



Identifikasi Pola Spasial-Temporal Tindakan Pencurian di Kota X menggunakan Algoritma DBSCAN

M. Samsul Hasbi^{1*}, Subhan Panji Cipta², Septyan Eka Prastya³, Muhammad Ziki Elfirman⁴

¹⁻³Program Studi Sarjana Teknologi Informasi, Sains & Teknologi Universitas Sari Mulia, Indonesia

⁴Program Studi Sarjana Informatika, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

*Penulis Korespondensi: msamsulhasbi80@gmail.com

Abstrak. *Community safety is a fundamental element of quality of life, yet the increasing phenomenon of criminal acts, especially theft, requires a deep understanding of spatio-temporal patterns for effective prevention. This study aims to visualize the spatial distribution of theft, provide information for authorities in designing more effective crime prevention strategies, and cluster crime types based on location and time. Methods using a quantitative descriptive approach, secondary crime data (Chicago Crimes 2012-2017) consisting of 1,048,575 rows from Kaggle was processed through pre-processing (handling duplicates, missing values, data inconsistencies) and analyzed using the Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) algorithm for spatio-temporal clustering, with results visualized using Tableau. The research results identified spatial and temporal patterns of theft in City X from 2012-2017. It was found that theft is widespread, with streets, residences, and parking lots being the most vulnerable locations. Temporally, mid-July to August was the most vulnerable period. Spatial clusters (-1: safe; 0: vulnerable; 1, 2, 3: safe) and temporal clusters (night and day: watched; morning: not many occurrences) were successfully identified. This study confirms that Convolutional Neural Network with Inception-v4 is highly effective for oil palm fruit classification and can be applied in plantation industries to improve harvest efficiency and production quality. The use of AI-based methods like Convolutional Neural Network offers fast, accurate, and reliable solutions for agricultural object classification.*

Keywords: *Clustering; Criminology; Dbscan; Spatio-Temporal Patterns; Theft.*

Abstrak. Keamanan masyarakat menjadi elemen fundamental kualitas hidup, namun fenomena peningkatan tindakan kriminal, khususnya pencurian, memerlukan pemahaman mendalam tentang pola spasial-temporal untuk pencegahan yang efektif. Penelitian ini bertujuan memvisualisasikan distribusi spasial pencurian, menyediakan informasi bagi pihak berwenang dalam merancang strategi pencegahan kejahatan yang lebih efektif, serta mengelompokkan jenis kejahatan berdasarkan lokasi dan waktu. Metode menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, data sekunder kejahatan (Chicago Crimes 2012-2017) sebanyak 1.048.575 baris dari Kaggle diolah melalui pra-pemrosesan (penanganan duplikat, nilai hilang, inkonsistensi data) dan analisis menggunakan algoritma *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN) untuk klasterisasi spasial-temporal, dengan visualisasi hasil menggunakan Tableau. Hasil penelitian mengidentifikasi pola spasial dan temporal tindakan pencurian di Kota X pada tahun 2012-2017. Ditemukan bahwa pencurian tersebar luas, dengan jalanan, kediaman, dan lahan parkir sebagai lokasi paling rentan. Secara temporal, pertengahan Juli hingga Agustus merupakan periode paling rentan. Klaster spasial (-1: aman; 0: rentan; 1, 2, 3: aman) dan klaster temporal (malam dan siang: diwaspadai; pagi: tidak banyak terjadi) berhasil diidentifikasi. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola spasial dan temporal tindakan pencurian di Kota X pada tahun 2012-2017 menggunakan algoritma DBSCAN. Temuan ini dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan pencegahan yang lebih efektif, seperti penempatan patroli dan CCTV di area rentan, serta penyesuaian jadwal patroli dan kampanye kesadaran publik pada waktu-waktu yang telah diidentifikasi.

Kata kunci: DBSCAN; Klasterisasi; Kriminologi; Pencurian; Pola Spasial-Temporal.

