	27,5317998	6,40312424	6,403124	C3
14	23,36664289	23,727621	10,9544512	10,95445	C3
15	32,07802986	31,7175031	2,23606798	2,236068	C3
16	12,04159458	13,9283883	21,8403297	12,04159	C1
17	27,87471973	27,5680975	5,91607978	5,91608	C3
18	26,92582404	27,0924344	7,54983444	7,549834	C3
19	16,2788206	17,5499288	17,7482393	16,27882	C1
20	17,72004515	18,4119526	16,2480768	16,24808	C3
21	0	8,30662386	33,7342556	0	C1
22	5	9,16515139	28,7576077	5	C1
23	7,810249676	10,7703296	25,9807621	7,81025	C1
24	22,11334439	22,0454077	11,7046999	11,7047	C3
25	18,46618531	19,0262976	15,3948043	15,3948	C3
26	33,73425559	33,0302891	0	0	C3
27	18,43908891	19,4164878	15,5563492	15,55635	C3
28	3,605551275	8,60232527	30,1496269	3,605551	C1
29	8,485281374	11,3578167	25,4165301	8,485281	C1
30	5,656854249	9,64365076	28,1780056	5,656854	C1
31	8	9,16515139	37,1348893	8	C1

Keterangan : C1 = Cluster 1 , C2 = Cluster 2, dan C3 = Cluster 3

Setelah memperoleh nilai minimum dari setiap data pada masing-masing *centroid*, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan data dengan nilai minimum sesuai dengan posisi nilai minimum pada *centroid* yang ada. Hal ini terlihat dalam Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Pengelompokan hasil Iterasi 1

C1	C2	C3
Arjasa		Pakusari
Sukowono		Kalisat
Ledokombo		Rambipuji
Sumberjambe		Kaliwates
Mayang		Jenggawah
Mumbulsari		Balung
Tempurejo		Wuluhan
Silo		Tanggul
Panti		Sumberbaru
Ambulu		Puger

Bangsalsari
Kencong
Gumukmas
Umbulsari
Sukorambi
Semboro
Jombang
Ajung

Sumbersari
Patrang
Jelbuk

e. Hitung titik centroid baru

Untuk memverifikasi apakah hasil kluster pada iterasi pertama sudah benar atau ada perubahan/data yang bergeser dari centroid awal, diperlukan iterasi kedua. Meskipun langkah yang diambil sama, namun penentuan titik centroid baru tidak dapat dilakukan secara acak seperti sebelumnya. Hal ini bertujuan agar perhitungan selanjutnya dapat membuktikan bahwa hasil iterasi kedua masih mengacu pada hasil dari iterasi pertama. Untuk menentukan titik centroid baru, dapat dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata dari setiap data dalam kluster centroid yang ada, dengan jumlah atribut yang sesuai, kemudian dibagi dengan jumlah data yang ada dalam kluster tersebut.

$$\begin{aligned}
 C_{1a} &= \frac{16+17+13+16+9+12+6+13+18+14+17+6+9+11+8+12+10+3}{18} \\
 &= 11,66666667 \\
 C_{1b} &= \frac{0+1+0+1+0+0+0+0+1+0+0+0+0+0+0+0+0}{18} \\
 &= 0,166666667 \\
 C_{1c} &= \frac{19+19+17+15+12+13+7+15+18+16+19+7+11+13+10+13+11+5}{18} \\
 &= 13,33333333
 \end{aligned}$$

Untuk centroid 2 hingga centroid 3 beserta atributnya, hal tersebut dapat diulangi dengan cara yang sama, hingga diperoleh hasil akhir seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.6 Centroid Baru

C1	C2	C3
11,66666667	0	24,307692
0,166666667	0	2
13,33333333	0	28,769231

f. Hitung kembali jarak antar data dengan centroid baru

Pada tahap iterasi kedua, langkah yang dilakukan sama seperti pada langkah menghitung jarak antara data dan centroid. Namun, centroid yang digunakan sebagai acuan adalah titik centroid baru yang dihasilkan dari perhitungan rata-rata pada iterasi pertama. Setelah menghitung jarak antara data dan centroid yang baru, akan diperoleh hasil seperti yang terlihat pada Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.7 Tabel hasil perhitungan jarak *Euclidean* 2.

No	C1	C2	C3	Min	Hasil cluster
1	7,13559154	24,8394847	12,97905	7,13559154	C1
2	10,7664603	28,4429253	9,306421	9,30642077	C3
3	39,1992772	56,8682688	19,17314	19,1731444	C3
4	7,82623792	25,5147016	12,24092	7,82623792	C1
5	3,90512484	21,4009346	16,4432	3,90512484	C1
6	4,71699057	21,9544984	16,1124	4,71699057	C1
7	2,98607881	15	22,79326	2,98607881	C1
8	0,5	17,691806	20,10343	0,5	C1
9	8,5	9,21954446	28,5144	8,5	C1
10	2,1408721	19,8494332	17,92918	2,1408721	C1
11	47,1831538	64,8151217	27,17171	27,1717091	C3
12	7,91096286	25,4754784	12,52052	7,91096286	C1
13	19,2505411	36,9323706	0,828487	0,82848689	C3
14	14,8744748	32,5729949	5,391754	5,39175351	C3
15	23,6061433	41,2795349	3,64716	3,64715987	C3
16	3,54729944	21,2602916	16,53184	3,54729944	C1
17	19,4229246	37,067506	1,327898	1,32789819	C3
18	18,427787	36,138622	2,055444	2,05544449	C3
19	7,78352962	25,4950976	12,36286	7,78352962	C1
20	9,23309266	26,925824	10,84834	9,23309266	C3
21	8,5	9,21954446	28,5144	8,5	C1

No	C1	C2	C3	Min	Hasil cluster
22	3,54729944	14,2126704	23,53871	3,54729944	C1
23	0,76376262	17,0293864	20,73073	0,76376262	C1
24	13,659551	31,3049517	6,426646	6,42664572	C3
25	9,97914492	27,676705	10,05723	9,97914492	C1
26	25,3097478	42,9068759	5,58792	5,58792019	C3
27	9,94568583	27,6586334	10,20529	9,94568583	C1
28	4,95815826	12,8062485	24,94444	4,95815826	C1
29	0,5	17,691806	20,10343	0,5	C1
30	2,87228132	14,8660687	22,901	2,87228132	C1
31	12,024281	5,83095189	31,98428	5,83095189	C2

Langkah selanjutnya tetap sama, yaitu mencari nilai minimum dari setiap klaster pada data yang ada. Setelah mendapatkan nilai minimum, data tersebut dikelompokkan sesuai dengan klaster masing-masing, untuk memeriksa adanya perubahan dalam setiap klaster. Jika terdapat perubahan, proses iterasi akan diulang kembali hingga mencapai hasil akhir di mana tidak ada perubahan dari iterasi sebelumnya.

Tabel 4.8 Pengelompokan hasil iterasi 2.

C1	C2	C3
Arjasa	Ajung	Pakusari
Sukowono		Kalisat
Ledokombo		Rambipuji
Sumberjambe		Kaliwates
Mayang		Jenggawah
mumbulsari		Balung
Tempurejo		Wuluhan
Silo		Tanggul
Panti		Sumberbaru
Ambulu		Puger
bangsalsari		Patrang
Kencong		
Gumukmas		
Umbulsari		
Sumbersari		
Jelbuk		

C1	C2	C3
Sukorambi		
Semboro		
Jombang		

g. Hasil akhir

Dapat dilihat dari iterasi kedua, Tabel 4.8 menunjukkan adanya perubahan keanggotaan klaster dari iterasi pertama, yang mengindikasikan perlunya melanjutkan iterasi hingga data benar-benar konsisten dan tetap dalam klaster mereka. Pada penelitian ini, dengan menggunakan data yang ada dan studi kasus yang diterapkan, di mana jumlah klaster adalah 3, diperlukan 8 kali iterasi. Hasil akhir yang diperoleh pada iterasi kedelapan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Tabel hasil perhitungan jarak *Euclidean* 8.

No	C1	C2	C3	Min	Hasil cluster
1	1,222660198	11,4978259	20,3945771	1,22266	C1
2	2,914600823	15,1195238	16,7142857	2,914601	C1
3	31,20316899	43,5706323	11,7751034	11,7751	C3
4	0,457366017	12,2065556	19,6598628	0,457366	C1
5	4,651640044	8,09938269	23,8404561	4,65164	C1
6	4,415302703	8,87693641	23,4903367	4,415303	C1
7	10,83950635	1,84390889	30,1983241	1,843909	C2
8	8,057510123	4,40454311	27,5254984	4,404543	C2
9	16,50309186	4,12310563	35,9276484	4,123106	C2
10	5,897508986	6,51152824	25,3506028	5,897509	C1
11	39,19997137	51,5460959	19,7685588	19,76856	C3
12	1,66751679	12,255611	19,8982104	1,667517	C1
13	11,2596897	23,6220236	8,21645934	8,216459	C3
14	6,881281917	19,2613603	12,7367378	6,881282	C1
15	15,63633262	27,9642629	3,93829964	3,9383	C3
16	4,495462565	7,9246451	23,9540376	4,495463	C1
17	11,49822524	23,7655212	8,12906099	8,129061	C3
18	10,42294369	22,8122774	9,18516995	9,18517	C3
19	0,703489843	12,1655251	19,7793956	0,70349	C1
20	1,279748062	13,6161669	18,2661726	1,279748	C1
21	16,50309186	4,12310563	35,9276484	4,123106	C2
22	11,53543786	0,89442719	30,9528938	0,894427	C2
23	8,71340745	3,68781778	28,1490204	3,687818	C2

No	C1	C2	C3	Min	Hasil cluster
24	5,750332732	18,0111077	13,8180598	5,750333	C1
25	2,016513459	14,3527001	17,4788502	2,016513	C1
26	17,40880026	29,6344394	2,91722541	2,917225	C3
27	2,086154552	14,3178211	17,6131908	2,086155	C1
28	12,94749996	0,63245553	32,3564333	0,632456	C2
29	8,057510123	4,40454311	27,5254984	4,404543	C2
30	10,86583299	1,61245155	30,321071	1,612452	C2
31	20,01236862	7,64198927	39,3855873	7,641989	C2

Tabel 4.10 Pengelompokan hasil iterasi 8.

C1	C2	C3
Arjasa	Mayang	Kalisat
Pakusari	Mumbulsari	Rambipuji
Sukowono	Tempurejo	Kaliwates
Ledokombo	Kencong	Balung
Sumberjambe	Gumukmas	Wuluhan
Silo	Umbulsari	Tanggul
Panti	Sukorambi	Patrang
Jenggawah	Semboro	
Ambulu	Jombang	
Bangsalsari	Ajung	
Sumberbaru		
Puger		
Sumbersari		
Jelbuk		

Keterangan : Dengan Hasil C1 Kelompok Sedang, C2 Kelompok Aman, dan C3 Kelompok Rawan

4.4 Perancangan dan Pembuatan Sistem

Perancangan dan pembuatan sistem adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengimplementasikan hasil analisis awal dan pengolahan data ke dalam sistem. Dalam penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall. Metode Waterfall melibatkan beberapa tahapan, yaitu requirement (kebutuhan), design (desain), implementation (implementasi), verification (verifikasi), dan maintenance (pemeliharaan). Berikut ini adalah tahapan perancangan dan pembuatan sistem menggunakan metode Waterfall.

4.4.1 *Requirement*

Tahap ini memiliki tujuan untuk mengumpulkan data, yang akan memudahkan penulis dalam proses penerapan. Tahap analisis kebutuhan atau requirement juga dilakukan untuk mengetahui alur dari sistem yang akan dirancang, menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan, dan mengidentifikasi pengguna sistem. Penulis mengumpulkan data dan informasi melalui beberapa tahap, antara lain:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mencari studi literatur dari jurnal yang sejenis dengan data kriminalitas menggunakan metode yang berbeda, jurnal dengan metode yang sama yaitu K-Means dengan data berbeda, mencari data dari konferensi pers Polres Jember setiap tahun dari tahun 2018-2021 tentang data kriminalitas dimana penulis mendapatkan kesimpulan untuk menggunakan 3 parameter antara lain Pencurian Dengan Pemberatan (Curat), Pencurian Dengan Kekerasan (Curas), dan Pencurian Kendaraan Bermotor (Curanmor). Data konferensi pers didapat dari website milik Polres Jember, Radar Jember, Radio Jember. Data primer didapatkan dengan cara survey ke Polres Jember pada bagian Reserse Kriminal (Reskrim) dengan data tersebut data yang dibutuhkan telah terpenuhi.

b. Wawancara

Pada tahap wawancara dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara terhadap kepala Reskrim Polres jember Ibu Nuri Laksminingsih S. H. Wawancara dilakukan untuk melakukan konfirmasi untuk penggunaan 3 parameter dan aspek apa saja sehingga area tersebut dikatakan aman, sedang, dan rawan.

