

**ANALISIS POLA KRIMINALITAS MENGGUNAKAN
ALGORITMA CLUSTERING *K-MEANS* DAN *DENSITY-
BASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATION WITH
NOISE (DBSCAN)***

SKRIPSI



OLEH:

**MARSHA RICEL MAKIHAO
2155201121**

**TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Marsha Ricel Makihao
Nim : 2155201121
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Analisis Pola Kriminalitas Menggunakan Algoritma Clustering K-Means dan Density-Based Spatial of Application With Noise (DBSCAN)

Pekanbaru, 08 Juli 2025

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. Sutejo, M.Kom., MTA
NIDN. 1002068801

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE

NIDN. 1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA

NIDN. 1027109202

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Marsha Ricel Makihao
Nim : 2155201121
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Analisis Pola Kriminalitas Menggunakan Algoritma
Clustering K-Means dan Density-Based Spatial of Application
With Noise (DBSCAN)

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 08 Juli 2025 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Dewan penguji
Ketua

Dr. Sutejo, M.Kom., MTA
NIDN. 1002068801

Anggota

Loneli Constaner, M.Kom., MTA
NIDN 1002028701

Anggota

Dr. Ahmad Zamsuri, M.Kom., MTA., MCF
NIDN 1007078602

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Yogi Yuneфри, M.Kom., MTA., MCE
NIDN 1022068803

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA
NIDN 1027109202

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang Pernah Ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan atau Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pekanbaru, 26 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Marsha Ricel Makihao

2155201121

ANALISIS POLA KRIMINALITAS MENGGUNAKAN ALGORITMA CLUSTERING K-MEANS DAN DENSITYBASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATION WITH NOISE (DBSCAN)

Marsha Ricel Makihao¹, Sutejo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas
Lancang Kuning

^{1,2}Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015

e-mail: ¹marsharicelmakihao@gmail.com, ²emaildosen@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola kriminalitas serta memetakan wilayah rawan kejahatan di Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru. Data kriminalitas yang digunakan berasal dari laporan kepolisian dan mencakup informasi waktu kejadian, lokasi, serta jenis kejahatan. Data tersebut diproses melalui tahap pembersihan, transformasi, dan pengkodean numerik sebelum dianalisis. Pendekatan clustering diterapkan menggunakan algoritma K-Means dan Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise untuk mengelompokkan data berdasarkan tingkat kemiripan dan kepadatan kejadian. Kualitas hasil pengelompokan dievaluasi menggunakan Silhouette Score dan metode Elbow. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan tingkat kriminalitas antar kelurahan, di mana beberapa wilayah teridentifikasi memiliki kepadatan kejahatan yang tinggi. Selain itu, Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise dinilai lebih efektif dalam mendeteksi wilayah dengan konsentrasi kriminalitas tinggi dan mengidentifikasi data pencilan dibandingkan K-Means.

Kata kunci: *kriminalitas, clustering, K-Means, DBSCAN, wilayah rawan kejahatan*

ANALISIS POLA KRIMINALITAS MENGGUNAKAN ALGORITMA CLUSTERING K-MEANS DAN DENSITYBASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATION WITH NOISE (DBSCAN)

Marsha Ricel Makihao¹, Sutejo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas
Lancang Kuning

^{1,2}Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015
e-mail: ¹marsharicelmakihao@gmail.com, ²emaildosen@gmail.com

Abstract

This study was conducted to identify and analyze crime patterns and to map crime-prone areas in Rumbai Pesisir District, Pekanbaru City. The crime data were obtained from police reports and included information on the time of occurrence, location, and type of crime. The data were processed through data cleaning, transformation, and numerical encoding prior to analysis. A clustering approach was applied using the K-Means algorithm and Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise to group crime data based on similarity and event density. The quality of the clustering results was evaluated using the Silhouette Score and the Elbow method. The results indicated differences in crime intensity among sub-districts, with several areas identified as having high crime density. Furthermore, Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise was found to be more effective in detecting high-density crime areas and identifying outlier data compared to K-Means.

Keywords: crime analysis, clustering, K-Means, DBSCAN, crime-prone areas

MOTTO

“ Kesalahan terbesar seseorang adalah menganggap bahwa masih ada hari esok “
(Penulis)

“Perang telah usai, aku bisa pulang
Kuberikan panah dan teriak MENANG!!!”
(Nadin Amirah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ **Analisis Pola Kriminalitas Menggunakan Algoritma Clustering *K-Means* dan *Density – Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)***”.

