

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang kerap kali memiliki curah hujan yang tinggi karena dikelilingi oleh lautan yang memiliki temperatur harian yang tinggi serta kelembaban yang tinggi [3]. Curah hujan yang tinggi ini kerap kali menjadi masalah bagi masyarakat Indonesia, terutama yang tinggal di daerah perkotaan, seperti ibukota Indonesia, Jakarta. Curah hujan yang tidak menentu di daerah Jakarta kerap kali menjadi salah satu penyebab bencana banjir Jakarta. Sejarah mencatat banjir sudah mengakrabi daerah Jakarta sejak awal pendirian kota ini oleh Pemerintah Hindia Belanda [1]. Kasus banjir di Indonesia, khususnya di Daerah Ibukota Jakarta ini pasti terjadi setiap tahun. Selama ini kebijakan pemerintah dan kepedulian masyarakat Indonesia tentang manajemen bencana pada tahap pra/sebelum terjadinya bencana sangatlah kurang. Kejadian tersebut menunjukkan kurangnya pengetahuan dan mengaplikasikan dalam kegiatan keseharian tentang kegiatan mitigasi dan kesiapsiagaan menghadapi bencana banjir [2].

Untuk mengatasi masalah banjir tersebut, pemerintah Jakarta membentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) sebagai perpanjangan tangan pemerintah dalam mengatasi bencana banjir Jakarta pada 26 Januari 2008. Menurut data BPBD, Provinsi DKI Jakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki kerawanan terhadap multi bencana, seperti banjir, longsor, penurunan daratan, cuaca ekstrem, bencana non-alami, dan lain-lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa Provinsi DKI Jakarta rentan terhadap bahaya banjir. Meskipun telah ada badan penanggulangan bencana, bencana banjir masih saja terjadi untuk daerah Jakarta. Penyebab banjir tersebut adalah kurangnya kewaspadaan serta pencegahan terhadap curah hujan yang tinggi dan tidak terduga. Untuk mengetahui tingkat curah hujan Jakarta, dapat dilakukan dengan melihat data historis dari data-data hujan sebelumnya. Dengan

melihat data historis, dapat diketahui kemungkinan curah hujan akan tinggi di bulan-bulan tertentu. Selain itu, salah satu bentuk mitigasi terhadap curah hujan juga dapat dilakukan dengan membuat sistem informasi prediksi curah hujan untuk daerah Jakarta. Dengan adanya sistem informasi prediksi curah hujan, pihak yang berwenang dapat melakukan pencegahan atau pembuatan kebijakan terkait pencegahan banjir Jakarta. Pendekatan perancangan sistem informasi prediksi curah hujan dapat dilakukan menggunakan Prophet atau Long Short Term Memory (LSTM). *Prophet* merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan prediksi data berbentuk *time-series* yang berdasar dari model aditif, dimana trend yang bersifat non-linear akan dicocokkan dalam deret waktu secara tahunan, mingguan, dan harian. Sementara Long Short Term Memory (LSTM) merupakan salah satu bagian dari Recurrent Neural Network (RNN) yang dapat mendapatkan informasi atau pola dari skala waktu yang panjang. Salah satu tantangan utama dalam analisis data deret waktu adalah kemampuan untuk mengenali dan memanfaatkan pola atau dependensi temporal yang kompleks dalam data. LSTM dirancang khusus untuk mengatasi masalah-masalah ini dengan mempertahankan ingatan jangka panjang (*long-term memory*) dari informasi yang diperlukan dalam urutan data, sambil memungkinkan pembelajaran dari informasi baru dalam urutan tersebut. Penelitian terkait perancangan dan prediksi curah hujan pernah dilakukan.

Pendekatan terkait forecasting curah hujan, khususnya dalam skala *Time Series* juga pernah dilakukan menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) [4] yang menampilkan hasil prediksi curah hujan mingguan, bulanan dan harian untuk 14 tahun terhitung dari tahun 2014. Pendekatan serupa juga dilakukan menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) [6 - 8] yang menampilkan bahwa hasil prediksi yang dilatih tidak jauh berbeda dengan data aslinya. Ada juga pendekatan *time series forecasting hybrid* gabungan ARIMA dengan ANN [15]. Pendekatan lainnya menggunakan *Prophet* pernah dilakukan untuk menganalisis tingkat polusi udara [9] dimana model *Prophet* memberikan akurasi yang tinggi dibanding model lain yang menjadi komparasi. Dengan adanya sistem informasi

prediksi curah hujan untuk daerah Jakarta, diharapkan pemerintah atau pihak berwenang dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap banjir dengan melihat hasil prediksi yang akan dibuat. Dengan begitu, korban yang terdampak akan masalah banjir ini diharapkan dapat berkurang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana membangun model peramalan curah hujan Jakarta Barat menggunakan metode Prophet?
- Bagaimana membangun model peramalan curah hujan Jakarta Barat menggunakan metode *Long Short Term Memory*?
- Bagaimana perbandingan performa model *Prophet* dan LSTM dalam melakukan *forecasting* curah hujan Jakarta Barat?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Membuat model peramalan atau *forecasting* menggunakan Prophet
- Membuat model peramalan atau *forecasting* menggunakan LSTM
- Melakukan perhitungan performa model dengan loss function RMSE dan MAPE untuk algoritma *Prophet* dan LSTM

1.4. Urgensi Penelitian

Tingginya angka kejadian banjir di Jakarta Barat disebabkan karena ketidaksiapan masyarakat dan pihak berwenang atas datangnya curah hujan yang besar. Dengan adanya model *forecasting*, masyarakat dan pemerintah dapat mempersiapkan diri akan datangnya curah hujan ini.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Hasil Teoritis

Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu perkembangan ilmu pengetahuan mengenai metode Prophet dan LSTM sehingga dapat digunakan sebagai bacaan maupun acuan referensi dalam melakukan penelitian serupa di kemudian hari.

2. Hasil Praktis

- Bagi penulis, penulis mampu menerapkan serta memahami mengenai metode Prophet dan LSTM untuk melakukan forecasting curah hujan Jakarta Barat.
- Bagi penguji, dapat mengetahui metode dengan akurasi yang baik yang dapat digunakan untuk penelitian serupa.
- Bagi pemerintah dan masyarakat, dapat menggunakan hasil forecasting sebagai pertimbangan pengambilan keputusan atau pembuatan kebijakan dalam konteks mitigasi bencana banjir pada Jakarta Barat.