1. LATAR BELAKANG

Keamanan dan ketertiban masyarakat adalah elemen dasar yang berpengaruh terhadap kualitas hidup di suatu wilayah. Meningkatnya tindak kriminal tidak hanya merusak keseimbangan sosial tetapi juga bisa berdampak negatif pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu masalah yang paling sering dihadapi dalam masyarakat adalah tindakan kriminal. Tindakan kriminal dapat diartikan sebagai perilaku yang bertentangan dengan norma sosial, merugikan orang lain, merusak tatanan sosial, dan bersifat antisosial. Seiring dengan kemajuan zaman, terjadi juga perubahan dalam perspektif, nilai, moral, dan kecerdasan Dinanti et al. (2024). Ketika suatu wilayah mengalami penurunan keamanan, kehidupan masyarakat menjadi lebih rentan terhadap berbagai kejahatan. Kejahatan dapat diartikan sebagai tindakan atau niat yang bertujuan untuk melanggar hukum, seperti pembunuhan, penganiayaan, pemerkosaan, perampokan, penipuan, penggelapan, pembakaran, perdagangan manusia, penyalahgunaan atau distribusi narkoba, dan perjudian Dinanti et al. (2024). Kejahatan merujuk pada berbagai tindakan yang menyebabkan kerugian finansial, psikologis, melanggar hukum, norma-norma sosial, dan agama. Penyimpangan perilaku melanggar hukum yang dilakukan disebabkan berbagai faktor. Salah satu dampak buruk dari pertumbuhan pembangunan yang pesat, tren globalisasi dalam komunikasi dan informasi, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta perubahan cara hidup telah mengakibatkan perubahan sosial yang sangat signifikan dalam kehidupan masyarakat, sehingga akan berdampak besar pada norma dan tindakan masyarakat Mudillah (2020). Dengan adanya permasalahan pencurian di berbagai tempat dan waktu, penting untuk menganalisis pola spasial-temporal. Menurut Latue (2023), spasial-temporal adalah istilah yang mengaitkan dimensi ruang (lokasi) dan waktu. Dengan kata lain, ini adalah metode untuk mengevaluasi data atau kejadian dengan memperhatikan tempat dan saat terjadinya peristiwa. Di samping memahami pola spasial-temporal, perlu juga ada langkah-langkah keamanan yang jelas untuk menangani tindakan pencurian ini. Kebijakan keamanan dapat terdiri dari berbagai strategi yang menyeluruh, terpadu, dan melibatkan banyak pihak. Strategi ini dikenal dalam dunia kriminologi sebagai kebijakan kriminal yang mencakup upaya penegakan hukum dan tindakan pencegahan Zaidan (2021). Pemahaman yang mendalam mengenai pola spasial-temporal dari tindakan pencurian di suatu kota dapat membantu kepolisian dalam menerapkan langkah-langkah pencegahan dan penegakan hukum yang lebih efektif. Selain itu, hal ini juga memberikan manfaat bagi masyarakat untuk meningkatkan tingkat kewaspadaan serta bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan keamanan yang lebih baik. Dalam penelitian ini, pendekatan pengelompokan diterapkan pada data kejahatan kelompok berdasarkan

karakteristik spesifik, seperti: menurut Adha et al. (2021), DBSCAN (membentuk aplikasi dengan pengelompokan spasial berbasis kepadatan yang berisik) adalah salah satu algoritma pengelompokan berbasis kepadatan data. Berbeda dengan metode lain seperti K-means, yang membutuhkan jumlah kelompok awal, kluster DBSCAN dapat menemukan format dan ukuran yang tidak teratur, dan bahkan mengidentifikasi data yang dianggap sebagai noise atau outlier (data tidak termasuk dalam cluster). Algoritma DBSCAN dapat memenuhi kebutuhan informasi di area kepadatan tinggi atau rendah yang diberikan oleh adanya kebisingan. Analisis sementara juga digunakan untuk memetakan distribusi peristiwa kriminal, yang dapat memberikan wawasan tentang periode tingkat kejahatan yang tinggi. Mengidentifikasi pola ini diharapkan menjadi dasar bagi pihak berwenang untuk mengembangkan pedoman yang benar dan mencegah pencurian di kota.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan berfokus pada tindakan pencurian di Kota X selama periode tahun 2012 hingga 2017. Data yang digunakan adalah data sekunder yang berjudul “Crimes in Chicago”, yang diperoleh dari platform Kaggle, berjumlah 1.048.575 baris. Variabel penelitian terdiri dari data spasial dan temporal. Data spasial mencakup koordinat geografis lokasi kejadian, kecamatan/kelurahan, dan tipe lokasi (misalnya, jalan, rumah, tempat parkir), yang digunakan untuk mengidentifikasi area rawan kejahatan. Sementara itu, data temporal meliputi tanggal dan jam kejadian, yang membantu mengidentifikasi tren kejahatan berdasarkan waktu. Alur penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan utama sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan data sekunder. Data ini diperoleh dari platform Kaggle, dan merupakan data yang telah dikumpulkan serta didokumentasikan oleh pihak lain. Proses pengumpulan data melibatkan beberapa tahapan spesifik, yaitu Identifikasi Sumber Data, Pencarian dan Seleksi Dataset, Pengunduhan Dataset.

b. Tahap Pra-pemrosesan Data

Tahap pra-pemrosesan data adalah langkah penting untuk memastikan kualitas data sebelum digunakan untuk pemodelan. Dalam penelitian ini, tahap ini dibagi menjadi tiga langkah utama:

- 1) Pengecekan dan Penanganan Tipe Data yang Tidak Konsisten: memeriksa tipe data di setiap kolom untuk memastikan tidak ada ketidaksesuaian.

