

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Iklm merupakan kondisi rata-rata cuaca dalam kurun waktu yang panjang pada suatu lokasi. Iklm sendiri dipengaruhi oleh letak geografis dan topografi lokasi tersebut. Pada umumnya, kondisi iklm di dunia mengalami fluktuaktif dan berubah-ubah menurut ruang maupun waktu. Perubahan iklm menurut ruang ini dibedakan berdasarkan perubahan iklm secara lokal dan global. Beberapa dekade terakhir telah terjadi pergeseran iklm atau musim dari periode perubahan musim yang biasanya (sirkulasi muson). Kondisi ini selalu berubah-ubah secara tidak beraturan dalam kurun waktu yang acak, sehingga sulit untuk memprediksi cuaca secara tepat. Untuk itu diperlukan informasi tentang prediksi cuaca yang tepat karena sudah menjadi kebutuhan utama untuk mendukung kegiatan di berbagai sektor. Informasi tersebut dapat berupa prakiraan curah hujan.

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan yang berlebihan menyebabkan kota Jakarta sering dilanda banjir yang diakibatkan dari kerusakan lingkungan yang ditandai dengan berkurangnya daerah resapan air, menyusutnya area terbuka hijau, kerusakan area terbuka biru (sungai, saluran air, dan perairan pantai), eksploitasi air bawah tanah yang berlebihan yang berdampak (penurunan permukaan tanah, intrusi air laut, dan

sebagainya), abrasi pantai akibat berkurangnya hutan mangrove di pantai utara, serta sistem drainase kota yang buruk.

Jakarta merupakan daerah padat penduduk yang terjadi akibat tingginya tingkat pertumbuhan penduduk, baik dari kelahiran maupun urbanisasi dari berbagai daerah. Curah hujan yang tinggi membuat banyak aktifitas di Jakarta terganggu sehingga diperlukan pemerintah dan pengusaha cepat tanggap dalam melakukan rencana perbaikan kota untuk menanggulangi terjadinya banjir.

Berdasarkan data yang diperoleh dari website resmi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, curah hujan Kota Jakarta mengalami perubahan setiap tahunnya. Perubahan curah hujan Kota Jakarta yang tidak menentu membuat pemerintah dan pengusaha sulit menentukan strategi pengerjaan dalam dua pengembangan dan perbaikan infrastruktur kota. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk memprediksikan dan meramalkan (*forecasting*) curah hujan Jakarta untuk memprediksi curah hujan Jakarta dimasa yang akan datang.

Model ARIMA (*Autoregressive Intregated Moving Average*) merupakan model *time series* yang pertama kali diperkenalkan oleh Box Jenkin pada tahun 1976. Model ini merupakan model stokastik *time series* yang digunakan untuk memodelkan data *time series univariate* yang hanya melibatkan satu variabel dalam lokasi yang sama. Penggunaan model *univariate* ARIMA akan sulit dilakukan jika data yang digunakan terdiri dari beberapa lokasi pengamatan. Kesulitan dalam penggunaan model ARIMA adalah asumsi dasar kestasioneran di

beberapa lokasi sering kali tidak terpenuhi, penentuan orde $[p,d,q]$ seringkali menyulitkan, yang disebabkan oleh setiap lokasi mempunyai karakteristik yang berbeda-beda.

Pemodelan data yang melibatkan ruang dan waktu adalah *space time autoregressive integrated moving average* (STARIMA) (Pfeifer dan Deutsch 1980). Batasan kajian yang dilakukan pada pemodelan penelitian ini adalah *space time autoregressive integrated* (STARI) dengan *integrated* menunjukkan adanya perbedaan jika data tidak stasioner. Apabila data telah stasioner tanpa dilakukan perbedaan maka pemodelannya adalah *space time autoregressive* (STAR). Model STAR merupakan model yang menekankan efek waktu yang diamati pada beberapa lokasi. Namun, STAR memiliki kelemahan yaitu model ini mengasumsikan parameter ruang waktu bernilai sama pada semua lokasi. Pengembangan model STAR yang dapat mengatasi kondisi tersebut adalah model *generalized space time autoregressive* (GSTAR) yang diperkenalkan oleh Pfeifer dan Deutsch (1980). Model GSTAR mengasumsikan parameter ruang waktu bernilai berbeda untuk setiap lokasi.