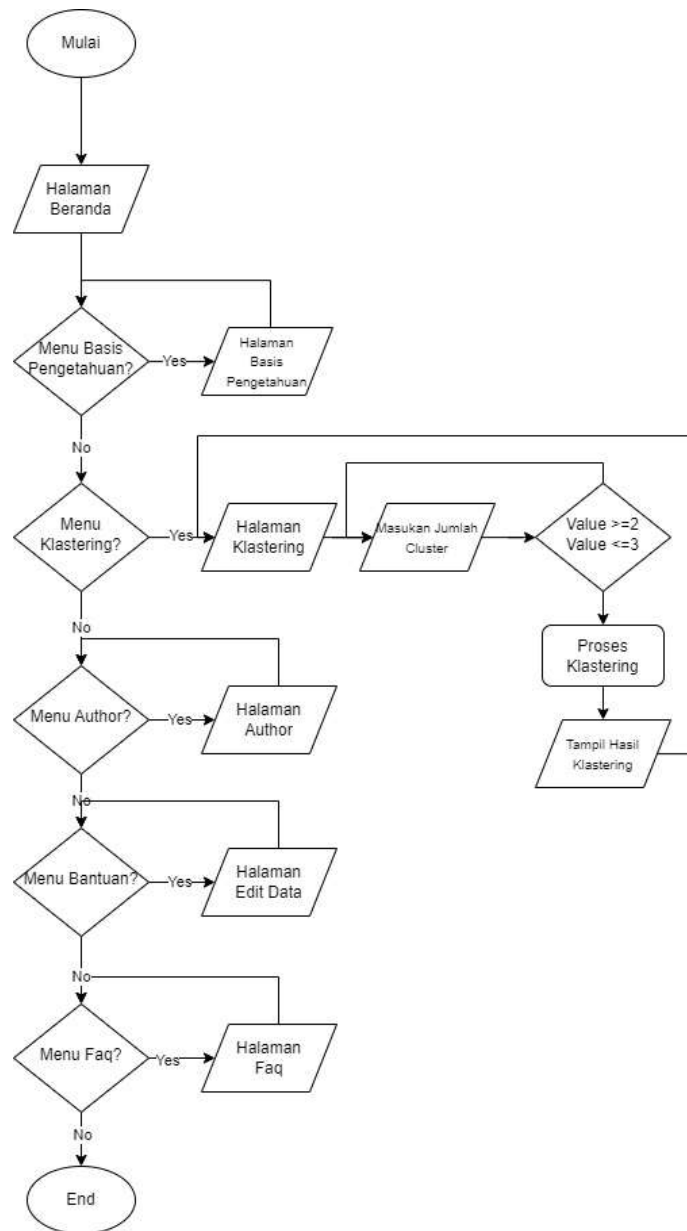
4.4.2 *Design*

Tahap desain merupakan tahap di mana penulis berupaya menyajikan informasi yang telah diperoleh agar lebih mudah dipahami dan memiliki alur yang jelas. Dalam penelitian ini, penulis menggambarkan atau menyajikan visualisasi menggunakan *Flowchart* Program, *Use Case* Diagram, *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *wireframe* sistem. Hal ini bertujuan untuk memberikan

gambaran yang lebih konkret tentang bagaimana sistem tersebut akan berjalan dan berinteraksi dengan pengguna.

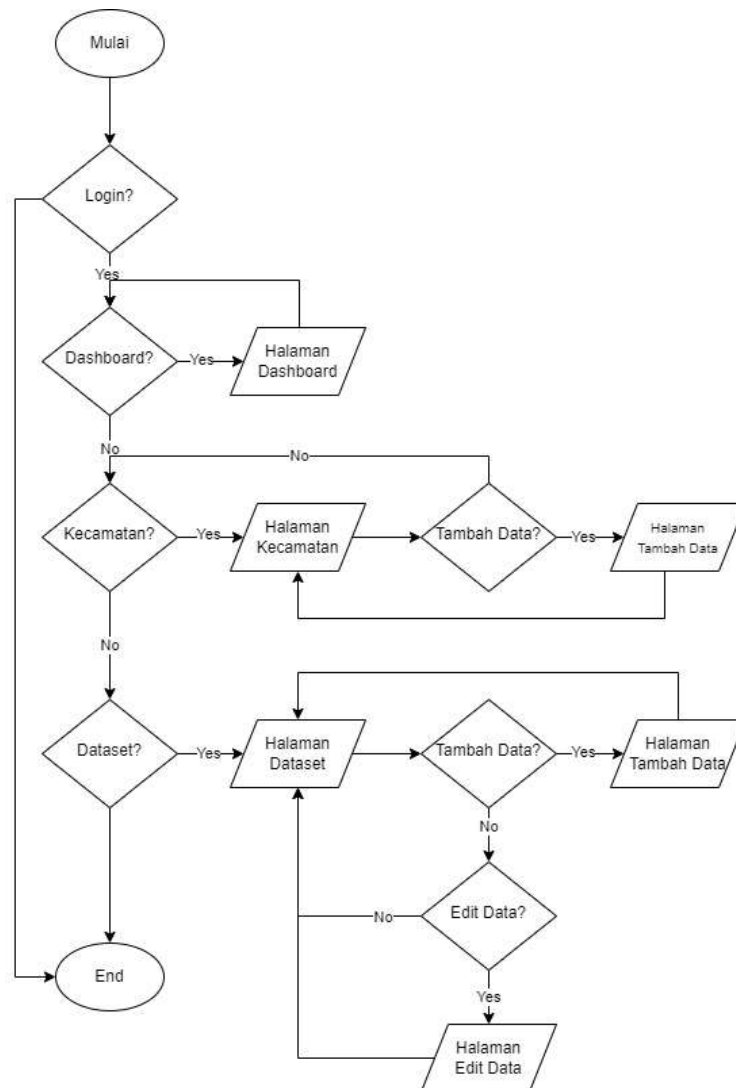
a. *Flowchart* Program

Sistem untuk melakukan klaster terhadap daerah rawan kriminalitas di Kabupaten Jember memiliki dua alur sistem, yaitu alur dari sisi pengguna (*user*) dan alur dari sisi administrator (*admin*). Keseluruhan proses yang dilakukan oleh pengguna, sistem, dan *database* digambarkan dalam *flowchart* program yang terstruktur dan saling terhubung. Berikut ini adalah *flowchart* program dari sisi pengguna yang ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Flowchart Program User

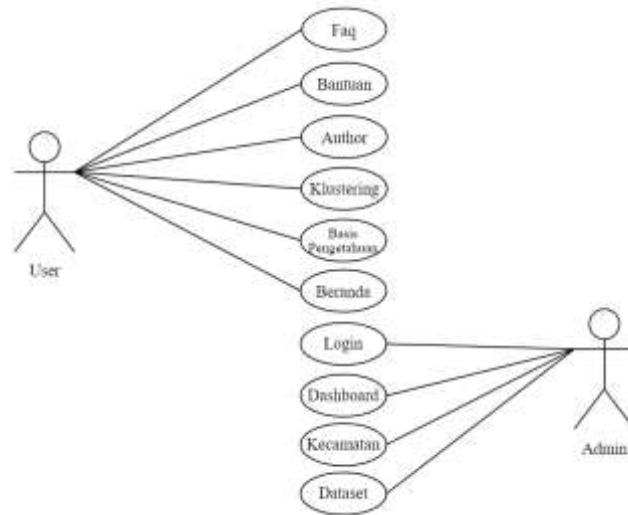
Berikutnya, terdapat *flowchart* program dari sisi administrator (*admin*) yang menggambarkan proses yang dilakukan oleh *admin*, sistem, dan *database* untuk melakukan beberapa tindakan terhadap konten sistem. Alur *flowchart* program tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Flowchart Program Admin

b. *Use Case Diagram*

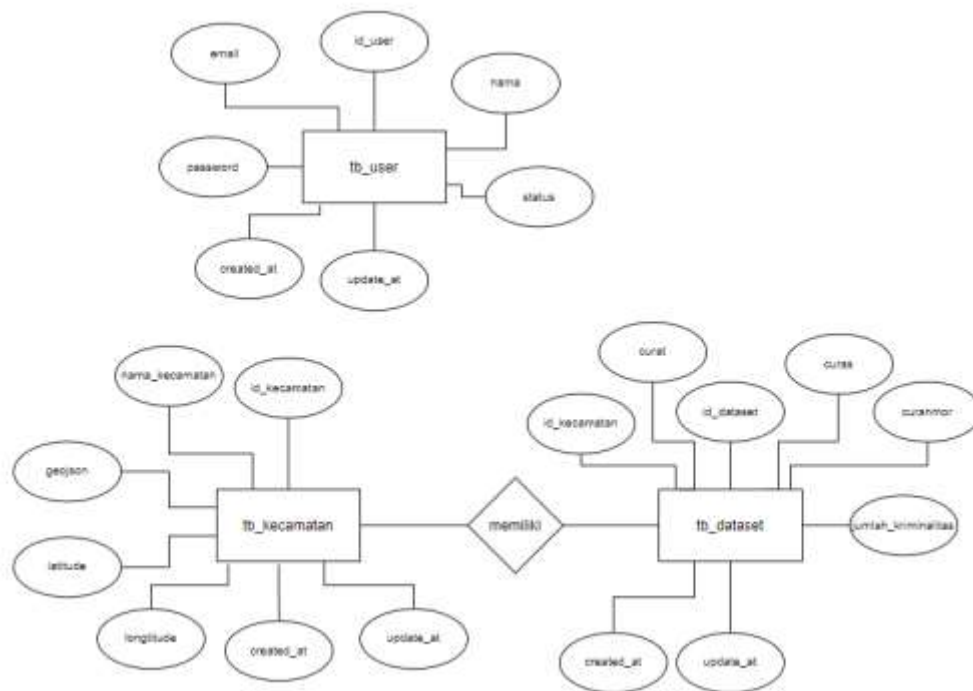
Berdasarkan gambar yang ditampilkan pada Gambar 4.3, terlihat bahwa pengguna memiliki akses ke fitur beranda, basis pengetahuan, klustering, faq, bantuan, dan informasi tentang penulis. Sementara itu, admin memiliki akses ke halaman panel admin dengan fitur autentikasi (*login*), *dashboard*, kecamatan, dan dataset.



Gambar 4.3 Use Case Diagram

c. *Entity Relationship Diagram*

Setelah menyelesaikan proses requirement atau analisis kebutuhan dan mendapatkan beberapa informasi dan data, langkah selanjutnya adalah membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memudahkan implementasi *database*. Dengan ERD, penulis dapat dengan jelas mengetahui atribut dan entitas yang diperlukan. Berikut adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk *database* sistem ini, yang ditampilkan pada Gambar 4.4.



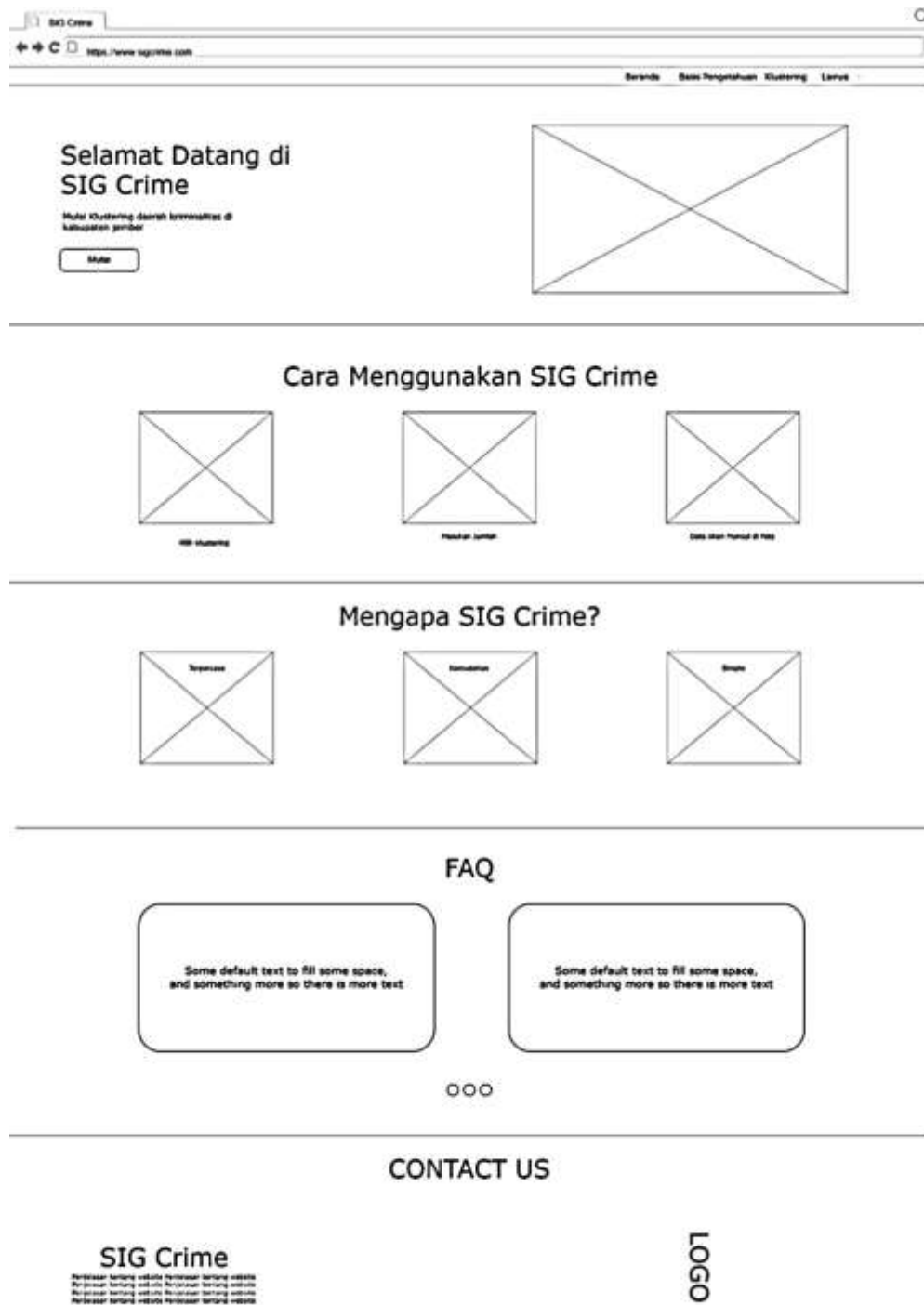
Gambar 4.4 Entity Relationship Diagram

d. *Wireframe*

Wireframe yang ditampilkan dalam gambar di bawah ini digunakan sebagai panduan atau referensi bagi penulis dalam proses implementasi sistem yang akan dibuat. Setelah memiliki pemahaman yang jelas tentang sistem/*flow* sistem, penulis dapat mengimplementasikan wireframe yang telah dibuat menjadi frontend dalam sistem dengan melakukan slicing.

1) *Wireframe website user*

Dibawah ini adalah *wireframe* dari halaman pengguna (*user*). Tujuannya adalah untuk memudahkan proses *slicing* pada sistem, terutama dalam halaman pengguna.