- 2) Penghapusan Data Duplikat: Mengidentifikasi dan menghapus data yang memiliki duplikasi. Keberadaan data duplikat dapat memengaruhi hasil analisis, terutama pada algoritma yang berbasis jarak seperti DBSCAN.
 - 3) Penanganan Data Kosong (Missing Values): mengidentifikasi jumlah data yang kosong per kolom
- c. Tahapan Pemilihan Parameter DBSCAN

Pemilihan parameter untuk algoritma DBSCAN dalam skripsi ini dilakukan dengan menggunakan metode K-Distance. Berdasarkan metode tersebut, parameter DBSCAN dipilih secara manual dengan mengambil batas bawah dan batas atas data (lower bound dan upper bound). Dalam penelitian ini, nilai spasial dihitung kembali untuk mendapatkan nilai maksimum dan minimum yang kemudian digunakan sebagai basis untuk menentukan parameter DBSCAN. Proses ini memungkinkan klasterisasi untuk menemukan pola spasial dan temporal dalam data.

d. Tahap Analisis Data

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan pendekatan unsupervised learning dengan algoritma Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) sebagai teknik utama. Algoritma DBSCAN bekerja dengan mengelompokkan titik-titik yang saling berdekatan (dalam radius ϵ) dan memiliki jumlah minimum (MinPts). Titik-titik yang berada di area dengan kepadatan rendah akan diidentifikasi sebagai noise.

e. Tahapan Visualisasi Data

Tahap visualisasi data dilakukan setelah semua proses analisis selesai. Tujuannya adalah untuk menyajikan hasil penelitian secara visual agar lebih mudah dipahami oleh pembaca. Visualisasi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa jenis grafik dan peta, yaitu: Peta (Map), Grafik Batang (Bar Chart), dan Grafik Garis (Line Chart).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini dilakukan dari pengumpulan data yang diambil melalui situs Kaggle berjudul “*Crimes in Chicago*”. Data yang dikumpulkan merupakan data tindakan kriminal dari berbagai jenis kriminal. Untuk mendapatkan data yang berfokus pada tindakan pencurian perlu melakukan filter data pada kolom Primary Type berdasarkan “THEFT” gambar 1:

Case Num	Date Time Block	BUR	Primary T	Domestic Theft	District	Ward	Community FBI Code	X Coordinate	Y Coordinate	Year	
911	10:00 PM 0200X N U	800 THEFT	SHO AND RESIDENC	FALSE	1323	13	28	25	6	1130000	2012
2191	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND RESIDENC	FALSE	1322	12	2	28	6	1130070	2012
2279	10:00 PM 0200X S U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1323	13	4	35	6	1179170	2012
2677	10:00 PM 0200X N C	800 THEFT	OVER SHO STREET	FALSE	1424	14	1	24	6	1140444	2012
3021	10:00 PM 0200X W C	800 THEFT	OVER SHO STREET	FALSE	1424	14	1	28	6	1152522	2012
4131	10:00 PM 0200X N U	800 THEFT	OVER SHO RESIDENC	FALSE	1322	12	32	7	6	1140008	2012
4177	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1411	14	41	30	6	1129694	2012
4701	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND VEHICL-C	FALSE	2223	22	21	79	6	1170017	2012
1436	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND PARKING	FALSE	1322	12	32	7	6	1170017	2012
6489	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	2324	23	27	13	6	1147770	2012
7141	10:00 PM 0200X N U	800 THEFT	OVER SHO RESIDENC	FALSE	1323	13	44	6	6	1130261	2012
7901	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	920	9	11	61	6	1172707	2012
8073	10:00 PM 0200X S U	800 THEFT	OVER SHO PARKING	FALSE	1311	13	3	43	6	1129296	2012
9006	10:00 PM 0200X S U	800 THEFT	SHO AND CAR PARK	FALSE	510	5	9	14	6	1131019	2012
3488	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1732	17	30	21	6	1120093	2012
10561	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1411	14	41	30	6	1131019	2012
10838	10:00 PM 0200X N U	800 THEFT	OVER SHO STREET	FALSE	1314	13	42	6	6	1173322	2012
10992	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	OVER SHO RESIDENC	FALSE	1312	13	42	7	6	1140770	2012
11466	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1411	14	41	30	6	1173322	2012
13891	10:00 PM 0200X S U	800 THEFT	OVER SHO CA TRAP	FALSE	1323	13	2	12	6	1170017	2012
14104	10:00 PM 0200X W U	800 THEFT	OVER SHO STREET	FALSE	1323	13	27	38	6	1173322	2012
14189	10:00 PM 0200X N U	800 THEFT	SHO AND STREET	FALSE	1411	14	41	30	6	1131019	2012

