

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki laut yang luas, iklim tropis, dan suhu tinggi yang akan menyebabkan kelembapan udara selalu tinggi. Kelembapan udara yang tinggi inilah yang menyebabkan curah hujan yang tinggi pula. Selain tekanan udara merupakan unsur pengendali iklim yang berperan sebagai penentu penyebaran curah hujan. Perubahan tekanan udara akan menyebabkan berubahnya kecepatan angin. Sehingga akan berpengaruh terhadap perubahan suhu udara dan curah hujan (Pradipta, 2013).

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama kurun waktu tertentu yang diukur dengan satuan tinggi millimeter diatas permukaan horizontal, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan satu millimeter artinya dalam suatu tempat yang seluas satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu millimeter atau tertampung air sebanyak satu liter.

Sumatera Utara memiliki kondisi geografis cukup strategis karena terletak di sekitar garis ekuatorial, dilalui oleh pegunungan Bukit Barisan dan diapit oleh Selat Malaka dan Samudera Hindia. Hal ini menyebabkan kondisi iklim curah hujan Sumut memiliki karakteristik iklim yang dipengaruhi oleh iklim global seperti fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) (Gustari, 2009), *Inter Tropical Convergence Zone* (ITCZ), *Madden Julian Oscillation* (MJO), maupun *El Niño Southern Oscillation* (ENSO). Selain itu, faktor iklim skala regional seperti monsun, gangguan tropis, serta daerah konvergensi juga mempengaruhi kondisi iklim di daerah tersebut. Pada skala lokal, pertumbuhan awan dan hujan mendapat pengaruh dari kondisi alam tersebut dan juga mendapat pengaruh dari pergerakan semu matahari (Buda Prasetyo, dkk., 2018)

Puncak curah hujan Sumut terjadi pada bulan April dan November, satu bulan lebih lambat. Hal ini dapat disebabkan oleh letak wilayah Sumut yang berada pada lintang 1° - 4° LU sehingga posisi matahari yang berada di atas wilayah Sumut lebih lambat 1 bulan dari ekuinoks matahari pada bulan Maret dan Oktober. (Prasetyo, 2018)

Untuk mengetahui perubahan pola curah hujan, maka dirancanglah prediksi besaran curah hujan untuk melihat dan menganalisa pola hujan yang akan terbentuk ke depannya. Dengan menggunakan data historis besarnya curah hujan beberapa waktu yang lampau, maka dapat diramalkan berapa besarnya curah hujan yang terjadi pada masa yang akan datang.

Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan dengan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan menggunakan beberapa bentuk model matematis. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. (Makridakis, 1999). Peramalan memiliki peran penting dalam keputusan untuk waktu yang akan datang seperti prediksi cuaca, perencanaan produksi, penjadwalan staf, maupun dalam hal bisnis, maka dalam hal ini dengan banyaknya suatu bidang memerlukan suatu hasil peramalan yang akurat, sehingga metode peramalan banyak sekali yang sudah di kembangkan. (Elfajar dkk, 2017)

Agar dapat mempresentasikan dan meramalkan data curah hujan yang ada di Indonesia, sebuah lembaga pemerintah dengan nama Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yang diberikan tugas dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas pemerintah di bidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika adalah lembaga yang mengurus pengamatan dan peramalan cuaca di Indonesia. Teknik atau metode peramalan curah hujan yang sering digunakan BMKG adalah metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), ANFIS, dan Wavelet (Kurniawan, 2007). Namun dalam penerapannya gabungan dari ketiga metode tersebut masih kurang memuaskan yaitu tingkat akurasi hanya mencapai 60% - 70%. Menurut BMKG kurangnya tingkat akurasi ini disebabkan oleh keadaan pola atmosfer di Indonesia yang selalu berubah – ubah dan kurang menentu.

Di Kota Medan sendiri terdiri dari dua stasiun UPT BMKG, yaitu Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah I yang beralamat di Jalan Ngumban Surbakti No. 15, Sempakata, Kec. Medan Selayang dan stasiun Meteorologi Maritim Belawan yang Beralamat Jalan Raya Pelabuhan III, Bagan Deli, Medan Kota Belawan. Namun hasil wawancara penulis dengan salah satu karyawan di Stasiun Wilayah I bahwa peramalan cuaca hanya dilakukan oleh

Balai Besar Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Wilayah I sedangkan stasiun Meteorologi Maritim Belawan untuk melakukan peramalan tentang kelautan. Di stasiun Wilayah I juga tidak melakukan peramalan curah hujan hanya melakukan peramalan ada atau tidaknya hujan berdasarkan prediksi cuaca.

