

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terkait

Analisis pola kriminalitas merupakan bidang kajian interdisipliner yang menggabungkan kriminologi, ilmu komputer, dan statistik. Tindak pidana pencurian sebagai salah satu kejahatan terhadap harta benda memiliki pola yang dapat diidentifikasi melalui analisis data historis. Menurut (Hasbi *et al.*, 2026), kejahatan konvensional seperti pencurian masih mendominasi laporan kriminalitas di Indonesia dengan tren yang bervariasi antarwilayah. Identifikasi pola kejahatan berdasarkan dimensi waktu (temporal) dan lokasi (spasial) menjadi dasar dalam pengembangan strategi pencegahan kejahatan yang efektif.

Python telah menjadi bahasa pemrograman yang dominan dalam bidang analisis data dan kecerdasan buatan. Pustaka seperti Pandas, NumPy, Matplotlib, dan Seaborn menyediakan alat yang komprehensif untuk pengolahan dan visualisasi data. (Amien, 2024) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa Python merupakan pilihan utama untuk data science karena kemudahan sintaks, ketersediaan pustaka, dan dukungan komunitas yang luas. Dalam konteks visualisasi data kriminalitas, Python memungkinkan pembuatan grafik interaktif, peta sebaran, dan dashboard analitik yang dapat diperbarui secara dinamis.

Antarmuka grafis pengguna (Graphical User Interface/GUI) berbasis Python dapat dikembangkan menggunakan berbagai pustaka seperti Tkinter, PyQt, dan Kivy. Tkinter merupakan pustaka GUI bawaan Python yang paling banyak

digunakan karena kemudahan implementasinya. Menurut (Suryati *et al.*, 2025), aplikasi berbasis Tkinter mampu mengintegrasikan komponen visualisasi data Matplotlib ke dalam jendela aplikasi desktop, sehingga menghasilkan antarmuka yang interaktif dan mudah digunakan oleh pengguna akhir yang tidak memiliki latar belakang teknis. Pendekatan ini sangat relevan untuk aplikasi yang ditujukan kepada pengguna seperti personel kepolisian.

Teknik data mining, khususnya clustering dan analisis deskriptif, telah banyak diterapkan dalam analisis kriminalitas. Algoritma seperti K-Means Clustering digunakan untuk mengidentifikasi hotspot kejahatan berdasarkan koordinat geografis kejadian. Penelitian oleh (Munandar and Ramdhania, 2025) menunjukkan bahwa kombinasi metode clustering spasial dan visualisasi peta mampu mengungkap pola kejahatan yang tidak terlihat dari analisis tabulasi biasa. Penerapan teknik ini pada data pencurian di Kota Bengkulu diharapkan dapat menghasilkan informasi strategis yang berguna bagi penegak hukum.

Penelitian terkait sistem informasi kriminalitas berbasis teknologi informasi di Indonesia menunjukkan perkembangan yang positif. (Oktavianus *et al.*, 2023) mengembangkan sistem informasi geografis pemetaan lokasi rawan kriminalitas di wilayah hukum polres malaka berbasis web dan menunjukkan bahwa visualisasi spasial meningkatkan efektivitas strategi patroli. (Rahman *et al.*, 2023) menggunakan teknik time series analysis untuk memprediksi tren kriminalitas di Kota Bandung dan mendapatkan akurasi prediksi yang tinggi. Penelitian-penelitian ini menjadi landasan referensi dalam pengembangan sistem analisis kriminalitas untuk Kota Bengkulu dengan pendekatan Python GUI.

