

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa, dimana letak itu sangat berdampak pada iklim di Indonesia yaitu adanya iklim tropis. Ditinjau dari letak geografisnya, wilayah Indonesia terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia serta berada di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, sehingga posisi Indonesia tersebut rentan sekali terhadap perubahan iklim atau cuaca. Dampak dari perubahan iklim tersebut sangat mempengaruhi kegiatan sosial masyarakat Indonesia, misalnya pada bidang pertanian. Pada bidang pertanian faktor cuaca merupakan acuan ataupun pertimbangan dalam jenis tanaman apa yang akan ditanam. Menurut (Sihombing, 2017) Curah hujan sangat berdampak pada sektor pertanian, dampak tersebut dapat terlihat pada produksi tanaman karena curah hujan merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk menentukan hasil dari tanaman tersebut.

Pada sektor lain yaitu pada bidang transportasi, khususnya transportasi udara. Menurut (Basuki Rochmat, 2021) Indonesia tercatat sebagai negara dengan tingkat kecelakaan tertinggi, dimana Indonesia sendiri menduduki urutan kedelapan di dunia. Hal tersebut di dukung dengan data yang di dapat pada tahun 1945 sampai 2020. Terdapat 104 kecelakaan pesawat dengan jumlah korban meninggal dunia sebanyak 2.301 orang, sehingga dilihat dari data tersebut maka dapat disimpulkan jika transportasi udara memerlukan informasi mengenai cuaca, dimana faktor cuaca menjadi salah satu faktor terjadinya kecelakaan pesawat sebesar 7% .

Menurut (Fajarta, 2020) selain pada bidang transportasi, cuaca juga berdampak bidang industri tradisional, dimana pembuatan garam atau pembuatan batu bata dimana proses pengeringan yang masih memerlukan panas. Menurut (Azizi, 2012), secara teknis pada saat pembuatan garam secara tradisional diperlukan Kecepatan angin di atas 5 m/detik, Suhu udara lebih dari 32⁰C, Penyinaran matahari 100%, dan juga musim kemarau yang sangat Panjang tanpa terjadi hujan minimal selama 140 hari.

Faktor curah hujan sendiri sangat banyak, tetapi di Indonesia sendiri, curah hujan dipengaruhi oleh beberapa faktor, adapun beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan iklim pada wilayah Indonesia adalah fenomena Sirkulasi El Nino dan La Nina. Menurut buku (BMKG Stasiun Klimatologi Malang, 2021), El Nino sendiri merupakan fenomena global dimana terjadi sistem interaksi lautan atmosfer yang dapat ditandai dengan memanasnya suhu permukaan laut di bagian Ekuator Pasifik Tengah. Selain itu, Fenomena El Nino dapat ditandai dengan berkurangnya curah hujan secara drastis, dimana berkurangnya curah hujan akan terjadi jika suhu perairan Indonesia cukup dingin.

Faktor lainnya adalah La Nina, pada fenomena La Nina dapat ditandai dengan suhu permukaan di Ekuator Pasifik Tengah lebih dingin dari rata-ratanya. Fenomena ini menyebabkan curah hujan di Indonesia meningkat jika diikuti dengan menghangatnya suhu permukaan laut di perairan Indonesia.

Menurut (Safitri, 2015) dampak dari terjadinya fenomena El Nino sendiri yaitu terdapat korban meninggal dikarenakan sesak nafas yang dimana fenomena tersebut merupakan dampak dari terjadinya El Nino. Selain menyebabkan terjadinya korban jiwa, dampak lain dari El Nino adalah terjadinya kebakaran hutan yang menyebabkan munculnya kabut asap berkepanjangan dimana kabut asap ini juga dapat mempengaruhi negara tetangga, dikarenakan pada fenomena El Nino intensitas curah hujan sangat rendah. Selain itu, pada fenomena El Nino juga ditemukan banyaknya masyarakat yang terjangkit penyakit kolera dimana pada saat fenomena tersebut terjadi di Indonesia, wilayah Indonesia mengalami kekeringan sehingga berkurangnya ketersediaan air bersih.

Salah satu daerah yang mengalami curah hujan cukup tinggi yaitu Kabupaten Malang. Kabupaten Malang memiliki kondisi topografis berupa dataran tinggi dimana wilayah ini banyak dikelilingi oleh beberapa gunung, dataran rendah atau lembah dengan ketinggian 250-500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Menurut pemantauan Pos Pemantauan BMKG Karangploso pada tahun 2020 curah hujan berkisar 54 mm hingga 1138 mm. Merujuk pada data diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu prediksi kira-kira di bulan apa saja intensitas curah hujan terjadi.

