

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika adalah suatu metode atau ilmu yang mempelajari tentang proses pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penyajian dan penginterpretasian data. Salah satu alat statistika yang paling banyak digunakan dalam menganalisis suatu data adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara peubah terikat (Y) dengan satu atau lebih peubah bebas (X) secara linear sehingga mampu memprediksi nilai (Y) jika diberikan nilai (X) dengan *Error* terkecil. Apabila banyaknya peubah bebas hanya ada satu, maka disebut sebagai regresi linear sederhana, sedangkan apabila terdapat lebih dari satu peubah bebas, maka disebut sebagai regresi linear berganda (Kurniawan, 2008).



Metode estimasi yang sering digunakan pada analisis regresi linear adalah Metode *Ordinary Least Square* (OLS). Metode OLS memerlukan pengujian asumsi klasik yang harus dipenuhi, seperti asumsi linearitas, asumsi normalitas, asumsi multikolinearitas, kehomogenan ragam, dan tidak terjadi autokorelasi. Metode ini memiliki sifat tak berbias, efisien, konsisten serta dapat memberikan hasil yang terbaik dalam mengestimasi parameter model regresi (Neter *et al.* 1997).

Menurut Permai, (2016) Model regresi linear disebut juga model regresi global karena nilai estimasi parameter model dari OLS diasumsikan bernilai sama atau konstan untuk semua titik (lokasi) di dalam wilayah penelitian. Akan tetapi terkadang kondisi data pada lokasi yang satu tidak sama dengan kondisi lainnya. Adanya perbedaan kondisi pada lokasi tersebut dipengaruhi oleh aspek spasial. Data yang mengandung aspek spasial apabila diterapkan pada regresi global dapat menyebabkan terjadinya heterogenitas spasial, sehingga hasil analisis data menjadi tidak akurat karena asumsi error saling bebas tidak terpenuhi. Mengindari permasalahan tersebut maka diperlukan analisis regresi yang mampu melibatkan aspek spasial atau lokasi dalam pemodelannya, seperti *Geographically Weighted Regression*.

Geographically Weighted Regression (GWR) adalah pengembangan dari model regresi Global yang digunakan untuk menganalisis heterogenitas spasial (Fothering dkk, 2002). Metode ini memperluas kerangka model regresi global menjadi model regresi lokal yang memungkinkan setiap parameter regresi diestimasi pada setiap titik lokasi geografis sehingga hubungan antara variabel terikat dan variabel penjelas bervariasi di sepanjang lokasi (Brunton, 2016). Metode GWR menggunakan unsur matriks pembobot (W_i) dalam pemodelannya. Peran pembobot pada model GWR sangat penting karena nilai pembobot ini mewakili letak data observasi satu dengan lainnya. Menurut Chasco *et al.* (2007), pembobotan sendiri dapat dilakukan dengan metode yang berbeda-beda, diantaranya dengan menggunakan fungsi kernel (*kernel function*). Terdapat dua jenis fungsi kernel dalam

GWR yaitu fungsi kernel tetap atau *fixed* kernel dan fungsi kernel adaptif atau *adaptive kernel* (Wheeler dan Antonio, 2010). Fungsi *fixed kernel* adalah fungsi kernel yang memiliki *bandwidth* yang sama untuk setiap lokasi pengamatan. Sedangkan fungsi *adaptive kernel* adalah fungsi kernel yang memiliki *bandwidth* yang berbeda untuk setiap lokasi (Pamungkas *et al.*, 2016).

