

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan merupakan alat transportasi yang sudah menjadi keharusan bagi setiap individu manusia khususnya di kota-kota besar. Di Indonesia tercatat jumlah kendaraan yang beroperasi mencapai angka 104.211 juta unit [2]. Badan Pusat Statistik menunjukkan angka 67.336.644 pada tahun 2009 dan mengalami peningkatan sekitar 15% setiap tahunnya [2]. Data tersebut menunjukkan bahwa hampir setiap tahun jumlah kendaraan di Indonesia bertambah lebih kurang sebanyak 10 juta unit/tahun. Diperkirakan tahun ini (2016) jumlah kendaraan yang ada di Indonesia tidak kurang dari 100 juta unit kendaraan.

Perkembangan ekonomi, gaya hidup, serta banyaknya aktivitas individu yang dilakukan di banyak tempat yang berjauhan memungkinkan setiap individu memiliki kendaraan pribadi. Penggunaan angkutan pribadi bermotor di Indonesia ditandai dengan Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) berlatar hitam dengan tulisan berwarna putih, berbeda dengan TNKB angkutan umum yang berlatar kuning dengan tulisan berwarna hitam. Selain bertujuan agar lebih mudah dan praktis, penggunaan kendaraan pribadi memberikan kesan nyaman tersendiri bagi penggunanya.

Seiring bertambahnya populasi kendaraan pribadi, lalu lintas semakin padat dan kemudian menyebabkan kemacetan. Sejauh ini di Indonesia belum ditemukan cara yang optimal untuk mengatasi kemacetan yang disebabkan kendaraan pribadi tersebut. Di Texas, *Departement of Transportation* (DOTs) menggunakan seperangkat alat perekam lalu lintas otomatis (*Automatic Traffic Records*) yang secara permanen diletakkan di titik-titik tertentu di jalan raya. DOTs juga menggunakan seperangkat alat penghitung lalu lintas portabel (*Portable Traffic Counters*) yang berfungsi mencatat sampel atau jumlah kendaraan per hari (jangka pendek)[1]. Dengan adanya data sampel jumlah kendaraan di tiap titik tertentu, tentu dapat terlihat pola sebaran kendaraan tersebut. Salah satu cara dalam menganalisis kemacetan yang dihasilkan kendaraan adalah dengan menyimulasikan pola sebaran kendaraan tersebut.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyimulasikan suatu permasalahan dalam pencarian solusi. Pada referensi [1] pernah dilakukan riset mengenai simulasi kemacetan. Dalam riset simulasinya, Tang et. al. menguji dan membandingkan antara metode Box-Jenkins, *neural network* (NN), *nonparametric regression* (NPR), and *Gaussian maximum likelihood* (GML) untuk prediksi jangka pendek (kurang dari satu tahun ke depan) dengan data dari kepadatan perkotaan Hong Kong [1]. Jiang et. al. (2006) menggunakan faktor pertumbuhan dalam hubungannya dengan citra satelit untuk dapat membuat prediksi lebih jauh. Foto satelit ditinjau untuk kendaraan yang terlihat dan disesuaikan dengan faktor waktu dan musim. Perkiraan berbasis gambar kemudian dirata-rata dengan perkiraan dari penggunaan metode faktor pertumbuhan (menggunakan bobot berdasarkan taksiran varians dari dua metode). Hasil penelitian ini ialah saran berupa perbaikan besar dalam akurasi [1].

Dari dua penelitian di atas belum ada yang menggunakan metode *universal kriging* (UK) pada prediksi pola sebaran kendaraan mobil pribadi, padahal karakteristik penggunaan kendaraan mobil pribadi cenderung naik khususnya pada perkotaan. Dengan metode UK diharapkan didapat hasil yang akurat dan relatif lebih baik. Metode UK merupakan bentuk umum dari metode *simple kriging* sebagai salah satu cara perluasan dari metode *ordinary kriging*. UK merupakan *kriging* dari data yang mempunyai kecenderungan tertentu (tren). Metode *Universal Kriging* cocok digunakan untuk prediksi peningkatan secara keseluruhan, khususnya di lokasi perkotaan.