Gambar 1. Data Filter Pencurian di Chicago 2012-2017
 Sumber: Kaggle, 2017

Data yang telah dikumpulkan dengan bentuk spreadsheet yang akan digunakan untuk analisis data. Dengan adanya variabel data pada data dapat digunakan untuk menemukan informasi lebih mendalam. Selanjutnya dilakukan tahap berikutnya pada tahapan Pra-pemrosesan Data yang meliputi pengecekan dan penanganan tipe data yang tidak konsisten, penghapusan data duplikat, dan penanganan data kosong. Ini begitu penting dalam memastikan data dalam benar-benar bersih agar dapat dilakukan analisis. Saat dilakukan pengecekan tipe data terdapat data yang tidak konsisten data dan data kosong. Strategi yang dapat dilakukan adalah dengan mengubah tipe data yang sesuai. Kemudian pada data tersebut tidak terdapat data duplikat. Untuk menangani data kosong peneliti memilih menghapus data kosong karena data tidak bisa dilakukan inputasi dari sumber data sehingga mempertimbangkan dengan menghapus yang kosong atau tidak ada upaya dalam melakukan inputasi nilai.

Setelah data sudah bersih tahap berikutnya adalah tahap pemilihan parameter algoritma DBSCAN, Pemilihan Parameter Algoritma DBSCAN ini menggunakan metode K-Distance yang bisa digunakan oleh peneliti. Metode K-Distance dipakai dapat menentukan parameter secara manual dengan memasukkan nilai batas bawah (lowe bounce) dan batas atas (upper bounce). Parameter yang dipilih peneliti adalah parameter Epsilon (ϵ atau eps) dan parameter MinPts (Minimum Points atau min_samples).

Langkah berikutnya melakukan klusterisasi tindakan pencurian menggunakan Algoritma DBSCAN dengan Python pada Google Colab. Pada tahap ini memiliki peran penting identifikasi menggunakan algoritma DBSCAN yang terlebih dahulu dilakukan peneliti adalah variabel yang digunakan untuk menggali informasi data dengan data yang telah dikumpulkan. Penelitian ini berfokus pada pola spasial dan temporal sebagai tujuan analisis utama. Peneliti mengambil data tindakan pencurian pada tahun 2012-2017 untuk mengetahui data spasial dan temporal.

Case Number	Block	IUCR	Location
11773	HV480998	013XX E 79TH ST 820	(41.751427982, -87.591497227)
22217	HV101834	000XX N AUSTIN BLVD 810	(41.880960201, -87.77468384)
22219	HV106008	050XX N MOZART ST 810	(41.986957869, -87.700490748)
22221	HV110479	041XX N MARINE DR 810	(41.958065808, -87.646360506)
22222	HV113024	000XX N KINZIE ST 810	(41.88922516, -87.630193562)
22223	HV116579	003XX N PULASKI RD 810	(41.886104558, -87.72582127)
22225	HV126229	022XX N WASHTENAW AVE 810	(41.92263362, -87.695553161)
22226	HV126523	002XX W 22ND PL 810	(41.852161052, -87.632838644)
22228	HV133919	060XX S ROCKWELL ST 810	(41.78388921, -87.688647186)
22231	HV136753	002XX N MAY ST 810	(41.88590949, -87.65565042)

Location	Description
11773	APPLIANCE STORE
22217	ALLEY
22219	ALLEY
22221	OTHER
22222	OTHER
22223	STREET
22225	STREET
22226	STREET
22228	STREET
22231	STREET

Gambar 2. Data yang Terindikasi Rentan Pencurian

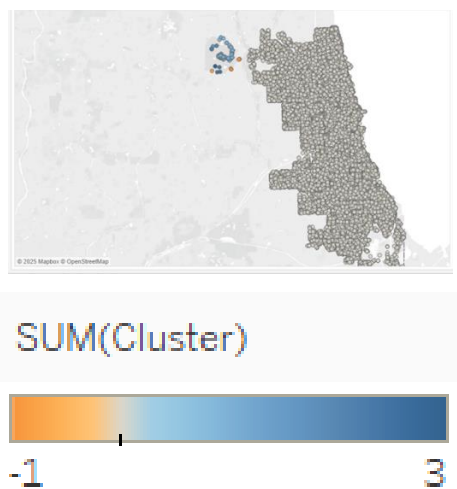
Sumber: Peneliti, 2025

Pada gambar 2 data lokasi spesifik untuk memberikan informasi lebih lanjut untuk menemukan area patokan terjadinya tindakan pencurian dengan mengambil beberapa kolom data yang memiliki fungsi spasial atau lokasi akan digunakan untuk keperluan analisis. Hasil ini menunjukan 10 teratas yang memiliki lokasi spesifik sering terjadi pencurian di kota X.

