

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia dengan iklim tropis memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan biasanya terjadi pada bulan Oktober hingga April dan akan mencapai puncaknya pada bulan Desember. Tidak menutup kemungkinan terjadinya anomali cuaca, sehingga terjadi pergeseran waktu terjadinya musim hujan baik terjadi hujan lebih awal dari perkiraan maupun terlambat dari perkiraan. Selain pergeseran musim hujan, anomali cuaca juga dapat menyebabkan terjadinya curah hujan yang jauh lebih tinggi rata-rata ataupun curah hujan yang jauh lebih rendah dari rata-rata, namun belum terdapat sarana observasi yang memadai untuk menelitinya, terutama di wilayah-wilayah terpencil yang memiliki kekurangan informasi cuaca dan iklim. Saat musim hujan tiba, berbagai wilayah di Indonesia, khususnya di Lombok pernah mengalami anomali cuaca ini, sehingga menyebabkan terjadinya banjir dan longsor. Bahkan pada bulan Februari tahun 2020 telah terjadi banjir bandang di Lombok Timur yang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi (Ramdhani, 2020).

Dalam mengatasi permasalahan di atas diperlukan prediksi curah hujan dengan akurasi yang tinggi, sehingga dapat dilakukan pencegahan lebih dini saat curah hujan diprediksi mengalami anomali. Saat ini untuk melakukan prediksi curah hujan di Indonesia dilakukan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Untuk memprediksi cuaca dilakukan oleh prakirawan cuaca yang dibantu dengan model prakiraan cuaca berbasis komputer yang biasa disebut dengan *Numerical Weather Prediction* (NWP) yang memanfaatkan komponen cuaca seperti curah hujan, suhu udara, tekanan udara, dll (Yuly, 2020). Penggunaan NWP sangat baik digunakan untuk memprediksi hujan dan tidak hujan, namun untuk memprediksi terjadinya hujan yang deras kemampuannya tidak terlalu baik (Miranti dkk, 2019). Prediksi cuaca yang dilakukan BMKG harus melalui berbagai tahap yang cukup rumit. Seperti tertera dalam website BMKG diperlukan langkah-

langkah dimulai dari pengamatan unsur-unsur cuaca melalui Stasiun Meteorologi dan Klimatologi yang dibantu dengan peralatan canggih seperti *Automatic Rain Gaug* (ARG), *Automatic Weather Station* (AWS), dan *Lighting Ditector*, kemudian data yang diperoleh dikirimkan menuju PC server secara sistematis agar tidak terjadi *server down*. Setelah proses perolehan data, dilakukanlah pengolahan data sehingga dapat diperoleh prakiraan cuaca. Selain proses yang cukup rumit tersebut, peralatan yang digunakan juga merupakan peralatan yang mahal. Untuk itu penulis berencana melakukan penelitian yang menghasilkan prediksi curah hujan yang praktis dan murah dengan berbagai intensitas (rendah, sedang, tinggi) dengan bantuan data cuaca yang diperoleh dari BMKG.

Untuk memprediksi curah hujan terdapat beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya adalah dengan menggunakan data mining. Data mining merupakan kegiatan untuk mengolah suatu data historis sehingga dapat menemukan keteraturan atau sebuah pola sehingga dapat digunakan untuk memprediksi atau mengambil keputusan di masa depan. Metode data mining *Artificial Neural Network* dan *Decission Tree Classifier* dapat digunakan untuk memprediksi cuaca seperti penelitian yang dilakukan oleh (Ashwini dan Jadhawar, 2015). Beberapa metode data mining lain yang dapat digunakan untuk memprediksi cuaca adalah metode Naïve Bayes, C.45, dan K Nearest Neighbor (KNN), dimana dari ketiga metode tersebut telah dilakukan analisis dan dibandingkan dengan hasil metode KNN memiliki akurasi 71,58 %, metode C.45 memiliki akurasi 69,83 %, dan metode Naïve Bayes memiliki akurasi 68,77 % (Findawati, dkk, 2019). Dari penelitian-penelitian prediksi cuaca menggunakan metode *data mining* di atas diketahui bahwa penggunaan metode data mining menghasilkan prediksi cuaca yang cukup akurat.

