

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Spiegel dan Stephens dalam Karami (2016), statistika merupakan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan metode-metode ilmiah untuk pengumpulan, pengorganisasian, perangkuman, pemaparan, dan penganalisan data di samping terkait pula dengan metode-metode untuk penarikan kesimpulan yang valid serta pengambilan keputusan yang berdasarkan alasan-alasan yang ilmiah dan kuat.

Terdapat berbagai macam jenis data di dalam ilmu statistika, salah satunya adalah jenis data menurut waktu pengumpulannya yaitu data runtun waktu (*time series*). Data runtun waktu adalah nilai-nilai suatu variabel yang berurutan menurut waktu (misal: hari, minggu, bulan, tahun). Contoh data runtun waktu adalah rekapitulasi kejadian kebakaran di Provinsi DKI Jakarta per bulan tahun 2015. Data tersebut adalah data jumlah banjir selama tahun 2015 yang didasarkan pada jumlah banjir dari bulan Januari hingga bulan Desember 2015.

Untuk menganalisis data *time series* atau runtun waktu adalah dengan metode yang terdapat di dalam ilmu statistika yaitu peramalan atau *forecasting*. *Forecasting* atau peramalan adalah memperkirakan sesuatu pada waktu-waktu yang akan datang berdasarkan data masa lampau yang dianalisa secara ilmiah, khususnya menggunakan metode statistika (Supranto, 1984). Menurut Webster (1986), peramalan adalah dugaan yang dibuat secara sederhana tentang apa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang tersedia saat ini.

Ramalan yang dilakukan umumnya akan berdasarkan data yang terdapat pada masa lampau yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu, dalam hal ini perlu adanya *forecast*, dengan mengumpulkan, menggunakan dan menganalisa data-data historis serta menginterpretasikan peristiwa-peristiwa di masa mendatang maka *forecast* dapat dibuat. Dengan membuat peramalan

diupayakan supaya dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian tersebut. Dalam ilmu sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Di dalam *forecasting* kita selalu bertujuan agar *forecast* yang kita buat bisa meminimumkan pengaruh ketidakpastian terhadap perusahaan. Dengan kata lain *forecasting* bertujuan mendapatkan *forecast* yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *Mean Square Error*, *Mean Absolute Error* dan sebagainya (Subagyo, 1986).

Jumlah data histori tentunya sangat berpengaruh terhadap hasil dari peramalan. Untuk melakukan peramalan yang baik maka diperlukan syarat minimal jumlah data yang digunakan untuk peramalan. Menurut Soejoeti dalam Dwitanto (2011), dalam analisis runtun waktu (*time series*) memerlukan data historis minimal 50 data runtun waktu. Berdasarkan keterangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa apabila data kurang dari jumlah tersebut ataupun jumlah datanya kecil kemungkinan hasil peramalannya kurang baik.

Pada era modern saat ini tentunya data tersedia dengan sangat berlimpah ditambah lagi dengan kemajuan teknologi yang mempermudah untuk memperoleh data tersebut, era ini biasa disebut dengan era *Big Data*.

Era *Big Data* merupakan era dimana data tersedia secara melimpah dan dalam jumlah yang besar. Sehingga dibutuhkan media penyimpanan yang sangat besar, karena data tersebut berukuran hingga puluhan *Gigabyte* (GB) atau bahkan hingga *Terabyte* (TB). Sehingga terdapat metode statistika tersendiri untuk mengolah data tersebut.