Setelah dilakukan klasterisasi tindakan pencurian di kota X dapat dilanjutkan pada tahapan visualisasi data menggunakan Tableau. Visualisasi data memungkinkan dapat melihat pola dan trend dalam data, membandingkan data, menyoroti perbedaan dan anomali, serta mengkomunikasikan data yang lebih efektif (Aryunani dkk., 2024).

Pola Spasial Tindakan Pencurian Pada Kota X

Visualisasi pola spasial ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pola spasial tindakan pencurian yang terjadi di kota X seperti pola yang tersebar, menyempit ruang, dan persebaran semi. Lokasi yang rawan terjadi tindakan pencurian dapat dilakukan visualisasi map pada Tableau menggunakan visualisasi peta persebaran (choropleth map) yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Visualisasi Choroplath Map Lokasi Spasial
 Sumber: Peneliti, 2025

Pada peta persebaran (*choropleth map*) yang ditunjukkan ditemukan informasi bahwa Peta ini berhasil mengidentifikasi beberapa "hotspot" atau area dengan konsentrasi tinggi kasus pencurian pada tahun 2012-2016. Sebagian besar kasus pencurian tersebar luas dan tidak membentuk klaster yang jelas (ditandai sebagai "-1" atau noise oleh DBSCAN). Ini menunjukkan bahwa pencurian tidak hanya terkonsentrasi di beberapa area, tetapi juga terjadi secara sporadis di banyak tempat.

Pada area yang rentan tindakan pencurian merupakan pada klaster -1 yang terjadi beberapa tempat yang mana tindakan pencurian sering terjadi perlu melakukan visualisasi lebih lanjut menggunakan visualisasi tabel pada Gambar 4.



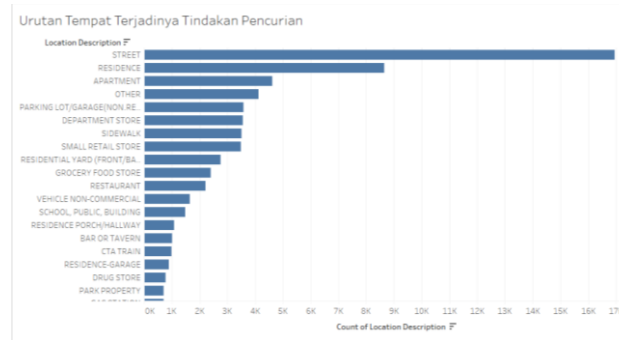
Gambar 4. Visualisasi Tabel Klaster Lokasi Tindakan Pencurian

Sumber: Peneliti, 2025

Pada gambar 4 kasus pencurian tersebar luas di berbagai jenis lokasi seperti bus, garasi, jalan, bandara, pom bensin, dan gudang. Lokasi-lokasi yang diberi label "0" (ditandai dengan warna abu-abu muda di tabel) membentuk satu klaster padat yang signifikan. Dari deskripsi lokasi untuk klaster 0, terlihat ada "other railroad prop", "parking lot/garage", "street", "residence", "government building", "driveway - residential", "residence porch/hall". Ini menunjukkan bahwa Klaster 0 mencakup berbagai jenis lokasi, namun secara spasial, mereka berdekatan membentuk sebuah klaster.

Jumlah Kasus Berdasarkan Tempat Terjadi Tindakan Pencurian

Peneliti juga melakukan visualisasi jumlah tempat terjadinya tindakan pencurian di kota X dalam bentuk bar chart (diagram batang) untuk memberikan informasi secara informatif. Dapat dilihat pada Gambar 5. Dari hasil visualisasi ditampilkan bahwa tempat terjadi di jalan merupakan tertinggi terjadinya tindakan pencurian sebanyak 17.000 kejadian. Urutan kedua tertinggi di kediaman rumah dengan sekitar 8.500-9.000 kasus. Menduduki posisi ketiga, dengan sekitar 4.500-5.000 kasus. Menduduki posisi ketiga, dengan sekitar 4.500-5.000 kasus.



Gambar 5. Diagram Batang Jumlah Tempat Terjadi Pencurian

Sumber: Peneliti, 2025

a. Analisis Temporal Tindakan Pencurian

Untuk menganalisis tren waktu kasus pencurian di dalam *cluster* paling rentan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Analisis ini mencakup frekuensi pencurian per jam, per bulan, dan per hari dalam seminggu, lalu memvisualisasikannya dengan grafik garis.

