

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musim hujan di Kota Batam memiliki dampak penting terhadap berbagai aspek kehidupan, seperti pertanian, ketahanan pangan, dan ketersediaan air bersih. Oleh karena itu, penting untuk dapat memprediksi pola curah hujan dengan akurasi tinggi, terutama dalam menghadapi perubahan cuaca yang semakin dinamis dan ekstrim.

Curah hujan memberikan pengaruh yang besar terhadap terjadinya musim hujan dan musim kemarau. BMKG memperkirakan datangnya musim hujan dan musim kemarau didasari pada curah hujan dasarian. Curah hujan dasarian merupakan total curah hujan selama sepuluh hari. Satu bulan terdiri dari tiga dasarian yaitu tanggal 1 sampai tanggal 10 merupakan dasarian I, tanggal 11 sampai tanggal 20 merupakan dasarian II, dan tanggal 20 sampai dengan akhir bulan merupakan dasarian III. Satu tahun terdiri dari 36 dasarian (*Peraturan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019*). Curah hujan dasarian diatas 50 mm berturut-turut dalam tiga dasarian maka dasarian pertama akan ditentukan sebagai awal musim hujan. Sedangkan curah hujan dasarian dibawah 50 mm berturut-turut dalam tiga dasarian maka dasarian pertama akan ditentukan sebagai awal musim kemarau (Hukom, 2021).

Long short-term memory adalah salah satu algoritma perhitungan data *time series* dengan data yang digunakan seperti curah hujan, algoritma ini cukup terbukti handal dalam memprediksi beberapa tahun terakhir ini (Sharmila & Subramani, 2016). Salah satu keunggulan penting algoritma ini adalah kemampuan mengingat dari sekuens *long term* (ukuran data) yang sulit dicapai dengan teknik fitur tradisional dan algoritma ini juga dapat menggunakan ukuran data yang lebih besar dengan menggunakan semua informasi data sebagai masukannya (Desmonda, et al. 2018).

Dalam pembelajaran mendalam atau *Deep Learning*, salah satu cara untuk meningkatkan akurasi dalam proses pembelajaran model adalah melalui mekanisme perhatian yang terinspirasi oleh pemilihan visual manusia untuk

memilih informasi mana yang perlu diberikan perhatian khusus dan mana yang perlu ditolak. Secara umum, penerapan mekanisme perhatian telah diterapkan dalam berbagai bidang penelitian dan industri, seperti terjemahan mesin, penjelasan gambar, dan pengenalan gerakan video (Song, et al. 2017).

Mekanisme perhatian baru-baru ini menjadi topik panas dalam penelitian jaringan saraf. Mekanisme perhatian mirip dengan mekanisme perhatian visual selektif manusia, yang fokus pada informasi target dalam informasi global dan menekan informasi lain yang tidak berguna (Bahdanau et al., 2014). Mnih et al. (2014) pertama kali menggunakan mekanisme perhatian dengan model jaringan saraf rekuren (RNN) untuk klasifikasi gambar, dan kemudian Bahdanau et al. (2014) menerapkan mekanisme perhatian dalam bidang pemrosesan bahasa alami, membahas entailment (Rocktschel et al., 2015), ringkasan kalimat (Rush et al., 2015), dan pemahaman bacaan (Hermann et al., 2015). Selain itu, bobot yang diekstraksi oleh mekanisme perhatian dapat digunakan untuk menganalisis elemen input mana yang lebih relevan dengan deret waktu objek, menghindari kekurangan ML sebagai model kotak hitam. Namun, mekanisme perhatian jarang diterapkan dalam bidang hidrologi, khususnya dalam ramalan debit jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan *Attention Mechanism* pada arsitektur LSTM untuk prediksi curah hujan di Kota Batam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman dan ketepatan prediksi cuaca, serta memberikan informasi yang berharga bagi perencanaan dan mitigasi risiko terkait dampak musim hujan di Kota Batam.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang proposal yang dipaparkan, berikut adalah beberapa poin rumusan masalah yang dapat relevan:

1. Apakah implementasi *Attention Mechanism* pada arsitektur LSTM dapat meningkatkan akurasi prediksi curah hujan di Kota Batam?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang ada, dapat ditarik beberapa poin untuk dijadikan poin – poin batasan masalah penelitian ini dengan poin - poin sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan menggunakan data meteorologi yang mencakup variabel Curah hujan (RR), Temperatur rata - rata (Tavg) Kecepatan angin rata – rata (ff_avg) Kelembapan rata-rata (RH_avg) pada beberapa percobaan, variabel ini didapat dari situs DataOnline BMKG dengan mengambil data dari Stasiun Meteorologi Hang Nadim Batam yang dimana data diambil dalam bentuk tabel data harian dengan berbagai variabel berbentuk data numerik selama 5 tahun berturut – turut mulai dari tahun 2019 hingga 2023 sebagai dataset skenario 1 dan akan ditambahkan lagi dengan beberapa percobaan dataset dengan rentang dari tahun 2014 hingga pertengahan 2024 sebagai variasi data.
2. Penelitian ini menggunakan metode yang sudah dipakai untuk memprediksi cuaca sebelumnya tetapi dengan penambahan mekanisme berbeda yaitu *Attention Mechanism* atau Mekanisme Perhatian yang akan menjadi metode utama untuk penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini seperti yang dijabarkan sebelumnya pada latar belakang dan rumusan masalah adalah untuk:

1. Memberikan alasan pentingnya untuk dapat mengetahui data prediksi curah hujan pada suatu wilayah untuk dapat melakukan pencegahan baik untuk kebutuhan sandang pangan dalam hal contohnya pertanian atau perkebunan atau untuk melakukan acara.
2. Memprediksi curah hujan secara akurat untuk keperluan berbagai hal pada suatu wilayah tertentu.
3. Mengetahui pengaruh lapisan *Attention* pada algoritma LSTM dalam proses prediksi curah hujan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Dapat mempermudah berbagai aspek dalam memprediksi kapan hujan turun dan dapat melakukan tindakan pencegahan dalam beberapa aspek seperti pertanian atau perkebunan.
2. Dapat memberikan penulis ilmu yang sangat bermanfaat terutama dalam bidang pemahaman algoritma jaringan saraf tiruan untuk kecerdasan buatan.
3. Berkontribusi dalam ilmu pengetahuan yang berbasis kecerdasan buatan yang merupakan teknologi terkini dan yang akan terus berkembang lebih baik kedepannya.
4. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti lain di masa mendatang sebagai rujukan atau referensi dan fondasi untuk penelitian lainnya yang lebih akurat di masa mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

A. BAB I – PENDAHULUAN

Penulis menjabarkan mengenai latar belakang dari penelitian yang diteliti, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.

B. BAB II – LANDASAN TEORI

Penulis menjelaskan pentingnya teori dalam penelitian dan alasan pemilihan teori-teori tertentu. Yang dimana akan digunakan sebagai konsep untuk penyelesaian suatu masalah yang bersangkutan dengan analisis sistem yang dipakai.

C. BAB III – METODE PENELITIAN

Penulis menjelaskan alur dari penelitian yang akan diteliti nantinya, yang menjelaskan mengenai Jenis Penelitian, Waktu dan Tempat Penelitian serta tahapan penelitian yang dilakukan.

D. BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis memberikan pembahasan mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan serta pembahasannya.

E. BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Penulis memberikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan.