Akan tetapi pada kenyataannya sering sekali ditemukan kasus di mana jumlah data yang tersedia terbatas dan tidak sesuai syarat minimal. Namun, peramalan terhadap data runtun waktu dapat juga dilakukan ketika jumlah data yang tersedia terbatas. Salah satu metode analisis runtun waktu (*time series*) yang mampu melakukan peramalan terhadap data terbatas atau kecil adalah *single moving average*, akan tetapi metode ini masih belum bisa menangani data yang mengandung pola *trend* dan musiman (Primandari, A.H., dkk, 2016). Selain menggunakan metode *single moving average*, terdapat metode lain yang dapat

digunakan untuk mengatasi jumlah data yang terbatas, yaitu dengan metode Grey-Markov. Grey-Markov merupakan metode yang didapatkan dari penggabungan dua metode, yaitu metode peramalan Grey dan dipadukan dengan metode stokastik yaitu Markov *Chain*. Akan tetapi kekurangan dari metode ini adalah sangat sensitif terhadap data *outlier*. Metode ini dapat melakukan peramalan dengan data minimal berjumlah 4 ($n \geq 4$) serta mengatasi fluktuasi data yang sangat acak.

Analisis Grey-Markov merupakan penelitian yang dilakukan oleh Li Qingfu, Hu Qunfang, dan Zhang Peng (2007) pada jurnal yang berjudul “*Application Of Grey-Markov Model In Predicting Traffic Volume*”. Jurnal ini membahas tentang peramalan dari volume lalu lintas yang ada di China dari tahun 1990 hingga 2000 untuk memprediksi volume lalu lintas pada tahun 2001 hingga 2005 menggunakan perpaduan dari Grey Model atau GM (1,1) dan Markov chain untuk mengatasi efek acak yang dipadukan menjadi sebuah metode yang disebut sebagai Grey-Markov. Pada penelitian ini didapatkan hasil peramalan yang memiliki tingkat keakuratan yang baik karena nilai C yang didapatkan dari pembagian standar deviasi antara data asli dengan standar deviasi kesalahan peramalan, berada di bawah 0,35 ($< 0,35$) yang pada penelitian tersebut berada pada tingkat “*Good*” atau tingkat tertinggi dari nilai C .

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mao Zhan-Li dan Sun Ji-Hua (2011) dalam jurnalnya yang berjudul “*Application of Grey-Markov Model in Forecasting Fire Accidents*” yang melakukan peramalan terhadap kasus kebakaran dengan jumlah data sebanyak 5 (tahun 2005-2009) yang digunakan untuk meramalkan kasus kebakaran pada tahun 2010. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara hasil peramalan menggunakan metode Grey dengan hasil peramalan yang menggunakan metode Grey yang telah dipadukan dengan Markov *Chain* (Grey-Markov). Sehingga didapatkan hasil bahwa metode Grey-Markov lebih baik dibandingkan dengan analisis peramalan Grey.

Untuk mengetahui bagaimana melakukan peramalan menggunakan metode Grey-Markov yang dilakukan oleh Mao Zhan-Li dan Sun Ji-Hua (2011), maka penulis membahas dan mencoba menerapkan metode tersebut serta

membandingkan hasil peramalan dari metode runtun waktu lain, yaitu *Single Moving Average* (MA) di dalam penelitian yang berjudul “**Analisis Peramalan Grey-Markov Untuk Mengatasi Data Kecil**”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana analisis peramalan menggunakan metode Grey-Markov ?
2. Bagaimana perbandingan hasil analisis peramalan metode Grey Model dengan metode Grey-Markov serta metode *Moving Average* (MA) ?
3. Apa metode terbaik untuk meramalkan data kecil pada studi kasus penelitian ini ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini tidak mempertimbangkan pada volume banjir dan lama waktu banjir.

1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Jenis penelitian dalam tugas akhir ini adalah penelitian teoritis, yang mengacu pada jurnal yang berjudul “*Application of Grey-Markov Model in Forecasting Fire Accidents*” yang dilakukan oleh Mao Zhan-Li dan Sun Ji-Hua pada tahun 2011. Metode analisis yang akan digunakan adalah Grey Model, Grey-Markov, dan *Single Moving Average* orde 2 (MA(2)).

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui analisis peramalan menggunakan metode Grey-Markov
2. Mengetahui perbandingan hasil analisis peramalan metode Grey Model dengan metode Grey-Markov serta metode *Moving Average* (MA)
3. Mengetahui metode terbaik untuk meramalkan data kecil pada studi kasus penelitian ini.