Manfaat dari prediksi curah hujan yaitu dapat meramalkan curah hujan dalam kurun waktu (perhari, perbulan, atau pertahun) mendatang, sehingga manusia bisa mempersiapkan diri apa yang harus dilakukan untuk menyambut curah hujan diwaktu mendatang. Manfaat memprediksi curah hujan sangat dirasakan dalam bidang pertanian dalam melakukan kegiatan-kegiatan, seperti perancangan pola tanam, penentuan waktu tanam, pengairan, pemupukan, sampai pendistribusian hasil panen (Imam Aburizal, 2017)

Data *Time Series* atau data berkala adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu, untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan. Analisis data berkala memungkinkan kita untuk mengetahui perkembangan suatu atau beberapa kejadian serta hubungan/pengaruhnya terhadap kejadian lainnya. Pola gerakan data atau nilai-nilai variabel dapat diikuti atau diketahui dengan adanya data berkala, sehingga data berkala dapat dijadikan sebagai dasar untuk pembuatan keputusan, peramalan keadaan perdagangan dan ekonomi pada masa yang akan datang, serta perencanaan kegiatan dimasa yang akan datang.

Salah satu metode yang digunakan untuk meramalkan suatu kejadian yaitu metode *fuzzy time series*. *Fuzzy time series* merupakan suatu metode peramalan data yang menggunakan prinsip-prinsip *fuzzy* dasar yang dikembangkan oleh L. Zadeh yang kemudian dikembangkan oleh Song dan Chissom pada tahun 1993 untuk memecahkan permasalahan pada prediksi pendaftaran mahasiswa baru dengan data *time series*. Kemudian model dari Song dan Chissom dikembangkan lagi oleh Chen dengan memanfaatkan operasi aritmatika untuk memecahkan masalah dengan kasus yang sama. Peramalan dengan menggunakan metode *fuzzy time series* menangkap pola dari data yang telah lalu kemudian digunakan untuk memproyeksikan data yang akan datang (Berutu, 2013). Kelebihan dari metode ini antara lain adalah proses perhitungannya tidak memerlukan sistem yang rumit seperti pada algoritma genetika dan jaringan saraf, sehingga metode ini mudah dikembangkan (Nugroho,

2016). Metode *Fuzzy Time Series* memiliki nilai akurasi lebih tinggi pada saat digunakan untuk melakukan peramalan pada data yang memiliki pola musiman daripada data yang memiliki pola abstrak.

Adapun penelitian sebelumnya yang meramalkan curah hujan yaitu penelitian menggunakan metode *Fuzzy Time Series Chen* dengan studi kasus curah hujan di Samarinda, dalam penelitian ini menggunakan data time series curah hujan bulanan dengan kesimpulan penggunaan data yang sedikit memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan menggunakan data yang banyak yaitu menghasilkan nilai RMSE terkecil 73,68 dan MAE terkecil 53,9. (Fauziah, et al., 2016).

Biasanya untuk melihat ketepatan hasil peramalan terhadap data dilihat dengan menghitung tingkat akurasi atau ukuran ketepatan peramalan. Ada banyak metode yang digunakan untuk menghitung tingkat akurasi atau ukuran ketepatan, misalnya dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap-tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. (Indriyo dan Najmudin, 2000)

Berdasarkan uraian di atas, untuk meramalkan curah hujan di Kota Medan penulis ingin membuat suatu penelitian yang berjudul “Peramalan Curah Hujan di Kota Medan dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana meramalkan curah hujan di kota Medan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* ?
2. Bagaimana menentukan peramalan terbaik menggunakan metode *Fuzzy Time Series* berdasarkan periode waktu perbulan dan per dua minggu ?

1.3 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan yaitu data curah hujan 10 tahun dari Januari 2009 – Juni 2015.

2. Data yang digunakan yaitu data curah hujan di kota Medan berdasarkan periode waktu per bulan dan per dua minggu.
3. Dalam penelitian ini pengelompokan data menggunakan metode *Fuzzy Time Series Chen*.
4. Variabel yang digunakan yaitu curah hujan dan waktu.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Meramalkan curah hujan di kota Medan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*.
2. Untuk mengetahui peramalan terbaik menggunakan metode *Fuzzy Time Series* berdasarkan periode waktu per bulan dan per dua minggu.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, penelitian ini berguna untuk menambah wawasan mengenai peramalan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*.
2. Bagi para pembaca, sebagai tambahan informasi dan referensi bacaan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* bagi yang hendak melakukan penelitian yang serupa.
3. Bagi instansi yang bersangkutan, sebagai masukan atau informasi yang bermanfaat bagi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Sumatera Utara untuk mempermudah dalam menentukan peramalan curah hujan.