

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) melakukan pengamatan parameter cuaca sesuai undang – undang Republik Indonesia nomor 31 tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika pasal 25 yang berisi pengelolaan data meliputi : pengumpulan, pengolahan, analisis, penyimpanan, dan pengaksesan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Pengamatan dan Pengelolaan Data Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika pasal 4 yang berbunyi pengamatan meteorologi salah satunya meliputi pengamatan hujan, dan dalam pasal 13 ayat 1 menyebutkan pengamatan meteorologi di stasiun pengamatan yang masuk dalam sistem jaringan dilakukan secara terus menerus setiap (satu) jam selama 24 (dua puluh empat) jam setiap hari berdasarkan waktu standar internasional.

Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun 2021 [1], salah satu dampak ancaman yang diakibatkan oleh hujan lebat adalah banjir yang dapat memberikan dampak negatif terhadap kehidupan manusia. Banyak faktor yang menyebabkan hujan lebat sehingga prediksi intensitas curah hujan yang dikeluarkan oleh BMKG merupakan solusi awal untuk melakukan perencanaan dan tindakan dalam menanggulangi dampak bencana alam. Salah satu arsitektur model prediksi intensitas curah hujan berbasis statistik yang dikembangkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan (Pusdiklat) BMKG adalah HyBMKG, HyBMKG merupakan suatu model *machine learning* untuk memprediksi curah hujan secara *time series*

dengan menggabungkan beberapa metode yaitu *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS), *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dan Transformasi Wavelet [2].

Metode *machine learning* tidak hanya digunakan untuk memprediksi curah hujan tetapi juga dapat digunakan untuk memprediksi parameter cuaca lainnya yang bersifat *time series*, bagian dari *machine learning* yang dapat memahami sebuah pola dan mampu melakukan prediksi parameter cuaca dengan akurasi yang tinggi adalah *deep learning*, salah satu arsitektur model *deep learning* yang banyak digunakan untuk menganalisis dan memprediksi parameter cuaca yaitu *Long Short Term Memory* (LSTM). Penelitian menggunakan model LSTM pada data curah hujan menunjukkan nilai evaluasi menggunakan *Root mean square error* (RMSE) sebesar 1.744 – 15.719 [3][4][5]. Arsitektur model selanjutnya yang sering digunakan untuk melakukan prediksi adalah *Gated Recurrent Unit* (GRU), GRU dapat dikatakan sebagai variasi dari model LSTM karena memiliki kesamaan yaitu menyelesaikan *vanishing gradient problem* yang terdapat pada *Recurrent Neural Network* (RNN), *vanishing gradient problem* sendiri adalah ketika nilai gradient mengecil bersamaan dengan waktu, jika nilai gradient tersebut mengecil maka tidak akan berkontribusi banyak pada proses *learning*.

Penelitian menggunakan model LSTM dan GRU menunjukkan bahwa performa LSTM lebih baik dibandingkan GRU [6][7][8], akan tetapi pada penelitian lainnya model GRU menunjukkan performa yang lebih baik dari LSTM [9], [10][11][12], berdasarkan pernyataan sebelumnya maka pada penelitian ini akan membandingkan kedua model dan mengetahui manakah yang terbaik dalam

melakukan prediksi curah hujan di Stasiun Geofisika Lampung Utara, serta harapan pada penelitian ini menjadikan solusi awal untuk melakukan perencanaan dan tindakan dalam menanggulangi dampak bencana alam khususnya yang disebabkan oleh hujan lebat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang di angkat dari penelitian ini adalah

1. Berapa nilai keakuratan model LSTM dan GRU dalam memprediksi curah hujan di Stasiun Geofisika Lampung Utara?
2. Bagaimanakah hasil analisis yang terbaik dari kedua model untuk memprediksi curah hujan?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Wilayah penelitian yaitu di Stasiun Geofisika Lampung Utara
2. Data yang digunakan adalah data pengamatan cuaca selama 5 tahun (2018-2022).
3. Uji evaluasi hasil prediksi curah hujan menggunakan nilai RMSE (*root mean square error*), MAD (*mean absolute deviation*), MSE (*mean square error*) dan Confusion Matrix.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Memprediksi curah hujan menggunakan model LSTM dan GRU di Stasiun Geofisika lampung Utara
2. Menganalisis keakuratan LTSM dan GRU dalam memprediksi curah hujan

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari Penelitian ini adalah penggunaan model LSTM dan GRU dapat menjadi acuan bagi prakirawan BMKG dalam melakukan prediksi curah hujan dan menjadikan solusi awal untuk melakukan perencanaan dan tindakan dalam menanggulangi dampak bencana alam khususnya yang disebabkan oleh hujan lebat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Uraian singkat dalam penulisan tesis ini adalah:

### **1. Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisikan apa yang melatar belakangi penelitian ini di buat, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tesis.

### **2. Bab II Tinjauan Pustaka**

Berisikan penelitian-penelitian terdahulu yang dan teori dasar mengenai curah hujan serta model yang digunakan.

### **3. Bab III Metode Penelitian**

Menjelaskan alir diagram pada penelitian, pengumpulan data, *preprocessing* data, metode evaluasi hasil prediksi, serta contoh perhitungan model.

### **4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan**

Pada bagian ini akan akan menampilkan hasil dari kedua model dan membahas hasil prediksi yang telah dijalankan

### **5. Bab V Kesimpulan**

Pada bagian terakhir ini penulis akan mengambil kesimpulan dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya dan memberikan saran serta masukan untuk penelitian selanjutnya.

**6. Daftar Pustaka**

**7. Lampiran**