

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis regresi linier merupakan metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan linier dari suatu variabel terhadap variabel lainnya. Analisis ini bertujuan untuk memahami pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen. Salah satu metode estimasi parameter dalam regresi linier adalah *Ordinary Least Squares* (OLS). Metode ini memiliki salah satu asumsi bahwa nilai varians galat acak bersifat konstan untuk setiap titik pengamatan (Suyono, 2015)

Menurut Anselin (1988), apabila data pengamatan diperoleh dari berbagai lokasi yang mana setiap lokasi memiliki karakteristik yang berbeda sering kali menghasilkan heterogenitas spasial, yaitu kondisi yang mana hubungan antara variabel tidak sama di seluruh lokasi. Dengan kata lain, parameter regresi dapat bervariasi tergantung pada lokasi. Hal ini terjadi karena setiap lokasi memiliki karakteristik unik, seperti perbedaan sosial-ekonomi, budaya, atau lingkungan fisik, yang memengaruhi hubungan antarvariabel.

Heterogenitas spasial ini tidak hanya memengaruhi hubungan antara variabel, tetapi juga menyebabkan adanya heteroskedastisitas dalam model regresi (Anselin, 1988). Dalam konteks regresi global, yang mengasumsikan parameter regresi seragam di seluruh lokasi pengamatan, sering kali mengabaikan variasi lokal yang penting dalam hubungan antara variabel (Fotheringham *et al.*, 2002). Akibatnya, model regresi global tidak mampu merepresentasikan variasi lokal yang penting sehingga menghasilkan hasil analisis yang tidak akurat.

Geographically Weighted Regression (GWR) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk data spasial yang mengandung heterogenitas spasial. GWR merupakan metode regresi yang mampu menangkap variasi lokal dari hubungan antarvariabel di setiap lokasi sehingga menghasilkan parameter regresi yang berbeda untuk setiap lokasi. Namun dalam beberapa kasus, terdapat data yang berbeda secara signifikan dari sebagian besar data lainnya, atau biasa disebut *outlier*. Akan tetapi, adanya *outlier* dapat memengaruhi estimasi parameter model menjadi kurang akurat, terutama pada analisis GWR yang dapat memengaruhi estimasi parameter lokal sehingga diperlukan suatu metode untuk menangani *outlier* (Fotheringham *et al.*, 2002).

Fotheringham *et al.* (2002) menyatakan bahwa terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk identifikasi dan penanganan *outlier*. Pendekatan pertama yaitu dengan melakukan estimasi ulang model GWR setelah penghapusan data dengan galat *studentized* eksternal yang bernilai tinggi. Pendekatan kedua dilakukan menggunakan fungsi pembobot yang disesuaikan berdasarkan nilai galat, kemudian dilakukan estimasi koefisien secara berulang dengan fungsi kernel yang memperhitungkan bobot tersebut. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi pengaruh *outlier* sehingga model lebih *robust* terhadap *outlier*.

Pembangunan ekonomi dapat diartikan sebagai peningkatan kualitas hidup masyarakat agar lebih sejahtera. Pembangunan ekonomi ini harus dipandang sebagai suatu proses multidimensional yang meliputi berbagai perubahan besar dalam struktur sosial, perilaku masyarakat, lembaga-lembaga negara, percepatan pertumbuhan ekonomi, serta pengentasan ketimpangan pendapatan dan kemiskinan (Todaro dan Smith, 2015). Upaya pembangunan ekonomi nasional juga tidak lepas

dari peran pembangunan setiap daerah dengan memaksimalkan potensi sumber daya yang tersedia di daerah masing-masing.

Pembangunan ekonomi pada tingkat daerah dapat diukur dengan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB memberikan gambaran mengenai perkembangan kapasitas produksi dan daya saing suatu wilayah, serta menjadi dasar bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pembangunan yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan. Perhitungan nilai PDRB dapat dilakukan dengan menggunakan dua macam yaitu harga berlaku dan harga konstan. Menurut Badan Pusat Statistik, pertumbuhan ekonomi pada tahun 2023 didominasi oleh kelompok provinsi di Pulau Jawa yang berkontribusi sebesar 57,05% pada Produk Domestik Bruto Indonesia (BPS, 2024). Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi dengan nilai PDRB terbesar kedua dengan nilai PDRB Atas Dasar Harga Konstan mencapai Rp. 1.844.808,68 pada tahun 2023 (BPS, 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya faktor sosial dan tenaga kerja dalam memengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Penelitian oleh Kurniawan *et al.* (2021) yang menganalisis hubungan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) dan jumlah penduduk miskin terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) di Indonesia menunjukkan bahwa baik TPAK maupun jumlah penduduk miskin memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan PDB. Hasil analisis regresi linier berganda pada penelitian ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% TPAK akan menurunkan PDB sebesar 0,121% serta setiap kenaikan 1% jumlah penduduk miskin akan menurunkan pertumbuhan PDB sebesar 0,009%. Hal ini disebabkan jumlah tenaga kerja yang tersedia belum memenuhi kebutuhan pasar tenaga kerja dalam hal keterampilan. Selain itu, tingginya jumlah

penduduk miskin dapat menekan daya beli masyarakat dan membatasi akses terhadap pendidikan serta kesehatan sehingga menurunkan kualitas sumber daya manusia dan produktivitas ekonomi.