Penulisan Laporan Skripsi yang ditujukan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai jenjang sarjana di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru. Pada proses penyelesaian laporan ini, terdapat banyak rintangan dan hal-hal yang menghambat kinerja penulis, namun berkat dukungan, bantuan, arahan, nasihat serta kerjasama dari berbagai pihak, maka dari itu penulis Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Yogi Yunefri, M.Kom., MTA., MCE selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
2. Bapak Afriansyah, M.Kom., MTA selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
3. Ibu Dr. Lucky Lhaura Van Fc, M.Kom selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.
4. Bapak Dr .Sutejo, M.Kom., MTA selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning dan selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam pembuatan proposal ini.
5. Bapak Yogi Ersan Fadrial, M.Kom., MTA selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning.

6. Bapak Loneli Costaner, M.Kom.,MTA selaku dosen Penguji I
7. Bapak Assoc Prof. Dr. Ahmad Zamsuri, M.Kom,. MTA., MCF selaku dosen Penguji II.
8. Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning yang telah memberi ilmu dan pengetahuan selama ini.
9. Bapak/Ibu staf TU Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning yang telah memberi ilmu dan pengetahuan selama ini.
10. Secara khusus teruntuk kedua orang tua yang selalu sabar dan setia memberikan semangat, doa dan dorongan untuk penyelesaian penelitian ini.

Pekanbaru, 01 Juli 2025

Penulis

Marsha Ricel Makihao

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN	PERSETUJUAN
.....	Error
! Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Tinjauan Penelitian Terdahulu	9
B. Teori Dasar yang Digunakan	15
1. Kriminalitas.....	15
2. <i>Data Mining</i>	16
3. <i>Clustering</i>	17

4.	<i>Algoritma K-Means</i>	18
5.	<i>Density-based Spatial of Application with Noise (DBSCAN)</i> ...	20
6.	Tools yang digunakan	22
a.	<i>Elbow Methode</i>	22
b.	<i>Silhouette score</i>	23
d.	<i>Python</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
A.	Tahapan-tahapan Penelitian	26
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian	28
C.	Data yang Digunakan.....	28
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	28
E.	Metode yang Digunakan	29
BAB IV		39
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		42
A.	Analisis Data.....	42
1.	<i>Data Selection</i>	42
2.	Transformasi Data.....	44
A.	Penerapan Algoritma K-means	44
1.	Menentukan Cluster	44
2.	Memilih Centroid Awal	45
B.	Penerapan Algoritma K-means	45
3.	Menentukan Cluster	45
4.	Memilih Centroid Awal	46

