

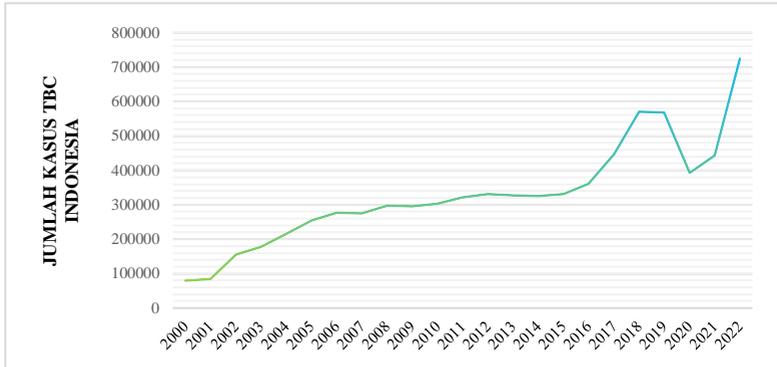
# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu 10 penyebab kematian tertinggi di seluruh dunia dan penyebab utama kematian dari agen infeksius. Setelah pandemi coronavirus (COVID-19), TBC menempati tempat kedua sebagai penyebab kematian tertinggi. Hal tersebut menyebabkan tuberkulosis menjadi salah satu isu kesehatan yang tercantum dalam *Sustainable Development Goal's* (SDGs) yaitu mengakhiri epidemi Tuberkulosis pada tahun 2030 (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Penyakit yang banyak menyerang paru-paru ini biasanya menular melalui udara yang sebelumnya sudah tercemar bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang dilepaskan pada saat penderita batuk. Tidak hanya menyerang manusia, satwa juga dapat terinfeksi dan menularkan penyakit tuberkulosis kepada manusia melalui kotorannya. Selain melalui udara yang sudah tercemar oleh bakteri, sistem kekebalan tubuh yang lemah, kondisi lingkungan yang kurang bersih dapat menyebabkan peningkatan kasus TBC (Dewi dkk., 2020).

Pada tahun 2021, secara global Indonesia menempati posisi kedua (9,2 %) setelah India (27,9%) sebagai negara penyumbang dua sepertiga dari total kasus TBC (WHO, 2022). Jumlah kasus TBC di Indonesia tahun 2000 – 2022 dapat dilihat pada Gambar 1.1. Berdasarkan Gambar 1.1 secara umum, penemuan TBC di Indonesia pada tahun 2022 merupakan penemuan kasus tertinggi sejak satu dekade terakhir yaitu sebesar 724.309 kasus. Peningkatan penemuan kasus ini melebihi penemuan kasus TBC sebelum Pandemi COVID-19 yaitu sebesar 568.987. Selain itu, berdasarkan Gambar 1.1 dapat pula dilihat bahwa notifikasi jumlah penemuan kasus tuberkulosis di Indonesia tahun 2020 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 kemudian mengalami peningkatan dari tahun 2021-2022.



Sumber : Kemenkes RI, Laporan Program Penanggulangan Tuberculosis Tahun 2022

**Gambar 1.1** Penemuan Kasus TBC di Indonesia tahun 2000-2022

Data Laporan Tahunan Program Penanggulangan Tuberculosis Kemenkes, (2023) menyatakan lima daerah dengan jumlah kasus TBC terkonfirmasi tertinggi di Indonesia yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, DKI Jakarta dan Banten. Jawa Barat merupakan provinsi pertama dengan jumlah kasus TBC yang dilaporkan terbanyak pada tahun 2022 di Indonesia yaitu 160.661 kasus dari jumlah terduga tuberculosis sebanyak 656.154 kasus. Sejak tahun 2019-2022 Provinsi Jawa Barat juga menjadi provinsi dengan jumlah kasus TBC tertinggi di Indonesia. Selain itu, Provinsi yang terdiri dari 27 kabupaten/kota ini merupakan provinsi di Indonesia dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu 50.634.556 jiwa (18,4%) dari total jumlah penduduk Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2023). Jumlah kasus TBC Provinsi Jawa Barat tahun 2022 mengalami peningkatan jumlah kasus dibandingkan tahun 2021. Pada tahun 2021 jumlah kasus TBC Provinsi Jawa Barat adalah 101.272 dengan Kabupaten Bogor sebagai kabupaten yang memiliki jumlah kasus TBC tertinggi yaitu sebanyak 11.332 kasus sedangkan Kota Banjar sebagai Kota dengan kasus TBC terendah pada tahun 2021.

