

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, seringkali dijumpai data dari suatu kejadian yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian pada waktu-waktu sebelumnya. Data semacam ini seringkali disebut dengan data runtun waktu atau *time series*. Data runtun waktu dapat kita gunakan untuk meramalkan data dimasa mendatang. Metode yang telah umum dipergunakan adalah metode Box-Jenkins.

Seiring dengan semakin banyaknya kajian-kajian mengenai analisis runtun waktu, muncul pemikiran adanya dugaan bahwa ada beberapa data dari suatu kejadian yang tidak hanya mengandung keterkaitan dengan kejadian pada waktu-waktu sebelumnya, tetapi juga mempunyai keterkaitan dengan lokasi atau tempat yang lain. Data semacam ini seringkali disebut dengan data runtun waktu dan lokasi. Contoh beberapa data runtun waktu dan lokasi adalah data produksi minyak bumi (Ruchjana, 2002), data pekerjaan pada suatu daerah (Hernandez-Murillo dan Owyang, 2004), data arus lalu lintas (Garrido 2000; Kamarianakis dan Prastacos, 2005).

Terdapat tiga buah pendekatan utama untuk menyelesaikan kasus data runtun waktu dan lokasi yaitu, model *Vector Autoregressive Integrated Moving Average* (VARIMA), model *State Space*, dan model *Space Time Autoregressive* (STAR). Ketiga model ini adalah model yang menggabungkan unsur dependensi waktu dan lokasi pada suatu data runtun waktu *multivariate*.

Salah satu penelitian yang menerapkan model VARIMA adalah peramalan jumlah pasien beberapa rumah sakit dengan lokasi yang relatif berdekatan oleh Lin pada tahun 1989. Sedangkan model *State Space* juga pernah diaplikasikan untuk meramalkan permintaan 2 layanan telepon oleh Grambsch dan Stahel pada tahun 1990. Model STAR diperkenalkan oleh Pfeifer dan Deutsch (1980a, 1980b) dan telah digunakan dalam sebuah penelitian sosial untuk meramalkan tingkat kejahatan pada 14 wilayah di negara bagian Boston Tenggara oleh Pfeifer dan Deutsch pada tahun 1980 serta di berbagai penelitian di tahun-tahun berikutnya (M, Mada E., 2009).

Akan tetapi, pada model VARIMA dan STAR terdapat sedikit kelemahan. Model VARIMA memang dapat menjelaskan keterkaitan data dengan waktu dan lokasi yang ada namun tidak terlalu memperhatikan karakteristik data dari lokasi tersebut. Sedangkan pada model STAR cukup sulit menentukan bobot antar lokasi dan penaksiran parameter model. Selanjutnya, pada perkembangannya model *state space* merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk merepresentasikan model VARIMA (Wei, 2006). Pada model *state space*, karakteristik data dari suatu lokasi perlu dianalisis terlebih dahulu apakah data yang diperoleh ada kemiripan pola dengan data dari lokasi lain. Kalau ada kemiripan pola, maka model *state space* dapat digunakan untuk menjelaskan keterkaitan data dengan waktu dan lokasi yang ada.

Berdasarkan hal tersebut di atas, penulis tertarik untuk mempelajari lebih jauh mengenai model runtun waktu dalam bentuk *State Space*. Salah satu keutamaan untuk menggambarkan suatu sistem dinamis runtun waktu dalam

bentuk *State Space* adalah model *state Space* menyediakan variabel tak teramati (Variabel *State*) bergabung dan ditaksir bersama model teramati (Sriwenda, 2005).

Selain itu, dibandingkan model lainnya, model *State Space* adalah model yang lebih fleksibel untuk diterapkan pada data runtun waktu *multivariate* dalam waktu dan lokasi. Fleksibelitas ini terutama berkaitan dengan tahapan-tahapan pembentukan model, khususnya order model yang tidak harus *autoregressive* orde tertentu (Suhartono, 2003). Selanjutnya kajian tersebut akan penulis tuangkan dalam suatu TA yang diberi judul “**Model Runtun Waktu dalam Bentuk *State Space***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kajian teoritis dari model *state space*?
2. Bagaimana hubungan antara model runtun waktu AR, MA dan ARMA dengan model *state space*?
3. Bagaimana model *state space* yang sesuai untuk studi kasus data curah hujan di Cisarua dan Pangalengan pada tahun 1996-2000?
4. Bagaimana meramalkan data curah hujan di Cisarua dan Pangalengan untuk periode yang akan datang berdasarkan model *state space* yang sesuai?
5. Bagaimana perbandingan antara data curah hujan hasil ramalan dengan data curah hujan actual yang ada.

1.3 Batasan Masalah

Pada kesempatan ini, masalah yang dibahas akan dibatasi hanya untuk runtun waktu dengan data stasioner. Sedangkan untuk runtun waktu dengan data yang nonstasioner tidak akan dibahas. Kemudian, pembahasan mengenai model *state space* hanya sampai pada dua variabel (*Bivariate*).

1.4 Tujuan Penulisan

1. Melihat kajian teoritis dari model *state space*.
2. Melihat hubungan antara model runtun waktu AR, MA dan ARMA dengan model *state space*.
3. Menentukan model *state space* untuk data curah hujan di Cisarua dan Pangalengan pada tahun 1996-2000.
4. Meramalkan data curah hujan di Cisarua dan Pangalengan untuk 6 bulan yang akan datang berdasarkan model *state space* yang sesuai.
5. Melihat perbandingan antara data curah hujan hasil ramalan dengan data curah hujan actual yang ada.

1.5 Manfaat Penulisan

Dengan adanya penulisan tugas akhir ini diharapkan menambah wawasan mengenai kajian dalam analisis runtun waktu. Selain itu, dapat pula dijadikan sebagai salah satu tambahan referensi berkaitan dengan penerapan dan pemilihan model peramalan khususnya untuk masalah runtun waktu yang *multivariate* dalam waktu (*time*) dan lokasi (*space*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini berisi tentang konsep-konsep dasar runtun waktu yang menunjang terhadap pembahasan pada BAB selanjutnya.

BAB III MODEL *STATE SPACE*

BAB ini berisi tentang pembahasan model *state space*.

BAB IV CONTOH KASUS

BAB ini berisi tentang contoh penerapan model *state space* pada suatu data runtun waktu.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

BAB ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban atas rumusan masalah yang telah dirumuskan dan juga berisi saran dari penulis untuk kedepannya terhadap para pembaca sekalian.