

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia menjadi salah satu negara dengan populasi manusia terbanyak diantara negara-negara di dunia. Jumlah penduduk Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 1971 sampai tahun 1980 sebanyak 28.282.069 jiwa (23,72%). Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, menyebabkan semakin bertambahnya kebutuhan yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia. Desakan akan banyaknya berbagai kebutuhan tersebut, merupakan salah satu faktor pendorong terjadinya perkembangan (kemajuan) dalam berbagai bidang yang berkaitan dengan kebutuhan masyarakat, termasuk kebutuhan alat transportasi. Transportasi darat terdiri dari berbagai macam kendaraan yaitu kendaraan bermotor (sepeda motor, mobil, bus, dan truk) dan kereta api.

Menurut Badan Pusat Statistik terdapat peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang cukup tinggi yaitu 9,13 persen per tahun. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor tersebut merupakan suatu fenomena keheterogenan spasial, yang biasanya ditunjukkan dengan kecenderungan daerah dengan jumlah kendaraan tertentu yang mengelompok pada suatu wilayah tertentu. Adanya variasi geografis dalam meningkatnya jumlah kendaraan bermotor disebabkan oleh faktor-faktor dimensi spasial antara lain kepadatan penduduk, PDRB perkapita, panjang jalan dan IPM, sehingga perlu dilakukan analisis dengan menggunakan metode spasial.

Suatu analisis pemodelan regresi untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kendaraan bermotor yang dipengaruhi oleh karakteristik wilayah sangat penting. Pengamatan di wilayah tertentu dipengaruhi oleh pengamatan di lokasi lain seperti yang dinyatakan pada hukum pertama tentang geografi yang dikemukakan oleh W Tobler dalam Anselin (1988) yang berbunyi: "*Everything is*

*related to everything else, but near things are more related than distant things*". Adanya efek spasial merupakan hal yang lazim terjadi antara satu wilayah dengan wilayah yang lain. Pada beberapa kasus, peubah tak bebas yang diamati memiliki keterkaitan dengan hasil pengamatan di wilayah yang berbeda, terutama wilayah yang berdekatan. Adanya hubungan spasial dalam peubah tak bebas akan menyebabkan pendugaan menjadi tidak tepat karena asumsi keacakan galat dilanggar. Untuk mengatasi permasalahan di atas diperlukan suatu model regresi yang memasukkan hubungan spasial antar wilayah ke dalam model.

Anselin (1988) menjelaskan apabila model regresi klasik digunakan sebagai alat analisis pada data spasial, maka bisa menyebabkan kesimpulan yang kurang tepat karena unsur spasial tidak tercakup didalamnya.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor suatu provinsi tidak lepas dari provinsi lainnya. Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh spasial terhadap jumlah kendaraan bermotor. Menurut Hukum I Geografi, segala sesuatu yang berdekatan lebih erat hubungannya dibandingkan dengan yang berjauhan (Lee & Wong, 2011).

Efek spasial merupakan fenomena dimana pengamatan yang dilakukan di suatu lokasi memiliki ketergantungan cukup kuat dengan pengamatan yang dilakukan di lokasi yang berdekatan. Efek spasial dibedakan menjadi 2 yaitu dependensi spasial dan keragaman spasial. Penyelesaian jika terjadi dependensi spasial dengan pendekatan area sedangkan keragaman spasial dapat diselesaikan menggunakan pendekatan titik. Adanya efek spasial menyebabkan estimasi tidak tepat karena melanggar asumsi identik dan independen (Septiana dan Wulandari, 2012). Dalam kasus ini, analisis regresi klasik tidak mampu mengidentifikasi data dengan efek spasial karena regresi klasik di perlukan asumsi identik, independen dan berdistribusi normal, sehingga diperlukan analisis regresi spasial.

Geographically Weighted Regression (GWR) merupakan suatu model regresi yang memperhatikan adanya efek heterogenitas spasial. Heterogenitas spasial adalah suatu kondisi pada suatu wilayah yang memiliki perbedaan kondisi antara satu lokasi yang satu dengan lokasi lain, yang ditinjau dari segi geografis, keadaan sosial-budaya

maupun hal lain yang dapat menimbulkan kondisi heterogenitas spasial pada lokasi yang diteliti. Hasil analisis ini adalah model regresi yang nilai-nilai parameternya berlaku hanya pada tiap lokasi pengamatan, dan berbeda dengan lokasi lainnya. Dalam GWR digunakan unsur matriks pembobot  $W_{(i)}$  yang besarnya tergantung pada kedekatan antar lokasi. Semakin dekat suatu lokasi, bobot pengaruhnya akan semakin besar. Fungsi pembobot tergantung pada jarak lokasi antar titik pengamatan. Pembobot tersebut berupa matriks diagonal dimana elemen-elemen diagonalnya merupakan sebuah fungsi pembobot dari setiap titik lokasi pengamatan. Fungsi dari matriks pembobot adalah untuk menentukan atau menaksir nilai parameter yang berbeda pada setiap titik lokasi pengamatan.