Yunita dkk.,(2022) menjelaskan bahwa tuberculosis sering dikaitkan dengan faktor gaya hidup yang merugikan seperti kepadatan penduduk, urbanisme, tunawisma, penyalahgunaan obat-batan dan alkohol, status ekonomi rendah dan kurangnya kemudahan untuk mengakses layanan kesehatan, kekurangan gizi dan sistem kekebalan tubuh melemah (seperti

infeksi TBC-HIV). Faktor-faktor yang mempengaruhi berkembangnya TBC termasuk adanya agen penular. Faktor lingkungan seperti geografi, populasi, iklim, karakteristik demografi (sosial ekonomi, usia, jenis kelamin, status gizi) dan layanan kesehatan untuk fasilitas dan staf.

Berbagai faktor yang berbeda dapat mempengaruhi penyebaran penyakit TBC di setiap daerahnya. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kondisi geografis antar wilayah Jawa Barat menyebabkan suatu keadaan dimana satu variabel independen yang sama dapat memberikan respon yang berbeda dalam suatu wilayah penelitian yang sama hal ini disebut dengan heterogenitas spasial. (Dewi dkk., 2020)

Regresi spasial merupakan salah satu metode statistika yang erat kaitannya dengan aspek wilayah. Metode statistika ini merupakan pengembangan dari model regresi klasik. Pengembangan itu berdasarkan adanya pengaruh wilayah atau aspek spasial pada data yang dianalisis (Anselin, 1988). Analisis regresi spasial dibagi menjadi dua yaitu regresi spasial area dan spasial titik.

Salah satu pemodelan data dengan menggunakan regresi spasial titik adalah *Geographically Weighted regression (GWR)*. GWR merupakan metode statistika yang digunakan untuk menganalisis heterogenitas spasial. Heterogenitas spasial terjadi apabila satu variabel independen yang sama memberikan respon yang berbeda pada lokasi yang berbeda dalam satu wilayah penelitian. Model GWR menghasilkan penaksir parameter yang bersifat lokal untuk setiap titik atau lokasi dimana data tersebut diamati. Dalam model GWR juga variabel dependen ditaksir dengan independen yang masing-masing koefisien regresinya tergantung pada lokasi dimana data tersebut diamati (Fotheringham dkk., 2002)

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai Tuberkulosis dengan metode *Geographically Weighted Regression (GWR)* yaitu Dewi dkk., (2020) tentang “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyebaran Penyakit TBC Di Provinsi Jawa Barat”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemodelan menggunakan metode GWR lebih baik untuk memodelkan faktor yang menyebabkan penyebaran TBC di Provinsi Jawa Barat. Cabral dkk.(2019) tentang “Pemodelan Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Bayi di Jawa Timur dengan

Menggunakan *Geographically Weighted Regression*". Hasil dalam penelitian ini adalah model GWR menghasilkan nilai AIC yang lebih rendah dibandingkan dengan model OLS serta nilai koefisien determinasi model GWR lebih besar yaitu 83,06% dibandingkan OLS yaitu sebesar 58,84%, sehingga model GWR lebih baik digunakan dalam memodelkan faktor yang mempengaruhi angka kematian bayi di Jawa Timur.