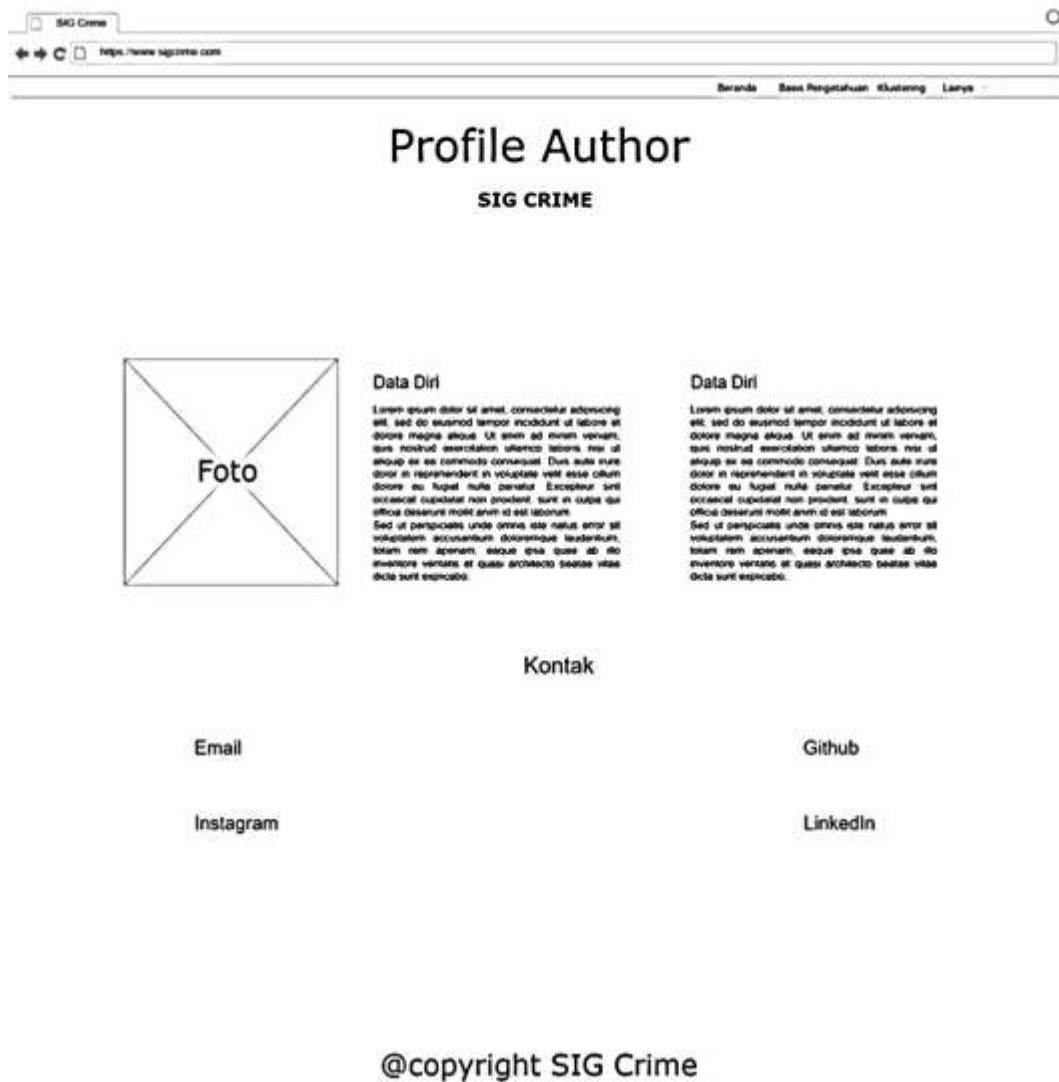
Gambar 4.5 Wireframe halaman beranda



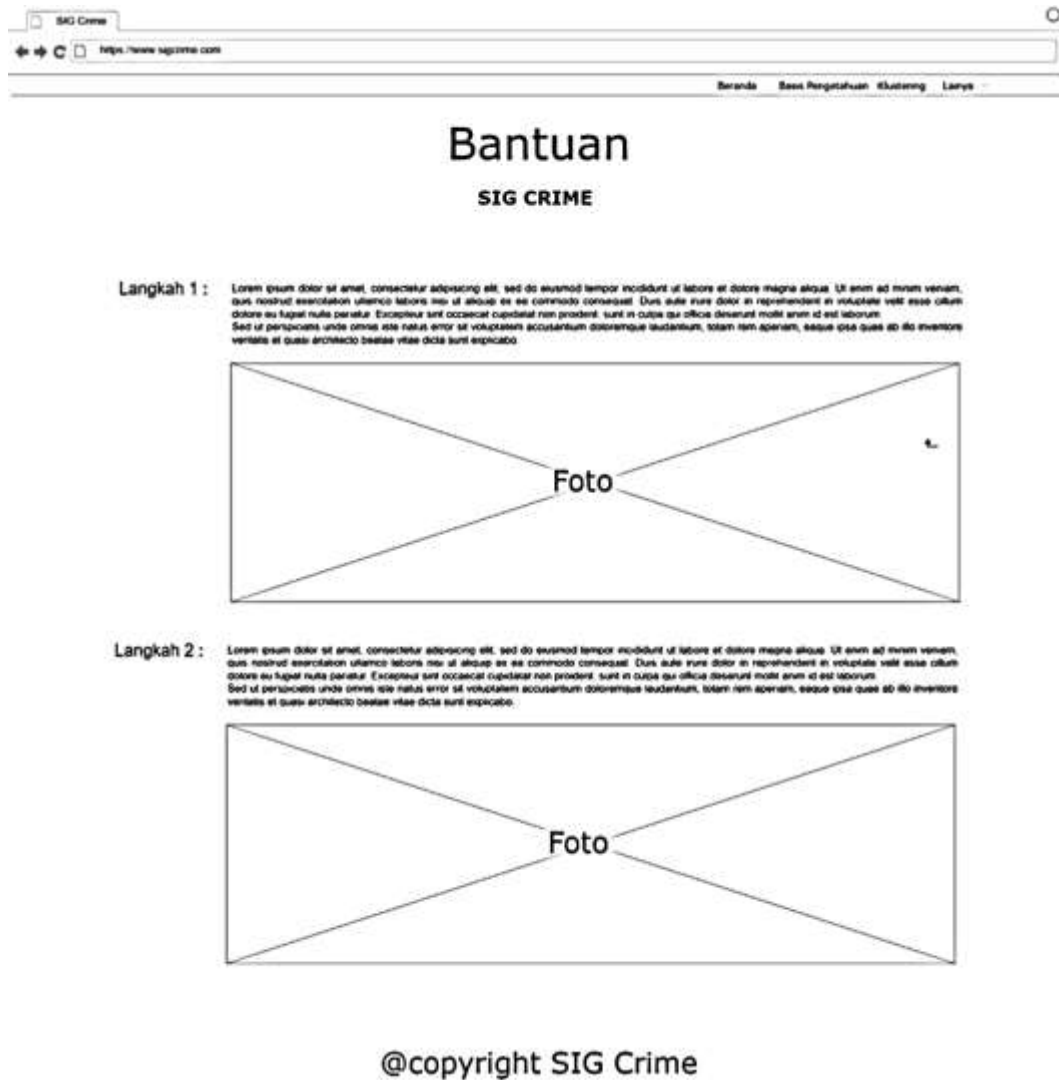
Gambar 4.6 Wireframe halaman basis pengetahuan



Gambar 4.7 Wireframe halaman klastering



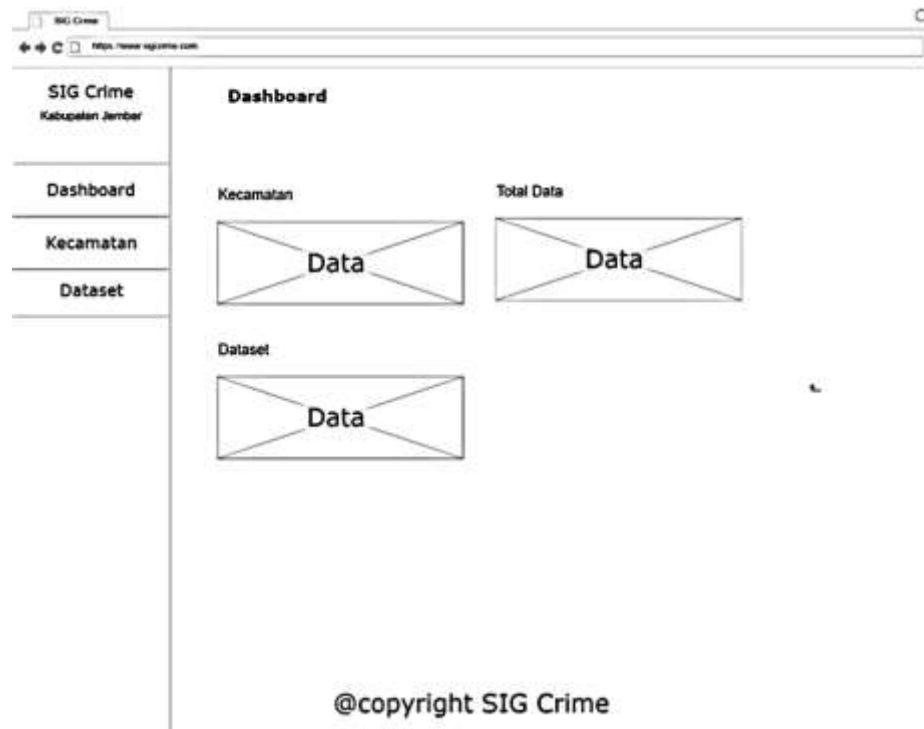
Gambar 4.8 Wireframe halaman author



Gambar 4.9 Wireframe halaman bantuan

2) Wireframe website admin

Berikut adalah *wireframe* untuk halaman *administrator*, yang berguna sebagai rancangan untuk sistem halaman panel *admin*. Hal ini akan membantu penulis dalam proses slicing saat mengimplementasikan *frontend*.



Gambar 4.10 Wireframe halaman dashboard admin



Gambar 4.11 Wireframe halaman kecamatan



Gambar 4.12 Wireframe halaman dataset

4.4.3 Implementation

a. Implentasi *database*

Hasil dari visualisasi desain sebelumnya, yaitu *Entity Relationship Diagram* (ERD), telah berhasil diimplementasikan dalam Sistem Manajemen Basis Data MySQL. Berikut ini adalah hasil implementasi database yang ditunjukkan dalam Gambar berikut :

1) Tabel Dataset

#	Name	Datatype	Length/Set
1	id	BIGINT	20
2	kecamatan_id	INT	10
3	curat	INT	10
4	curas	INT	10
5	curanmor	INT	10
6	created_at	TIMESTAMP	
7	updated_at	TIMESTAMP	

Gambar 4.13 Tabel Dataset

Pada Gambar 4.13 menampilkan tabel dataset yang berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan data kriminalitas yang akan digunakan sebagai dataset dalam sistem. Tabel ini juga memiliki relasi dengan tabel kecamatan.

2) Tabel Kecamatan

#	Name	Datatype	Length/Set
1	id	INT	10
2	nama	VARCHAR	100
3	geojson	LONGTEXT	
4	latitude	TEXT	
5	longitude	TEXT	
6	created_at	TIMESTAMP	
7	updated_at	TIMESTAMP	

Gambar 4.14 Tabel kecamatan

Pada Gambar 4.14, menunjukkan tabel kecamatan yang bertujuan untuk menampung data kecamatan yang berelasi dengan tabel lain, yakni tabel dataset.

#	Name	Datatype	Length/Set
1	id	BIGINT	20
2	nama	VARCHAR	255
3	email	VARCHAR	255
4	email_verified...	TIMESTAMP	
5	password	VARCHAR	255
6	remember_tok...	VARCHAR	100
7	created_at	TIMESTAMP	
8	updated_at	TIMESTAMP	

Gambar 4.15 Tabel user

Pada Gambar 4.15, menampilkan tabel *user* berfungsi untuk menampung data *user* seperti email dan password, tabel *user* berfungsi untuk validasi saat *user* akan melakukan *login* ke sistem.

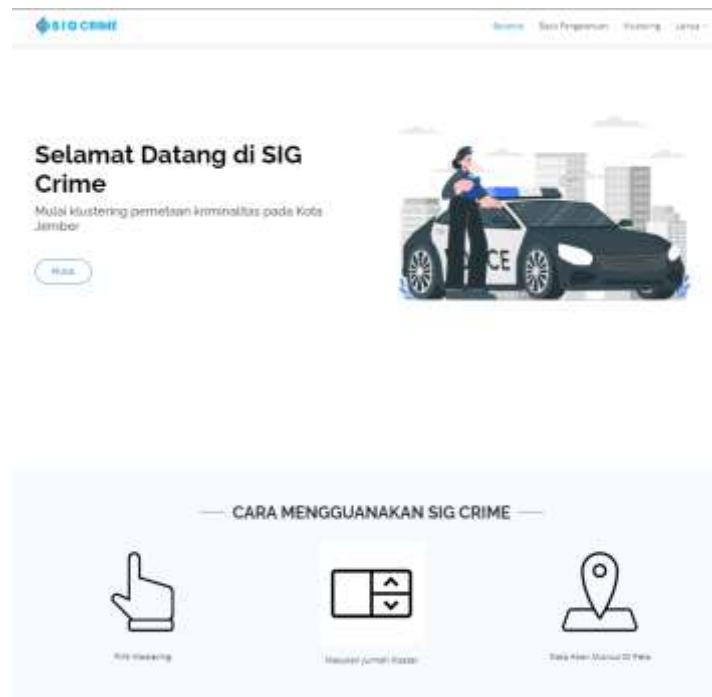
b. Implementasi sistem

Wireframe yang telah dibuat selama proses desain berhasil diimplementasikan ke dalam sistem. Hal ini melibatkan proses *slicing frontend* dan penerapan algoritma K-Means *Clustering* melalui *backend* menggunakan *framework* PHP Laravel dan *framework* CSS Bootstrap. Hasil implementasi sistem dapat dilihat pada penjelasan berikut ini.

1) Implementasi halaman *user*

a. Halaman beranda

Pada halaman beranda menampilkan navbar pada bagian atas dapat dilihat pada gambar dibawah. Pada konten pertama menampilkan tulisan selamat datang dan tombol mulai untuk memulai klustering. Saat *website* di *scroll* akan menampilkan cara menggunakan *website* dengan singkat, konten selanjutnya menampilkan alasan menggunakan *website* SIG Crime – Jember, konten selanjutnya adalah bagian *faq* dan bagian *contact us*.