Selain itu, PDRB juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti jumlah wisatawan nusantara melalui konsumsi wisatawan. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan aktivitas ekonomi di sektor jasa seperti hotel dan restoran, serta peningkatan nilai tambah yang dihasilkan sektor lainnya seperti transportasi, perdagangan, dan industri makanan dan minuman seperti dalam penelitian oleh (Budhi dan Sanjaya, 2024). Dalam penelitian ini menghasilkan koefisien regresi sebesar $2,05 \times 10^{-6}$ dari variabel jumlah wisatawan nusantara.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ngabiyanto *et al.* (2024), yang menunjukkan bahwa Penanaman Modal Asing (PMA) memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dengan nilai koefisien regresi sebesar 18,02266. PMA mampu mendorong pertumbuhan ekonomi dengan menciptakan lebih banyak peluang kerja yang akan meningkatkan jumlah pendapatan serta belanja masyarakat. Pengeluaran pemerintah juga memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah yang tercermin melalui peningkatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Berdasarkan penelitian Rofiq (2020), pengeluaran pemerintah terbukti berpengaruh positif dengan koefisien regresi sebesar $2,29 \times 10^{-9}$ terhadap PDRB. Hal ini menunjukkan bahwa pengeluaran pemerintah mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan kapasitas produksi dan perbaikan kualitas pelayanan masyarakat.

PDRB setiap wilayah di Jawa Timur tentu memiliki karakteristik di setiap titik pengamatan. Kondisi ini menyebabkan asumsi homogenitas data sulit terpenuhi dalam pemodelan OLS. Oleh karena itu diperlukan suatu metode seperti GWR untuk mengatasi adanya heterogenitas data akibat adanya faktor lokasi. Akan tetapi, metode GWR memiliki kelemahan dalam menganalisis data yang mengandung *outlier* sehingga RGWR dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini.

Penelitian dengan *Robust Geographically Weighted Regression* telah digunakan dalam berbagai bidang, misalnya RGWR dengan estimasi-M dan RGWR dengan LAD diimplementasikan dalam pemodelan faktor-faktor yang memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Jawa Barat (Arum *et al.*, 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode RGWR dengan estimasi-M memperoleh R^2 sebesar 0,9285 dan MSE sebesar 0,004 sedangkan untuk RGWR dengan LAD R^2 sebesar 0,9271 dan MSE sebesar 0,8581.

Penelitian terdahulu oleh Harris *et al.* (2010) dengan metode *Robust Geographically Weighted Regression* juga telah digunakan dalam menganalisis hubungan spasial antara *critical load* dari proses pengasaman air tawar dan karakteristik daerah tangkapan air (*catchment attributes*) di wilayah Britania Raya. Hasil analisis menunjukkan bahwa RGWR dengan *global filtering* dan *local filtering* memberikan peningkatan kinerja dengan R^2 mencapai 0,79 pada *global filtering* serta kemampuan *local filtering* dalam mendeteksi *outlier* dalam konteks spasial.

RGWR dengan pendekatan serupa telah digunakan pada pemodelan *Air Polluter Standart Index* (APSI) (Warsito *et al.*, 2018). Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai AICc lebih besar dibandingkan dengan hasil GWR, sedangkan R^2 dari

RGWR lebih kecil dibandingkan dengan hasil dari GWR. RGWR dengan *fixed gaussian kernel* menghasilkan nilai AICc sebesar 3574,053 dan R^2 sebesar 0,5046, sedangkan GWR dengan *fixed gaussian kernel* menghasilkan nilai AICc sebesar 3562,747 dan R^2 sebesar 0,5177. Penggunaan RGWR tetap relevan dalam konteks pemodelan APSI karena model ini mempertimbangkan secara khusus keberadaan *outlier* yang berpotensi memengaruhi estimasi parameter. Keunggulan RGWR terletak pada kemampuannya meminimalkan distorsi akibat observasi ekstrem sehingga lebih sesuai untuk data dengan keragaman spasial tinggi dan risiko *outlier*. Namun, dalam penelitian ini *outlier* yang ada tidak cukup memengaruhi struktur model sehingga GWR biasa menjadi model terbaik. Selain itu, pendekatan ini mengandalkan penghapusan secara langsung terhadap data yang dianggap ekstrem sehingga dapat menghilangkan observasi yang mungkin memiliki informasi spasial lokal yang penting.

Untuk itu akan dilakukan penelitian dengan pendekatan spasial serta metode yang *robust* untuk mengatasi heterogenitas spasial dan *outlier* menggunakan metode *Robust Geographically Weighted Regression* dengan fungsi pembobot *adaptive exponential kernel* untuk menyelidiki pengaruh Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Jumlah Penduduk Miskin, Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara, Rekapitulasi Realisasi Pengeluaran Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota, dan Realisasi Penanaman Modal Asing terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan 2010 di Jawa Timur pada 2023.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pemodelan PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 di setiap kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2023 menggunakan metode *Robust Geographically Weighted Regression*?
2. Apa saja faktor yang memengaruhi nilai PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 pada setiap kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2023?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan di Jawa Timur tahun 2023 serta faktor-faktor yang memengaruhinya. Faktor-faktor yang akan diteliti adalah variabel Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Jumlah Penduduk Miskin, Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara, Rekapitulasi Realisasi Pengeluaran Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota, dan Realisasi Penanaman Modal Asing. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Robust Geographically Weighted Regression* pendekatan penurunan bobot galat serta dengan fungsi pembobot *adaptive exponential kernel*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan pemodelan PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 di setiap kabupaten dan kota di Jawa Timur menggunakan *Robust Geographically Weighted Regression* dengan fungsi pembobot *adaptive exponential kernel*.
2. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 di kabupaten/kota Jawa Timur pada 2023.