2.2 Visualisasi

Visualisasi data adalah proses pengubahan data numerik atau tekstual menjadi representasi grafis yang memudahkan pemahaman, interpretasi, dan komunikasi informasi kepada pengguna. Teknik visualisasi memungkinkan manusia untuk menyerap informasi kompleks secara lebih cepat dan efektif dibandingkan dengan membaca tabel atau angka mentah secara langsung. Visualisasi yang efektif dapat mengungkap pola tersembunyi, tren temporal, distribusi spasial, serta korelasi antarvariabel yang tidak mudah terdeteksi melalui analisis tabel biasa. Dalam pengembangan sistem berbasis Python, library seperti Matplotlib dan Seaborn menyediakan beragam jenis grafis mulai dari diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, hingga heatmap dan scatter plot (Adryan *et al.*, 2026). Pada penelitian ini, visualisasi data tindak pidana pencurian ditampilkan melalui antarmuka grafis berbasis Tkinter sehingga pengguna, termasuk personel kepolisian, dapat berinteraksi langsung dengan representasi data secara intuitif dan informatif guna mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

2.3 Pola

Pola dalam konteks analisis data adalah keteraturan, kecenderungan, atau struktur yang berulang yang dapat diidentifikasi dari sekumpulan data. Pola dapat berwujud kecenderungan temporal seperti peningkatan tindak pidana pencurian pada jam-jam atau hari-hari tertentu, pola spasial berupa konsentrasi kejahatan di lokasi atau kecamatan tertentu, pola musiman berupa fluktuasi frekuensi kejadian pada periode bulan tertentu, maupun pola berdasarkan karakteristik modus operandi

atau jenis sasaran kejahatan (Virgatama, 2019). Dalam bidang kriminologi komputasional, identifikasi pola kejahatan sangat penting untuk merancang intervensi yang tepat sasaran, seperti penempatan pos pengamanan, penguatan patroli di zona rawan, atau pelaksanaan operasi keamanan berbasis data historis. Penelitian ini berfokus pada identifikasi pola tindak pidana pencurian di Kota Bengkulu berdasarkan berbagai dimensi data yang tersedia dari laporan Polresta Bengkulu.

2.4 Tindak Pidana Pencurian (Curat, Curanmor, Pencurian Biasa)

Tindak pidana pencurian adalah perbuatan mengambil barang milik orang lain secara melawan hukum dengan maksud untuk dimiliki sendiri. Dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) yang telah diperbarui melalui Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023, tindak pidana pencurian diatur dalam beberapa pasal yang membedakan jenis pencurian berdasarkan cara dan objek yang dicuri (Mulyadi *et al.*, 2024). Terdapat tiga kategori utama tindak pidana pencurian yang menjadi fokus penelitian ini. Pertama, pencurian dengan pemberatan (curat), yaitu pencurian yang dilakukan dengan cara merusak, memanjat, menggunakan kunci palsu, atau disertai kekerasan maupun ancaman kekerasan terhadap korban. Curat memiliki ancaman hukuman yang lebih berat karena melibatkan unsur kekerasan atau kerusakan yang membahayakan keselamatan korban. Kedua, pencurian kendaraan bermotor (curanmor), yaitu tindak pidana pencurian yang secara khusus menasar kendaraan bermotor milik masyarakat, baik kendaraan roda dua maupun roda empat (Farhansyah, Tamza and Meidiantama, 2026). Curanmor merupakan salah satu jenis kejahatan yang paling meresahkan masyarakat karena menyebabkan

kerugian materiil yang besar dan sering terjadi di tempat-tempat umum maupun di lingkungan permukiman. Ketiga, pencurian biasa, yaitu pencurian yang dilakukan tanpa disertai unsur kekerasan, ancaman, atau perusakan. Meskipun tergolong lebih ringan dibandingkan curat, pencurian biasa tetap menimbulkan kerugian materiil dan psikologis bagi korban.

2.5 Grafik

Grafik adalah representasi visual dari data atau informasi yang disajikan dalam bentuk diagram dua dimensi atau tiga dimensi, yang terdiri atas sumbu, skala, dan elemen visual seperti batang, garis, titik, atau irisan lingkaran. Grafik berfungsi untuk mengkomunikasikan hubungan antara variabel, menunjukkan tren dari waktu ke waktu, serta membandingkan nilai-nilai dari beberapa kategori secara serentak.