Gambar 4.16 Halaman beranda user

b. Halaman basis pengetahuan

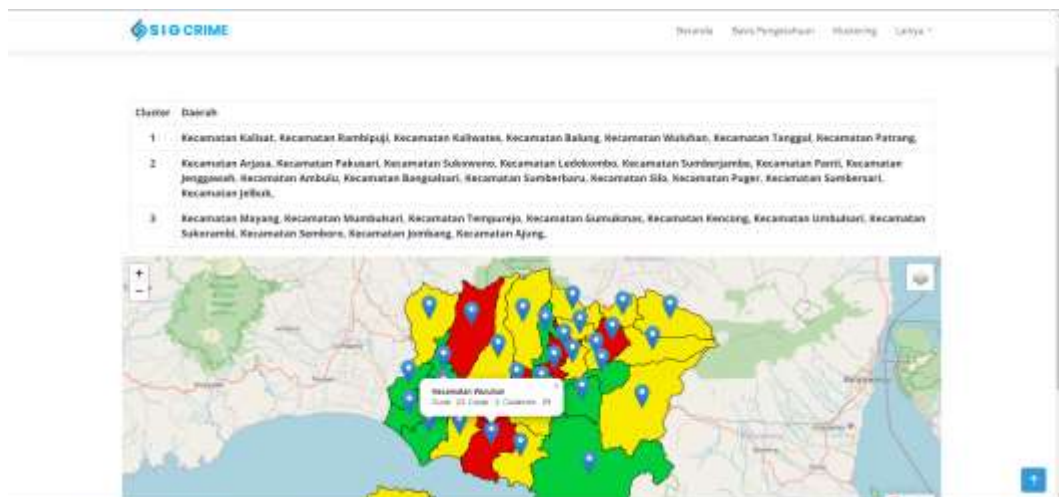
Pada halaman basis pengetahuan menampilkan metode yang digunakan untuk melakukan klustering pada sistem yaitu metode K-Means klustering. Pada halaman menjelaskan alur metode dan penjelasan singkat tentang perhitungan metode.



Gambar 4.17 Halaman basis pengetahuan

c. Halaman klustering

Pada halaman klustering terdapat bagian yang berisi form untuk menginput jumlah klaster yang diinginkan. Hal ini bertujuan untuk membagi data ke dalam klaster atau kelompok yang sesuai. Pengguna dapat memasukkan jumlah klaster sesuai dengan preferensi mereka, dengan jumlah minimum 2 klaster dan batas maksimum 3 klaster. Di bagian bawah halaman, terdapat informasi tentang dataset yang digunakan oleh penulis.



Gambar 4.18 Halaman klustering

d. Halaman author

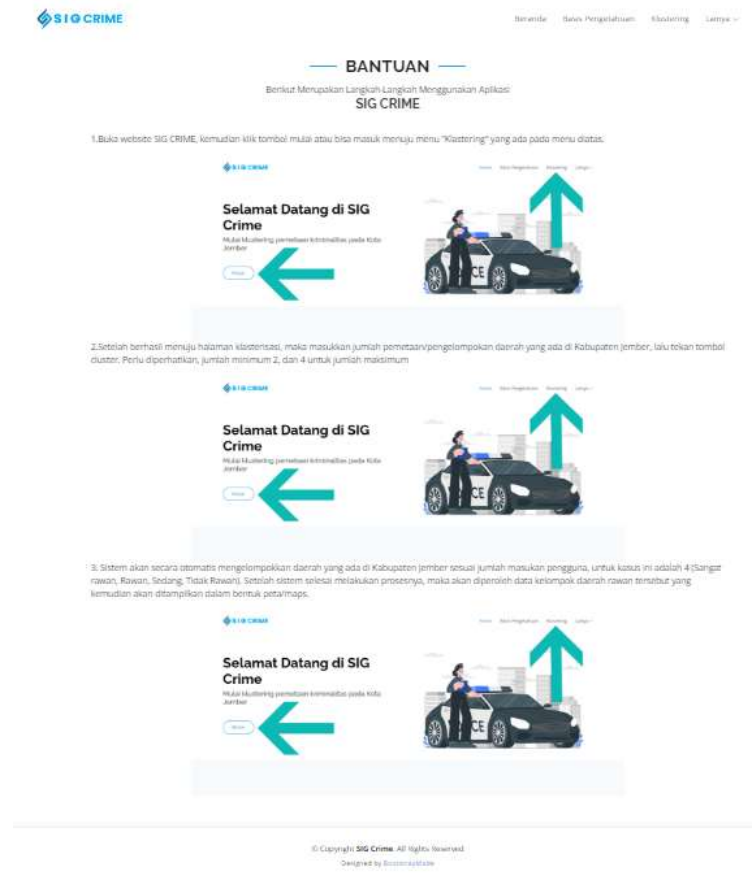
Pada halaman *author* menyajikan informasi tentang penulis atau pembuat *website*. Pengguna dapat menemukan profil penulis, termasuk nama, foto, dan deskripsi diri. Halaman ini memberikan informasi singkat tentang penulis dan membantu membangun keterhubungan antara penulis dan pengguna.



Gambar 4.19 Halaman author

e. Halaman bantuan

Halaman bantuan menyediakan panduan mengenai penggunaan *website* ini, terutama pada fitur utamanya, yaitu klastering. Panduan tersebut dirancang dengan langkah-langkah yang mudah dipahami oleh pengguna.



Gambar 4.20 Halaman Bantuan

2) Implementasi halaman *admin*

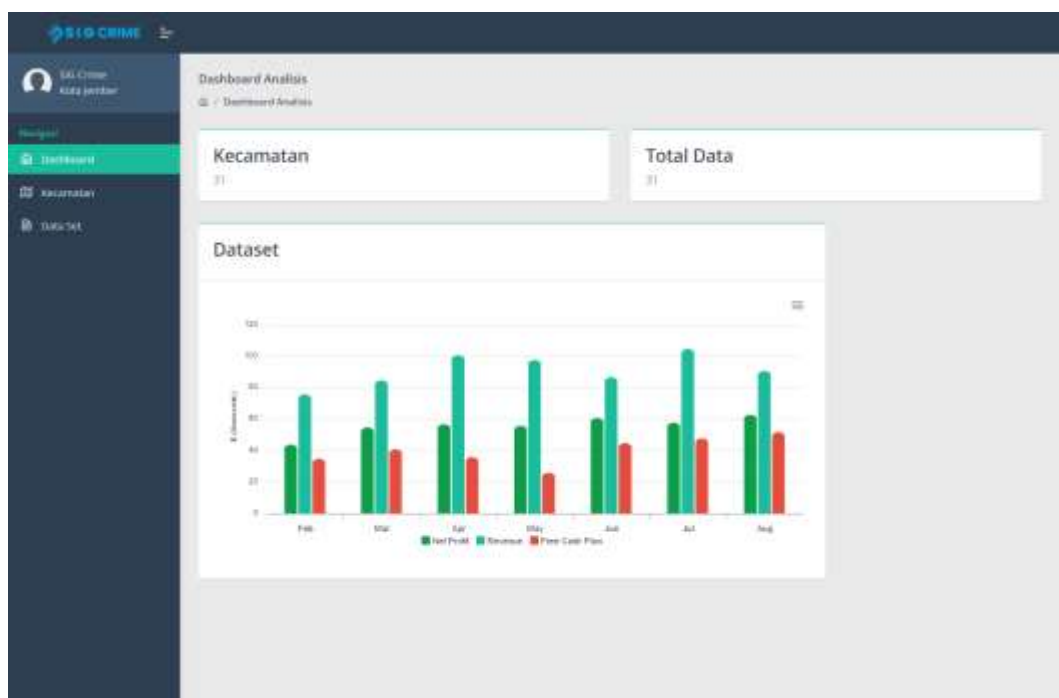
a. Halaman *login*

Pada halaman *login* membutuhkan *username password* untuk dapat melakukan *login*.

Gambar 4.21 Halaman login admin

b. Halaman *dashboard*

Pada halaman *dashboard*, terdapat tampilan data kecamatan yang berasal dari tabel kecamatan, serta data dari dataset yang berasal dari tabel dataset.



Gambar 4.22 Halaman dashboard admin

c. Halaman kecamatan

Pada halaman kecamatan dapat menambah, Menghapus, dan edit data kecamatan.

yang digunakan oleh penulis, yaitu Uji Akurasi Jarak Antar Data untuk melakukan pengujian akurasi sistem dengan perhitungan manual yang telah dilakukan oleh penulis. Hal ini juga bertujuan untuk menentukan apakah metode K-Means *Clustering* cocok untuk digunakan dengan dataset yang diberikan dalam penelitian ini. Pemilihan metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti jumlah data dan atribut yang dimiliki oleh setiap data. Semakin banyak data yang digunakan dan semakin banyak atribut yang ada, maka proses perbandingan antara data-data tersebut untuk mencari jarak terdekat akan membutuhkan waktu yang lama, dan hasil yang diperoleh mungkin tidak terlalu spesifik. Oleh karena itu, pengujian ini akan membantu mengevaluasi efektivitas dan kecocokan metode K-Means *Clustering* dengan dataset yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada penelitian terdahulu menetapkan bahwa sistem dianggap layak jika hasil pengujian mencapai persentase di atas 60% (Adzani, 2022). Mengingat kekurangan metode yang telah dijelaskan sebelumnya, persentase di atas 60% masih dianggap cukup layak. Sampel yang akan digunakan sebagai pembanding adalah hasil perhitungan manual pada iterasi terakhir. Hasil perhitungan tersebut telah dikelompokkan berdasarkan tingkat kerawanan kriminalitas, seperti yang terlihat pada Tabel 4.15. Di bawah ini, terdapat tabel yang menunjukkan hasil perhitungan yang diperoleh dari sistem yang diimplementasikan menggunakan metode yang sama, yaitu K-Means *Clustering*.

Tabel 4.11 Hasil klastering sistem

C1	C2	C3
Kalisat	Arjasa	Mayang
Rambipuji	Pakusari	Mumbulsari
Kaliwates	Sukowono	Tempurejo
Balung	Ledokombo	Kencong
Wuluhan	Sumberjambe	Gumukmas
Tanggul	Silo	Umbulsari
Patrang	Panti	Sukorambi
	Jenggawah	Semboro
	Ambulu	Jombang
	Bangsalsari	Ajung
	Sumberbaru	

Tabel 4.12 Lanjutan hasil klastering sistem

C1	C2	C3
	Puger	
	Sumbersari	
	Jelbuk	

Keterangan : Dengan Hasil C1 Kelompok Rawan, C2 Kelompok Sedang, dan C3 Kelompok Aman

Pada tabel 4.16 menampilkan bahwa hasil dari kelompok rawan, sedang, dan aman menunjukkan data kecamatan yang sama. Untuk melihat hasil akurasi sistem, akan dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data yang sesuai}}{\text{Jumlah data keseluruhan}} \times 100\% \dots\dots\dots 4.2$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Akurasi} &= \frac{31}{31} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Jadi, setelah melakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah data yang sesuai dengan total data yang ada, kemudian mengalikan dengan 100%, didapatkan hasil sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil dalam melakukan klasterisasi dengan sangat baik.

4.4.5 Maintenance

Pada tahap ini, merupakan tahap akhir dari metode pengembangan yang digunakan oleh penulis, yaitu *Waterfall*. Penulis telah merencanakan periode pemeliharaan selama 3 bulan ke depan untuk mengatasi *bug* atau *error* yang mungkin terjadi pada sistem ini.

4.5 Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diskusi dengan pembimbing, dan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil dan dapat mencapai tujuan serta manfaat yang telah dijelaskan sebelumnya. Dengan menggunakan data yang sama seperti penelitian sebelumnya, metode K-Means

Klastering dinilai lebih cocok daripada Kernel Density untuk diterapkan dalam studi kasus ini dengan data kriminalitas. Hasil dari Uji akurasi jarak antar data yang telah dilakukan diperoleh hasil tingkat akurasi yang sangat tinggi yaitu 100%. Dengan menggunakan metode ini, jika terdapat pembaruan data, peneliti atau pihak yang mengoperasikan tidak perlu melakukan pengolahan data manual lagi, karena data dapat langsung diintegrasikan ke dalam sistem, tanpa mengganggu kinerja sistem.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini , maka dapat diperoleh kesimpulan pada penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember Menggunakan Metode K-Means” adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti berhasil melakukan klastering data kriminalitas di Kabupaten Jember menggunakan metode K-Means, yang membuat sistem mampu menjalankan klastering menggunakan data rawan kriminalitas yang di dapatkan dari Polres Jember. Sistem tersebut dapat menyajikan informasi klastering sesuai input parameter oleh pengguna website SIG Crime – Jember, hasil tersebut di tampilkan kedalam maps yang menunjukan daerah rawan, sedang, aman berdasarkan warna dari merah, kuning, dan hijau.
- b. Hasil dari Uji akurasi jarak antar data yang telah dilakukan diperoleh hasil tingkat akurasi yang sangat tinggi yaitu 100%. Dengan menggunakan metode ini, jika terdapat pembaruan data, peneliti atau pihak yang mengoperasikan tidak perlu melakukan pengolahan data manual lagi, karena data dapat langsung diintegrasikan ke dalam sistem, tanpa mengganggu kinerja sistem.
- c. Metode K-Means Clustering dinilai lebih cocok daripada Kernel Density untuk diterapkan dalam studi kasus ini dengan data kriminalitas.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan di atas, berikut adalah beberapa saran yang dapat diambil:

- a. Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan saat ini mampu melakukan pemetaan hingga tingkat kecamatan. Namun, diharapkan bahwa di masa depan sistem dapat melakukan pemetaan yang lebih rinci berdasarkan jalan, sehingga informasinya lebih terperinci dan mendetail.