1. Menghitung Jarak.....	46
2. Hasil Analisis	52
Penerapan Algoritma DBSCAN.....	53
1. Penentuan Parameter DBSCAN.....	53
2. Perhitungan Jarak Antar Titik	54
C. Perbandingan Algoritma K-Means dan DBSCAN	56
D. Implementasi Algoritma K-Means dan Algoritma DBSCAN.....	59
1. Algoritma K-means	59
2. Algoritma DBSCAN	78
3. Tingkat Akurasi pada Setiap Wilayah (Titik Rawan Kejahatan)	86
4. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Menggunakan Tools	88
a. Hasil Perhitungan Manual.....	88
b. Hasil Perhitungan Menggunakan Tools	89
5. Hasil Pengukuran Parameter	89
a. Algoritma K-Means	89
b. Algoritma DBSCAN	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Peneliti terdahulu	13
Tabel 3.1 Dataset Polsek Rumbai Pesisir.....	29
Tabel 3.2 Hasil Encoding.....	31
Tabel 3.3 Hasil Iterasi 1	32
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan DBSCAN.....	35
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Core Point DBSCAN	36
Tabel 5.1 Data Laporan Kriminal	41
Tabel 5.2 Transformasi Data.....	43
Tabel 5.3 Centroid Awal	44
Tabel 5.4 Hasil Jarak Centroid.....	45
Tabel 5.5 Hasil Cluster Baru.....	47
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Jarak Iterasi-2	48
Tabel 5.7 Hasil Clustering.....	49
Tabel 5.8 Hasil Jarak Antar Titik.....	50
Tabel 5.9 Hasil Clusterin.....	50
Tabel 5.10 Hasil Jarak Antara Titik	54
Tabel 5.11 Hasil Tingkat Akurasi Setiap Wilayah.....	86
Tabel 5.12 Hasil Akhir Perhitungan Centroid	87
Tabel 5.13 Perbandingan Akurasi K-Means Dan DBSCAN	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Algoritma Sederhana K-Means	19
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	26
Gambar 4.1 Struktur Jabatan Polsek Rumbai Pesisir	40
Gambar 4.2 Logo Polsek Rumbai Pesisir	40
Gambar 5.1 Hasil Visualisasi Pemetaan Daerah Rawan Kriminal	57
Gambar 5.2 Import Library	58
Gambar 5.3 Upload File	60
Gambar 5.4 Menggabungkan Data	62
Gambar 5.5 Pre-Processing Data	63
Gambar 5.6 Transformasi Data	65
Gambar 5.7 Menentukan Cluster dan Memilih Centroid Awal	66
Gambar 5.8 Hasil Iterasi	67
Gambar 5.9 Hasil Clustering	70
Gambar 5.10 Scatter Plot	74
Gambar 5.11 Hasil Rata-rata Metode Elbow	74
Gambar 5.12 Hasil Rata-rata Metode Silhouette	76
Gambar 5.13 Perhitungan Jarak Antar Titik	77
Gambar 5.14 Hasil Perhitungan Core Point	78
Gambar 5.15 Hasil DBSCAN	80
Gambar 5.16 Mencari Hasil Tetangga	81
Gambar 5.17 Menentukan Core Point	82
Gambar 5.18 Membentuk Klaster	84
Gambar 5.19 Hasil DBSCAN	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era perkembangan dan kemajuan teknologi dalam kehidupan saat sekarang, perubahan gaya hidup masyarakat berlangsung sangat cepat. Kemajuan ini membawa dampak positif dalam banyak aspek, tetapi juga menyebabkan munculnya berbagai masalah sosial, salah satunya adalah meningkatnya angka kriminalitas. Akses informasi yang luas dan mobilitas masyarakat yang tinggi membuat kejahatan lebih mudah terjadi dan menyebar secara tidak merata di berbagai wilayah (Putra et al., 2021).

Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi dengan pendapatan per kapita tertinggi di Indonesia. Wilayah ini menjadi tujuan banyak orang untuk mencari pekerjaan dan kehidupan yang lebih baik. Namun, hal ini juga berdampak pada meningkatnya jumlah penduduk dan tekanan sosial, yang menjadi salah satu faktor pendorong naiknya angka kriminalitas di Riau. Tindakan kejahatan seperti pencurian, narkoba, kekerasan dalam rumah tangga, dan penganiayaan sering dilaporkan (Murianti & Hadi, 2023).

Tindak kriminalitas adalah salah satu permasalahan yang harus dihadapi oleh berbagai wilayah, termasuk Rumbai Pesisir. Polsek Rumbai Pesisir (Kepolisian Sektor) Rumbai Pesisir sebagai lembaga penegakan hukum memiliki tanggung jawab besar untuk menjaga dan ketertiban masyarakat. Untuk mencapai tujuan ini diperlukan strategi yang efektif dalam menganalisis dan mengidentifikasi pola

kejahatan atau kriminalitas agar tindakan preventif dan responsive dapat dilakukan dengan tepat (Kharisma & Jananto, 2024).

Namun di tahun 2021 terjadi penurunan tingkat kriminal, di tahun 2021 terjadi hanya 195 kasus. Jumlah ini meningkat jika dibandingkan dengan kasus tahun 2022 yang mencapai 223 kasus. Berikut ini adalah jumlah kasus yang terjadi di wilayah Rumbai Pesisir dari tahun 2021 hingga 2023.

