



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan [data](#). Di dalam ilmu Statistika terbagi atas beberapa bidang seperti Regresi, Runtun Waktu, Data Uji Hidup, dan salah satu yang saat ini merupakan bidang yang sering digunakan adalah Data Spasial. Data Spasial adalah data yang berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Analisis data spasial banyak sekali digunakan dalam beragam bidang ilmu pengetahuan seperti geografi, geologi, hidrologi, meteorologi, dan epidemiologi. Selain itu di dalam ilmu statistika data spasial juga dapat diterapkan pada data runtun waktu (*time series*).

Time Series merupakan serangkaian data pengamatan yang terjadi berdasarkan indeks waktu secara berurutan dengan interval waktu tetap (konstan) yang bisa harian, mingguan, bulanan, tahunan atau yang lain. Selain itu *time series* dapat muncul dengan berbagai pola seperti

pola stasioner, pola non stationer, pola musiman dan pola non musiman. Analisis *time series* merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilistik keadaan yang akan terjadi dimasa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan untuk sebuah perencanaan tertentu. Tujuan utama dari analisis *time series* adalah meramalkan kondisi dimasa mendatang berdasarkan pengamatan saat sekarang, mengetahui hubungan antara variabel yang terlibat, dan mengetahui adanya proses kontroling (Sediono, 2010). Analisis data *time series* tidak hanya bisa dilakukan untuk satu variabel (*univariate time series*) tetapi juga bisa untuk banyak variabel (*multivariate time series*). Selain itu pada analisis data *time series* bisa dilakukan peramalan data beberapa periode ke depan yang sangat membantu dalam menyusun perencanaan ke depan (Halim, 2006).

Seringkali nilai dari suatu obyek berubah seiring dengan berjalannya waktu, seperti indeks harga saham, suku bunga, kurs valuta asing. Tetapi ada juga nilai yang berubah tidak hanya dipengaruhi oleh waktu, namun nilai tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi wilayah sekitarnya, seperti harga jual rumah, tingkat kemiskinan, tingkat kriminalitas dan tingkat polusi. Prediksi nilai obyek yang dipengaruhi oleh waktu dan kondisi wilayah sekitarnya tidak dapat diselesaikan dengan mengandalkan model *time series* yang merupakan fungsi dari waktu saja, namun diperlukan sebuah model yang mampu mempresentasikan faktor waktu dan ruang (space) yang biasa disebut sebagai *space – time models*. Alternatif model yang bisa digunakan adalah pemodelan *multivariate time series*. Model ini berusaha menggambarkan dan meramalkan suatu N observasi runtun waktu secara bersamaan. Dimana N merupakan jumlah bagian wilayah observasi dan hubungan antara wilayah yang berbeda yang diwujudkan dalam bentuk matriks pembobot (Gendo dan Sunyoto, 2009).

Ada beberapa model *space time* yang telah dikembangkan saat ini. Cressie (1993) mengembangkan *geostatistics*, yang merupakan model *space time* yang sering digunakan untuk memprediksi masalah yang dipengaruhi oleh kondisi geografis, misalnya polusi, kriminal, dan kependudukan. Anselin, Florax dan Rey (2004), LeSage (2005), LeSage dan Polasek (2006), serta LeSage dan Pace (2007) mengembangkan *spatial econometrics*. Pfeifer dan Deutsch (1980) mengembangkan *spatial statistics* dari model – model yang diturunkan oleh Box dan Jenkins (1970).