- b. Pada penelitian ini, saat ini hanya tersedia dalam bentuk *website*. Oleh karena itu, harapannya adalah agar penelitian selanjutnya dapat dikembangkan juga dalam bentuk aplikasi Android, sehingga lebih mudah diakses dan digunakan oleh pengguna melalui perangkat seluler.
- c. Pengujian Sistem Informasi Geografis: Setelah pengembangan aplikasi SIG selesai, penting untuk melakukan pengujian yang komprehensif untuk memastikan fungsionalitas yang baik dan akurasi data. Pengujian ini dapat melibatkan pengujian fungsionalitas, pengujian performa, dan pengujian keandalan sistem. Hasil pengujian harus divalidasi dan diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan bahwa aplikasi SIG berjalan dengan baik dan memberikan informasi yang akurat kepada pengguna.
- d. Implementasi Metode *Waterfall*: Dalam pengembangan aplikasi SIG, disarankan untuk menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Metode ini melibatkan serangkaian tahap yang terstruktur, termasuk analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dengan menggunakan metode Waterfall, pengembangan aplikasi SIG dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang jelas dan terkoordinasi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzani, A. S. (2022). *KLASTERING PEMETAAN DAERAH RAWAN KECELAKAAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS DI KABUPATEN JEMBER)*.
- Afnidya Nanda, C., Laila Nugraha, A., & Sugiastu Firdaus, H. (2019). ANALISIS TINGKAT DAERAH RAWAN KRIMINALITAS MENGGUNAKAN METODE KERNEL DENSITY DI WILAYAH HUKUM POLRESTABES KOTA SEMARANG. In *Jurnal Geodesi Undip Oktober* (Vol. 8, Issue 4).
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Kriminal 2021*. 1–248.
- Khairani, R., & Ariesa, Y. (2020). *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan) PENGARUH KRIMINALITAS TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI SUMATERA UTARA THE EFFECT OF CRIMINALITY ON ECONOMIC GROWTH OF NORTH SUMATRA*. <https://doi.org/10.31002/rep.v5i2.1954>
- Risawandi, R., & Afrillia, Y. (2022). Geographic Information System Mapping Of Criminality Villed Areas In Lhokseumawe Using K-Means Method. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 5(2), 442–451. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i2.6265>
- Surya Prayoga, N., Sahertian, J., Dusea, A., & Dara, W. (2022). Sistem Prediksi Prioritas Stok Produk di CV. Surya Wilis Menggunakan Algoritma K-Means. In *Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri* (Vol. 1).
- Suryani, T., Faisol, A., & Vendyansyah, N. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KERUSAKAN JALAN DI KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 1).
- Sutejo, D., Agus Pranoto, Y., & Zulfia Zahro, H. (2020). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOMPOKAN TINGKAT KRIMINALITAS KOTA MALANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS*.
- Trisianto, C. (2018). PENGGUNAAN METODE WATERFALL UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN EVALUASI

PEMBANGUNAN PEDESAAN. In / *Jurnal Teknologi Informasi ESIT: Vol. XII* (Issue 01). <http://wartakota.tribunnews.com>,


LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Revisi Sempro Panelis

Kode Dokumen : FR-JUR-062
Revisi : 0

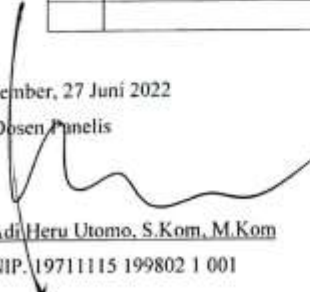
LEMBAR REVISI UJIAN SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Fitroh Fathur Rohman
NIM : E41191206
Jurusan : Teknologi Informasi
Program Studi : Teknik Informatika
Judul TA : Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Kota Jember
Menggunakan Metode K-Means
Tanggal Ujian : 27 Juni 2022
Tempat Ujian : Gedung Teknologi Informasi Ruang 3.3
Batas Akhir Revisi :

NO.	REVISI	PARAF PEMBIMBING
	Rubrik Area ?	

Jember, 27 Juni 2022

Dosen Panelis


Adi Heru Utomo, S.Kom, M.Kom

NIP. 19711115 199802 1 001

Lampiran 2 Surat Izin Survey penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp (0331) 333532-34; Faksimile 333531
Email : politeknik@polije.ac.id; Laman : www.polije.ac.id

Revisi : 0

Nomor : 5401 / PL17 / PP / 2022
Perihal : Permohonan Ijin Survei

19 APR 2022

Kepada Yth.

Ka. Kepolisian Resor Kota Banyuwangi
Jl. Brawijaya No.21, Kebalenan, Kec. Banyuwangi,
Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur 68417
Di

Tempat

Dalam rangka penyelenggaraan pendidikan Politeknik Negeri Jember yang berorientasi pada pendidikan profesional, mahasiswa wajib melaksanakan Tugas Akhir / Skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Bapak / Ibu berkenan mengijinkan mahasiswa kami dari Program Studi D4 Teknik Informatika melakukan survei guna mendapatkan data dan informasi yang kompeten sesuai dengan bidang kajiannya di Instansi / perusahaan yang Bapak / Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa yang dimaksud adalah :

Nama Mahasiswa	NIM	Judul Skripsi
Fitroh Fathur Rohman	E41191206	Sistem Informasi Geografis Tingkat Kriminalitas Di Kota Banyuwangi

Konfirmasi kesediaan Bapak/Ibu untuk menerima ijin survey mahasiswa kami dapat disampaikan pada Sdra. Ery Setiyawan Jullev Atmaji S.Kom, M.Cs dengan no Hp. 0856 4880 7492 selaku Koordinator Bidang Tugas Akhir/Skripsi Program Studi D4 Teknik Informatika Politeknik Negeri Jember.

Demikian atas kebijakan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu dalam turut serta menunjang peningkatan keterampilan anak didik kami, diucapkan terima kasih.



Koordinator Bidang Akademik

Sdr. Ery Setiyawan Jullev Atmaji S.Kom, M.Cs
NIP. 197907032003121001

Smart, Innovative, Professional



DAERAH NEGARA REPUBLIK INDONESIA
DAERAH JAWA TIMUR
KABUPATEN JEMBER

[illegible]

NO	JENIS KRIMINALITAS	2018			2019			2020			2021			KET
		CT	CC	CR	CT	CC	CR	CT	CC	CR	CT	CC	CR	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
32	MENYIRAMA SUMP													
33	PENADAHAN	16	18	112.50	22	24	109.09	12	12	100.00	8	8	100.00	
34	PEKERJAKAN ANAK	3	2	95.67	2	2	100.00							
35	AGRIARIA	22	11	90.00	20	17	58.67	22	10	45.45	16	14	87.50	
36	PERADILAN ANAK	2	2	100.00	8	8		1	0	0.00				
37	PERLINDUNGAN ANAK	97	69	91.75	73	61	83.56	72	67	93.06	67	67	100.00	
38	KEXERASAN DALAM RUMAH TANGGA	60	60	100.00	94	83	88.30	85	79	92.94	58	57	98.28	
39	PERLINDUNGAN TKI													
40	PERLINDUNGAN SAKSI - KORBAN													
41	PERDAGANGAN ORANG /TPPO	1	1	100.00	2	2	100.00				1	1	100.00	
42	PORNOGRAFI													
43	SISTEM PERADILAN ANAK													
44	PENYELENGGARAN PEMILU													
45	PEMERINTAH DAERAH													
46	KEMUDERASIAN													
47	EKSTRADES													
48	LAJUN SENYH/ANDAK/SAJMI	57	57	100.00	43	40	100.00	37	36	97.30	32	32	100.00	
49	LAJ - LAJ KEJAHATAN	3	3	100.00	1	1	100.00	7	7	100.00	5	5	100.00	
50	MONEY LAUNDERING													
51	TRAFICKING IN PERSON													
52	SELINDUP SENPI													
53	TRANS ECONOMIC CRIME													
54	ILLEGAL LOGGING													
55	ILLEGAL MINING													
56	KORUPSI													
57	KONFLIK ETNIS													
58	SEPARATISME													
	JUMLAH	1954	1466	82.47	1677	1378	82.17	1684	1260	74.82	1506	1449	74.85	

DIKA HADYAN WIDYA W., S.I.K., M.H.
AJAH KOMISARI POLISI NRP 85010761

Lampiran 4 Data Kriminalitas Tahun 2018

NO	KESATUAN	JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUN		JUL		AGT		SEP		OKT		NOV		DES		JUMLAH		%	TUNG
		CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC		
1	RES JEMBER	49	27	62	40	63	41	52	34	60	36	63	40	59	31	77	47	52	25	53	29	47	27	74	40	711	417	58,65	234
2	SEK ARIASA	1	1	4	4	4	4	5	3	2	2	3	3	6	6	3	3	2	4	4	7	5			42	37	88,10	5	
3	SEK PAKUSARI	6	6	4	4			1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	26	26	100,00	0	
4	SEK KALISAT	3	3	3	3			3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	5	4	2	2	3	3	4	3	34	32	94,12	2
5	SEK SUKOWONO	3	3	1	1	3	3	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	6	6	2	2	39	39	100,00	0	
6	SEK LEDOKOMBO	2	2	2	2	4	4	2	2	3	3	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	27	27	100,00	0
7	SEK SUMBERJAMBE							2	2	1	1	3	3	3	3	2	2	3	4	4	7	7	1	1	26	27	103,85	-1	
8	SEK MAYANG	1	2	5	5	2	2	1	1	2	2			3	3	2	2	2	2		2	1	2	2	22	22	100,00	0	
9	SEK MUMBULSARI	4	4	3	3			2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	4	4	4	4	2	2	1	1	30	29	96,67	1
10	SEK TEMPUREJO	5	5	4	4	3	3	4	4	1				2	2	3	3	5	5	2	2	1	1	2	2	32	31	96,88	1
11	SEK SEMPOLAN	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	4	4	4	3			3	3	2	1	2	2			25	23	92,00	2
12	SEK RAMBIPULI	4	4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2			3	3	6	8	3	3	3	5	4	35	36	102,86	-1	
13	SEK PANTI	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1			3	3	1	1	4	4	4	3	4	4	3	1	29	26	89,66	3
14	SEK KALIWATES	6	6	6	6	9	9	8	8	8	8	6	6	5	5	3	3	4	5	5	7	6	6	3	69	72	104,35	-3	
15	SEK JENGGAWAH	13	12	7	7	6	6	10	10	9	9	9	9	5	5	7	7	11	11	6	6	5	5	8	7	99	97	97,98	2
16	SEK BALUNG	9	8	7	3	7	7	3	2	3	3	6	6	4	4	5	5	1	1	6	6	3	3	1	1	55	49	89,09	6
17	SEK AMBULU	2	2	3	3	2	2	5	5	4	4	5	5	3	3	2	2	8	8	5	5	3	3	3	3	45	45	100,00	0
18	SEK WULUHAN	6	6	5	4	3	3	2	2	2	2	5	5	1	1	1	1	1	1	4	4	4	3	3	3	37	36	97,30	1
19	SEK TANGGUL	3	3	5	5	1	1	1	1	3	3	6	6	3	3	2	2	7	7	4	4	2	2	1	1	38	38	100,00	0
20	SEK BANGSALSARI	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	5	5	2	2	2	2	3	3	5	5	2	2	5	5	40	40	100,00	0
21	SEK SUMBERBARU					1	1	3	3	6	5	4	2	5	5	2	2	1	1	4	4	2	2	4	2	34	31	91,18	3
22	SEK KENDONG	4	4	6	4	4	4	2	2			4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	1	1			38	36	94,74	2
23	SEK GUMUKMAS	1	1	3	3			2	2	1	1	2	2			2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	17	17	100,00	0
24	SEK UMBULSARI	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	26	28	107,69	-2
25	SEK PUGER	3	3	4	4	1	2	8	7	1	1	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	1	1	1	1	33	33	100,00	0
26	SEK SUMBERSARI	5	5	4	4	11	11	3	3	5	5	9	9	9	9	7	7	6	6	3	3	3	3	9	9	74	74	100,00	0
27	SEK PATRANG	3	2	3	3	7	7	3	3	1	1	5	5	2	2	2	2	3	3	2	2	6	6	4	4	41	40	97,56	1
28	SEK JELBUK	2	3			3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1			3	4	19	21	105,26	-2
29	SEK SUKORAMEI	2	2			1		3	3	3	3	4	4			2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	21	20	95,24	1
30	SEK SEMBORO	2	2	2	2	1	1	5	6	1	1	1	1	1	1	2	2	6	5	3	3	4	4	3	3	32	31	96,88	1
31	SEK JOMBANG	1	1	2	3	4	4	1		1		2	1			3	3	2	2			1	1	1	1	16	16	100,00	0
	JUMLAH	151	128	159	130	155	131	136	107	171	147	142	113	145	119	166	140	143	119	119	115	145	110	119	119	1514	1436	95,47	310