Selain metode *data mining* terdapat juga metode *fuzzy logic* yang dapat digunakan untuk memprediksi cuaca. Penelitian peramalan cuaca menggunakan metode *fuzzy logic* dengan menggunakan Inferensi Sugeno menghasilkan akurasi cukup baik yaitu sebesar 75% (Puspita dan Liza, 2016) dan 74 % (Kurniati, dkk 2017). Metode Inferensi lainnya yang dapat digunakan adalah metode Inferensi Mamdani, dimana dalam penelitian prediksi curah hujan yang dilakukan dengan

menggunakan data dari tahun 2013-2017 dengan metode tersebut diperoleh akurasi sebesar 62,07 % (Immanuel, dkk, 2020). Dari dua metode *fuzzy logic* yang telah disebutkan sebelumnya telah dilakukan perbandingan dan diperoleh hasil bahwa metode Inferensi Mamdani memiliki hasil yang lebih baik dari metode Inferensi Sugeno (Mutia, dkk, 2017).

Dari pemaparan mengenai metode-metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi terhadap curah hujan, penulis berencana melakukan penelitian dengan menggunakan gabungan dari metode data mining dan *fuzzy logic*. Penggunaan metode *data mining* digunakan untuk menentukan *rule base fuzzy logic* yang diperoleh dari *decision tree* dan selanjutnya dirubah menjadi aturan *if-then*. Sedangkan metode Inferensi *fuzzy logic* yang akan digunakan adalah metode Inferensi Mamdani. Dengan gabungan kedua metode tersebut, *rule if then* yang dihasilkan melalui metode *data mining* C.45 akan kembali dilakukan penalaran pada proses inferensi *fuzzy logic*, sehingga akan dapat meningkatkan akurasi prediksi curah hujan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti diperolehlah identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Adanya anomali cuaca yang menyebabkan terjadinya curah hujan yang ekstrim sehingga berpotensi banjir dan tanah longsor.
2. Proses memperoleh prediksi cuaca yang cukup rumit.
3. Peralatan yang digunakan dalam memprediksi cuaca sangat mahal.

1.3. Pembatasan Masalah

Karena terdapat berbagai metode dalam penelitian menggunakan *fuzzy logic* untuk memprediksi curah hujan dan untuk mencegah terjadinya melebarnya topik penelitian, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. *Input* dari *fuzzy logic* yaitu suhu udara, tekanan udara, dan kelembapan, sedangkan *output* dari *fuzzy logic* adalah curah hujan.

2. *Rule base* dari *fuzzy logic* diperoleh dengan menggunakan metode data mining, sehingga diperoleh pohon keputusan yang dirubah kedalam bentuk *rule if-then*.
3. Proses Inferensi menggunakan metode Inferensi Mamdani.
4. Proses Defuzzifikasi menggunakan metode *Centroid of Area (COA)*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah perbandingan akurasi prediksi curah hujan dengan menggunakan metode C.45 tanpa digabungkan dengan metode *fuzzy logic* dengan metode C.45 yang digabungkan dengan *fuzzy logic* ?
2. Bagaimanakah hasil prediksi curah hujan menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *rule base* menggunakan algoritma C.45?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan untuk memprediksi curah hujan ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Membandingkan akurasi prediksi curah hujan dengan menggunakan metode C.45 tanpa digabungkan dengan metode *fuzzy logic* dengan metode C.45 yang digabungkan dengan *fuzzy logic*.
2. Menghasilkan prediktor curah hujan yang praktis dan murah menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *rule base* menggunakan algoritma C.45. yang dapat menjadi alternatif bagi BMKG dalam memprediksi curah hujan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi dua, yaitu :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti serta memberikan sumbangsih pemikiran bagi pengembangan metode *fuzzy logic* khususnya dalam melakukan prediksi curah hujan.

2. Manfaat Praktis

- a. Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG)

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan oleh BMKG.

- b. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui akan terjadinya curah hujan yang ekstrim, sehingga dapat melakukan pencegahan terjadinya bencana banjir.