Secara umum, model *space – time autoregressive integrated moving average* (STARIMA) ditandai dengan variabel acak tunggal yang diamati di lokasi tetap n dalam ruang dengan ketergantungan antara runtun waktu n secara sistematis berkaitan dengan suatu lokasi. Serangkaian hirarkis dari matriks pembobot $n \times n$ ditentukan oleh model yang dibangun sebelum menganalisis data adalah mekanisme dasar untuk menggabungkan karakteristik fisik yang relevan dari sistem ke dalam bentuk model. Setiap runtun waktu n secara bersamaan dimodelkan sebagai kombinasi linier dari pengamatan masa lalu dan gangguan di lokasi lainnya. Sama seperti model ARIMA univariat mencerminkan ide dasar bahwa masa lalu memiliki pengaruh lebih dari masa kini, sehingga begitu mencerminkan gagasan model STARIMA (melalui spesifikasi dari matriks bobot) bahwa wilayah terdekat mempunyai pengaruh yang lebih dalam satu sama lain daripada wilayah yang jauh. Dan model ini juga dinyatakan sebagai STARIMA (p, d, q) , jika $d=0$ maka dinyatakan sebagai STARMA (p,q) .

Pada tahun 1980, Pfeifer dan Deutsch membangun *space – time modeling* dalam prosedur yang terdiri dari tiga tahap, yaitu identifikasi model *space – time autoregressive moving average* (STARMA), estimasi parameter STARMA dan diagnosis pengecekan model STARMA. Dalam studi literatur ini, hasil identifikasi untuk membangun model STARMA diperoleh dari jurnal

yang berjudul “A Three- Stage Iterative Procedure for Space – Time Modeling” (Pfeifer dan Deutsch 1980) estimasi parameter menggunakan metode *maximum likelihood estimate* (m.l.e) untuk memperoleh nilai parameter terbaik yang menghasilkan residual paling minimum. Sejak saat itu, model STARMA sering di publikasikan untuk mempresentasikan *space time series* dari berbagai hal, misalnya real estates, transportasi, kriminalitas. Dari hal tersebut penulis ingin mempresentasikan model STARMA untuk kasus kecelakaan lalu lintas.

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian yang sering sekali terjadi disekitar kita. Meskipun telah banyak sistem keamanan pada kendaraan yang sengaja dirancang oleh pihak industri kendaraan untuk mengurangi tingkat terjadinya kecelakaan, namun kecelakaan tetap saja tidak dapat dihindari. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas, diantaranya adalah faktor cuaca, kendaraan, kondisi jalan maupun kebiasaan pengendara kendaraan.

Di Indonesia, berdasarkan data dari Direktorat Lalu Lintas (Ditlantas) Mabes Polri menunjukkan bahwa sejak tahun 2003-2007, tercatat 258.274 kecelakaan (2003: 13.399; 2004: 17.732; 2005: 91.623; 2006: 87.020; 2007: 48.500) yang telah merenggut 69.485 jiwa (2003: 9.856; 2004: 11.204; 2005: 16.115; 2006: 15.762; 2007: 16.548). Hal itu berarti setiap tahun rata – rata ada 13.877 jiwa yang meninggal di jalan raya. Angka kematian di jalan raya menempati peringkat tertinggi jika dibandingkan dengan kematian akibat kecelakaan kapal laut, pesawat terbang ataupun kereta api (Media Indonesia, Minggu 18 Mei 2008).

Selain kecelakaan menyebabkan kematian, luka berat, luka ringan dan kerugian materiil, kecelakaan juga bisa menyebabkan kemacetan sehingga dapat mempengaruhi daerah sekitar karena banyak pengguna jalan raya yang mencari jalan alternatif lain.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik membahas Pemodelan Banyaknya Kecelakaan Lalu Lintas Berdasarkan Pendekatan *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average*

(*STARIMA*) dengan menggunakan data kecelakaan lalu lintas di 3 lokasi dari bulan Januari 2009 – Desember 2013.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- a) Bagaimana mengestimasi parameter dari model *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average (STARIMA)*?
- b) Bagaimana menerapkan model *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average (STARIMA)* pada kecelakaan lalu lintas?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Dapat mengestimasi parameter dari model *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average (STARIMA)*
- b) Dapat menerapkan model *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average (STARIMA)* pada kecelakaan lalu lintas.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a) Dapat menerapkan model *Time Series*.
- b) Dapat menerapkan model *Space Time Autoregressive Integrated Moving Average (STARIMA)*
- c) Dapat memodelkan kecelakaan lalu lintas.

1.5 Batasan Masalah