Lampiran 5 Data Kriminalitas Tahun 2019

NO	KESATUAN	JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUN		JUL		AGT		SEP		OKT		NOP		DES		JUMLAH		%	TUNG
		CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC		
1	RES JEMBER	72	42	106	55	46	30	45	31	44	31	51	30	50	33	56	34	37	23	38	27	44	29	29	30	628	392	63,22	231
2	SEK ARIASA	3	3	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	3	3	2	1	5	5	2	2	0	0	2	2	21	18	85,71	3
3	SEK PAKUSARI	0	0	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	2	3	3	36	33	91,67	3	
4	SEK KALISAT	2	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	4	3	4	4	4	4	33	30	90,91	3
5	SEK SUKOWONO	5	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3	1	1	7	7	0	0	39	39	100,00	0
6	SEK LEDOKOMBO	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1	1	5	5	2	2	4	4	2	2	27	27	100,00	0
7	SEK SUMBERJAMBE	1	1	5	5	2	2	5	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	6	6	6	6	3	2	48	46	95,83	2
8	SEK MAYANG	2	1	1	1	1	0	0	0	2	1	2	2	1	1	3	3	0	0	1	1	0	0	1	1	14	11	78,57	3
9	SEK MUMBULSARI	2	2	2	2	3	3	1	1	2	2	4	4	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3	1	1	26	25	96,15	1
10	SEK TEMPUREJO	1	1	3	3	1	1	3	3	4	3	2	2	2	2	5	5	1	1	1	1	2	2	1	0	26	24	92,31	2
11	SEK SEMPOLAN	6	2	4	2	4	4	1	0	3	1	1	1	3	3	3	0	2	2	2	1	2	1	2	2	33	19	57,58	14
12	SEK RAMBIPULI	5	5	11	10	2	2	4	4	6	6	3	3	3	3	7	6	3	3	7	7	5	4	2	2	58	55	94,83	3
13	SEK PANTI	4	4	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	0	1	0	3	2	2	1	3	3	4	3	26	20	76,92	6
14	SEK KALIWATES	9	9	6	6	3	3	9	9	11	11	1	1	7	8	8	5	5	3	3	2	4	4	3	68	70	102,94	-2	
15	SEK JENGGAWAH	4	4	3	3	7	7	7	6	9	8	6	5	5	5	7	7	4	4	10	10	9	9	3	3	74	71	95,95	3
16	SEK BALUNG	6	4	3	5	4	4	5	4	3	3	2	2	1	7	6	1	1	2	2	2	2	1	1	38	35	92,11	3	
17	SEK AMBULU	3	3	0	0	3	3	2	2	2	2	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	2	2	3	3	35	35	100,00	0
18	SEK WULUHAN	1	1	1	1	8	8	1	1	4	4	3	3	6	6	2	2	3	3	5	5	2	2	5	5	41	41	100,00	0
19	SEK TANGGUL	1	1	1	1	1	0	1	0	2	1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	1	1	5	5	29	24	82,76	5
20	SEK BANGSALSARI	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	4	2	2	2	25	23	92,00	2
21	SEK SUMBERBARU	1	1	3	3	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	1	1	3	3	2	2	7	4	35	30	85,71	5
22	SEK KENDONG	2	2	2	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	5	5	3	3	1	1	1	1	30	28	93,33	2
23	SEK GUMUKMAS	1	1	1	1	1	1	9	9	4	4	5	5	6	6	3	3	2	2	5	5	4	4	0	0	41	41	100,00	0
24	SEK UMBULSARI	2	2	0	0	3	3	2	2	2	2	4	3	3	2	3	3	3	3	1	0	2	2	3	2	29	24	82,76	5
25	SEK PUGER	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	2	2	20	20	100,00	0	
26	SEK SUMBERSARI	3	3	6	6	10	10	2	2	4	4	5	5	8	8	7	7	7	7	2	2	5	5	6	6	65	65	100,00	0
27	SEK PATIRANG	3	3	3	3	1	1	4	4	3	3	1	1	4	3	5	5	4	2	1	1	4	4	3	1	36	34	94,44	2
28	SEK JELBUR	1	0	1	1	5	4	1	1	1	1	1	1	5	5	2	3	1	0	2	1	4	4	0	0	24	21	87,50	3
29	SEK SUKORAMI	3	3	3	3	1	1	4	3	4	4	5	5	2	2	2	3	3	1	1	2	2	1	1	31	30	96,77	1	
30	SEK BEMBORO	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	6	6	1	1	3	3	3	5	4	1	1	0	0	24	33	97,06	1	
31	SEK JOMBANG	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	1	9	9	100,00	0	
	JUMLAH	64	186	186	121	129	120	131	120	139	119	137	115	145	122	158	128	124	106	130	112	133	113	111	32	1.677	1378	82,17	299

Lampiran 6 Data Kriminalitas Tahun 2020

NO	KESATUAN	JAN		PEB		MAR		APR		MEI		JUN		JUL		AGT		SEP		OKT		NOP		DES		JUMLAH	
		CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC
1	RES JEMBER	58	39	40	32	45	39	45	29	33	23	46	34	45	32	36	30	39	28	44	35	45	33	27	23	504	377
2	SEK ARJASA	3	3	1	1	5	4	3	1	4	2	2	1	1	0	3	3	4	3	2	1	0	0	1	1	29	20
3	SEK PAKUSARI	7	7	5	4	3	2	2	1	5	4	1	1	4	1	6	4	3	2	1	1	2	2	0	0	39	29
4	SEK KALISAT	2	2	3	2	4	3	0	4	7	3	5	1	12	4	14	9	14	11	6	3	7	4	2	1	84	47
5	SEK SUKOWONO	3	3	4	4	2	2	2	1	5	3	5	1	7	3	3	3	2	3	2	1	1	1	2	2	38	27
6	SEK LEDOKOMBO	1	1	2	1	2	2	1	0	1	0	0	0	2	1	2	1	5	2	3	2	2	1	1	1	22	12
7	SEK SUMBERJAMBE	7	7	4	4	4	4	7	4	7	6	3	1	4	3	6	4	3	3	4	4	5	5	1	1	55	46
8	SEK MAYANG	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	1	1	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	11	6
9	SEK MUMBULSARI	3	3	3	3	2	2	4	4	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	5	5	3	2	0	0	28	27
10	SEK TEMPUREJO	3	3	0	0	1	0	1	1	5	2	1	1	4	4	0	0	0	0	1	1	3	2	0	0	19	14
11	SEK SEMPOLAN	1	1	0	0	3	1	4	2	5	2	2	1	2	1	2	2	1	1	3	3	2	0	1	1	26	15
12	SEK RAMBIPULI	4	4	6	5	6	3	8	7	8	6	4	3	4	4	12	8	16	9	9	1	15	5	4	2	96	57
13	SEK PANTI	3	1	1	1	3	3	3	1	9	5	4	3	7	3	4	2	5	4	9	2	4	2	4	3	56	30
14	SEK KALIWATES	3	3	2	1	10	7	9	7	6	4	5	3	5	3	3	2	2	1	2	1	8	5	1	0	56	37
15	SEK JENGGAWAH	3	3	6	5	4	4	9	8	4	4	2	2	7	7	6	5	4	4	2	2	4	4	4	3	55	51
16	SEK BALLUNG	3	3	3	2	5	4	3	2	8	8	5	4	4	3	4	3	6	5	7	7	5	4	3	2	56	47
17	SEK AMBULU	1	1	1	0	1	1	3	3	2	2	4	3	6	3	3	2	4	3	0	0	5	3	1	1	31	22
18	SEK WULUHAN	1	1	4	3	4	3	5	5	4	4	7	6	3	3	4	3	4	2	4	3	6	6	2	2	48	41
19	SEK TANGGUL	4	2	4	3	4	2	7	3	5	4	4	3	7	5	4	3	7	7	8	7	6	4	1	0	61	43
20	SEK BANGSALSARI	4	4	4	4	6	5	3	2	5	5	3	5	4	2	2	4	4	3	3	2	2	0	0	0	41	38
21	SEK SUMBERBARU	7	5	4	2	3	1	4	1	3	1	5	3	6	6	4	3	3	3	6	5	6	5	0	0	51	35
22	SEK KENCONG	4	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	11	9
23	SEK GUMUKMAS	6	6	1	1	1	1	3	3	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	1	0	16	15
24	SEK UMBULSARI	1	1	2	2	1	1	4	4	8	6	1	1	2	3	1	0	3	2	2	0	1	1	2	2	28	23
25	SEK FUGER	4	4	6	6	4	4	5	5	2	2	5	5	4	4	0	0	3	3	7	7	2	2	1	1	43	43
26	SEK SUMBERSARI	3	3	2	2	4	4	4	3	2	5	3	3	1	3	0	4	2	5	5	1	1	1	1	1	38	28
27	SEK PATRANG	13	10	5	4	5	4	4	2	4	3	2	2	5	3	1	0	3	3	1	1	3	1	0	0	46	33
28	SEK JELBUK	6	5	1	1	3	3	3	2	2	2	2	1	3	4	2	1	1	4	5	3	3	2	1	1	32	29
29	SEK SUKORAMBI	0	0	1	1	0	4	4	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	14	13
30	SEK SEMBORO	3	3	2	2	2	1	3	3	2	2	1	1	4	4	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	34	32
31	SEK JOMBANG	0	0	3	3	1	1	1	1	1	1	0	0	3	2	1	0	4	4	1	0	0	0	1	2	16	14
JUMLAH		161	131	122	99	142	113	162	114	154	112	128	91	166	117	136	100	150	115	148	111	148	104	67	53	1684	1260

Lampiran 7 Data Kriminalitas Tahun 2021

NO	KESATUAN	JAN		PEB		MAR		APR		MEI		JUN		JUL		AGT		SEP		OKT		NOV		DES		JUMLAH		
		CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	
1	RES JEMBER	36	23	32	20	40	28	30	42	36	32	42	36	36	36	30	22	30	38	41	29	38	29	46	35	500	373	
2	SEK ARJASA	2	2	5	4	6	4	5	3	5	2	3	5	1	1	0	0	1	8	8	7	2	1	3	1	47	30	
3	SEK PAKUSARI	2	2	3	2	4	3	7	5	7	4	5	3	2	1	3	3	3	2	6	5	2	8	7	5	52	44	
4	SEK KALISAT	4	1	7	4	6	4	13	9	5	3	8	4	8	4	11	8	3	8	6	4	12	5	6	6	95	58	
5	SEK SUKOWONO	3	3	3	2	3	2	7	5	1	6	2	2	6	4	2	8	2	1	3	2	8	6	6	5	46	32	
6	SEK LEDOKOMBO	5	1	4	4	2	1	5	2	9	9	6	3	1	1	3	3	1	1	2	2	4	4	3	3	45	34	
7	SEK SUMBERJAMBE	2	2	3	3	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	2	20	19	
8	SEK MAYANG	1	0	4	2	6	4	2	0	1	1	2	1	2	1	3	2	3	1	1	1	4	2	6	4	35	19	
9	SEK MUMBULSARI	1	1	2	2	0	0	2	2	1	1	9	2	2	1	1	1	3	3	3	1	3	2	4	3	27	19	
10	SEK TEMPUREJO	1	0	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	3	3	2	2	14	12	
11	SEK SEMPOLAN	2	1	4	2	3	1	5	2	5	3	5	2	0	0	5	4	4	1	3	2	3	2	0	0	39	20	
12	SEK RAMBIPULI	7	0	3	3	8	6	9	5	16	8	10	6	7	3	12	7	8	3	8	6	12	8	9	5	109	60	
13	SEK PANTI	1	0	1	1	0	0	2	2	4	4	1	0	5	5	4	3	1	1	3	2	2	2	4	4	28	24	
14	SEK KALIWATES	6	4	8	8	4	3	5	3	4	2	3	2	3	0	5	2	12	10	6	5	4	2	4	2	63	43	
15	SEK JENGGAWAH	9	9	6	6	4	4	2	2	5	4	4	3	1	1	4	4	4	4	6	6	2	2	4	4	51	49	
16	SEK BALLUNG	12	10	6	6	6	5	4	3	6	5	9	8	5	5	2	2	7	5	8	6	4	3	5	4	74	62	
17	SEK AMBULU	3	3	4	4	2	1	4	3	3	2	4	3	7	3	5	3	3	1	2	2	1	1	1	1	39	27	
18	SEK WULUHAN	3	3	4	3	5	4	3	2	5	3	5	10	6	3	2	1	7	5	8	6	7	7	3	2	70	49	
19	SEK TANGGUL	0	0	4	3	5	5	1	1	5	5	3	1	7	6	4	2	6	4	7	6	5	3	8	6	58	42	
20	SEK BANGSALSARI	3	3	0	0	6	3	6	2	8	2	3	1	1	1	2	2	4	4	1	1	3	3	4	2	41	24	
21	SEK SUMBERBARU	5	5	4	3	3	2	7	6	2	1	4	4	2	2	1	1	2	1	0	0	3	3	4	2	37	30	
22	SEK KENCONG	2	1	1	1	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	3	1	2	2	0	0	1	1	0	0	18	14	
23	SEK GUMUKMAS	1	1	2	2	2	2	3	0	3	3	8	7	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	27	20	
24	SEK UMBULSARI	0	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	4	3	1	1	1	0	3	2	4	2	3	2	26	17	
25	SEK FUGER	5	5	6	6	4	4	8	8	3	3	7	7	5	5	4	3	2	2	3	3	4	2	6	1	57	49	
26	SEK SUMBERSARI	3	3	8	4	4	2	3	3	5	4	4	3	5	5	4	3	5	4	2	0	4	2	5	4	52	37	
27	SEK PATRANG	4	3	9	5	6	4	11	7	9	5	9	5	10	7	2	2	6	3	9	6	7	5	5	2	88	54	
28	SEK JELBUK	5	5	7	2	7	4	8	3	4	2	2	1	8	6	4	3	2	1	3	1	4	1	1	1	55	30	
29	SEK SUKORAMBI	3	3	5	2	4	2	2	1	1	1	4	4	0	0	2	2	2	2	3	1	1	1	6	8	27	19	
30	SEK SEMBORO	2	2	3	3	1	1	5	3	3	3	8	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	4	4	23	21	
31	SEK JOMBANG	4	4	3	3	2	2	3	3	3	8	4	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	5	5	32	28	
	SEK AJUNG									1	1	2	8	1	1	0	0	0	0	1	1	0	7	5	3	2	16	10
	JUMLAH	138	101	153	111	160	106	191	134	165	118	205	145	143	112	125	90	195	170	152	110	151	114	168	119	195	1369	


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Dr. Adi Heru Utomo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197111151998021001

KEMENTERIAN PENUTUKAN KEBUTUAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGRI JAMBU

Nama Mahasiswa	: Fitroh Fathur Rohman
NIM	: E41191206
Jurusan	: Teknologi Informasi
Program Studi	: D4-Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir	: SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TINGKAT KRIMINALITAS KOTA JEMBER MENGGUNAKAN METODE K-MEANS
Tanggal Ujian	: SELASA/06-06-2023
Tempat Ujian	: GEDUNG TEKNOLOGI INFORMASI-R. UJIAN 2
Batas Akhir Revisi	: -

No	Revisi	Paraf Dosen
	Semua revisi pada BDi dan pada bab 8 permasalahan	[Signature]
	4 Juli 2023	
	Ara Jild	
	[Signature]	

Sekretaris Penguji

Ely Antika, S.T., M.Kom.
NIP. 197810112005012002

Lampiran 11 Perhitungan K-Means Iterasi 1

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance		Distance*2
1	SEK ARIASA	16	0	19	15,8204994	16,88194302	18,27566688	15,82049935	c1	244
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	19,2353841	19,87231157	14,56021978	14,56021978	c3	212
3	SEK KALISAT	37	4	43	47,8759898	46,86149806	14,24780685	14,24780685	c3	203
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	16,3095064	17,11724277	17,80681686	16,30950643	c1	266
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	12,2065556	13,85640646	21,61018278	12,20655562	c1	149
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	12,8452326	14,35270009	21,56385865	12,84523258	c1	165
7	SEK MAYANG	9	0	12	5,83095189	9,455961132	27,96426291	5,830951895	c1	34
8	SEK MUMBULSARI	12	0	13	8,48528137	11,95781669	25,41653005	8,485281374	c1	72
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	0	8,306623863	33,73425559	0	c1	0
10	SEK Siga	13	0	15	10,6301458	12,80614847	23,21637355	10,63014581	c1	110
11	SEK RAMBILU	42	6	49	55,641711	54,52522352	22,13594362	22,13594362	c3	490
12	SEK PANTI	18	1	18	16,3095064	17,29161647	18	16,30950643	c1	266
13	SEK KALIWATES	24	2	28	27,7308492	27,5317998	6,403124237	6,403124237	c3	41
14	SEK JENGGAWAH	22	1	24	23,3666429	23,72782104	10,95445115	10,95445115	c3	120
15	SEK BALUNG	26	2	32	32,0780299	31,71750305	2,236067977	2,236067977	c3	5
16	SEK AMBULU	14	0	16	12,0415946	13,92838828	21,84032967	12,04159458	c1	145
17	SEK WULUHAN	23	2	29	27,8747197	27,5680975	5,916079783	5,916079783	c3	35
18	SEK TANGGUL	24	1	27	26,925824	27,09243437	7,548834435	7,548834435	c3	57
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	16,3788206	17,54992877	17,74823935	16,3788206	c1	265
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	17,7200453	18,41193264	16,24807681	16,24807681	c3	264
21	SEK KENDONG	6	0	7	0	8,306623863	33,73425559	0	c1	0
22	SEK GUMUKMAS	9	0	11	5	9,16515139	28,75760769	5	c1	25
23	SEK UMBULSARI	11	0	13	7,81024968	10,77032961	25,98076211	7,810249676	c1	61
24	SEK PUGER	20	2	24	22,1133444	22,04540769	11,70469991	11,70469991	c3	137
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	18,4601853	19,02629759	15,39480432	15,39480432	c3	237
26	SEK PATRANG	26	3	34	33,7342556	33,09028913	0	0	c3	0
27	SEK JELBUK	18	0	21	18,4390889	19,41648784	15,55654919	15,55654919	c3	242
28	SEK SUKORAME	8	0	10	3,60555128	8,602325267	30,14962686	3,605551275	c1	13
29	SEK SEMBORO	12	0	13	8,48528137	11,95781669	25,41653005	8,485281374	c1	72
30	SEK JOMBANG	10	0	11	5,05985425	9,645050761	28,17800581	5,059854249	c1	32
31	SEK AJUNG	3	0	5	8	9,16515139	37,13488926	8	c1	64

Lampiran 12 Perhitungan K-Means Iterasi 2

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance		Distance*2
1	SEK ARIASA	16	0	19	7,13559154	24,8394847	12,97904547	7,135591543	c1	50,9166667
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	10,7664603	28,44292551	8,306420765	8,306420765	c3	86,6094675
3	SEK KALISAT	37	4	43	39,1992772	56,86826883	19,17314443	19,17314443	c3	367,609467
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	7,82623792	25,51470164	12,24092467	7,826237921	c1	61,15
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	3,90512484	21,40093456	16,44319611	3,905124838	c1	15,25
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	4,71699057	21,9544984	16,11240105	4,716990566	c1	22,25
7	SEK MAYANG	9	0	12	2,98607881	15	22,79825655	2,986078811	c1	8,91666667
8	SEK MUMBULSARI	12	0	13	0,5	17,69180601	20,10343078	0,5	c1	0,25
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	8,5	9,219544457	28,51439997	8,5	c1	72,25
10	SEK Siga	13	0	15	2,1408721	19,84943324	17,92918351	2,140872096	c1	4,58333333
11	SEK RAMBILU	42	6	49	47,1831538	64,81512169	27,3717091	27,3717091	c3	758,361775
12	SEK PANTI	18	1	18	7,91096286	25,47547841	12,52051571	7,910962858	c1	62,5833333
13	SEK KALIWATES	24	2	28	10,2505411	36,93237063	0,828486893	0,828486893	c3	0,68639053
14	SEK JENGGAWAH	22	1	24	14,8744748	32,57299495	5,39175351	5,39175351	c3	29,0710058
15	SEK BALUNG	26	2	32	23,6061433	41,27953488	3,647159874	3,647159874	c3	13,3017751
16	SEK AMBULU	14	0	16	3,54729944	21,26029163	16,53184125	3,547299442	c1	12,5833333
17	SEK WULUHAN	23	2	29	19,4229246	37,06750599	1,327898192	1,327898192	c3	1,76331361
18	SEK TANGGUL	24	1	27	18,427787	36,138622	2,055444495	2,055444495	c3	4,22485207
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	7,78352962	25,49509757	12,36785714	7,783529619	c1	60,5833333
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	9,23309266	26,91582404	10,84853584	9,233092656	c3	85,25
21	SEK KENDONG	6	0	7	8,5	9,219544457	28,51439997	8,5	c1	72,25
22	SEK GUMUKMAS	9	0	11	3,54729944	14,2126704	23,53871292	3,547299442	c1	12,5833333
23	SEK UMBULSARI	11	0	13	0,76376262	17,02938637	20,79073955	0,763762616	c1	0,58333333
24	SEK PUGER	20	2	24	13,659551	31,30495168	6,426645715	6,426645715	c3	41,3017751
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	9,97914492	27,67670501	10,05723267	9,97914492	c1	99,5833333
26	SEK PATRANG	26	3	34	25,3097478	42,80687591	5,587920192	5,587920192	c3	31,2248521
27	SEK JELBUK	18	0	21	9,94568583	27,65863337	10,20528927	9,945685832	c1	98,9166667
28	SEK SUKORAME	8	0	10	4,95815826	12,80624847	24,94443529	4,95815826	c1	24,5833333
29	SEK SEMBORO	12	0	13	0,5	17,69180601	20,10343078	0,5	c1	0,25
30	SEK JOMBANG	10	0	11	2,87228152	14,86606875	22,90099608	2,872281523	c1	8,25
31	SEK AJUNG	3	0	5	12,204281	5,830951895	31,98427368	5,830951885	c2	34

Lampiran 13 Perhitungan K-Means Iterasi 3

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance*2
1	SEK ARIASA	16	0	19	5,46786128	19,10497317	14,81846068	5,467861275	c1	29,8975069
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	9,10191603	22,69361144	11,14146451	9,101916026	c1	82,8448753
3	SEK KALISAT	37	4	43	37,52686994	51,14684741	17,33743859	17,33743859	c3	300,586777
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	6,1560951	19,8242276	14,07594513	6,156095104	c1	37,8975069
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	2,43929057	15,62049935	18,27679738	2,439290574	c1	5,9501385
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	3,33287162	16,43167673	17,93030585	3,332871621	c1	11,1080332
7	SEK MAYANG	9	0	12	4,58861553	9,21954457	24,62713582	4,58861553	c1	21,0554017
8	SEK MUMBULSARI	12	0	13	1,77782587	12,04159458	21,94094252	1,777825869	c1	3,16066482
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	10,1775104	3,605551275	30,34886261	3,605551275	c2	13
10	SEK SLO	13	0	15	0,51568205	14,14213562	19,76786774	0,515682051	c1	0,26592798
11	SEK RAMBIPULI	42	6	49	45,5146319	59,10160742	25,33315209	25,33315209	c3	641,768595
12	SEK PANTI	18	1	18	6,28302907	19,87460691	14,33829756	6,28302907	c1	39,4764943
13	SEK KALIWATES	24	2	28	17,5784746	31,20897307	2,636363636	2,636363636	c3	6,95041322
14	SEK JENGSAWAH	22	1	24	13,1989885	26,88865932	7,195039614	7,195039614	c3	51,768595
15	SEK BALUNG	26	2	32	21,9365744	35,52463954	1,917729374	1,917729374	c3	3,67768595
16	SEK AMELLU	14	0	16	1,8758614	15,55634919	18,37106061	1,87586137	c1	3,53908587
17	SEK WULUHAN	23	2	29	17,7801752	31,30495168	2,737858245	2,737858245	c3	7,49586777
18	SEK TANGGUL	24	1	27	16,7505736	30,43024811	3,722835496	3,722835496	c3	13,8595041
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	6,10889184	19,79898987	14,20132691	6,108891844	c1	37,3185596
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	7,56046724	21,23676058	12,68304002	7,560467236	c3	57,16066482
21	SEK KENDONG	6	0	7	10,1775104	3,605551275	30,34886261	3,605551275	c2	13
22	SEK GUMUKMAS	9	0	11	5,2106305	8,485281374	25,37438677	5,210630502	c1	27,2132964
23	SEK UMBULSARI	11	0	13	2,39574877	11,3137085	22,56798727	2,395748774	c1	5,73961219
24	SEK PUGER	20	2	24	11,9979223	25,57342571	8,248716404	8,248716404	c3	66,0413223
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	8,3067906	21,9544884	11,89520356	8,306790601	c1	69,0027701
26	SEK PATRANG	26	3	34	23,6552546	37,13488926	3,924815117	3,924815117	c3	15,4049587
27	SEK JELBUK	18	0	21	8,27186936	21,9317122	12,04331027	8,27186936	c1	68,4238227
28	SEK SUKORAMBI	8	0	10	6,62949006	7,071067812	26,7793147	6,629490064	c1	43,9501385
29	SEK SEMBORO	12	0	13	1,77782587	12,04159458	21,94094252	1,777825869	c1	3,16066482
30	SEK JOMBANG	10	0	11	4,54250471	9,21954457	24,73763152	4,542504709	c1	20,634349
31	SEK AJUNG	3	0	5	13,8879688	0	33,81561579	0	0	0

Lampiran 14 Perhitungan K-Means Iterasi 4

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance*2
1	SEK ARIASA	16	0	19	3,84699658	16,77630604	15,93110166	3,846996584	c1	14,7993827
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	7,477332	20,38245433	12,25561096	7,477331999	c1	55,9104938
3	SEK KALISAT	37	4	43	33,896757	48,83077354	16,22343983	16,22343983	c3	263,2
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	4,55620552	17,47696897	15,18551942	4,556205517	c1	20,5771605
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	1,46098216	13,33333333	19,39071943	1,460982159	c1	2,13271605
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	2,43115072	14,03962646	19,02629759	2,431150721	c1	5,91049383
7	SEK MAYANG	9	0	12	6,17516931	6,936217349	25,74101785	6,175169313	c1	38,132716
8	SEK MUMBULSARI	12	0	13	3,38615555	9,666666667	23,05211487	3,386155546	c1	11,4660494
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	11,8095745	1,201850435	31,46108708	1,201850435	c2	1,44444444
10	SEK SLO	13	0	15	1,21080526	11,79453734	20,88061302	1,210805262	c1	1,46604938
11	SEK RAMBIPULI	42	6	49	43,8877285	56,72990644	24,21982659	24,21982659	c3	586,6
12	SEK PANTI	18	1	18	4,75154296	17,4960313	15,4357293	4,751542959	c1	22,5771605
13	SEK KALIWATES	24	2	28	15,948509	28,88675206	3,741657387	3,741657387	c3	14
14	SEK JENGSAWAH	22	1	24	11,5719702	24,53795246	8,282511696	8,282511696	c3	68,6
15	SEK BALUNG	26	2	32	20,3065245	33,22315123	1,095445119	1,095445115	c3	1,2
16	SEK AMELLU	14	0	16	0,36430214	13,20774184	19,4833263	0,36430214	c1	0,13271605
17	SEK WULUHAN	23	2	29	16,1355179	29,01340686	3,794733192	3,794733192	c3	14,4
18	SEK TANGGUL	24	1	27	15,1187685	28,09112157	4,774934555	4,774934555	c3	22,8
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	4,48894953	17,44835644	15,51012737	4,488949526	c1	20,152716
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	5,93665117	18,88856209	13,79130161	5,936651174	c3	35,2438272
21	SEK KENDONG	6	0	7	11,8095745	1,201850435	31,46108708	1,201850435	c2	1,44444444
22	SEK GUMUKMAS	9	0	11	6,84100749	8,348382872	26,48773303	6,84100749	c1	57,77777778
23	SEK UMBULSARI	11	0	13	4,01655525	8,969082698	23,68121618	4,016555247	c1	16,132716
24	SEK PUGER	20	2	24	10,5777296	25,2617951	9,59487185	9,59487185	c3	87,6
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	6,67661295	19,62424804	13,00769003	6,676612951	c1	44,5771605
26	SEK PATRANG	26	3	34	22,0322841	34,86322481	3,065941943	3,065941943	c3	9,4
27	SEK JELBUK	18	0	21	6,6432459	19,59875279	13,15294644	6,643245897	c1	44,132716
28	SEK SUKORAMBI	8	0	10	8,29425442	4,737556801	27,83165136	4,737556801	c2	22,44444444
29	SEK SEMBORO	12	0	13	3,38615555	9,666666667	23,05211487	3,386155546	c1	11,4660494
30	SEK JOMBANG	10	0	11	6,17516931	6,939428176	25,84956479	6,175169313	c1	38,132716
31	SEK AJUNG	3	0	5	15,3251648	1,40370085	34,92848838	1,40370085	c2	5,77777778