Meimela (2021) melakukan penelitian tentang "Pemodelan Jumlah Kasus Tuberkulosis di Indonesia". Hasil dari penelitian ini adalah semua variabel yang digunakan dalam penelitian ini berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kasus tuberkulosis di beberapa provinsi di Indonesia yaitu Banten, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Nusa Tenggara Timur dan Papua. Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus tuberkulosis di setiap daerah adalah jumlah puskesmas. Ningrum dkk., (2022) melakukan penelitian tentang "Pemodelan Penderita Tuberkulosis di Jawa Timur Berdasarkan Pendekatan Geographically Weighted Regression (GWR)". Hasil penelitian ini diperoleh bahwa dalam pemodelan Tuberkulosis laki-laki di wilayah Jawa Timur menggunakan regresi linear dan GWR (*Geographically Weighted Regression*) diperoleh model terbaik adalah GWR dengan pembobot Fixed Gaussian kernel, nilai CV sebesar 5,68 dan  $R^2$  sebesar 84,67% serta variabel yang berpengaruh signifikan terhadap Tuberkulosis laki-laki di Jawa Timur adalah imunisasi BCG pada bayi laki-laki, TTU (Tempat-Tempat Umum) memenuhi syarat Kesehatan, pemuda yang setiap hari merokok tembakau, rasio jenis kelamin, dan rumah tangga dengan akses fasilitas sanitasi yang layak.

Wati & Lina (2023) melakukan penelitian tentang "Analisis Regresi terboboti geografis dengan gaussian adaptif di bidang sosial dan ekonomi untuk tuberkulosis di Sumatera Selatan Tahun 2020". Hasil dalam penelitian ini diperoleh bahwa model GWR dengan fungsi pembobot adaptive bisquare sangat baik digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit tuberkulosis di Sumatera Selatan, hal ini dilihat dari nilai koefisien determinasi yang tinggi yaitu sebesar 96,10%, serta dipengaruhi oleh 5 kelompok. Kelompok pertama dipengaruhi oleh angka harapan hidup, kelompok kedua dipengaruhi oleh angka harapan hidup dan rata-rata pengeluaran perkapita, kelompok

ketiga dipengaruhi oleh indeks pembangunan manusia dan angka harapan hidup, kelompok keempat dipengaruhi oleh dipengaruhi oleh indeks pembangunan manusia, angka harapan hidup dan rata-rata pengeluaran perkapita dan kelompok kelima dipengaruhi oleh rata-rata pengeluaran perkapita. Noorcintanami dkk.(2021) melakukan penelitian tentang “Model Berbobot Geografis untuk memodelkan Prevalensi *Tuberculosis* di Jawa”. Hasil dalam penelitian ini diperoleh bahwa model GWR lebih baik digunakan dibandingkan MGWR (*Mixed Geographically Weighted Regression*) hal ini berdasarkan nilai AIC dan  $R^2$  yang diperoleh dari kedua model, dimana model GWR menghasilkan nilai AIC yang lebih kecil dan  $R^2$  yang lebih besar dibandingkan MGWR. Selain itu, berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil bahwa persentase balita yang menerima vaksin BCG berhubungan negative dengan prevalensi TBC hal ini dapat diartikan bahwa pemberian vaksin BCG penting untuk mengurangi prevalensi TBC. Azkia & Andayani (2023) melakukan penelitian tentang “Pemodelan Penyebaran Penyakit Tuberculosis di Provinsi Jawa Barat Menggunakan *Geographically Weighted Regression*”. Hasil dalam penelitian ini adalah GWR adaptif bisquare lebih baik digunakan daripada GWR adaptif gaussian dimana GWR adaptif bisquare menghasilkan nilai AIC yang lebih kecil dan  $R^2$  yang lebih besar dibandingkan GWR adaptif gaussian. Variabel-variabel yang signifikan terhadap persebaran penyakit TBC adalah variabel kepadatan penduduk per-Km<sup>2</sup>, puskesmas, balita imunisasi BCG dan penduduk miskin.

