

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Cuaca dan iklim adalah faktor alam yang sangat krusial bagi kehidupan manusia [1]. Ada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi cuaca seperti suhu dan curah hujan [2]. Intensitas curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan bencana banjir dan longsor [3]. Kota Bandung khususnya Desa Dayeuhkolot rawan akan terjadinya bencana banjir yang disebabkan oleh topografi wilayah berupa dataran rendah hingga daerah tergenang, minimnya daya tampung tanah yang membuat tanah tidak mampu menyerap air. Akibat dari bencana alam ini dapat menimbulkan kerugian material bagi masyarakat sekitarnya [4]. Saat ini hujan tidak dapat diprediksi kapan terjadinya, namun dapat dilakukan dengan cara prakiraan kondisi hujan pada waktu tertentu. Hujan terjadi karena adanya proses penguapan air yang ada dipermukaan bumi yang disebabkan oleh panas matahari [5].

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di Kota Bandung, untuk mengurangi dampak dari bencana alam maka perlu dilakukan prediksi hujan yang merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya bencana alam. Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa parameter yang datanya diperoleh dari Pusat Riset Iklim Atmosfer (PRIMA), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) wilayah Bandung yaitu *timestamp*, temperatur, kelembapan relatif, total curah hujan serta rata-rata radiasi. Kelima data ini nantinya akan diolah dan diprediksi untuk pengambilan keputusan dasar dalam permasalahan. Penelitian terkait prediksi curah hujan sudah banyak dilakukan menggunakan berbagai metode, diantaranya *random forest*, *XGBoost*, *support vektor machine* (SVM), *naïve bayes classifier* (NBC), *recursive feature elimination* (RFE), *k-nearest neighbor* (KNN), dan lain-lain.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan adalah oleh (Ghaitsa Amany Mursianto¹, Isma'il Muhammad Falih², Muhammad Irfan³, Tiara Sakinah⁴, Desta Sandya Prasvita⁵, 2021) dengan judul “*Perbandingan Metode Klasifikasi Random Forest dan XGBoost Serta Implementasi Teknik SMOTE pada Kasus Prediksi Hujan*”. Pada penelitian sebelumnya metode *random forest* dengan *resampling* mampu memberikan klasifikasi dengan akurasi 89,54%. Sedangkan tanpa *resampling* dengan menggunakan metode *XGBoost* mendapatkan akurasi 94,34% [6]. Penelitian yang dilakukan oleh (Marthin Luter Laia¹, Yudi Setyawan², 2020) dengan judul “*Per-*

bandingan Hasil Klasifikasi Curah Hujan Menggunakan Metode SVM dan NBC". Pada penelitian sebelumnya metode SVM mampu memberikan klasifikasi dengan akurasi 79,45%. Sedangkan dengan menggunakan metode NBC mendapatkan akurasi 65,75% [7]. Penelitian yang dilakukan oleh (Deden Martia Nanda¹, Tacbir Hendro Pudjiantoro², Puspita Nurul Sabrina³, 2022) dengan judul "*Metode KNN dalam Memprediksi Curah Hujan di Kota Bandung*". Pada penelitian sebelumnya metode KNN mendapatkan akurasi sebesar 86,19% dengan hasil pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix* dihasilkan akurasi sebesar 84,38% [8].