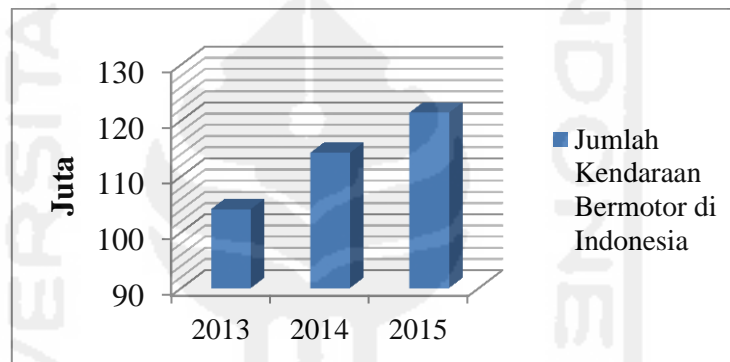
Komponen yang mendasar dari model spasial adalah matriks pembobot spasial, matriks inilah yang mencerminkan adanya hubungan antara satu wilayah dengan wilayah lainnya (Grasa, 1989).

Matriks pembobot pada GWR merupakan matriks pembobot berbasis kedekatan titik lokasi pengamatan ke- $i$  dengan titik lokasi pengamatan lainnya. Pengamatan terdekat ke titik lokasi pengamatan ke- $i$  dengan titik lokasi pengamatan lainnya. Pengamatan terdekat ke titik lokasi pengamatan ke- $i$  diasumsikan memiliki pengaruh yang paling besar terhadap penaksir parameter di titik lokasi pengamatan ke- $i$ . Hal tersebut mengakibatkan matriks  $(u_i, v_i)$  akan semakin besar apabila jaraknya semakin dekat

Penelitian terkait meningkatnya jumlah kendaraan bermotor disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kepadatan penduduk, PDRB perkapita dan panjang jalan dilakukan oleh Glass, Anthony J, dkk, (2012). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Prahmanto (2011) dengan judul “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2004-2008” diperoleh beberapa faktor yang digunakan untuk memprediksi jumlah kendaraan bermotor yaitu jumlah penduduk, produk domestik regional bruto dan panjang jalan menggunakan metode *fixed effect*.

Salah satu sarana penting dari subsektor angkutan darat adalah kendaraan bermotor. Perkembangan yang terjadi pada jumlah kendaraan bermotor secara langsung memberikan gambaran mengenai kondisi subsektor angkutan darat. Jumlah kendaraan bermotor yang cenderung meningkat, merupakan indikator semakin tingginya kebutuhan masyarakat terhadap sarana transportasi yang memadai sejalan dengan mobilitas penduduk yang semakin tinggi.

Peningkatan jumlah kendaraan terjadi pada semua jenis kendaraan setiap tahunnya. Kenaikan jumlah kendaraan bermotor yang cukup tinggi terjadi pada sepeda motor 9,48 persen per tahun diikuti kemudian oleh mobil penumpang, mobil barang dan bis masing- masing 9,0 persen, 7,45 persen dan 1,80 persen per tahun.



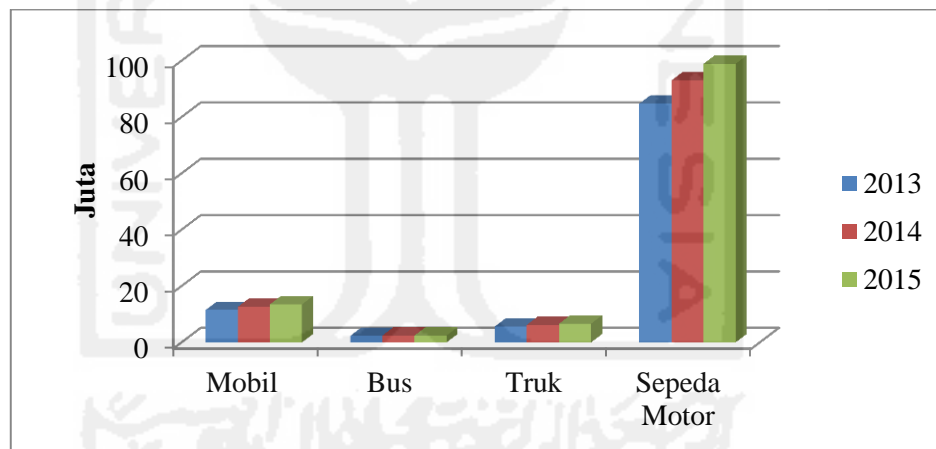
**Gambar 1.1.** Grafik Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor

Menurut Badan Pusat Statistik perkembangan jumlah kendaraan bermotor terbesar dari tahun ke tahun adalah sepeda motor kemudian diikuti mobil penumpang dan di urutan ketiga dan keempat adalah truk dan bus. Sepeda motor mendominasi sekitar 60% dibandingkan kendaraan bermotor lainnya (BPS, 2016). Diketahui pada Tahun 2013, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sekitar 100 juta unit meningkat hingga tahun 2014 menjadi sekitar 113 juta unit. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini sekitar 9,48% setiap tahunnya. Sedangkan, jumlah kendaraan bermotor paling tinggi terjadi pada tahun 2015 dengan jumlah 120 juta unit.