Lampiran 15 Perhitungan K-Means Iterasi 5

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance#2
1	SEK. ARJASA	16	0	19	2,93217603	14,6	15,93110166	2,932176026	c1	8,59765625
2	SEK. PAKUSARI	18	1	22	6,55553325	18,20878909	12,25561096	6,555533251	c1	42,9726563
3	SEK. KALISAT	37	4	43	34,9585134	46,66219026	16,22343983	16,22343983	c3	263,2
4	SEK. SUKOWONO	17	1	19	3,60175738	15,30882099	15,18551942	3,601757384	c1	12,9726563
5	SEK. LEDOKOMBO	13	0	17	1,61172462	11,18064514	19,39071943	1,61172462	c1	2,59765625
6	SEK. SUMBERJAMBE	16	1	15	2,22994535	11,92308685	19,02629759	2,229945347	c1	4,87265625
7	SEK. MAYANG	9	0	12	7,13320289	4,770744177	25,74102785	4,770744177	c2	22,76
8	SEK. MUMBULSARI	12	0	13	4,3125	7,507329752	23,05211487	4,3125	c1	18,5976563
9	SEK. TEMPUREJO	9	0	7	12,7913786	1,077032961	31,46208708	1,077032961	c2	1,16
10	SEK. Sile	13	0	15	2,1442146	9,620810777	20,88061302	2,1442146	c1	4,59765625
11	SEK. RAMBIPUJI	42	6	49	42,9516889	54,62929617	24,21982659	24,21982659	c3	586,6
12	SEK. PANTI	18	1	18	3,86945167	15,34796403	15,4337293	3,869451675	c1	14,9726563
13	SEK. KALIWATES	24	2	28	15,0115841	26,71628717	3,741657387	3,741657387	c3	14
14	SEK. JENGGAWAH	22	1	24	10,6288596	22,36872817	8,282511696	8,282511696	c3	68,6
15	SEK. BALUNG	26	2	32	19,3758911	31,05092591	1,095445115	1,095445115	c3	1,2
16	SEK. AMBULU	14	0	16	0,7730823	11,03449138	19,4833262	0,773082305	c1	0,59765625
17	SEK. WULUHAN	23	2	29	15,2101169	26,84324869	3,794733192	3,794733192	c3	14,4
18	SEK. TANGGUL	24	1	27	14,1764823	25,91833328	4,774934555	4,774934555	c3	22,8
19	SEK. BANGSALSARI	17	0	19	3,54931772	15,27612516	15,31012737	3,549317716	c1	12,5976563
20	SEK. SUMBERBARU	18	1	20	4,99726488	16,72004785	13,79130161	4,997264877	c3	24,9726563
21	SEK. KENDONG	9	0	7	12,7913786	1,077032961	31,46208708	1,077032961	c2	1,16
22	SEK. GUMUKMAS	9	0	11	7,78444964	5,969886648	26,48773301	5,969886648	c2	15,76
23	SEK. UMBULSARI	11	0	13	4,85960243	6,794115101	23,68121618	4,859602429	c1	24,5976563
24	SEK. PUGER	20	2	24	9,45238892	21,094075	9,359487165	9,359487165	c3	87,6
25	SEK. SUMBERSARI	18	1	21	5,74218219	17,45164749	13,00769003	5,742182185	c1	32,9726563
26	SEK. PATRANG	26	3	34	21,1121448	32,69801217	3,065941943	3,065941943	c3	9,4
27	SEK. JELEBUK	18	0	21	5,70943572	17,42297334	13,15294644	5,709435721	c1	32,5976563
28	SEK. SUKORAME	9	0	10	9,19799942	2,561249695	27,89265136	2,561249695	c2	6,56
29	SEK. SEMBORO	12	0	13	4,3125	7,507329752	23,05211487	4,3125	c1	18,5976563
30	SEK. JOMBANG	10	0	11	7,13320289	4,688148806	25,84956479	4,688148806	c2	21,96
31	SEK. AJUNG	3	0	5	18,296458	4,33481362	34,93249829	4,33481362	c2	20,56

Lampiran 16 Perhitungan K-Means Iterasi 6

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance#2
1	SEK. ARJASA	16	0	19	1,98334905	13,26419148	15,93110166	1,983349054	c1	3,93367347
2	SEK. PAKUSARI	18	1	22	5,57463278	16,87589758	12,25561096	5,574632778	c1	31,0765306
3	SEK. KALISAT	37	4	43	35,95277733	45,33143259	16,22343983	16,22343983	c3	263,2
4	SEK. SUKOWONO	17	1	19	2,60591948	15,97736899	15,18551942	2,605919478	c1	6,79081633
5	SEK. LEDOKOMBO	13	0	17	2,25311576	9,831218877	19,39071943	2,253115757	c1	5,07653061
6	SEK. SUMBERJAMBE	16	1	15	2,43581327	10,62726568	19,02629759	2,435813272	c1	5,93367347
7	SEK. MAYANG	9	0	12	8,11995526	3,453233371	25,74102785	3,453233371	c2	11,9387755
8	SEK. MUMBULSARI	12	0	13	5,31219237	6,182593717	23,05211487	5,312192368	c1	28,2193878
9	SEK. TEMPUREJO	9	0	7	13,7608956	2,377618711	31,46208708	2,377618711	c2	5,65306122
10	SEK. Sile	13	0	15	5,15177507	8,285714286	20,88061302	5,151773068	c1	9,93367347
11	SEK. RAMBIPUJI	42	6	49	41,948158	53,30179765	24,21982659	24,21982659	c3	586,6
12	SEK. PANTI	18	1	18	2,96493108	14,02839686	15,4337293	2,964931083	c1	8,79081633
13	SEK. KALIWATES	24	2	28	14,0078331	25,5845918	3,741657387	3,741657387	c3	14
14	SEK. JENGGAWAH	22	1	24	9,81795727	21,0592651	8,282511696	8,282511696	c3	68,6
15	SEK. BALUNG	26	2	32	18,3751996	29,71909302	1,095445115	1,095445115	c3	1,2
16	SEK. AMBULU	14	0	16	1,75400417	9,699568684	19,4833262	1,754004165	c1	0,07653061
17	SEK. WULUHAN	23	2	29	14,2203863	25,51350183	3,794733192	3,794733192	c3	14,4
18	SEK. TANGGUL	24	1	27	15,1667097	24,58388389	4,774934555	4,774934555	c3	22,8
19	SEK. BANGSALSARI	17	0	19	2,55051015	15,94156903	15,31012737	2,550510153	c1	6,50510304
20	SEK. SUMBERBARU	18	1	20	3,99170037	15,38817463	13,79130161	3,991700574	c1	15,9336733
21	SEK. KENDONG	9	0	7	13,7608956	2,377618711	31,46208708	2,377618711	c2	5,65306122
22	SEK. GUMUKMAS	9	0	11	8,79558096	2,634155538	26,48773301	2,634155539	c2	6,93877551
23	SEK. UMBULSARI	11	0	13	5,97059118	5,458983794	20,88121618	5,458983794	c1	29,7959184
24	SEK. PUGER	20	2	24	8,46451175	19,76494526	9,359487165	8,464511751	c1	71,6479592
25	SEK. SUMBERSARI	18	1	21	4,74395426	15,11818595	13,00769003	4,743954262	c1	22,505102
26	SEK. PATRANG	26	3	34	20,1265131	31,37235232	3,065941943	3,065941943	c3	9,4
27	SEK. JELEBUK	18	0	21	4,71374456	16,08713518	13,15294644	4,713744558	c1	22,2193878
28	SEK. SUKORAME	9	0	10	10,3887897	1,23890361	27,89265136	1,23890361	c2	1,51020408
29	SEK. SEMBORO	12	0	13	5,31219237	6,182593717	23,05211487	5,312192368	c1	28,2193878
30	SEK. JOMBANG	10	0	11	8,11995526	3,371548835	25,84956479	3,371548835	c2	11,3673469
31	SEK. AJUNG	3	0	5	17,2773002	5,861367008	34,93249829	5,861367008	c2	34,3673469

Lampiran 17 Perhitungan K-Means Iterasi 7

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance*2
1	SEK ARJASA	16	0	19	1,0176225	12,58222953	18,81364199	1,017622501	c1	1,03555556
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	4,37822897	16,19606434	15,1394559	4,378228967	c1	19,16888889
3	SEK KALISAT	37	4	43	32,7317719	44,65211761	13,33990723	13,33990723	c3	177,953125
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	1,40317101	13,29708615	18,07495084	1,403171012	c1	1,96888889
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	3,25098276	9,154916712	22,27000505	3,250982757	c1	10,56888889
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	5,1678945	9,965565714	21,902112604	5,167894499	c1	10,05555556
7	SEK MIYANG	9	0	12	9,32713818	2,795084872	28,62809188	2,795084872	c2	7,8125
8	SEK MUMBUKSARI	12	0	13	5,52959076	5,805678886	25,94134008	5,505678886	c2	30,3125
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	14,8744998	3,051638904	34,35044578	3,051638904	c2	9,3125
10	SEK Sio	13	0	15	4,37060891	7,605453163	23,7687426	4,370608907	c1	10,1022222
11	SEK RAMBIPULI	42	6	48	40,7263496	52,62425771	21,34134778	21,34134778	c3	455,453125
12	SEK PANTI	18	1	18	2,05804654	13,35337036	18,30855333	2,058046539	c1	4,23555556
13	SEK KALIWATES	24	2	28	12,7887987	24,70450364	6,629715303	6,629715303	c3	45,953125
14	SEK JENGGAWAH	22	1	24	8,40449615	20,35466777	11,14464558	8,404496151	c1	70,63555556
15	SEK BALUNG	26	2	32	17,1391246	29,03984332	2,439902662	2,439902662	c3	5,953125
16	SEK AMELILI	14	0	16	2,97246624	9,017344398	22,37080966	2,972466241	c1	8,83555556
17	SEK WULUHAN	23	2	29	15,0090567	24,85571018	6,591898437	6,591898437	c3	49,453125
18	SEK TANGGUL	24	1	27	11,9513883	23,90214426	7,596257302	7,596257302	c3	57,703125
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	1,42627897	18,25943061	18,19211711	1,426278971	c1	2,05555556
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	2,77528777	14,70756608	16,6794222	2,775287773	c1	7,70222222
21	SEK KENDONG	6	0	7	14,87449988	5,051638904	34,35044578	5,051638904	c2	9,3125
22	SEK SUMURMAS	9	0	11	10,00844029	1,952562419	29,57606381	1,952562419	c2	3,8125
23	SEK UMELISARI	11	0	13	7,18878844	4,776245294	36,90977841	4,776245294	c2	22,8125
24	SEK PUGER	20	2	24	7,2504406	19,086972	12,2455349	7,2504406	c1	52,56888889
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	8,52640831	15,43737348	15,8966388	8,526408308	c1	12,43555556
26	SEK PATRANG	26	3	34	18,9165418	30,69710898	2,168688947	2,168688947	c3	4,703125
27	SEK JELBUK	18	0	21	3,53584816	15,4049505	16,02975748	3,535848162	c1	12,50222222
28	SEK SUKORAME	8	0	10	11,4208387	0,599018994	30,78072652	0,599018994	c2	0,3125
29	SEK SEMBORO	12	0	13	6,52959076	5,505678886	25,94134008	5,505678886	c2	30,3125
30	SEK JOMBANG	10	0	11	8,33642806	2,704163457	28,73940022	2,704163457	c2	7,3125
31	SEK AJUNG	3	0	5	18,4989924	6,543126164	37,81471101	6,543126164	c2	42,8125

Lampiran 18 Perhitungan K-Means Iterasi 8

NO	KESATUAN	Curat	Curas	Curanmor	Distance	Distance	Distance	Minimum	Cluster	Minimum
		Crime Total	Crime Total	Crime Total	from m1	from m2	from m3	Distance	Membership	Distance*2
1	SEK ARJASA	16	0	19	1,2226602	11,49728588	20,39457711	1,222660198	c1	1,49489796
2	SEK PAKUSARI	18	1	22	2,91460082	15,1195238	16,71428571	2,914600823	c1	8,49489796
3	SEK KALISAT	37	4	43	31,203169	43,57069231	11,77510345	11,77510345	c3	138,653061
4	SEK SUKOWONO	17	1	19	0,45736602	12,20655562	19,65986277	0,457366017	c1	0,20918567
5	SEK LEDOKOMBO	13	0	17	4,65164004	8,099382693	23,8404561	4,651640044	c1	21,6377551
6	SEK SUMBERJAMBE	16	1	15	4,4153027	8,876936408	23,4903367	4,415302703	c1	19,494898
7	SEK MIYANG	9	0	12	10,8309064	1,841908891	30,19832405	1,841908891	c2	3,4
8	SEK MUMBUKSARI	12	0	13	8,05731012	4,404543109	27,52549938	4,404543109	c2	19,4
9	SEK TEMPUREJO	6	0	7	18,5030919	4,123105638	35,92764838	4,123105626	c2	17
10	SEK Sio	13	0	15	5,89750899	6,511528238	25,55060278	5,897508986	c1	34,7806122
11	SEK RAMBIPULI	42	6	48	39,1999714	51,54609588	19,76853883	19,76853883	c3	390,795918
12	SEK PANTI	18	1	18	1,66751679	12,25561096	19,89811036	1,66751679	c1	2,78061224
13	SEK KALIWATES	24	2	28	11,1596897	23,62202362	8,21645934	8,21645934	c3	67,5102041
14	SEK JENGGAWAH	22	1	24	6,88128192	19,26136028	12,7367378	6,881281917	c1	47,3520408
15	SEK BALUNG	26	2	32	15,6363326	27,96426291	3,938299643	3,938299643	c3	15,5102041
16	SEK AMELILI	14	0	16	4,49546257	7,924645102	23,95403762	4,495462565	c1	20,2091857
17	SEK WULUHAN	23	2	29	11,4982252	23,78552124	8,129060995	8,129060995	c3	66,0816327
18	SEK TANGGUL	24	1	27	10,4229487	22,8122774	9,185169946	9,185169946	c3	84,3673469
19	SEK BANGSALSARI	17	0	19	0,70348984	12,26552506	19,7939559	0,703489843	c1	0,49489796
20	SEK SUMBERBARU	18	1	20	1,77974806	13,61616686	18,26617259	1,779748062	c1	1,6377551
21	SEK KENDONG	6	0	7	18,5030919	4,123105628	35,92764838	4,123105626	c2	17
22	SEK SUMURMAS	9	0	11	11,5364879	0,894427291	30,95289827	0,894427191	c2	0,8
23	SEK UMELISARI	11	0	13	8,71340745	3,687817785	28,14902055	3,687817785	c2	13,6
24	SEK PUGER	20	2	24	5,75033273	18,01110768	13,81805976	5,750332732	c1	33,0663265
25	SEK SUMBERSARI	18	1	21	2,01651346	14,35270009	17,47885019	2,016513459	c1	4,06632653
26	SEK PATRANG	26	3	34	17,4088005	29,83445942	2,917225408	2,917225408	c3	8,51020408
27	SEK JELBUK	18	0	21	2,08615455	14,31782106	17,61319079	2,086154552	c1	4,35204082
28	SEK SUKORAME	8	0	10	12,9475	0,632455532	32,35643329	0,632455532	c2	0,4
29	SEK SEMBORO	12	0	13	8,05731012	4,404543109	27,52549938	4,404543109	c2	19,4
30	SEK JOMBANG	10	0	11	10,869833	1,812451355	30,32107101	1,812451355	c2	2,6
31	SEK AJUNG	3	0	5	20,0123686	7,64198927	39,88558734	7,64198927	c2	58,4

Lampiran 19 Pengambilan Data Kriminalitas

