

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kriminalitas merupakan isu sosial yang kompleks dan selalu menjadi sorotan dalam kajian hukum maupun sosiologi. Secara umum, kriminalitas dipahami sebagai pelanggaran terhadap norma hukum yang berlaku, namun dari perspektif sosiologi fenomena ini memiliki dimensi yang lebih luas karena sering kali mencerminkan kondisi sosial, ekonomi, serta budaya dalam masyarakat, sekaligus menunjukkan adanya dinamika kekuasaan dan ketimpangan sosial (Maulida, 2025). Pentingnya memahami dinamika kriminalitas, khususnya di wilayah kabupaten/kota, tidak hanya terletak pada implikasinya terhadap keamanan dan kesejahteraan penduduk, tetapi juga pada dampaknya terhadap pembangunan sosial dan ekonomi secara keseluruhan. Kabupaten/kota dengan tingkat kriminalitas tinggi cenderung kurang menarik bagi investasi, mengalami kesulitan dalam mempertahankan tenaga kerja terampil, dan pada akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi serta kualitas hidup masyarakat (Glaeser dan Sacerdote, 1996). Selain itu, para ahli kriminologi menegaskan bahwa perilaku menyimpang yang dikategorikan sebagai kejahatan perlu dijelaskan melalui kondisi struktural masyarakat, terutama yang berkaitan dengan ketidakmerataan kekuasaan, otoritas, dan kemakmuran, serta keterkaitannya dengan dinamika perubahan ekonomi dan politik (Edwart dan Azhar, 2019).

Sejumlah penelitian statistika telah dilakukan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus kejahatan dengan menggunakan pendekatan regresi linear berganda. Misalnya, penelitian Sucipto dan Abdullah (2024) menunjukkan bahwa metode *multiple linear regression* menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) tertinggi sebesar 30,11% ketika digunakan untuk memprediksi jumlah kasus kejahatan berdasarkan kategori kejahatan di Kota Pontianak. Sementara itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Septriani (2023) menggunakan data provinsi pada tahun 2021 mendapatkan hasil bahwa regresi linear berganda dengan variabel faktor tingkat pengangguran dan tingkat kemiskinan hanya mampu menjelaskan variasi kriminalitas di Indonesia sebesar 20,3%. Hasil-hasil tersebut mengindikasikan bahwa meskipun metode statistika klasik dapat digunakan untuk memodelkan jumlah kasus kejahatan, namun daya menjelaskan model masih relatif rendah sehingga diperlukan pendekatan lain yang lebih mampu menangkap kompleksitas fenomena kriminalitas.

Menganalisis kriminalitas di Jawa Tengah merupakan hal yang penting karena sejak tahun 2022 provinsi ini menempati posisi lima besar jumlah kasus kejahatan terbanyak di Indonesia, dan jumlah tersebut terus meningkat setiap tahun (BPS, 2024). Fenomena kriminalitas juga tidak bersifat homogen antar wilayah karena dipengaruhi oleh kondisi sosial, ekonomi, dan demografis setempat. Perbedaan karakteristik seperti kepadatan penduduk, tingkat urbanisasi, dan kondisi sosial ekonomi dapat menyebabkan pola kejahatan yang berbeda di setiap kabupaten/kota (Paramitha *et al.*, 2025). Oleh karena itu, analisis spasial penting dilakukan untuk mengidentifikasi heterogenitas tersebut. *Geographically Weighted Regression* (GWR) sebagai pengembangan regresi linear mampu menghasilkan

koefisien lokal pada tiap wilayah. Pada penelitian Runadi *et al.* (2020) menunjukkan bahwa GWR pada kasus kejahatan di Jawa Tengah tahun 2017 dapat mengatasi masalah heterogenitas spasial, sementara Paramitha *et al.* (2025) menemukan bahwa GWR mampu menggambarkan data kejahatan di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2019 lebih baik dibandingkan regresi linear berganda dengan faktor paling signifikan yaitu kepadatan penduduk.