Dalam penelitian ini penulis menggunakan *machine learning* (ML) untuk membuat sistem prediksi curah hujan. Metode yang digunakan adalah algoritma *random forest* dan *artificial neural network* (ANN). Metode *random forest* ini digunakan karena menghasilkan persentase kesalahan yang rendah dan hasil akurasi yang diperoleh cukup tinggi pada saat klasifikasikan data dalam jumlah yang sangat besar [6]. Sedangkan metode ANN di pilih karena mampu mengkaji pola data dengan baik dibandingkan dengan metode lain, namun proses menghubungkan antara data pembelajaran dan data keluaran menghasilkan ANN memiliki tingkat kecepatan korelasi yang lebih tinggi [4]. Kedua algoritma dibandingkan dan dianalisis untuk mengetahui metode terbaik untuk memprediksi hujan yang lebih akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ditulis berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi sistem ML untuk memprediksi curah hujan di Kota Bandung?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi curah hujan pada algoritma *random forest* dan ANN?
3. Bagaimana hasil perbandingan tingkat akurasi klasifikasi prakiraan curah hujan dengan algoritma *random forest* dan ANN?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat untuk menghasilkan data prediksi curah hujan yang akurat dan tepat, sehingga informasi ini dapat memudahkan serta membantu masyarakat Kota Bandung dalam mengantisipasi akan terjadinya curah hujan yang tinggi dengan tujuan sebagai berikut:

1. Membuat program pengolah data dari teknologi ML untuk mengklasifikasi *timestamp*, temperatur, kelembapan relatif, total curah hujan serta rata-rata radiasi untuk memprediksi curah hujan.
2. Mengetahui tingkat akurasi dari dua algoritma ML dalam memprediksi curah hujan dengan menggunakan metode *random forest* dan ANN.
3. Mengetahui hasil perbandingan akurasi klasifikasi prediksi curah hujan menggunakan algoritma *random forest* dan ANN.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan beberapa batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan oleh penulis didapat dari Pusat Riset Iklim Atmosfer (PRIMA), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) wilayah Bandung.
2. Data yang diambil berdasarkan wilayah Bandung, selama dua tahun dari tahun 2020 s/d 2021.
3. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *timestamp*, temperatur, kelembapan relatif, total curah hujan dan rata-rata radiasi.
4. Dataset yang akan diuji diberi label menggunakan kategori hujan acuan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).
5. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini ialah *random forest* dan ANN.
6. Hasil akhir dari penelitian ini berupa perbandingan nilai akurasi dari dua algoritma yang digunakan pada penelitian ini.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan berbagai metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Pada metode ini penulis mencari, mengumpulkan, mempelajari dan mengutip dari berbagai sumber yang berkaitan dengan Tugas Akhir seperti jurnal, paper, buku dan lain-lain untuk menjadi referensi untuk mendukung penelitian ini agar lebih valid.

2. Studi Lapangan

Penulis melakukan survei secara langsung ke lapangan untuk melihat masalah yang sedang dihadapi dan melakukan wawancara dengan masyarakat sekitar.

3. Diskusi

Metode ini dilakukan diskusi bersama dosen pembimbing mengenai permasalahan yang ada di Kota Bandung agar penelitian dapat berjalan dengan baik dan lebih terarah.

4. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini berupa data sekunder yang diperoleh dari Pusat Riset Iklim Atmosfer (PRIMA), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

5. Implementasi Sistem

Pada metode ini dilakukan implementasi menggunakan metode ML yaitu klasifikasi *random forest* dan ANN dengan melakukan simulasi pengolahan data agar mendapatkan keakuratan suatu informasi.

6. Analisis

Menganalisis hasil performa algoritma ML menggunakan metode *random forest* dan ANN dengan parameter yang telah ditentukan.

7. Kesimpulan

Metode ini merupakan metode terakhir pada penelitian ini, yaitu menyusun laporan dan membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam BAB II berisi mengenai dasar-dasar teori yang telah digunakan pada Tugas Akhir ini berupa dasar teori curah hujan, data, prapemrosesan data, ML, metode *random forest* dan ANN.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam BAB III berisi seluruh penjelasan terkait desain sistem yang telah dibuat, kebutuhan sistem, perancangan sistem, serta dengan spesifikasi sistem.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Dalam BAB IV berisi tentang implementasi dan pengujian serta analisis pada sistem berdasarkan hasil penelitian.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam BAB V berisi kesimpulan dan hasil penelitian yang telah dilakukan beserta dengan saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.