Kemampuan menganalisis tingkat kriminalitas menjadi sangat penting dalam perencanaan kebijakan keamanan dan pencegahan kejahatan. Pemetaan wilayah kejahatan di Polsek Rumbai penting dilakukan meskipun laporan sudah mencantumkan alamat lengkap, karena daftar alamat saja sulit menunjukkan pola kejahatan yang jelas. Dengan melakukan pemetaan, titik rawan kejahatan dapat terlihat secara visual, sehingga memudahkan polisi menentukan lokasi patroli, dan strategi pencegahan. Jadi, pemetaan membuat data lebih mudah dipahami, cepat dianalisis, dan efektif untuk mencegah kejahatan. Dalam melakukan perbandingan, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk menganalisis pola kejahatan. Dua metode yang umum digunakan adalah *K-Means* dan *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)*. Kedua metode ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam menganalisis data dan mengelompokkan data.

Karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi, salah satunya dengan menganalisis data kejahatan menggunakan metode data mining. Metode *K-Means* merupakan Algoritma klasterisasi yang mengelompokkan dataset menjadi K kluster berdasarkan kesamaan fitur (Umagapi et al., 2023). Metode K-Means

memiliki kecepatan clustering yang tinggi dan berkinerja baik pada kumpulan data yang besar (Hutagalung, 2022). Metode K-Means memiliki kelebihan sederhana untuk melaksanakan dan memiliki kerumitan serta waktu dan ruang yang relatif kecil (Sembiring et al., 2022). Metode K-Means adalah metode yang dapat diaplikasikan pada berbagai bidang (Nugroho et al., 2022).

Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN) merupakan teknik clustering berbasis kepadatan yang mampu mengidentifikasi cluster dengan bentuk tidak beraturan dan mengabaikan noise, tanpa memerlukan jumlah cluster awal (Dea et al., 2025). *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise(DBSCAN)* Algoritma ini membangun kluster berdasarkan area yang memiliki kepadatan tinggi dari titik data yang saling terhubung (Sujatmiko, 2023). *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise(DBSCAN)*, tidak memerlukan jumlah klaster yang ditentukan sebelumnya, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam menangani data yang memiliki penyebaran yang lebih rumit dan tidak beraturan (Mutiah et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keefektifan kedua metode dalam pengelompokan pola kriminalitas. Perbandingan kedua metode ini penting dilakukan untuk mengetahui mana yang lebih efektif dan akurat dalam mengelompokkan data kriminalitas di wilayah Rumbai Pesisir. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak yang berwenang dalam memetakan area rawan kejahatan dan merancang strategi pencegahan yang lebih

tepat sasaran, sehingga keamanan masyarakat dapat di tingkatkan secara lebih efisien.

Berdasarkan dari latar belakang masalah diatas, penulis bermaksud untuk mengangkat penelitian yang berjudul “ **Analisis Pola Kriminalitas Menggunakan Algoritma Clustering *K-Means* dan *Density – Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)***”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pola persebaran kriminalitas berdasarkan lokasi, waktu, dan jenis kejahatan ?
2. Bagaimana tingkat akurasi pola kriminalitas dapat diidentifikasi menggunakan metode *K-Means* dibandingkan dengan *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)* dalam mengelompokkan data kriminalitas?
3. Bagaimana visualisasi hasil clustering dapat digunakan untuk mengidentifikasi wilayah rawan kejahatan ?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk menghindari penyimpangan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sumber data yang digunakan adalah data kriminalitas yang diperoleh dari instansi kepolisian atau polsek rumbai pesisir, data yang dianalisis seperti lokasi kejahatan, waktu kejahatan, dan jenis kejahatan.

