

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis regresi linier klasik merupakan metode statistik yang mengasumsikan bahwa hubungan antara variabel independen dan dependen bersifat global dan berlaku secara seragam di seluruh lokasi (Fotheringham *et al.*, 2002). Dalam pemodelan regresi yang melibatkan satu variabel dependen dan beberapa variabel independen, model regresi linier berganda dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dapat digunakan. Namun, agar penduga parameter yang diperoleh memiliki sifat BLUE (*Best, Linear, Unbiased Estimator*), penerapan regresi linier berganda menggunakan OLS harus memenuhi beberapa asumsi, yaitu asumsi non-multikolinearitas, normalitas, non-autokorelasi, dan homoskedastisitas (Wooldridge, 2016).

Sementara itu, tidak dapat dipungkiri bahwa data yang diperoleh dari berbagai lokasi dapat menimbulkan heterogenitas spasial, yaitu adanya variasi karakteristik antar lokasi pengamatan. Dalam konteks data spasial, asumsi ini menjadi kelemahan karena mengabaikan keragaman lokal yang sering kali terdapat dalam data antar lokasi. Untuk mengatasi kelemahan model regresi linier klasik dalam menangkap variasi spasial, dikembangkan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).

GWR merupakan pendekatan regresi spasial yang memungkinkan pendugaan parameter dilakukan secara lokal menggunakan pendekatan *Weighted*

Least Squares (WLS). Proses estimasi ini dilakukan dengan memberikan bobot pada setiap pengamatan berdasarkan kedekatannya terhadap titik regresi, yang dikendalikan oleh sebuah parameter penting yang disebut *bandwidth* (Fotheringham *et al.*, 2002). *Bandwidth* yang besar akan menghasilkan nilai pendugaan parameter yang lebih halus dan mendekati model global karena mencakup lebih banyak data, sedangkan *bandwidth* yang kecil akan menghasilkan estimasi yang lebih mencerminkan karakteristik lokal yang lebih spesifik (Koç, 2022).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai *bandwidth* yang optimum adalah metode *Cross Validation* (CV) (Fotheringham *et al.*, 2002). Pendekatan ini digunakan untuk mencari *bandwidth* yang meminimalkan kesalahan prediksi, khususnya jumlah kuadrat galat (*sum of squared errors*). Pemilihan *bandwidth* yang tepat sangat penting karena secara langsung memengaruhi ketepatan pendugaan parameter dalam model GWR.

Dalam mekanisme pemberian bobot tersebut diperlukan fungsi kernel yang berperan dalam menentukan besar kecilnya bobot berdasarkan jarak spasial atau yang disebut jarak *Euclidean*. Fungsi kernel dan *bandwidth* saling berkaitan erat. Kernel menetapkan pola penurunan bobot terhadap jarak, sedangkan *bandwidth* mengatur seberapa cepat penurunan bobot tersebut terjadi. Fungsi kernel bertindak sebagai *spatial weighting function* yang secara matematis mengatur kontribusi masing-masing titik data dalam estimasi lokal, semakin jauh jaraknya, semakin kecil bobotnya (Fotheringham *et al.*, 2002). Terdapat dua pendekatan fungsi kernel yang umum digunakan, yaitu kernel tetap (*fixed kernel*) dan kernel adaptif (*adaptive kernel*). *Fixed kernel* menggunakan *bandwidth* dengan nilai konstan untuk seluruh

lokasi pengamatan (Fotheringham *et al.*, 2002). Pendekatan ini cocok digunakan jika distribusi data spasial cenderung tersebar merata.

Lain halnya dengan *adaptive kernel*, penerapannya menggunakan *bandwidth* yang berubah-ubah tergantung persebaran data spasial. Gollini *et al.* (2015) menambahkan bahwa penggunaan *adaptive kernel* dapat meningkatkan akurasi model karena mampu menyeimbangkan jumlah tetangga dalam kondisi data yang tidak seragam secara geografis atau terjadi heterogenitas spasial. Salah satu fenomena yang sangat dipengaruhi oleh faktor lokal yang berbeda-beda antar daerah, sehingga memunculkan heterogenitas spasial yang tidak dapat ditangkap secara baik oleh model global adalah pengangguran (Armstrong dan Taylor, 2000).

Pengangguran merupakan permasalahan sosial dan ekonomi yang tidak hanya dialami oleh negara berkembang, tetapi juga menjadi tantangan di hampir seluruh negara di dunia. Organisasi Buruh Internasional (ILO, 2012) menyatakan bahwa pengangguran, terutama di kalangan muda, berpotensi meningkatkan risiko kemiskinan, ketimpangan sosial, hingga kerentanan terhadap konflik sosial dan kriminalitas. Oleh karena itu, diperlukan upaya serius untuk menanggulangi permasalahan ini. Hal tersebut juga sejalan dengan amanat Pasal 27 ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, yang menyatakan bahwa "*Tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan.*" Salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur besarnya pengangguran dalam suatu wilayah atau negara adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

Per Agustus 2023, jumlah penangguran terbuka mencapai 1,08 juta orang atau sekitar 5,13% dari total angkatan kerja di Jawa Tengah. Meskipun dalam tiga

tahun terakhir angka ini menunjukkan penurunan, namun masih lebih tinggi dibandingkan TPT sebelum pandemi Covid-19. Hal ini menunjukkan bahwa pemulihan ekonomi belum sepenuhnya menyerap tenaga kerja yang tersedia (Nurazizah *et al.*, 2024). Terdapat tiga faktor utama yang memberikan pengaruh terhadap TPT, yaitu kependudukan, pendidikan, dan ekonomi (Kurnianto *et al.*, 2021).