Dalam Tugas Akhir ini, metode UK dapat digunakan untuk menyimulasikan pola sebaran kendaraan mobil pribadi untuk menganalisis kemacetan di Kota Bandung.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang diangkat penulis, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana pengimplementasian metode *universal kriging* untuk prediksi pola sebaran jumlah mobil pribadi di Kota Bandung?
2. Bagaimana menyimulasikan pola sebaran mobil pribadi di Kota Bandung pada hari kerja dan hari libur?
3. Bagaimana analisis secara spasial pola sebaran tren mobil pribadi di Kota Bandung?

1.3 Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menjelaskan implementasi metode *universal kriging* untuk prediksi pola sebaran jumlah mobil pribadi di Kota Bandung.
2. Menyimulasikan pola sebaran mobil pribadi di Kota Bandung pada hari kerja dan hari libur.
3. Menampilkan hasil analisis secara spasial pola sebaran tren jumlah mobil pribadi di Kota Bandung.

1.4 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut.

1. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi-referensi pendukung teori dan metode yang berasal dari jurnal, buku teks, maupun diskusi dengan dosen, sehingga dapat dipahami dan dipelajari dalam penyelesaian permasalahan Tugas Akhir. Pencarian referensi dalam Tugas Akhir ini adalah konsep dari data spasial, metode *kriging*, dan interpolasinya.
2. Pengumpulan data
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data atau informasi penunjang yang diperlukan untuk mendukung Tugas Akhir ini, yang selanjutnya dimanfaatkan untuk membangun model dan menganalisis model yang diinginkan. Pengumpulan data digunakan sebagai sampel dalam

memodelkan dan memprediksi pola sebaran jumlah kendaraan mobil pribadi di titik-titik tertentu.

3. Analisis
Melakukan analisis kebutuhan sistem yang diperlukan dalam pengolahan data yang sudah dikumpulkan sebelumnya agar kebutuhan yang diperlukan tersebut mampu menunjang kinerja sistem.
4. Perancangan dan implementasi
Pada tahap ini dilakukan *preprocessing* data, perhitungan semivariogram ekperimental, *fitting* semivariogram teoretis, uji validitas yang akan digunakan untuk memprediksi model persamaan matematika prediksi pola sebaran mobil pribadi di Kota Bandung dengan berbagai pendekatan yang telah diimplementasikan secara parsial oleh pihak lain.
5. Pembuatan laporan Tugas Akhir
Setelah didapatkan hasil penelitian penelitian yang sudah dilakukan, maka penulis mampu membuat kesimpulan dan pembuatan laporan Tugas Akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun ke dalam lima bab: pendahuluan, landasan teori, metode perancangan sistem, implementasi dan analisis hasil, dan penutup.

A. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian Tugas Akhir ini secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

B. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir yang berkaitan dengan metode *universal kriging*, semivariogram, serta data spasial.

C. BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai *flowchart* atau proses berjalannya sistem dalam memodelkan pola sebaran jumlah mobil pribadi di Kota Bandung. Dari setiap tahap akan dianalisis kemudian dilanjutkan ke tahap pengujian.

D. BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL

Pada bab ini akan dijelaskan tentang implementasi metode yang digunakan pada bab sebelumnya dan analisis hasil implementasi tersebut.

E. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan akhir dari Tugas Akhir ini dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut tentang pemodelan pola sebaran jumlah mobil pribadi di Kota Bandung.

1.6 Jadwal Kegiatan

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Tugas Akhir

| No | Kegiatan | Bulan 1 | Bulan 2 | Bulan 3 | Bulan 4 | Bulan 5 | Bulan 6 |
|----|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Studi Literatur | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2 | Pengumpulan Data | | | ■ | ■ | | |
| 3 | Perancangan Sistem | | | ■ | ■ | | |
| 4 | Implementasi Sistem | | | | ■ | ■ | |
| 5 | Analisis Hasil Implementasi Sistem | | | | ■ | ■ | |
| 6 | Penyusunan Laporan | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |