

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bencana yang masih sering dijumpai dan terjadi di sekitar kita hingga sekarang adalah banjir. Penyebab banjir yang sering terjadi disebabkan oleh volume air yang mengalir melebihi dari kapasitasnya. Peningkatan volume air dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti aktivitas manusia yang sering membuang sampah sembarangan, baik itu di jalan maupun di sungai atau yang lain seperti mendirikan bangunan di wilayah hijau. Lalu banjir bisa datang dari dataran tinggi ke dataran lebih rendah yang biasa disebut banjir kiriman dan juga banjir bisa terjadi karena faktor alam yaitu dari intensitas curah hujan yang tinggi [1]. Bandung merupakan kota yang beberapa daerahnya sering terjadi banjir khususnya di Desa Dayeuhkolot karena letak datarannya lebih rendah sehingga volume air di sungai terutama sungai Citarum yang ada di Desa Dayeuhkolot tidak mencukupi akibat curah hujan yang tinggi dan pengaruh lain yang mengakibatkan banjir [2].

Banyak upaya telah dilakukan oleh pemerintahan setempat untuk membantu warga dalam mengantisipasi terjadinya banjir di Desa Dayeuhkolot dengan memprediksi agar warga waspada. Walaupun berhasil tetapi masih terdapat informasi data yang diberikan kepada masyarakat masih kurang akurat dan performansinya masih kurang sehingga warga tidak sempat mempersiapkan diri dalam mengatasi akan datangnya banjir [2], [3]. Parameter yang menyebabkan banjir ini merupakan data yang nantinya akan diolah dan diprediksi untuk pengambilan dasar keputusan dalam permasalahan. Penelitian ini menggunakan beberapa parameter data yang diambil dari perusahaan Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citarum yaitu: (1) Data intensitas curah hujan dan (2) Data ketinggian muka air. Kedua parameter ini digunakan karena mempunyai pengaruh signifikan untuk terjadinya potensi banjir [2].

Dari permasalahan tersebut diperlukan solusi yaitu dengan menggunakan teknologi *machine learning* untuk mengetahui akan terjadinya banjir atau tidak. Metode yang digunakan terdapat beberapa metode yaitu *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Naïve Bayes* karena metode yang digunakan adalah algoritma yang

sederhana. Algoritma-algoritma tersebut dibandingkan dan dianalisis mana yang paling baik dalam prediksi banjir, sehingga nantinya masyarakat Desa Dayeuhkolot dapat mempersiapkan diri dan menyelamatkan barang berharga mereka sebelum datangnya bencana banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ditulis berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi sistem *machine learning* pada prediksi banjir di Desa Dayeuhkolot?
2. Bagaimana performa dari beberapa algoritma *machine learning* untuk prediksi banjir di Desa Dayeuhkolot dengan menggunakan algoritma *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Naïve Bayes*?
3. Algoritma *machine learning* apa yang paling efektif sebagai prediksi banjir di Desa Dayeuhkolot?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berikut merupakan tujuan dan manfaat yang mendasari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat *program* pengolah data dari teknologi *machine learning* untuk mengklasifikasi ketinggian air dan curah hujan untuk memprediksi adanya banjir atau tidak.
2. Mengetahui performa beberapa algoritma *machine learning* dalam memprediksikan banjir dari metode klasifikasi *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Naïve Bayes*.
3. Mengetahui algoritma *machine learning* yang sesuai dalam memprediksikan banjir yang efektif.
4. Memudahkan warga Desa Dayeuhkolot dalam mengantisipasi akan terjadinya banjir dari pemantauan Sungai Citarum.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang ditetapkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Masyarakat yang dijadikan objek penelitian adalah warga Desa Dayeuhkolot.
2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ketinggian air sungai dan intensitas curah hujan dengan klasifikasi berupa aman, siaga 1, dan siaga 2 dalam prediksi banjir.
3. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Naïve Bayes*.
4. Algoritma *machine learning* digunakan hanya untuk mengetahui keakuratan data akan terjadinya potensi banjir dan tidak diperuntukan pada proses *early warning system* untuk sistem banjir.
5. *Dataset* yang digunakan berupa data asli dari Balai Besar Sungai (BBWS) Citarum untuk wilayah Desa Dayeuhkolot dan pengambilan dataset hanya di Hilir sungai.
6. Data yang diambil berdasarkan wilayah daerah Desa Dayeuhkolot, selama 4 tahun dari tahun 2015 s/d 2018.
7. Bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman Python dengan modul dan *library* yang sudah tersedia.
8. *Dataset* yang akan diuji dilabeli secara manual.
9. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Google Colaboratory*.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan beberapa metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Penulis mencari, mengumpulkan, mempelajari, dan mengutip dari berbagai sumber dan referensi yang ada berupa jurnal, buku, *paper*, dan lain-lain yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini.

2. Studi Lapangan

Melakukan survei secara langsung ke lapangan untuk melihat masalah yang terjadi dan melakukan wawancara dengan masyarakat sekitar.

3. Diskusi

Konsultasi dan diskusi mengenai masalah yang terkait dengan dosen pembimbing sehingga lebih tertata dan terarah.

4. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini berupa data sekunder yang didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, Kantor BBWS.

5. Implementasi Sistem

Melakukan implementasi terhadap beberapa metode *machine learning* dengan parameter terkait.

6. Analisis

Menganalisis hasil performa algoritma *machine learning* dari metode *Decision Tree*, *Random Forest*, dan *Naïve Bayes* dengan parameter yang telah ditentukan.

7. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dari hasil analisis penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam BAB II berisi mengenai dasar – dasar teori yang telah digunakan pada Tugas Akhir ini berupa dasar teori dari banjir, data, *preprocessing data*, *machine learning*, metode *decision tree*, *random forest*, *naïve bayes*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

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

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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