2. Data yang digunakan dibatasi periode 3 tahun terakhir, tahun 2021 hingga tahun 2023 dengan jumlah data sebanyak 611 data.
3. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lokasi, waktu kejadian, dan jenis kejahatan meliputi penggelapan, kekerasan dalam rumah tangga, pencurian, dan narkoba.
4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma clustering *K-Means* dan *Density – Based Spatial Clustering of Application with Noise* (DBSCAN) dan implementasi menggunakan Google Colaboratory.
5. *Output* yang akan dicapai adalah identifikasi wilayah rawan kriminalitas dan pola kejahatan berdasarkan waktu dan lokasi.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengelompokkan data kriminalitas menggunakan algoritma *K-Means* dan *Density – Based Spatial Clustering of Application with Noise* (DBSCAN).
2. Untuk membandingkan algoritma *K-Means* dengan *Density – Based Spatial Clustering of Application with Noise* (DBSCAN) dalam mengelompokkan data kriminalitas berdasarkan akurasi, efisiensi, dan interpretasi hasil.
3. Menyajikan visualisasi spasial berupa peta wilayah-wilayah yang memiliki tingkat kerawanan tindak kriminalitas berdasarkan hasil clustering.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini dapat di bagi menjadi beberapa manfaat yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan manfaat dengan memperkaya kajian dalam bidang teknik informatika, khususnya pada penerapan algoritma clustering seperti K-Means dan DBSCAN dalam analisis data. Diharapkan penelitian ini dapat juga memberikan pengembangan ilmu pengetahuan dan wawasan dalam aspek kriminalitas bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi instansi kepolisian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk pihak instansi kepolisian dalam pengambilan keputusan yang berbasis data untuk mengalokasikan sumber daya secara efisien (seperti jumlah personel dan lokasi kejahatan). Serta memberi manfaat untuk mendukung kinerja dan pencegahan kejahatan.

b. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sarana informasi terkait persebaran kejahatan, Dengan adanya identifikasi wilayah rawan kejahatan masyarakat menjadi lebih waspada dan mampu mengambil tindakan seperti, menghindari area tertentu pada waktu-waktu rawan atau meningkatkan sistem keamanan pribadi. Hasil penelitian ini juga dapat mendorong masyarakat untuk berpartisipasi

dalam pelaporan tindak kejahatan dan pemantauan lingkungan, supaya terciptanya lingkungan yang lebih aman dan nyaman.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan laporan ini disusun dalam beberapa bab dan sub bab, Adapun sistematika penulisan proposal skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas hal-hal yang mendasar berisi teori – teori yang berkaitan dengan analisis metode clustering dengan algoritma K-Means dan DBSCAN pada kriminalitas dan tools yang mendukung penelitian analisis ini

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi serangkaian tahap atau langkah yang logis dan tersruktur untuk menyelesaikan penelitian dari awal hingga hasil yang didapat.

BAB IV GAMBARAN UMUM TEMPAT PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang Gambaran umum tempat penelitian, sejarah, visi dan misi serta struktur organisasi.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang analisa pola kriminalitas, Gambaran sistem yang diusulkan

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis pola kriminalitas di Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, dengan menerapkan dua algoritma clustering yaitu K-Means dan DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise). Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis, maka dapat disimpulkan beberapa hal penting berikut:

1. Pola Kriminalitas Berdasarkan Wilayah

Berdasarkan hasil pengelompokan dengan kedua metode, didapatkan bahwa:

- a. Kelurahan Limbungan dan Lembah Sari merupakan wilayah dengan tingkat kriminalitas paling tinggi, karena memiliki jumlah laporan kejahatan terbanyak dan terdistribusi dalam beberapa jenis tindak pidana yang berulang dalam waktu tertentu.
- b. Kelurahan Tebing Tinggi tergolong wilayah kriminalitas sedang, dengan jumlah kejahatan yang tidak terlalu padat namun cukup konsisten selama tiga tahun.
- c. Kelurahan Sungai Ukai dan Sungai Ambang menunjukkan tingkat kriminalitas yang rendah, karena minimnya laporan

kejahatan dan tidak terdeteksi sebagai pusat kluster pada proses clustering.

2. Hasil Pengelompokan dengan K-Means

Algoritma K-Means mengelompokkan data ke dalam tiga kluster:

- a. Kluster intensitas tinggi (wilayah seperti Limbungan dan Lembah Sari)
- b. Kluster intensitas sedang (Tebing Tinggi)
- c. Kluster intensitas rendah (Sungai Ukai dan Sungai Ambang)

Pemilihan centroid awal dilakukan secara manual dari data awal, dan proses iterasi berhenti ketika posisi centroid konvergen. Algoritma ini cocok untuk data yang memiliki jumlah kluster yang jelas, namun sensitif terhadap outlier.

3. Hasil Pengelompokan dengan DBSCAN

DBSCAN mengelompokkan data berdasarkan kepadatan lokal tanpa menentukan jumlah kluster. Dengan parameter $\epsilon = 70$ dan $\text{minPts} = 2$, DBSCAN:

- a. Menghasilkan dua kluster utama
- b. Menandai titik-titik data yang tidak memiliki tetangga sebagai noise/outlier.