Model GSTAR adalah salah satu model yang banyak digunakan untuk memodelkan dan meramalkan data deret waktu dan lokasi. Selain itu, model GSTAR menghasilkan model ruang waktu dengan parameter-parameter yang tidak harus sama untuk faktor waktu ataupun lokasi. Pendekatan dalam model ini dapat dilakukan dengan deret waktu peubah tunggal dan deret waktu peubah ganda. Data deret waktu peubah tunggal dapat dilakukan dengan pendekatan *autoregressive* (AR) dan data deret waktu peubah ganda dapat dilakukan dengan pendekatan

vector autoregressive (VAR). Penelitian ini menggunakan data deret waktu peubah ganda yang mengasumsikan data setiap lokasi pada data ruang waktu dijadikan peubah tersendiri yang saling berkorelasi satu dengan lainnya. Kelebihan dengan pendekatan VAR dibandingkan AR adalah pemodelan dilakukan secara serentak dalam menentukan ordo waktu pada model GSTAR.

Ada tiga tahap untuk memodelkan GSTAR, yaitu tahap identifikasi, pendugaan parameter dan uji diagnostik model. Pada tahap identifikasi dilakukan identifikasi model tentatif. Langkah awal yang harus dilakukan sebelum mengidentifikasi model tentatif pada pemodelan GSTAR adalah dengan memeriksa kestasioneritasan data. Dalam asumsi analisis deret waktu, proses dituntut stasioner. Tetapi pada kenyataannya banyak proses yang tidak stasioner. Menurut Cryer (1986), ide dasar dari stasioneritas adalah hukum probabilitas mengharuskan proses tidak berubah sepanjang waktu, dengan kata lain proses dalam keadaan setimbang secara statistik. Apabila data yang belum stasioner tidak distasionerkan akan membuat hasil pendugaan kurang tepat. Upaya yang dilakukan oleh para ahli untuk mengatasi ketidakstasioneritasan proses adalah dengan melakukan pembedaan tingkat pertama, kedua dan seterusnya. Proses pembedaan tersebut dikenal dengan proses yang terintegrasi. Data stasioner yang didapatkan melalui proses *differencing* mempunyai hasil yang berbeda dengan data yang memang sudah stasioner dari awal. Secara otomatis pendugaan parameter untuk data yang stasioner melalui proses *differencing* apabila tidak memasukkan unsur *Integrated* dalam model juga akan mempunyai pendugaan parameter yang tidak tepat. Pendugaan parameter yang kurang tepat membuat pemodelan dan peramalan

tidak bisa menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari data. Artinya peramalan yang dilakukan menjadi tidak berguna. Berdasarkan permasalahan ini model GSTAR diperluas menjadi model *Generalized SpaceTime Autoregressive Integrated* (GSTAR-I), dimana dalam prosesnya proses pembedaan ikut diperhitungkan menurut Fitriyaningsih dll. Pembahasan dan penerapan model GSTAR-I masih sedikit dilakukan sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan dengan menggunakan model GSTAR-I yang merupakan model khusus dari model GSTAR dengan memasukkan unsur *Integrated* dalam proses sehingga model lebih spesifik dan lebih tepat digunakan untuk peramalan data curah hujan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I) yang sesuai untuk memodelkan data curah hujan di DKI Jakarta?
2. Bagaimana hasil peramalan curah hujan di DKI Jakarta menggunakan model *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I)

1.3 Tujuan Peneliti

Tujuan dari penggunaan metode *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I) dalam peramalan curah hujan di DKI Jakarta sebagai berikut :

1. Menentukan model *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I) yang sesuai untuk memodelkan data curah hujan di DKI Jakarta.
2. Menentukan hasil peramalan curah hujan di DKI Jakarta menggunakan *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I).

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka peneliti ini dihaapkan mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
Membantu perkembangan ilmu pengetahuan mengenai metode peramalan sehingga dapat digunakan sebagai bahan bacaan dan referensi bagi pembaca dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan peramalan terutama pada metode *Generalized Space Time Autoregressive Integrated* (GSTAR-I)
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi peneliti mampu menerapkan metode yang sesuai dalam materi yang telah dipelajari serta peneliti mempunyai pengetahuan dan wawasan mengenai peramalan.
 - b. Bagi pihak terkait diantaranya pemerintah dan masyarakat dapat mengetahui curah hujan di DKI Jakarta untuk mengantisipasi terjadinya banjir musiman yang sering terjadi di DKI Jakarta.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar mendapatkan kejelasan pada penelitian ini

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang dianalisis adalah data bulanan di DKI Jakarta pada periode Januari 2013 sampai dengan periode Desember 2019.
2. Metode yang digunakan untuk meramalkan adalah *Generalized Space Time Autoregressive Integrated (GSTAR-I)*.
3. Pembobot lokasi yang digunakan adalah bobot invers jarak.