Salah satu metode yang digunakan dalam menghitung atau memperkirakan curah hujan khususnya di wilayah Kabupaten Malang yaitu menggunakan metode Long Short Term Memory (LSTM). LSTM sendiri merupakan perbaikan dari metode RNN (Recurrent Neural Network) dimana RNN gagal melakukan, karena RNN tidak dapat mengenali data lama dan pergerakan umum beberapa hari ke depan. Sehingga, LSTM dipilih menjadi metode ini karena LSTM dinilai cocok untuk melakukan prediksi mengingat LSTM cocok untuk melakukan proses dengan bentuk data *timeseries*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Zahara, 2021), penghitungan *Root Mean Squared Error* RMSE dengan metode *Long Short Term Memory* (LSTM) menghasilkan score yang cukup baik dengan nilai sebesar 6.304 untuk LSTM dengan algoritma *Multi Layer Perceptron* (MLP). Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh (Zahara, 2021) juga menghitung LSTM dengan algoritma *Bidirectional* yang menghasilkan nilai RMSE sebesar 5.630.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Supriyadi, 2019), dimana metode yang digunakan yaitu Long Short Term Memory (LSTM) dikarenakan cocok dengan jenis data *timeseries*. Penelitian ini menggunakan jumlah layer sebanyak 200. Data yang digunakan yaitu selama bulan Januari dan Februari dimana perbandingan yang digunakan untuk data training dan test sebesar 9 banding 1. Penelitian tersebut menunjukkan RMSE seluruh parameter cuaca nilainya semakin membaik dengan nilai RSME untuk parameter suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan tekanan udara masing-masing 0.576; 2.8687; 2.1963; 1.0647.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Supriyadi, 2019) dan juga latar belakang yang telah dipaparkan oleh penulis, dalam penelitian ini penulis akan merancang sebuah sistem yang dapat memprediksi curah hujan pada Kabupaten Malang menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM). Dimana pada penentuan parameter yang digunakan akan menggunakan korelasi antar parameter dan juga penggunaan dataset dengan jumlah deret *timeseries* lebih panjang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana penerapan metode Long Short Term Memory (LSTM) pada prediksi curah hujan Kabupaten Malang.
2. Bagaimana tingkat akurasi penggunaan metode LSTM dalam prediksi curah hujan bulanan di Kabupaten Malang.
3. Bagaimana mengetahui prediksi curah hujan di Kabupaten Malang setiap bulannya menggunakan LSTM dengan berdasarkan Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RSME).

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti. Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah :

1. Lokasi yang digunakan untuk pengambilan data curah hujan yaitu di Stasiun Klimatologi Malang, data diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika).
2. Data yang digunakan merupakan data curah hujan bulanan mulai Januari 2010 sampai dengan Desember 2020 sebagai data train dan data bulan Januari 2021 s/d tanggal 25 Desember 2021.
3. Prediksi cuaca pada penelitian menggunakan metode LSTM (Long Short Term Memory).
4. Akurasi pada penelitian ini dilihat melalui Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RSME).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang dapat memprediksi curah hujan pada Kabupaten Malang menggunakan metode Long Short Term Memory (LSTM).

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan diatas, manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui penerapan metode Long Short Term Memory untuk data time series curah hujan.
2. Sebagai sarana untuk membantu memprediksi curah hujan khususnya pada Kabupaten Malang.
3. Sebagai bahan evaluasi ataupun referensi dalam penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan pada buku laporan skripsi ini terdiri dari beberapa bab yang dapat dikategorikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bagian ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bagian ini berisi teori, pengertian, maupun definisi yang diambil dari berbagai sumber seperti buku atau jurnal yang berkaitan dengan penyusunan buku skripsi.

Bab III Metodologi Penelitian

Bagian ini berisi prosedur penelitian, pernacangan algoritma serta scenario uji coba. Tahapan – tahapan penelitian tersebut bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang telah dijabarkan pada Bab I.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bagian ini berisi implementasi system serta pengujian yang dilakukan terhadap system yang dibuat, serta berisi analisa dari hasil pengujian system.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi kesimpulan yang diambil dari hasil pengujian system serta saran – saran yang berguna untuk pengembangan lebih lanjut dari system yang dibuat.

Daftar Pustaka

Bagian ini berisi sumber – sumber yang menjadi referensi dalam penyusunan skripsi.