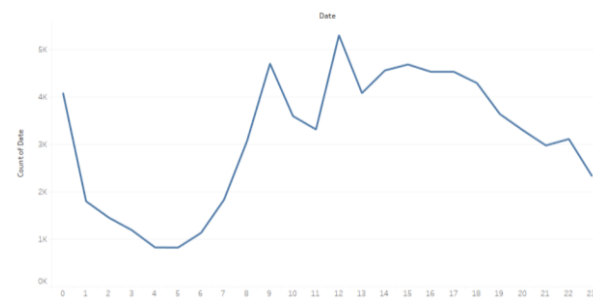
b. Analisis Trend Jam Tindakan Pencurian

Tabel 1. Tabel Jumlah Frekuensi Tindakan pencurian Pada Jam

hour	number_of_cases
0	4055
1	1790
2	1447
3	1185
4	818
5	812
6	1116
7	1816
8	3044
9	4674
10	3569
11	3290
12	5264
13	4063
14	4527
15	4643
16	4496
17	4496
18	4266
19	3615
20	3272
21	2961
22	3100
23	2320

Data yang terkumpul dari hasil analisis berdasarkan jam terjadinya pencurian. Waktu yang dianalisis dimulai pukul 00:00 – 23:00 pada setiap jam. Jumlah terbanyak terjadi pada pukul antara pukul 09:00-12:00 (puncak utama) dan (14:00-17:00) puncak kejadian sebaliknya jumlah kejadian paling sedikit terjadi pada pukul 04:00-05:00. Untuk dapat mendapatkan informasi ini dapat dilihat pada visualisasi line chart (diagram garis)

pada Gambar 6. Dari visualisasi tersebut adanya terjadi peningkatan tindakan pencurian pada jam menjelang siang dan sore hari.



Gambar 6. Diagram Garis Analisis Tren Jam Terjadi Pencurian

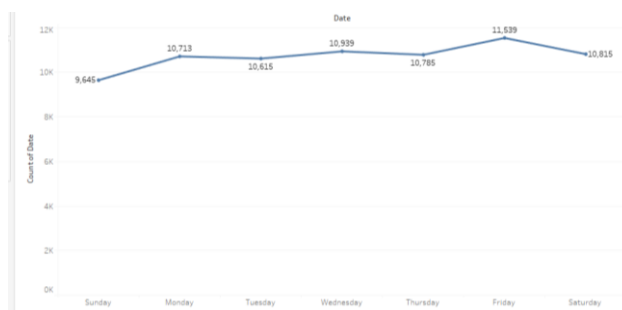
Sumber: Peneliti, 2025

c. Analisis Trend Hari Tindakan Pencurian

Tabel 2. Tabel Jumlah Frekuensi Tindakan Pada Hari

day_of_week	number_of_cases
Monday	10642
Tuesday	10563
Wednesday	10877
Thursday	10712
Friday	11489
Saturday	10766
Sunday	9590

Berdasarkan analisis waktu terjadi pada hari tertentu terdapat bahwa hari Minggu dengan jumlah 9.590 kejadian merupakan jumlah terendah tindakan pencurian sebaliknya Jumat dengan jumlah 11.489 kejadian merupakan jumlah tertinggi tindakan pencurian. Untuk Hal ini diartikan bahwa saat mendekati hari weekend banyak tindakan pencurian yang terjadi dalam tiap hari. Untuk dapat mendapatkan informasi ini dapat dilihat pada visualisasi line chart (diagram garis) pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Garis Trend Hari Terjadinya Pencurian

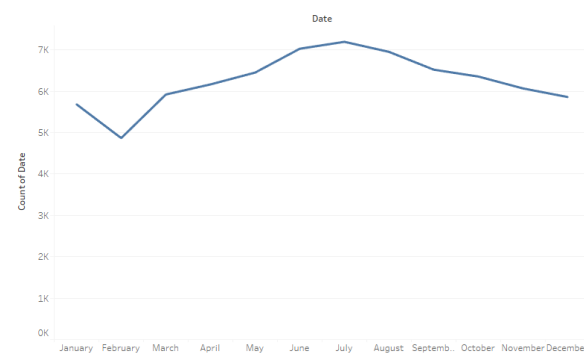
Sumber: Peneliti, 2025

d. Analisis Trend Bulan Tindakan Pencurian

Tabel 3. Tabel Jumlah Frekuensi Tindakan Pada Bulan

month	number_of_cases
1	5657
2	4840
3	5892
4	6130
5	6401
6	6995
7	7140
8	6921
9	6487
10	6318
11	6030
12	5828