Beberapa penelitian menggunakan metode *Geographically Weighted Regression (GWR)* yaitu Mustikawati H dkk.(2017) tentang “Pemetaan Prevalensi Balita Gizi Buruk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2024 dengan *Mixed Geographically Weighted Regression (MGWR)*”. Hasil dalam penelitian ini adalah metode GWR menghasilkan nilai  $R^2$  lebih tinggi dibandingkan  $R^2$  pada regresi OLS dan MGWR, hal ini dapat diartikan bahwa metode GWR lebih baik digunakan pada pengelompokan Kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan prevalensi balita gizi buruk. Cholid dkk., (2019) melakukan penelitian tentang “ Pemetaan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Stunting* pada Balita dengan *Geographically Weighted Regression (GWR)*”. Hasil dalam penelitian ini adalah metode GWR lebih baik digunakan dibandingkan OLS karena

menghasilkan nilai Koefisien determinasi yang lebih tinggi dibandingkan OLS yaitu sebesar 67,31%.

Dari uraian permasalahan diatas dilakukan penelitian untuk memodelkan TBC di Provinsi Jawa Barat guna untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus TBC yang meningkat drastis di tahun 2022. Tingginya kasus TBC di setiap kabupaten/kota yang ada di Provinsi Jawa Barat disebabkan oleh faktor-faktor yang berbeda, sehingga penyelesaian secara merata tidak dapat dilakukan. Sehingga perlu dilakukan suatu metode yang berkaitan dengan aspek wilayah pada setiap kabupaten/kota yang ada di Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan delapan (8) variabel independen yang diduga berpengaruh terhadap variabel dependen, yaitu variabel jumlah penduduk miskin ( $X_1$ ), jumlah pengidap HIV ( $X_2$ ), indeks kesehatan ( $X_3$ ), persentase bayi gizi buruk ( $X_4$ ), persentase rumah tangga berperilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) ( $X_5$ ), persentase KK dengan akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak ( $X_6$ ), kepadatan penduduk ( $X_7$ ) dan jumlah rumah sakit ( $X_8$ ). Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait faktor-faktor yang diduga berpengaruh signifikan terhadap kasus TBC di Provinsi Jawa Barat, sehingga dapat mempermudah pihak pemerintah dalam menangani kasus TBC di Jawa Barat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dari Kasus TBC di Jawa Barat pada tahun 2022?
2. Bagaimana pemodelan Kasus Tuberkulosis di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat tahun 2022 menggunakan metode *Geographically Weighted Regression*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan karakteristik dari kasus Tuberkulosis di Jawa Barat pada tahun 2022.

2. Memodelkan kasus Tuberkulosis di kabupaten/Kota di Jawa Barat tahun 2022 menggunakan metode *Geographically weighted Regression*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Bagi Mahasiswa**

Dengan adanya hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai salah satu bentuk pembelajaran, khususnya dalam bidang statistika mengenai penggunaan metode *Spasial Geographically Weighted Regression* dalam pemodelan Kasus *Tuberculosis*

##### **2. Bagi Peneliti**

Dengan adanya hasil dari penelitian ini dapat memberikan suatu pengalaman terkait pengaplikasian teori secara empiris yang sejalan dengan disiplin ilmu peneliti serta menambah wawasan bagi peneliti mengenai pemetaan kasus *Tuberculosis* di Provinsi Jawa Barat

##### **3. Bagi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

Dengan adanya hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi pada bagain kepustakaan untuk penulisan karya ilmiah selanjutnya

#### **1.5 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini, dalam analisis faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan ditentukan dengan menggunakan metode regresi OLS dan analisis spasial dengan GWR untuk memodelkan kasus TBC setiap kabupaten di Provinsi Jawa Barat. Fungsi *Kernel* yang digunakan adalah pembobot terbaik berdasarkan nilai AIC terkecil dan  $R^2$  terbesar.