

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Sleman merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta. Luas wilayah kabupaten sleman adalah sebesar 574,8 km². Secara geografis, Kabupaten Sleman berbatasan langsung dengan kabupaten boyolali, Provinsi Jawa Tengah di sebelah utara, berbatasan langsung dengan Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah di sebelah timur, berbatasan langsung dengan Kabupaten Bantul, Provinsi D.I Yogyakarta di sebelah selatan, dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Kulonprogo, Provinsi D.I Yogyakarta dan Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah di sebelah barat [1]. Dengan begitu, Kabupaten Sleman mempunyai Curah Hujan maksimal sebesar 727 mm dan hujan dalam satu bulan maksimal 28 kali [1].

Seiring dengan laju pembangunan Kabupaten Sleman, mengakibatkan perubahan tata guna lahan. Dalam beberapa tahun terakhir, Kabupaten Sleman menghadapi permasalahan yang cukup serius, yaitu bencana banjir. Pada awal tahun 2020, salah satu kasus banjir bandang terjadi di daerah Turi, Sleman. Pada saat yang bersamaan terdapat suatu kegiatan siswa siswi SMPN 1 Turi yang berada di sungai, sehingga mengakibatkan beberapa siswa hanyut terbawa derasnya air sehingga mengakibatkan jatuhnya korban jiwa. Dalam kasus lain banjir juga melanda daerah Ngabean, Sinduharjo, Ngemplak, Sleman dikarenakan jebolnya bendungan di Ngabean. Hal itu terjadi setelah hujan lebat mengguyur kawasan tersebut. Banjir tersebut sempat menggenangi beberapa titik salah satunya di kawasan Jl Tentara Pelajar. Peningkatan dan penurunan jumlah curah hujan yang tak menentu di Kabupaten Sleman, menjadi salah satu faktor terjadinya bencana banjir. Oleh sebab itu, perlu adanya peramalan atau prediksi dengan tingkat akurasi tinggi untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah curah hujan. Hasil tersebut akan berguna untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi seperti banjir dan tanah longsor.

Curah hujan merupakan suatu data deret waktu (*time series*) karena merupakan pengamatan dari waktu ke waktu. Dalam proses peramalan data *time series*, terdapat banyak metode yang dapat digunakan. Menurut Makridakis dan Hibon (2000), tidak ada metode peralaman yang menjamin bahwa metode tersebut adalah yang terbaik untuk suatu data *time series*. Pasalnya, setiap metode mempunyai pendekatan yang berbeda – beda dalam pembentukan suatu model. Salah satu metode peralaman yang *nonlinear* dan hingga saat ini berkembang masih digunakan adalah *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) adalah jaringan syaraf tiruan yang berbasis sistem inferensi *fuzzy Takagi-Sugeno* dan menggunakan konsep komunikasi manusia serta memperhatikan nilai ekstrim dan fluktuasi data yang tinggi dalam prosesnya. Diharapkan dengan penggunaan pendekatan metode ANFIS dapat diperoleh akurasi nilai ramalan curah hujan yang lebih tinggi.

Dalam pendekatan ANFIS, terdapat persoalan mengenai jumlah fungsi keanggotaan (*membership function*) yang digunakan. Dalam penelitian ini, jumlah fungsi keanggotaan (*membership function*) yang digunakan bermacam – macam sehingga nantinya akan dapat diketahui jumlah fungsi keanggotaan (*membership function*) mana yang lebih baik.

Agar mendapat ramalan cuaca yang akurat, diperlukan pengujian prediksi dengan berbagai macam metode, sehingga dapat diketahui metode mana yang lebih baik. Hingga saat ini belum ada jaminan bahwa suatu metode peramalan yang digunakan merupakan metode terbaik. Pada penelitian ini, penulis tertarik menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk meramalkan tingkat curah hujan di Kabupaten Sleman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ditemukan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana menerapkan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) untuk meramalkan tingkat curah hujan?”.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah yang dilakukan dapat teratur dengan baik dan tidak meyimpang dari pokok permasalahan, maka penulis membahas permasalahan yang akan dibahas yakni:

1. Penentuan prediksi dilakukan dengan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)*.
2. Data yang digunakan acuan berdasarkan data dari website Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika Kabupaten Sleman.
3. Data yang digunakan yaitu data curah hujan pada periode Januari 2017 sampai Oktober 2020.
4. Variabel utama yang digunakan adalah variable curah hujan.
5. Variabel input yang digunakan adalah data curah hujan 1 hari sebelum dan data curah hujan 2 hari sebelum.
6. Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah jenis *generalize bell (gbell)*.
7. Pembuatan program menggunakan PHP dan *database MySQL*.
8. Sistem ini menggunakan satu pengukuran akurasi *error* yaitu *Root Mean Squared Error (RMSE)*.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.4.1 Maksud Penelitian

Menerapkan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* untuk memprediksi tingkat curah hujan di kabupaten Sleman berdasarkan riwayat curah hujan sebelumnya.

1.4.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)* untuk memprediksi curah hujan dan untuk mendapat hasil prediksi dengan kesalahan yang minimum.

2. Mengetahui karakteristik data curah hujan Kabupaten Sleman dalam kurun waktu bebeapa tahun terakhir.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dengan tahap:

1. Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada data-data curah hujan di Kabupaten Sleman yang terdapat di website BMKG.

2. Kepustakaan

Peneliti mempelajari teori-teori yang diperoleh dari buku bertemakan algoritma, jurnal dengan tema prediksi atau peramalan menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).

1.5.2 Tahapan Penelitian

1. Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data. Dalam analisis ini menjelaskan mengenai apa saja data yang dibutuhkan untuk dapat melakukan proses peramalan dengan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS).

2. Perancangan

Tahapan ini merupakan perancangan model permasalahan yang ada. Pada penelitian ini menggunakan diagram alir (*Flowchart*) untuk menggambarkan urutan proses peramalan dan hubungan satu proses dengan proses lainnya menggunakan simbol-simbol tertentu. Diagram alir (*Flowchart*) sebagai kinerja metode *Adaptive Neuro Inference System* (ANFIS).

3. Implementasi

Tahapan ini merupakan proses perhitungan peramalan dengan menggunakan data data yang telah tersedia sehingga dapat menghasilkan suatu hasil peramalan.

4. Pengujian

Metode testing yang digunakan yaitu metode *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk melakukan perhitungan akurasi dari peramalan yang didapat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan bertujuan untuk mempermudah dalam penyusunan laporan. Adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyusunan skripsi terkait dengan metode yang akan digunakan untuk melakukan peramalan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang tahapan analisis data untuk melakukan peramalan yang meliputi langkah analisis serta diagram alir.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan yang dilakukan dalam proses penerapan metode untuk peramalan.

BAB V**PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari perumusan masalah yang telah disampaikan, serta saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya mengenai peramalan agar dapat lebih baik lagi.