Pada analisis waktu terjadi pada Bulan tertentu terdapat bahwa hari Bulan Juli merupakan puncak tertinggi dengan total kejadian tindakan pencurian sebanyak 7.140 kejadian dan Bulan Agustus-September masih berlonjak tinggi konstan berkisar 6.800-7.000 kejadian terjadi sebaliknya bulan Oktober, November, dan Desember menunjukkan penurunan yang berkelanjutan, dengan Desember berada di sekitar 5.800-5.900 kasus. Untuk Hal ini diartikan bahwa saat mendekati libur dan saat hari besar masih terjadi tindakan pencurian pada pertengahan bulan. Untuk dapat mendapatkan informasi ini dapat dilihat pada visualisasi line chart (diagram garis) pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Garis Trend Pencurian Per Bulan
Sumber: Peneliti, 2025

Pembahasan

Pada penelitian ini data yang digunakan sebanyak 1048575 dataset data pada tindakan berbagai jenis tindakan kriminal pada tahun 2012-2017. Berdasarkan analisis data pencurian di kota X yang digunakan data tahun 2012-2017 menggunakan algoritma DBSCAN, maka diperoleh pola spasial pada tindakan pencurian kota X adalah pola persebaran luas di berbagai area dan tempat. Pola temporal didapatkan bahwa tindakan pencurian terjadi pada siang dan sore menjelang malam. Pola temporal ini berbentuk continuous karena ditemukan kejadian tindakan pencurian biasa terjadi pada hari jumat-minggu disebut weekend. Dan kluster telah ditemukan terbagi menjadi beberapa klasterisasi spasial di kota X dari hasil analisis yaitu kluster -1, 1, 2, 3 (area terendah tindakan pencurian namun signifikan terjadi), dan kluster 0 (area paling dominan rentan tindakan pencurian).

Dari Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ridwan et al., 2024 yang berjudul “Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Tindak Kejahatan di Wilayah Hukum Polres Blitar Kota” hasil penelitian didapatkan bahwa 76 kelurahan dan desa termasuk dalam kategori tidak rawan kejahatan, seperti Kelurahan Tanjungsari, Nglegok, dan lainnya. 19 kelurahan dan desa masuk kategori rawan, termasuk Bendogerit, Gedog, Karangtengah, dan lainnya. Sebaliknya peneliti memberikan pendekatan yang berbeda dan efektif menggunakan algoritma DBSCAN untuk analisis data kejahatan, terutama untuk menemukan kluster dengan bentuk tidak teratur.

Penelitian lain menggunakan metode perbandingan atau komparasi yang berbeda algoritma pada penelitian yang dilakukan oleh (Fahmi et al., 2021) berjudul “KOMPARASI ALGORITMA K-MEANS DAN K-MEDOIDS DALAM ANALISIS PENGELOMPOKAN DAERAH RAWAN KRIMINALITAS DI INDONESIA” bahwa Algoritma K-Means menghasilkan 5 cluster, sementara K-Medoids menghasilkan 2 cluster. Sebaliknya peneliti dengan algoritma DBSCAN menemukan pola-pola spesifik seperti "weekend effect" dan "pola musiman" yang tidak ditemukan pada penelitian lain menggunakan visualisasi data yang mudah dipahami.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Gazali, 2024) dengan judul “PEMETAAN JUMLAH KRIMINALITAS DI KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN METODE CO-KRIGING DAN INVERSE DISTANCE WEIGHTING” menemukan hasilnya adalah IDW memberikan hasil yang lebih baik dalam menduga jumlah kriminalitas karena nilai interpolasinya mendekati data riil. Hasil terbaik diperoleh dengan parameter power 1. Co-Kriging menghadapi kendala dalam membentuk model cross-variogram yang tepat, sehingga

interpolasinya kurang akurat dibandingkan IDW. Penelitian dilakukan oleh peneliti berfokus pada klusterisasi spasial dan temporal untuk menemukan pola.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola spasial dan temporal tindakan pencurian di Kota X pada tahun 2012-2017 menggunakan algoritma DBSCAN dengan memanfaatkan nilai maksimum dan minimum pada jarak K-Distance (K-Jarak). Dari analisis data, ditemukan bahwa pencurian pada pola spasial memiliki pola persebaran luas di berbagai area dengan area tempat lokasi. Telah ditemukan kluster spasial tindakan pencurian di kota X yaitu kluster -1 (aman tindakan pencurian), kluster 0 (rentan tindakan pencurian),

