

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kejahatan atau kriminalitas merupakan permasalahan global yang terus dihadapi oleh masyarakat, kriminalitas juga seringkali dianggap sebagai hasil buruk dari pembangunan yang tidak merata (Salsa Desembriyanti dkk., 2024). Di perkotaan yang aktivitas masyarakat lebih padat dan beragam, kejahatan cenderung lebih sering terjadi, sehingga pada akhirnya memerlukan sistem keamanan yang lebih kuat dan proaktif (Raza & Victor, 2021). Kabupaten Jember sebagai salah satu wilayah di Provinsi Jawa Timur, dengan populasi yang cukup besar dan aktivitas masyarakat yang dinamis, tidak terlepas dari tantangan ini. Berdasarkan data yang diperoleh dari Polres Jember, berbagai jenis tindak kriminal telah dilaporkan setiap tahunnya, mulai dari pencurian, kekerasan, hingga kasus penyalahgunaan narkoba. Tabel berikut menunjukkan beberapa lokasi kejahatan yang paling sering dilaporkan di Kota Jember:

Tabel 1. 1 Data Kejahatan Kabupaten Jember Tahun 2019-2023

KECAMATAN	TAHUN				
	2019	2020	2021	2022	2023
Ajung	68	46	73	123	78
Ambulu	80	45	73	131	74
Arjasa	88	47	80	106	98
Balung	77	48	72	129	79
Bangsalsari	88	55	60	135	80
Jenggawah	79	43	68	107	103
Kalisat	88	53	71	139	94
Kaliwates	95	47	72	107	80
Kencong	74	36	46	132	91
Mayang	75	55	60	129	94
Mumbulsari	84	35	73	132	97
Pakusari	81	44	77	120	94
Panti	108	51	65	131	100
Patrang	81	44	79	134	120
Rambipuji	83	40	63	149	88
Silo	84	56	71	123	93

KECAMATAN	TAHUN				
	2019	2020	2021	2022	2023
Sukorambi	72	64	73	134	93
Sumbersari	96	48	86	115	97
Tanggul	77	54	82	109	99
Tempurejo	61	46	75	139	82
Umbulsari	59	49	70	137	86
Wuluhan	78	55	85	112	80

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember (2023)

Penanggulangan kejahatan memerlukan pendekatan yang lebih dari sekadar tindakan reaktif. Diperlukan sistem yang mampu melakukan deteksi dini terhadap potensi kejahatan melalui pemanfaatan data historis. Pendekatan prediktif ini dapat diwujudkan melalui penerapan teknologi *Data Mining* dan *Machine Learning*, yang dapat mengekstrak pola tersembunyi dalam kumpulan data besar dan kompleks. Salah satu algoritma yang terbukti efektif untuk tugas tersebut adalah *Random Forest*, karena kemampuannya dalam menangani data multivariabel dan memberikan akurasi yang tinggi dalam prediksi (Khatun dkk., 2021)

Penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas algoritma *Random Forest* dalam berbagai konteks. Misalnya, Isnan Prastiyo dan Arafat (2024) berhasil membuktikan bahwa *Random Forest Regression* mampu memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan XGBoost dalam estimasi kemiskinan. Sementara Adlina Khairunnisa (2023) membandingkan model *Random Forest* dan XGBoost untuk prediksi kejahatan kesusilaan, dan meskipun XGBoost menunjukkan performa lebih baik dalam konteks tersebut, hasil tersebut diperoleh dengan pendekatan *Data Balancing* dan teknik interpretabilitas seperti *SHapley Additive exPlanations* (SHAP). Studi lain oleh (Khatun dkk., 2021) menyatakan bahwa *Random Forest* unggul dalam mendeteksi berbagai kategori kejahatan secara luas dibandingkan model lain. Namun demikian, berdasarkan penelitian sebelumnya kebanyakan dilakukan di wilayah urban dengan data skala besar atau pada kasus-kasus kriminalitas spesifik seperti terorisme atau penipuan kartu kredit (Alma Zuhairah, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menawarkan kontribusi yang lebih kontekstual dan aplikatif dengan fokus pada pola kejahatan di Kota Jember. Dengan mengolah data kriminalitas dari Polres Jember tahun 2019–2023 menggunakan algoritma Random Forest, penelitian ini tidak hanya mencoba mengidentifikasi tingkat kejahatan berdasarkan lokasi, waktu, dan jenis kejadian, tetapi juga memvisualisasikannya secara spasial melalui QGIS dan alat bantu lain. Harapannya, hasil penelitian ini mampu memberikan masukan berbasis data bagi aparat penegak hukum dalam merancang strategi keamanan yang lebih efisien dan tepat sasaran.