Metode ini berhasil mengidentifikasi struktur data yang kompleks dan mendeteksi wilayah rawan dan wilayah yang tidak masuk dalam pola umum, seperti Sungai Ukai dan Sungai Ambang.

4. Perbandingan K-Means dan DBSCAN

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa:

- a. DBSCAN lebih unggul dalam menangani data dengan distribusi yang tidak merata dan dalam mengidentifikasi outlier.
- b. K-Means memberikan hasil yang baik ketika jumlah kluster diketahui dan data relatif homogen.

DBSCAN lebih mampu menunjukkan struktur spasial kriminalitas di Rumbai Pesisir secara akurat, terutama dalam membedakan tingkatan kejahatan antar kelurahan.

B. Saran

1. Bagi Instansi Terkait (Kepolisian dan Pemerintah Daerah)

Disarankan untuk menggunakan hasil pemetaan wilayah rawan kejahatan ini sebagai acuan dalam menyusun strategi keamanan, seperti pengaturan patroli polisi, peningkatan sistem pengawasan (CCTV), dan pembangunan sarana pendukung keamanan di area rawan.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan memperluas wilayah studi, menambah dimensi data seperti waktu kejadian lebih spesifik (jam), data pelaku dan korban, atau bahkan integrasi data sosial ekonomi. Selain itu, algoritma lain seperti OPTICS atau Hierarchical Clustering dapat dijadikan pembanding lebih lanjut.

3. Peran Serta Masyarakat

Masyarakat diharapkan ikut aktif menjaga keamanan lingkungan. Sosialisasi berbasis data kepada masyarakat mengenai zona rawan kejahatan dapat meningkatkan kewaspadaan kolektif dan mendorong partisipasi dalam menciptakan lingkungan yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyi Maulidhia, A. N., Widyastuti, I. I., Sukarno, F. I., Tsany, R. B. S., & Brian, T. (2025). Implementasi Perbandingan Algoritma k-Means dan DB-Scan Pada Beban Listrik Rumah Tangga. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 10(1), 85–94. <https://doi.org/10.31284/j.integer.2024.v10i1.7479>
- Akbar, M. G., Witriyono, H., Apridiyansyah, Y., & Abdullah, D. (2023). Implementation Of The Inter Tk Package, Sub-Process And Os In The Network Management Application Development With Python Programming Language. *Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi*, 3(1), 187–196. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i1.1210>
- Chen, H., Xu, H., Yenti Sumarni, Siaha Widodo, A., Pujayanti, D. A., Ishatono, I., Raharjo, S. T., Aristi, N. M., & Pratama, A. R. (2021). Analisis Data Sebaran Penyakit Menggunakan Algoritma Density Based Spatial Clustering Of Application With Noise. *Al Intaj: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 6(2), 159. <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/nyimak>
- Darmansah, Fitra Kasma Putra, & Tomy Nanda Putra. (2024). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Segmentasi Tenaga Kerja di Batam Dalam Sektor Manufaktur. *JSai (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 7(3), 522–530. <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i3.7209>
- Dea, N., Laela, Z., & Faza, M. (2025). Segmentasi Pelanggan dengan Algoritma DBSCAN dan K- Means : Mengungkap Pola dalam Analisis Kepribadian Pelanggan. 8, 370–376.
- Dhruv, A. J., Patel, R., & Doshi, N. (2021). *Python: The Most Advanced Programming Language for Computer Science Applications*. *Cesit 2020*, 292–299. <https://doi.org/10.5220/0010307902920299>
- Ezugwu, A. E., Ikotun, A. M., Oyelade, O. O., Abualigah, L., Agushaka, J. O., Eke, C. I., & Akinyelu, A. A. (2022). A comprehensive survey of clustering algorithms: State-of-the-art machine learning applications, taxonomy, challenges, and future research prospects. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 110(December 2021), 104743. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104743>
- Fu, H., Li, H., Dong, Y., Xu, F., & Chen, F. (2022). Segmenting Individual Tree from TLS Point Clouds Using Improved DBSCAN. *Forests*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/f13040566>
- Guntoro, G., & Hutabarat, C. P. (2021). Penerapan Data Mining Association Rule Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 5(2), 112–121. <https://doi.org/10.31603/komtika.v5i2.6251>
- Harman, R. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Readymix Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Pada Pt Remicon Widyaprima. *Jurnal*

Comasie, 3(3), 84–93.