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Subhan Panji Cipta M.Kom, Septyan Eka Prasty, M.Kom, Muhammad Ziki Elfirman, M.Kom yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Adha, R., Nurhaliza, N., Soleha, U., & Mustakim. (2021). Perbandingan algoritma DBSCAN dan K-means clustering untuk pengelompokan kasus Covid-19 di dunia. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(2), 206–211. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v18i2.12469>
- Aryunani, W., Aulia, M., Purwanto, I., Setiani, Y., & Purnama, I. (2024). Visualisasi data student mental health menggunakan Looker Studio dengan metode SNA. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 12(1), 133–142. <https://doi.org/10.35959/jik.v12i01.574>
- Daukere, B. E., Dankani, I. M., Yahaya, I. K., Sulaiman, T. M., & Olaniyi, O. I. (2023). A spatial patterning of the relationship between indigenous police force numerical strength, socioeconomic characteristics and crime rate in Nigeria. *Social Sciences & Humanities Open*, 8, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100644>
- Dinanti, N., Lestanti, S., & Nur Budiman, S. (2024). Penerapan algoritma K-means untuk pengelompokan tindak kejahatan di wilayah hukum Polres Blitar Kota. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 3770–3777. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7815>
- Fahmi, R. N., Jajuli, M., & Sulistiyowati, N. (2021). Analisis pemetaan tingkat kriminalitas di Kabupaten Karawang menggunakan algoritma K-means. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 4(1), 67–79. <https://doi.org/10.31539/intecomsv4i1.2413>
- Handayani, R. (2017). Analisis dampak kepadudukan terhadap tingkat kriminalitas di Provinsi Banten. *Jurnal Administrasi Publik*, 8(2). <https://doi.org/10.31506/jap.v8i2.3312>

- Hariyanti, F. N., Purtomo, R. S., & Wilantari, R. N. (2021). The effect of economic growth and demographic condition on criminality in East Java Province. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Airlangga*, 31(1), 28–39. <https://doi.org/10.20473/jeba.V31I12021.28-39>
- Husna, L., & Utomo, P. E. P. (2023). Analisis dan visualisasi data body performance menggunakan tiga tools visualisasi. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 5(1), 32–40. <https://doi.org/10.46772/intech.v5i1.11667>
- Khasanah, L. U. (2020, November 2). Exploratory data analysis: Pahami lebih dalam untuk siap hadapi industri data. *DQLab*. <https://dqqlab.id/data-analisis-machine-learning-untuk-proses-pengolahan-data>
- Latue, P. (2023). Analisis spasial temporal perubahan tutupan lahan di Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara citra satelit resolusi tinggi. *Buana: Jurnal Geografi, Ekologi dan Kebencanaan*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/10.56211/buana.v1i1.339>
- Malik, S. (2023). *Sistem informasi geografis pemetaan warga tidak mampu menggunakan metode K-means clustering (Studi kasus: PKH Kecamatan Cilograng Banten)* [Skripsi, Universitas Pakuan]. <https://eprints.unpak.ac.id/7480/>
- Mekonnen, Z. A., Engda, E. M., Deraro, K. F., Agegnehu, N., Reda, T. M., & Jothimani, M. (2025). Spatio-temporal crime pattern analysis in Addis Ketema, Addis Ababa, Ethiopia: GIS and R based approaches. *Scientific African*, 28, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2025.e02656>
- Mudillah, L. O. I. A. (2020). Faktor-faktor penyebab terjadinya tindak pidana pencurian dengan kekerasan yang dilakukan oleh anak (Suatu studi di Polres Kendari). *Sultra Law Review*, 2(2).
- Ningsih, C., Syamsuddin, A. R., & Gustiar, F. (2024). *Statistik: Panduan praktis untuk analisis data* (1st ed.). PT Media Penerbit Indonesia.
- Prasetyo, E. (2012). *Data mining: Konsep dan aplikasi menggunakan MATLAB*. Penerbit ANDI.
- Rasiwan, I. (2024). *Suatu pengantar viktimologi*. PT Indonesia Delapan Kreasi Nusa.
- Salam, A. (2014). *Politik dan budaya kejahatan*. Gadjah Mada University Press.
- Saputra, R. (2023). Analisis tingkat pendidikan, kemiskinan dan pengangguran terhadap kriminalitas di Bekasi. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik*, 3(4), 159–163. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v3i4>
- Septaria, R., & Zulfaridatulyaqin, S. M. (2021). Tingkat kriminalitas di Kota Banjarmasin dengan pendekatan ekonomi. *JIEP: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan*, 4(1), 50–60. <https://doi.org/10.20527/jiep.v4i1.3542>
- Zaidan, M. A. (2021). *Kebijakan kriminal* (1st ed.). Sinar Grafika.