**Gambar 1.2.** *Persebaran Jumlah kendaraan Bermotor di Indonesia*

Pada Gambar 2 tersebut menunjukkan penyebaran jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang terdiri dari 33 Provinsi. Tampak pada Gambar 1 jumlah kendaraan motor paling banyak terdapat di Pulau Jawa seperti DKI Jakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Sedangkan, Jumlah kendaraan bermotor paling sedikit adalah terdapat di Papua, Papua Barat, Maluku, Maluku Utara, Kepulauan Bangka Belitung dan Gorontalo.



**Gambar 1.3.** *Grafik perkembangan Kendaraan Bermotor berdasarkan jenisnya*

Berdasarkan jenisnya, kendaraan bermotor terdiri dari mobil, bus, truk dan sepeda motor. Pada Gambar 3 tersebut terlihat bahwa dari tahun ke tahun terjadi peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2015 terjadi peningkatan yang cukup tinggi pada keempat jenis kendaraan bermotor tersebut. Dari jenis kendaraan bermotor yang paling banyak jumlahnya adalah sepeda

motor. Menurut Badan Pusat Statistik kenaikan jumlah kendaraan bermotor yang cukup tinggi terjadi pada sepeda motor 9,48 persen per tahun diikuti kemudian oleh mobil penumpang, mobil barang dan bis masing- masing 9,0 persen, 7,45 persen dan 1,80 persen per tahun

Pada penulisan tugas akhir ini, peneliti menambahkan unsur spasial di dalam model yang akan dibuat dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR). Pembentukan model dengan menggunakan metode GWR akan menghasilkan perbedaan model untuk setiap lokasi, sehingga setiap model akan berlaku di wilayah masing-masing atau dapat dikatakan setiap daerah memiliki model sendiri. Suatu model yang dihasilkan oleh metode GWR hanya berlaku untuk satu wilayah dan untuk wilayah yang lain memiliki model berbeda. Model yang dihasilkan oleh metode GWR sering di sebut model lokal atau model yang hanya berlaku untuk satu wilayah tidak berlaku untuk umum.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis ingin melakukan kembali penelitian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kendaraan bermotor di Indonesia, hal tersebut untuk memodelkan jumlah kendaraan bermotor di setiap provinsi di Indonesia, dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan jangkauan penelitian meliputi seluruh provinsi di Indonesia dengan menambahkan unsur spasial pada model yang akan di buat. Oleh karena itu peneliti membuat penelitian yang berjudul “Analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan Membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Kernel Bisquare untuk Memodelkan Jumlah Kendaraan Bermotor Di Setiap Provinsi Di Indonesia”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Berapa pemodelan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tahun 2015 dengan menggunakan model GWR dengan fungsi pembobot kernel gaussian dan kernel bisquare.

2. Model manakah yang lebih baik antara model *Geographically Weighted Regression* (GWR) menggunakan fungsi pembobot kernel gaussian atau dengan menggunakan fungsi pembobot kernel bisquare.

## 1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan agar tidak terjadi penyimpangan. Untuk itu batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tahun 2015 yang diunduh peneliti di website resmi Badan Pusat Statistik Indonesia.
2. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini berupa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kendaraan bermotor di Indonesia (Y), dengan variabel independen (X) antara lain Panjang Jalan, Indeks Pembangunan Manusia, Produk Domestik Regional Bruto, dan Kepadatan Penduduk untuk setiap Provinsi di Indonesia.
3. Metode analisis yang digunakan yaitu Analisis Regresi Linier dan *Geographically Weighted Regression*.
4. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Software Geoda* dan *Software GWR4*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menerapkan model *Geographically Weighted Regression* (GWR) pada data kendaraan bermotor di setiap provinsi di Indonesia tahun 2015 menggunakan fungsi pembobot kernel gaussian dan kernel bisquare.
2. Menentukan model terbaik antara model *Geographically Weighted*

*Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot kernel gaussian dan kernel bisquare untuk data kendaraan bermotor pada setiap provinsi di Indonesia di tahun 2015.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini dijadikan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya khususnya penelitian dalam bidang kendaraan bermotor dengan memperhatikan efek spasial.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat umum terkait faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kendaraan bermotor di setiap provinsi di Indonesia.
3. Secara teoritis diharapkan dapat mengetahui sejauh mana teori-teori yang ada dapat diterapkan ke lapangan atau dunia sesungguhnya.
4. Menjadi bahan masukan terhadap pihak-pihak yang membutuhkan
5. Diharapkan dapat memberi manfaat bagi pembuat kebijakan. Dalam hal ini, upaya pemerintah Indonesia dalam mengendalikan jumlah kendaraan bermotor yang dapat memicu kemacetan.