Di sisi lain, GWR tetap memiliki keterbatasan. Metode ini pada dasarnya masih berbasis pada asumsi *Ordinary Least Squares* (OLS) yang menuntut hubungan linear antara variabel dependen dengan variabel independen. Ketika hubungan yang terjadi bersifat non-linear, GWR dapat menghasilkan estimasi yang kurang tepat. Hal ini menjadi kelemahan utama dalam memodelkan fenomena sosial-ekonomi yang seringkali bersifat kompleks dan tidak selalu linear (Anselin, 1989; Leuenberger dan Kanevski, 2015).

Sebagai alternatif terhadap sejumlah metode yang masih memiliki keterbatasan, metode *Geographically Weighted Artificial Neural Network* (GWANN) dikembangkan sebagai pendekatan yang memadukan pemodelan spasial dengan kemampuan jaringan saraf tiruan dalam merepresentasikan hubungan non-linear. GWANN mampu mengatasi keterbatasan GWR, khususnya ketika asumsi-asumsi dasar OLS seperti linearitas dan distribusi normal residual tidak terpenuhi. Bahkan, GWANN dapat dikategorikan sebagai metode yang relatif bebas asumsi karena tidak memerlukan prasyarat khusus terkait bentuk hubungan variabel, distribusi residual, maupun homoskedastisitas. Dengan demikian, GWANN diharapkan dapat memberikan hasil pemodelan jumlah kasus kejahatan yang lebih akurat dan representatif. Menurut Hagenauer dan Helbich (2022),

GWANN mengombinasikan pembobotan spasial dengan jaringan saraf tiruan. Sama seperti GWR, GWANN menggunakan fungsi kernel *distance-decay* dan parameter bandwidth untuk memberikan bobot spasial pada observasi ketika membangun model. Berbeda dengan GWR, GWANN juga mampu memodelkan fungsi non-linear tanpa memerlukan asumsi khusus.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja GWR dan GWANN dalam memodelkan jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah tahun 2024. Mempertimbangkan adanya heterogenitas spasial, potensi non-linearitas, serta kelemahan model konvensional, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran metode yang lebih tepat dalam menganalisis fenomena kriminalitas di Jawa Tengah. Analisis dilakukan dengan memperhatikan faktor pembangunan manusia, kemiskinan, pendidikan, dan kepadatan penduduk (UNDP, 2020; Becker, 1968; Lochner dan Moretti, 2004; Glaeser dan Sacerdote, 1996). Khususnya variabel kemiskinan direpresentasikan melalui dua dimensi, yaitu tingkat penyebaran dan tingkat kedalaman (UNDP, 2020; Foster *et al.*, 1984).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pemodelan jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024 menggunakan metode GWR?
2. Bagaimana hasil pemodelan jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024 menggunakan metode GWANN?
3. Bagaimana perbandingan kinerja metode GWR dan GWANN dalam memodelkan jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data jumlah kasus kejahatan dan faktor-faktor penentunya pada tingkat kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2024.
2. Faktor-faktor penentu jumlah kasus kejahatan yang digunakan terbatas pada variabel indeks pembangunan manusia, persentase penduduk miskin, indeks kedalaman kemiskinan, angka harapan lama sekolah, dan kepadatan penduduk berdasarkan data resmi Badan Pusat Statistik (BPS).
3. Analisis spasial hanya difokuskan pada metode GWR dan GWANN, tanpa membandingkannya dengan metode spasial lainnya.
4. Evaluasi model dilakukan menggunakan ukuran ketepatan pemodelan nilai R^2 dan RMSE, tanpa membahas secara mendalam aspek kebijakan pembangunan daerah.
5. Jumlah kasus kejahatan diasumsikan sebagai variabel kontinu, sehingga dapat dianalisis menggunakan pendekatan GWR dan GWANN.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membentuk model prediksi jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024 menggunakan metode GWR.
2. Membentuk model prediksi jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024 menggunakan metode GWANN.

3. Membandingkan kinerja metode GWR dan GWANN dalam memodelkan jumlah kasus kejahatan di Jawa Tengah pada tahun 2024 sehingga diperoleh metode yang lebih tepat dalam menganalisis fenomena kriminalitas di Jawa Tengah.