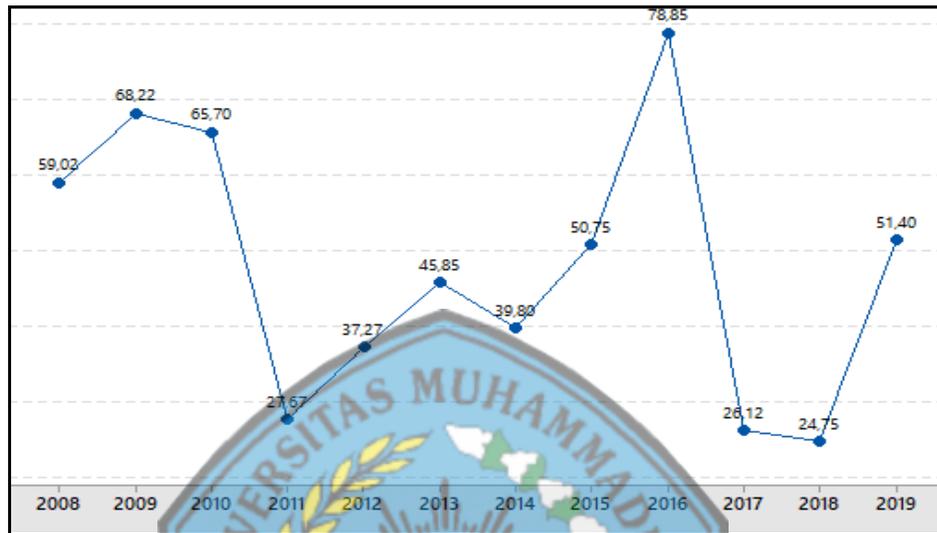
Menurut Fotheringham *et al.* (2002) terdapat kelemahan yang berpotensi menjadi masalah potensial yang terjadi pada penggunaan fungsi *Fixed Kernel*, dimana untuk beberapa lokasi pada area penelitian yang hanya terdiri dari beberapa titik data yang tersedia untuk kalibrasi model atau titik data yang berjauhan disekitar pusat lokasinya akan menjadi masalah “weak data”. Sebagai alternatif, fungsi *Adaptive kernel* dapat digunakan untuk mengurangi kelemahan data tersebut. Dimana fungsi *Adaptive Kernel* akan menyesuaikan dengan sendirinya ukuran variansi sesuai dengan kerapatan datanya. Fungsi *Adaptive Kernel* terbagi ke dalam beberapa fungsi pembobotan diantaranya yaitu *Gaussian kernel* dan *Bisquare kernel*.

Geographically Weighted Regression (GWR) dapat diterapkan di berbagai bidang kehidupan, salah satunya yaitu pada bidang kesehatan. Masalah utama yang dihadapi oleh semua Negara di Dunia yaitu masalah kesehatan, dalam hal ini masalah penyebaran penyakit DBD. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan *family Flaviviridae* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* dari sub genus *Stegomyia* (Gama, *et al.*, 2010). Penyakit DBD dapat muncul setiap tahunnya dan bertambah

banyak ketika suhu udara hangat dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Menurut Widoyono (2005) DBD merupakan penyakit menular yang umumnya menyerang anak-anak pada usia kurang dari 15 tahun dan orang dewasa.

Penyakit DBD di Indonesia merupakan salah satu jenis penyakit endemis yang jumlah penderitanya semakin meningkat dan penyebarannya semakin luas. Sejak kali pertama DBD ditemukan pada tahun 1968 di wilayah Surabaya dan Jakarta, jumlah kasus DBD terus saja meningkat, baik dalam jumlah maupun luas wilayah yang terjangkau, dan secara sporadik selalu terjadi KLB tiap tahunnya di Indonesia (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2004). Sampai saat ini, kejadian DBD masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Kejadian tersebut disebabkan karena adanya permasalahan teknis seperti pembangunan yang tidak peduli terhadap kesehatan lingkungan, wilayah terpencil dengan kondisi lingkungan yang tidak baik, sarana transportasi dan komunikasi yang sulit, minimnya akses pelayanan kesehatan dan ekonomi masyarakat yang rendah serta buruknya perilaku masyarakat terhadap kebiasaan hidup sehat. Berdasarkan data Kemenkes RI (2019) jumlah kasus penyakit DBD di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 137,761 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 917 orang dan angka kesakitan atau *incidence rate* (IR) 51,4 per 100.000 penduduk. Jumlah kasus DBD pada tahun 2019 mengalami peningkatan dibandingkan jumlah kasus tahun 2018 yakni sebesar 65,602 kasus. Jumlah kematian akibat DBD dan IR tahun 2019 juga ikut meningkat dari tahun 2018 yakni sebesar 467 kematian dan IR sebesar 24,75.

Berikut tren angka kesakitan (IR) DBD per 100.000 penduduk selama kurun waktu 2008-2019.



Gambar 1.1 Grafik Angka Kesakitan DBD di Indonesia Tahun 2008-2018

Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa selama kurun waktu 10 tahun terakhir mulai tahun 2008 angka kesakitan DBD cenderung tinggi sampai tahun 2010 kemudian mengalami penurunan drastis di tahun 2011 sebesar 27,67 per 100.000 penduduk dan meningkat kembali hingga tahun 2016 sebesar 78,85 per 100.000 penduduk, namun mulai menurun pada tahun 2017 hingga tahun 2018 sebesar 24,75 per 100.000 penduduk, kemudian pada tahun 2019 angka kesakitan DBD kembali meningkat sebesar 51,40 per 100.000 penduduk.

