

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Suatu deret data pengamatan yang diurutkan berdasarkan waktu dengan interval yang sama disebut data deret waktu (*time series*) (Wei, 2006). Dalam memahami data deret waktu diperlukannya suatu metode analisis untuk memecahkan beberapa permasalahan dalam deret waktu. Metode statistik yang terkait dengan analisis data deret waktu disebut analisis data deret waktu atau *time series analysis*. Salah satu tujuan yang diperoleh dalam analisis deret waktu adalah untuk meramalkan nilai pada masa mendatang sebagai bahan evaluasi dan masukan dalam mengambil suatu keputusan atau kebijakan.

Seiring dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan semakin berkembangnya kajian-kajian mengenai analisis deret waktu, muncul pemikiran adanya dugaan bahwa ada beberapa data yang dicatat dari suatu kejadian yang tidak hanya dipengaruhi dengan kejadian pada waktu-waktu sebelumnya, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi lokasi disekitarnya (pengaruh spasial). Menurut Borovkova *et al* (2008) Model dengan keterkaitan deret waktu dan lokasi disebut model (*space time*). Model *space time* dapat diterapkan pada data yang dikumpulkan dalam deretan waktu dan memiliki pengaruh spasial yang ditentukan dengan pembobot lokasi.

Model *space time* atau model yang memiliki keterkaitan waktu dan lokasi pertama kali diperkenalkan oleh Pfeifer dan Deutsch (1980) yang dikenal dengan Model *Space Time Autoregressive* (STAR). Model STAR merupakan

salah satu bentuk model *space time* dengan p sebagai orde *autoregressive*. Model STAR memiliki kelemahan yaitu adanya asumsi parameter *autoregressive* yang bernilai sama pada semua lokasi, sehingga model STAR lebih sesuai untuk lokasi dengan karakteristik sama (homogen) (Borovkova *et al.* 2008).

Model STAR dikembangkan oleh Borovkova *et al.* (2002) dengan mengusulkan model yang juga dapat menggabungkan keterkaitan waktu dan lokasi yaitu model *Generalized Space Time Autoregressive*. Berbeda dengan model STAR, model GSTAR lebih fleksibel karena asumsi parameter *autoregressive* pada model ini berbeda setiap lokasi, sehingga sesuai diterapkan pada lokasi yang memiliki karakteristik heterogen (Wutsqa *et al.* 2010).

Pengaruh waktu pada model GSTAR ditunjukkan dengan parameter *autoregressive* dan untuk pengaruh spasial ditunjukkan dengan pembobot lokasi yang menyatakan besarnya keterkaitan antar lokasi. Suhartono dan Subanar (2006) menyatakan terdapat empat pembobot lokasi dalam model GSTAR yaitu pembobot lokasi seragam, biner, invers jarak, dan normalisasi korelasi silang. Karena karakteristik lokasi yang heterogen, pembobot seragam kurang sesuai digunakan dalam model GSTAR. Pembobot biner kurang tepat digunakan dalam model GSTAR karena mengandung subjektivitas dalam hal ini lokasi yang lebih dekat diberi nilai 1 dan lokasi yang jauh diberi nilai 0. Keterkaitan lokasi kurang sesuai apabila dilihat dari kedekatan lokasi sehingga diperlukan pertimbangan jarak sebenarnya. Oleh karena itu, pembobot lokasi yang sesuai menggunakan invers jarak. Pembobot lokasi normalisasi korelasi silang dapat digunakan karena mempertimbangkan korelasi pada data yang memiliki keterkaitan lokasi dan waktu.

Model GSTAR telah banyak diterapkan pada bidang-bidang pertanian, ekonomi, dan kesehatan. Dalam bidang kesehatan model GSTAR dapat digunakan untuk memprediksi banyaknya penderita penyakit tertentu pada peri-

ode selanjutnya sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam melakukan tindakan antisipasi dan menentukan kebijakan. Salah satu jenis penyakit yang dapat dimodelkan dengan model *space time* yaitu penyakit TB Paru (BTA+). Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* dan menyerang paru-paru. TB Paru mudah menyebar di udara melalui sputum (air ludah) yang dibuang sembarang oleh penderita TB Paru (Kemenkes RI, 2016). Menurut Departemen Kesehatan 2007, TB Paru (BTA+) adalah penyakit berbasis wilayah dengan faktor geografis dan demografis berperan besar dalam penyebaran penyakit. Selain itu, TB Paru (BTA+) juga dipengaruhi oleh faktor waktu melalui kontak sosial yang sering, dalam hal ini setiap satu penderita TB Paru (BTA+) akan menularkan pada 10-15 orang pertahun dan sampai saat ini TB Paru (BTA+) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia termasuk Indonesia (Kemenkes RI, 2016).