- Hartatik, Kwintiana, B., Terttiaavini, Nengsih, T. A., Baradja, A., Harto, B., Robet, Sudipa, I. G. I., Handika, I. P. S., Adhicandra, I., & Gugat, R. M. D. (2023). *Data Science For Business: Pengantar dan Penerapan Berbagai Sektor* (Issue September 2016).
- Hutagalung, J. (2022). Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(1), 606–620. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i1.1516>
- Karim, R., & Salim, -. (2023). Penerapan Flower Pollination Algorithm dengan Teknik Clustering dalam Penyelesaian Masalah Diophantine. *Techno.Com*, 22(2), 247–263. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i2.7174>
- Kharisma, E. T., & Jananto, A. (2024). Penerapan Data Mining Clustering Algoritma K-Means untuk Menganalisa Pola Kejadian Tindak Kejahatan (Studi Kasus Polrestabes Semarang). *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 5(4), 1580–1587.
- Kristanti, B. T., Junaidi, A., & Mandyartha, E. P. (2024). Implementasi K-Means Clustering Dalam Segmentasi Pelanggan Berdasarkan Usia, Pendapatan, Dan Model Rfm (Studi Kasus: Lantikya Store Jombang). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4677>
- Lestari Riawan, P., & Pardede, A. M. H. (2023). Forecasting System For Increasing Crime At The Binjai City Police Station With The Application Of The Website-Based Exponential Smoothing Method. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 3(1), 308–314. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v3i1.315>
- Mahmudy, W. F., & Kurnianingtyas, D. (2025). *Opportunities of Artificial Intelligence for Authentication and Assurance of Halal Products*. 10(1), 37–48.
- Manoj Kumar, & Dr Rainu Nandal. (2024). Python's Role in Accelerating Web Application Development with Django. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, 2(06), 2092–2105. <https://doi.org/10.47392/irjaem.2024.0307>
- Murialti, N., & Hadi, M. F. (2023). Analisis Tingkat Kriminalitas Di Provinsi Dengan Pendekatan Data Panel. *Jurnal Akuntansi Dan Ekonomika*, 13(1), 56–64. <https://doi.org/10.37859/jae.v13i1.4874>
- Mustopa, H. L., Nopi, P., & Feri, I. (2021). Algoritma k-means dalam mengelompokkan daerah rawan kriminalitas pencurian sepeda motor di Kabupaten Asahan. *Jurnal Teknologi Komputer Paluta*, 1(2019), 1–8. https://karya.brin.go.id/id/eprint/17286/1/Jurnal_Mustopa Husein Lubis_Institut Teknologi dan Sains Paluta_2021-1.pdf
- Mutiah, S., Hasnataeni, Y., Fitrianto, A., & Jumansyah, L. M. R. D. (2024). *Perbandingan Metode Klastering K-Means dan DBSCAN dalam Identifikasi Kelompok Rumah Tangga Berdasarkan Fasilitas Sosial Ekonomi di Jawa*

Barat Dalam era digital saat ini , jumlah data yang tersedia dari berbagai bidang , termasuk sosial dan ekonomi , terus. 09(September), 247–260.

- Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Norshahlan, M., Jaya, H., & Kustini, R. (2023). Penerapan Metode Clustering Dengan Algoritma K-means Pada Pengelompokan Data Calon Siswa Baru. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(6), 1042. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i6.9148>
- Nugraha, A. S., Kriminologi, P. S., Ilmu, F., Dan, S., Politik, I., & Riau, U. I. (2024). Analisis Tingkat Kriminalitas Suatu daerah Dalam Pandangan Teori Anomali. *Encyclopedia of Heroism Studies*, 51–51. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48129-1_300082
- Nugroho, M. R., Hendrawan, I. E., & Purwantoro, P. P. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Obat Pada Rumah Sakit ASRI. *Nuansa Informatika*, 16(1), 125–133. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.5294>
- Putra, A. D., Martha, G. S., Fikram, M., & Yuhan, R. J. (2021). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Kriminalitas di Indonesia Tahun 2018. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 3(2), 123. <https://doi.org/10.13057/ijas.v3i2.41917>
- Rahman, S., Sembiring, A., Siregar, D., Khair, H., Gusti Prahmana, I., Puspadini, R., & Zen, M. (2023). Python : Dasar Dan Pemrograman Berorientasi Objek. In *Penerbit Tahta Media*.
- Ramadhani, A. N., & Athalina, G. (2025). Optimalisasi Kinerja Karyawan Berbasis HR Analytics dengan K-Means Clustering dan Analisis Faktor Demografi. *Jurnal SAINTEKOM*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v15i1.779>
- Rathna Sekhar, P., & Goud, S. (2024). Collaborative Learning Techniques in Python Programming: A Case Study with CSE Students at Anurag University. *Journal of Engineering Education Transformations*, 38(Special Issue 1), 243–249. <https://doi.org/10.16920/jeet/2024/v38is1/24238>
- Reliovani, R., Syafitri Husein, N. N., Abdurrafi, K. Z., Rafqi, C., Husni, A., & Khowarizmi, M. A. (2021). Algoritma Mean Shift untuk Menentukan Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Toko Online. *Gunung Djati Conference Series*, 3, 93–98.
- Rosiana, P. S., Mohsa, A. A., Fadila, M. A., & Jaman, J. H. (2023). Visualisasi Data Tindak Kejahatan Berdasarkan Jenis Kriminalitas Di Kabupaten Karawang Dengan Menggunakan Algoritma Clustering K-Means. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3347>

- Sembiring, C. S. D. B., Hanum, L., & Tamba, S. P. (2022). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Menentukan Judul Skripsi Dan Jurnal Penelitian (Studi Kasus Ftik Unpri). *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 5(2), 80–85. <https://doi.org/10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2393>
- Setiawan, F. A., Sadikin, M., & Kaburuan, E. R. (2022). Analisis Permasalahan Perangkat Pencetak Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan K-Medoids. *Teknika*, 11(2), 77–84. <https://doi.org/10.34148/teknika.v11i2.471>
- Sigit, H. T., & Aditia, M. (2024). Sistem Pemetaan Tempat Pembuangan Sampah Semetara Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis. 11(2), 21–26. <https://doi.org/10.30656/jsii.v11i2.9164>
- Sihite, E. K., Rangkuti, Y. M., & Karo, I. K. (2024). Pembangunan Webgis Untuk Penderita Gizi Buruk Di Kota Medan Berdasarkan Hasil Clustering Algoritma DBSCAN. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 23(1), 77. <https://doi.org/10.53513/jis.v23i1.9528>
- Sitorus, E. I., & Area, U. M. (2024). Implementasi Data Mining Dalam Pengelompokan Data Kriminalitas Umum Di Provinsi Sumatra Utara Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan K-Means Clustering Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mempero.
- Sujatmiko, B. (2023). Analisis Metode Clustering dengan Algoritma Density-Based Spatial Clustering of Application With Noise (DBSCAN) untuk Pengelompokan Cyberbullying di Instagram.
- Surapati, U., & Jannah, M. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Means Untuk Mengetahui Minat Customer Dalam Pembelian Merchandise Kpop. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(3), 875–884. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i3.2739>
- Tengah, J. (2024). 5 1,2,3. 620–626.
- Umagapi, I. T., Umaternate, B., Komputer, S., Pasca Sarjana Universitas Handayani, P., Kepegawaian Daerah Kabupaten Pulau Morotai, B., & Riset dan Inovasi, B. (2023). Uji Kinerja K-Means Clustering Menggunakan Davies-Bouldin Index Pada Pengelompokan Data Prestasi Siswa. *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi (SISFOTEK)*, 7(1), 303–308.
- Walhidayat, W., Devega, M., & Handayani, S. (2021). Data Mining (Klasterisasi) Perbandingan Mahasiswa Yang Mendaftar Terhadap Mahasiswa Yang Diterima. *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 3(1), 59 – 70. <https://doi.org/10.31849/zn.v3i1.7638>
- Wulandari, V., Syarif, Y., Alfian, Z., Althof, M. A., & Mufidah, M. (2024). Comparison of Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN), K-Means and X-Means Algorithms on Shopping Trends Data. *IJATIS: Indonesian Journal of Applied Technology and Innovation Science*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.57152/ijatris.v1i1.1135>