Pada aspek kependudukan, semakin tinggi kepadatan penduduk di suatu wilayah, maka akan semakin banyak individu yang memasuki pasar kerja. Jika tidak diimbangi dengan penciptaan lapangan kerja yang memadai, hal ini dapat meningkatkan tekanan pada pasar tenaga kerja dan mendorong naiknya angka pengangguran (Todaro dan Smith, 2012). Kepadatan penduduk yang tinggi umumnya berbanding lurus dengan meningkatnya Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) karena semakin banyak penduduk usia produktif yang siap bekerja. Namun, ketika peningkatan TPAK ini tidak disertai dengan ketersediaan kesempatan kerja yang proporsional, maka potensi pengangguran akan semakin besar. Hal ini sejalan dengan temuan Saragih *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa di Kabupaten Simalungun, jumlah penduduk dan TPAK berpengaruh signifikan terhadap TPT.

Keberadaan Tenaga Kerja Indonesia Antar Kerja Antar Negara (TKI AKAN) dapat menjadi alternatif untuk mengurangi tekanan pada angkatan kerja domestik. Migrasi tenaga kerja ke luar negeri dapat menjadi solusi jangka pendek ketika pasar kerja dalam negeri tidak mampu menyerap pertumbuhan angkatan kerja yang terus meningkat (Todaro dan Smith, 2012). Selain itu, angka kesakitan yang merupakan salah satu dimensi kesehatan dan juga berhubungan dengan faktor

demografis yang dapat memengaruhi tingkat pengangguran (van Zon *et al.*, 2017). Angka kesakitan yang tinggi dapat mengurangi jumlah tenaga kerja produktif, yang pada gilirannya akan berdampak pada Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

Pada aspek pendidikan, IPM dapat dijadikan alat ukur kualitas sumber daya manusia karena IPM secara langsung mencakup indikator pendidikan berupa Harapan Lama Sekolah (HLS) dan Rata-rata Lama Sekolah (RLS) (BPS, 2024). Lebih lanjut, penelitian Nashih *et al.* (2024) menunjukkan bahwa IPM berperan sebagai mediator dalam hubungan pendidikan terhadap tingkat pengangguran. Penelitian oleh Saputri dan Yefriza (2025) menunjukkan bahwa di Provinsi DKI Jakarta, IPM berpengaruh negatif dan signifikan terhadap TPT, yang berarti bahwa peningkatan IPM diikuti dengan penurunan TPT.

Berkenaan dengan aspek ekonomi, Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK) dan persentase penduduk miskin turut berpengaruh terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Kenaikan UMK dapat berdampak pada meningkatnya TPT karena beban biaya produksi yang lebih tinggi sering kali mendorong pelaku usaha untuk mengurangi jumlah tenaga kerja demi menjaga efisiensi operasional (Ghinastri dan Syafitri, 2024). Sementara itu, persentase penduduk miskin cenderung berpengaruh positif terhadap TPT. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan akses yang dimiliki oleh kelompok miskin, seperti keterbatasan terhadap lapangan pekerjaan yang layak serta akses terhadap kredit atau modal usaha (Morris *et al.*, 2023). Keterbatasan ini menghambat kemampuan mereka untuk memperoleh pekerjaan atau memulai wirausaha secara mandiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Naibaho dan Kusumawati (2023) menganalisis pertumbuhan ekonomi di Jawa Tengah menggunakan pendekatan

GWR dengan fungsi pembobot *gaussian kernel*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model GWR dengan pembobot *adaptive gaussian kernel* merupakan pilihan paling tepat untuk menjelaskan variasi spasial pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut. Sementara itu, studi oleh Pamungkas *et al.* (2016) menggunakan fungsi pembobot *exponential kernel* dalam pemodelan kemiskinan di Jawa Tengah. Pada studi tersebut diperoleh kesimpulan bahwa *fixed exponential kernel* paling sesuai untuk digunakan dalam studi tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan dengan dua fungsi pembobot, yaitu *gaussian kernel* dan *exponential kernel*, baik *fixed* maupun *adaptive* dalam pemodelan *Geographically Weighted Regression* (GWR) terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah tahun 2023. Variabel independen yang digunakan meliputi kepadatan penduduk, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), Banyaknya Tenaga Kerja Indonesia (TKI) Antar Kerja Antar Negara (AKAN), angka kesakitan, IPM, Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK), serta Persentase Penduduk Miskin. Adapun pemilihan model terbaik berdasarkan pendekatan *Akaike Information Criterion corrected* (AICc) terkecil. Sebagai bentuk inovasi, penelitian ini dilengkapi dengan *Graphical User Interface* (GUI) berbasis R yang dirancang untuk mempermudah interpretasi hasil melalui visualisasi data. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai faktor-faktor yang memengaruhi TPT di Jawa Tengah tahun 2023 dengan mempertimbangkan pemilihan fungsi pembobot yang paling sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

1. Kernel manakah di antara *gaussian kernel* dan *exponential kernel* yang menghasilkan performa model terbaik dalam memodelkan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah tahun 2023 dengan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR)?
2. Apa saja faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah tahun 2023 dengan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini melakukan pendugaan parameter menggunakan *Weighted Least Square* (WLS). Adapun fungsi pembobot yang digunakan, yaitu *gaussian* dan *exponential kernel*, baik *fixed* maupun *adaptive*. Penentuan *bandwidth* optimum dilakukan melalui metode *Cross Validation* (CV). Selanjutnya, pemilihan model terbaik berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion corrected* (AICc) terkecil untuk menilai tingkat kesesuaian model.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menemukan kernel manakah di antara *gaussian kernel* dan *exponential kernel* yang menghasilkan performa model terbaik dalam memodelkan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah tahun 2023 dengan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).
2. Menemukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh secara signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Jawa Tengah tahun 2023 dengan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).