Terdapat berbagai jenis grafik yang akan digunakan dalam sistem analisis dan visualisasi pola tindak pidana pencurian pada penelitian ini, antara lain (Sagaro, Sutrisno and Lewenusa, 2024):

1. Diagram batang (bar chart), digunakan untuk membandingkan jumlah kasus pencurian antarjenis (curat, curanmor, pencurian biasa) maupun antarkecamatan di Kota Bengkulu.
2. Diagram garis (line chart), digunakan untuk menggambarkan tren perubahan jumlah kasus dari waktu ke waktu seperti tren harian, bulanan, dan tahunan.
3. Diagram lingkaran (pie chart), digunakan untuk menunjukkan proporsi masing-masing jenis tindak pidana pencurian terhadap total keseluruhan kasus.

4. Diagram sebar (scatter plot), digunakan untuk mengidentifikasi hubungan atau korelasi antara dua variabel numerik terkait data kriminalitas.

Peta panas (heatmap), digunakan untuk memvisualisasikan distribusi frekuensi tindak pidana secara dua dimensi berdasarkan lokasi dan waktu menggunakan gradasi warna. Seluruh grafik tersebut diimplementasikan secara interaktif dalam antarmuka Python GUI menggunakan library Matplotlib dan Seaborn yang terintegrasi dengan framework Tkinter dan basis data SQLite.

2.6 Python dan Pustaka Pendukung

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi data science dan machine learning karena sintaksnya yang sederhana dan didukung oleh ekosistem pustaka yang luas (Setiyani and Rahma, 2025). Penelitian ini menggunakan beberapa pustaka pendukung sebagai berikut. Tkinter digunakan untuk membangun antarmuka grafis (GUI) desktop, termasuk komponen sidebar navigasi, tab, tabel data (Treeview), tombol interaktif, dan dropdown filter. Pandas digunakan untuk manipulasi dan pra-pemrosesan data tabular, meliputi pembacaan berkas Excel, normalisasi teks, parsing nominal dan waktu, serta pembentukan variabel turunan. NumPy digunakan untuk operasi numerik pendukung, termasuk penanganan nilai kosong (NaN).

Matplotlib digunakan untuk visualisasi grafik ringkasan (pie chart, bar chart, line chart) dan heatmap hari $\times$ jam yang kemudian disematkan ke dalam antarmuka Tkinter melalui FigureCanvasTkAgg. OpenPyXL digunakan secara internal oleh Pandas untuk membaca berkas Excel (.xlsx) sumber data maupun menulis berkas hasil ekspor ke format .xlsx.

2.7 Pengujian Black Box dan System Usability Scale SUS

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur kode program secara internal, sistem diperlakukan sebagai "kotak hitam" yang hanya diamati dari masukan dan keluarannya (Hardika *et al.*, 2024). Pengujian dilakukan dengan memberikan input tertentu pada sistem dan memeriksa apakah keluaran (output) yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan (expected result). Salah satu teknik perancangan skenario pengujian Black Box yang umum digunakan adalah equivalence partitioning, yaitu mengelompokkan kemungkinan input ke dalam kelas-kelas setara untuk memastikan cakupan pengujian yang representatif tanpa perlu menguji seluruh kemungkinan input satu per satu. Setiap skenario pengujian dinyatakan Berhasil apabila keluaran aktual sesuai dengan keluaran yang diharapkan, dan Gagal apabila terdapat ketidaksesuaian.

System Usability Scale (SUS) merupakan instrumen kuesioner baku yang terdiri atas sepuluh pernyataan dengan skala Likert 1–5, digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan (usability) suatu sistem dari sudut pandang pengguna akhir. Pernyataan bernomor ganjil bersifat positif dan pernyataan bernomor genap bersifat negatif, sehingga perhitungan skor akhir memerlukan penyesuaian arah skala pada masing-masing kelompok pernyataan sebelum dijumlahkan dan dikalikan dengan faktor pengali 2,5 untuk menghasilkan skor akhir pada rentang 0–100. Skor SUS di atas 68 umumnya dianggap sebagai indikator sistem dengan tingkat usability yang dapat diterima (Mardi Suryanto, Faroqi and Simarmata, 2022). Penelitian ini menyediakan modul pengujian SUS pada aplikasi untuk menjaring persepsi

pengguna terhadap kemudahan penggunaan sistem analisis pola tindak pidana pencurian yang dikembangkan.