DKI Jakarta merupakan salah satu daerah yang banyak mengalami kejadian TB Paru (BTA+). Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta (2016), merujuk pada hasil survei terakhir tahun 2016 tentang prevalensi penyakit TB Paru didapatkan angka 55.503 penderita. Jakarta Timur, Barat dan Selatan merupakan wilayah dengan jumlah TB Paru (BTA+) terbesar di Provinsi DKI Jakarta, yaitu rata-rata sebanyak 2000 penderita. Banyaknya kejadian TB Paru (BTA+) di Kota Jakarta Timur, Barat, dan Selatan tentu berbeda, pada tahun 2016 yang masing-masing sebanyak 3.024, 2.038, dan 2.360. Kota Jakarta Timur, Barat, Selatan, Utara, Pusat dan Kabupaten Kepulauan Seribu merupakan kota dengan luas wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi serta mobilitas penduduknya cukup tinggi dan lokasi antar wilayah berdekatan sehingga tidak menutup kemungkinan peluang terjadinya penyebaran penyakit TB Paru (BTA+) dari waktu ke waktu serta lokasi saling berkaitan.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan model GSTAR, misalnya penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti Lumbanraja (2015) yang menghasilkan model GSTAR (2;1) dengan pembobot lokasi invers jarak sebagai model terbaik pada prediksi harga bawang merah di Pulau Jawa. Silviana Anggun *et al.* (2013) menggunakan model GSTAR (1;1) dengan pembobot lokasi normalisasi korelasi silang untuk data angka kesakitan ISPA di Kota Malang. Sementara itu, Susi Susanti *et al.* (2017) menggunakan model GSTARI dengan pembobot lokasi normalisasi korelasi silang pada perkembangan aset BPR di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.

Pada Penelitian ini model *space time* diterapkan di bidang kesehatan, dengan menggunakan model GSTAR dan penerapannya pada banyaknya penderita TB Paru (BTA+) di DKI Jakarta. Model yang diharapkan yaitu model yang menggambarkan keterkaitan waktu dan lokasi dengan membandingkan pembobot lokasi invers jarak dan pembobot lokasi normalisasi korelasi silang. Dengan demikian, dalam skripsi ini penulis mengangkat judul "**Pemodelan *Generalized Space Time Autoregressive (GSTAR)* dan Penerapannya pada Penderita TB Paru (BTA+) Di DKI Jakarta**".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah memodelkan data deret waktu dan lokasi menggunakan model GSTAR?

2. Bagaimana penerapan model GSTAR pada banyaknya penderita TB Paru (BTA+) di DKI Jakarta?
3. Manakah model GSTAR terbaik pada data banyaknya penderita TB Paru (BTA+) di DKI Jakarta?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini dibatasi sebagai berikut :

1. Pada model GSTAR orde 1 untuk *lag* spasial dengan pembobot lokasi yang digunakan adalah pembobot lokasi invers jarak dan pembobot lokasi normalisasi korelasi silang.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penderita TB paru (BTA+) di DKI Jakarta periode Januari 2007 sampai dengan September 2017.
3. Penentuan estimasi parameter GSTAR digunakan Metode Kuadrat Terkecil.

1.4 Tujuan

Dengan mengacu pada latar belakang masalah dan rumusan masalah maka tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji langkah-langkah sistematis pemodelan data runtun waktu menggunakan model *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR).
2. Mengkaji penerapan model GSTAR dengan pembobot lokasi invers jarak dan pembobot lokasi normalisasi korelasi silang.

3. Menentukan model GSTAR dengan pembobot lokasi terbaik di antara dua pembobot lokasi tersebut.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh pada penelitian yaitu dapat digunakan sebagai acuan atau referensi dalam menyelesaikan permasalahan lokasi pengamatan yang cenderung bersifat tidak seragam (heterogen), pengembangan ilmu pengetahuan mengenai penerapan model *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR) untuk prediksi banyaknya penderita TB Paru (BTA+) di DKI Jakarta serta membantu pemerintah daerah dalam menentukan wilayah prioritas pelaksanaan program antisipasi dan pengobatan.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa kajian pustaka dengan mengumpulkan literatur bacaan berupa jurnal, internet, dan *textbook* yang mendukung penulisan ini. Model matematika yang akan dicari adalah performansi dari model *Generalized Space Time Autoregressive*.