Beberapa penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penyebaran penyakit DBD pada umumnya telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Utami, T.W (2013) dengan judul analisis regresi binomial negatif untuk mengatasi overdispersi regresi poisson pada kasus demam berdarah

dengue. Penelitian oleh Monica, dkk. (2012) dengan judul faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DBD menggunakan regresi logistik biner untuk wilayah regional 2 Indonesia. Penelitian oleh Sari E.A, dkk (2020) untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit DBD di Indoensia tahun 2018 dengan analisis regresi OLS dan robust MM. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa motode robust MM lebih baik dari pada metode OLS karena semua faktor yang digunakan signifikan dengan nilai R^2 yang lebih besar yaitu sebesar 0,16881. Menurut Sugiyono (2014) suatu R^2 dikatakan baik jika nilainya diatas 0,5. Namun pada penelitian tersebut diperoleh nilai R^2 sebesar 0,16881 artinya model yang dihasilkan kurang baik hal ini dikarenakan adanya faktor lain yang mempengaruhi kejadian DBD dan belum dimasukkan dalam penilitian tersebut, seperti faktor geografis atau faktor lokasi dari angka penyebaran penyakit DBD di Indoensia, Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat penyebaran penyakit DBD di Indonesia tahun 2019 dengan melibatkan faktor geografis atau faktor lokasi menggunakan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR).

Penelitian sebelumnya mengenai metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) telah banyak dilakukan seperti penelitian oleh Maulani dkk (2016) yang menganalisa penggunaan GWR dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* dalam memodelkan Kasus gizi buruk anak balita di Jabar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model tersebut mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi Kasus gizi buruk anak balita di Jabar dengan nilai R^2 sebsesar

89,95%. Penelitian oleh Tizona, dkk (2017) dengan judul pemodelan *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot *Adaptive kernel bisquare* untuk angka kesakitan DBD di Kaltim tahun 2015. Hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa faktor spasial dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* sangat mempengaruhi hasil pengukuran data dengan nilai R^2 sebesar 92,9%. Penelitian oleh Lutfiani, N (2017) dengan judul Pemodelan GWR dengan fungsi Kernel *Gaussian* dan *Bisquare*. Dari model tersebut diperoleh bahwa model dengan kernel *Gaussian* lebih baik digunakan dalam memodelkan jumlah penduduk miskin di Provinsi Jateng 2014 dibandingkan model dengan kernel *Bisquare*.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pemodelan *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu pembobot *Adaptive Gaussian kernel* dan *Adaptive Bisquare kernel*.

2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik data kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia pada tahun 2019?
2. Bagaimana pemodelan jumlah kasus demam berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia tahun 2019 menggunakan metode GWR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *adaptive bisquare kernel*.

3. Bagaimana pemodelan terbaik dalam menggambarkan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia tahun 2019?

3.1 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk :

1. Untuk Mengetahui karakteristik data kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia pada tahun 2019
2. Untuk memodelkan jumlah kasus demam berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia tahun 2019 menggunakan metode GWR dengan fungsi pembobot *Adaptive Gaussian kernel* dan *Adaptive Bisquare kernel*.
3. Untuk mendapatkan pemodelan terbaik dalam menggambarkan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia tahun 2019

4.1 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini membantu penulis untuk mengembangkan wawasan statistika dan dapat menerapkan model GWR dengan fungsi pembobot *Adaptive Gaussian kernel* dan *Adaptive Bisquare kernel* pada permasalahan nyata yang dihadapi masyarakat dalam dunia kesehatan yaitu kasus DBD di Indonesia.

2. Bagi Pemerintah

Penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dan pertimbangan untuk meningkatkan kinerja pemerintah dalam menanggulangi masalah kesehatan yang terjadi dalam masyarakat Indonesia khususnya dalam mengatasi masalah penyakit DBD.

3. Bagi masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang penyebaran penyakit DBD di Indonesia dan bisa dijadikan rujukan bagi peneliti.

5.1 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR), menggunakan pembobot *Adaptive Gaussian kernel* dan *Adaptive Bisquare kernel*. Data yang digunakan adalah data jumlah kasus DBD pada 34 Provinsi di Indonesia tahun 2019 serta data faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah DBD seperti Kepadatan Penduduk, Suhu, Rumah Layak Huni dan Jumlah Puskesmas di Indonesia. Kriteria pemilihan model terbaik menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) dan Koefisien Determinasi (R^2).