Dengan pendekatan ini, penelitian ini mengisi celah dari penelitian terdahulu yang umumnya masih berfokus pada wilayah metropolitan dan belum banyak menyentuh implementasi *Machine Learning* dalam pengelolaan keamanan berbasis lokal, khususnya pada tingkat kabupaten seperti Jember. Selain itu, integrasi analisis spasial dengan model prediktif memperkuat keunikan dan kebaruan dari penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana hasil analisis dan prediksi tingkat kejahatan ini dapat digunakan untuk membantu aparat penegak hukum dalam merumuskan strategi pencegahan kejahatan?
2. Seberapa besar tingkat akurat (*Accuracy*), presisi (*Precision*), *Recall* dan *F1-Score* algoritma *Random Forest* dalam memprediksi jenis kejahatan dan lokasi rawan kejahatan berdasarkan data historis?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan model prediksi lokasi rawan kejahatan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan strategi pencegahan oleh aparat penegak hukum.

2. Menganalisis tingkat kejahatan di Kota Jember berdasarkan data kriminalitas dari Polres Jember serta mengukur kinerja model *Random Forest* dalam memprediksi tingkat kerawanan (ditinjau dari akurasi, presisi, *Recall* dan *F1-Score*).

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat yang luas, baik bagi penegak hukum, pemerintah, masyarakat, penulis, maupun universitas. Berikut beberapa manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini.

1. Bagi penegak hukum penelitian ini dapat membantu dalam memahami pola kejahatan secara lebih akurat, sehingga strategi pencegahan dan penindakan dapat dirancang secara lebih efektif. Serta dapat menjadi landasan dalam merumuskan kebijakan strategis untuk menurunkan angka kriminalitas.
2. Bagi Masyarakat mendapat manfaat berupa peningkatan kesadaran terhadap tindak kejahatan, sekaligus mendorong peran aktif mereka dalam menjaga keamanan lingkungan.
3. Manfaat bagi penulis, penelitian ini dapat menjadi sarana untuk mendalami algoritma *Random Forest*, mempraktikkan teknik pengolahan data, mengelola proyek penelitian, serta penelitian ini juga membuka peluang untuk mempublikasikan hasil penelitian sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.
4. Manfaat bagi universitas yaitu penelitian ini dapat menjadi bahan ajar, studi kasus, dan referensi dalam pengembangan kurikulum di bidang data mining dan analisis kriminal, sekaligus meningkatkan reputasi universitas melalui publikasi ilmiah dan kolaborasi dengan pihak eksternal seperti pemerintah dan lembaga penegak hukum.

1.5. Batasan Penelitian

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka penulis perlu menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa laporan kejadian kriminal dari Polres Jember yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik Jember tahun 2019 – 2023 dengan jumlah data sebanyak 9184 data.
2. Fokus penelitian ini dibatasi pada lima fitur utama yang digunakan sebagai variabel input dalam model prediksi, yaitu waktu kejadian, tanggal kejadian, jenis kejahatan, cuaca sekitar dan lokasi kejadiannya. Batasan ini ditetapkan untuk menjaga kejelasan analisis dan menghindari *Noise* dari variabel yang kurang stabil.
3. Menggunakan algoritma *Random Forest* sebagai model dasar, dengan dilakukan tuning parameter untuk meningkatkan akurasi model.
4. Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik seperti *Accuracy*, *Precision*, *Recall* dan *F1-score* untuk mengukur kemampuan model dalam memprediksi kejadian kejahatan.
5. Analisis yang akan digunakan yaitu, analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik umum dari data kejahatan, seperti distribusi frekuensi jenis kejahatan, lokasi kejadian, dan waktu kejadian. Analisis spasial akan dilakukan untuk mengidentifikasi *Hotspot* kejahatan atau area dengan risiko kejahatan tinggi menggunakan peta yang divisualisasikan menggunakan *Tools* QGIS.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan informasi yang ada, pertanyaan yang akan diteliti, dan tujuan penelitian ini, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Beberapa pola tertentu dalam kejahatan di Kota Jember yang dapat dianalisis berdasarkan data kriminalitas. Pola tersebut meliputi lokasi, waktu, cuaca dan jenis kejahatan yang terjadi.
2. Algoritma *Random Forest* bisa membuat model prediksi yang cukup tepat dalam memperkirakan kejahatan yang mungkin terjadi di Kota Jember di masa depan, berdasarkan data yang digunakan.
3. Beberapa hal yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya kejahatan, seperti tempat kejadian, waktu, dan kondisi lingkungan sekitar. Algoritma *Random*

Forest dapat menemukan faktor-faktor penting dan memberikan informasi kepada kepolisian untuk langkah preventif di Kabupaten Jember. Hipotesis ini akan diuji dengan analisis data kriminalitas dan menggunakan algoritma *Random Forest* untuk memvalidasi pola, prediksi akurat, dan identifikasi faktor-faktor penting dalam hal keamanan di Kabupaten Jember

