

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pasang surut air laut merupakan fenomena terjadinya naik atau turunnya ketinggian permukaan air laut secara berkala yang disebabkan oleh gaya tarik gravitasi bumi dan bulan. Selain dari pengaruh gaya tarik menarik benda langit dan gerak rotasi bumi, besarnya nilai ini juga tergantung pada beberapa faktor lokal yang dapat mempengaruhi pasang surut di suatu perairan seperti, topografi dasar laut, lebar selat, bentuk teluk, dan sebagainya, sehingga berbagai lokasi memiliki ciri pasang surut yang berlainan [1]. Pengetahuan tentang pasang surut sangat diperlukan dalam transportasi laut, kegiatan pelabuhan, pembangunan di pesisir pantai, dan lain-lain. Krui merupakan salah satu destinasi pariwisata di Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung, karena letaknya yang berada di pinggir Samudera Hindia, Krui memiliki banyak pantai yang indah dengan gelombang ombak tinggi. Akibat adanya kegiatan di pesisir pantai Krui maka data pasang surut air laut di Krui dapat digunakan untuk menunjang kegiatan di laut.

Terdapat kerugian yang ditimbulkan akibat pasang surut air laut ini, seperti kapal-kapal yang tenggelam saat air laut surut terjadi dan meluapnya air laut yang menyebabkan banjir di daratan saat air pasang tinggi. Berdasarkan data bencana akibat gelombang pasang di Indonesia tahun 2018 yang didapat dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana, terdapat 34 kejadian dimana 114.829 orang mengungsi, 140 rumah mengalami kerusakan dan 26.543 rumah terendam [2]. Untuk mengurangi resiko akibat bencana gelombang pasang air laut dapat mengetahui dengan prediksi pasang surut, agar masyarakat dapat mengantisipasi sebelum gelombang pasang terjadi. Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan teknologi dapat digunakan untuk memprediksi ketinggian gelombang air laut, salah satunya dengan menerapkan konsep *Machine Learning*.

Terdapat beberapa metode dalam melakukan prediksi pasang surut air laut, diantaranya ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Inference System*), JST (Jaringan Saraf Tiruan), KNN (*K-Nearest Neighbor*), *analisis time series*, dan metode prediksi

lainnya [3]. *Time Series Analysis* merupakan serangkaian nilai-nilai variabel yang disusun berdasarkan waktu. Data *time series* adalah data yang dikumpulkan atau hasil dari pengamatan yang dilakukan sepanjang waktu dengan berurutan [4]. Umumnya waktu observasi atau pengamatan dapat berbentuk dalam tahun, bulan, minggu, hari, atau jam. *Analisis time series* digunakan untuk menentukan pola variasi masa lalu dari data yang akan digunakan untuk memprediksi data pada masa yang akan datang.

Pada penelitian ini, untuk membangun sistem prediksi pasang surut air laut digunakan metode *Gate Recurrent Unit* (GRU). GRU adalah varian dari Recurrent Neural Network (RNN). RNN merupakan modifikasi dari *feed forward neural network* yang populer, dan tepat digunakan untuk prediksi *time series* [5]. RNN memiliki ciri yaitu menggunakan umpan balik dari output ke input. Akan tetapi, RNN memiliki masalah yaitu *vanishing* dan *exploding gradient* yang merupakan perubahan jangkauan nilai dari satu lapisan ke lapisan berikutnya di sebuah arsitektur [6]. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu menyesuaikan arsitektur pada RNN.

Terdapat beberapa arsitektur RNN diantaranya Long Term Short Memory (LSTM) dan GRU. Perbedaan antara LSTM dan GRU adalah LSTM memiliki tiga fungsi aktivasi sigmoid dan dua fungsi aktivasi tanh, sedangkan GRU hanya memerlukan dua sigmoid dan sebuah tanh, karena itu arsitektur GRU lebih sederhana daripada LSTM [7]. GRU merupakan salah satu arsitektur RNN yang diciptakan pada tahun 2014 oleh Cho [8]. GRU merupakan salah satu solusi dari masalah *vanishing gradient* atau hilangnya gradien dan mengatasi masalah memori jangka panjang yang terjadi pada RNN. Berdasarkan masalah yang telah diuraikan dalam penelitian ini, diharapkan sistem prediksi pasang surut air laut menggunakan arsitektur *Gated Recurrent Unit* dapat memberikan informasi yang akurat dan optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana *Gated Recurrent Unit* menghasilkan model untuk memprediksi pasang surut air laut dengan pengaturan *hyperparameter* terbaik.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Sistem prediksi ini tidak menggunakan alat pencatat ketinggian pasang surut air laut (*tide gauge*), tetapi menggunakan data rekaman pasang surut air laut yang didapat dari Badan Informasi Geospasial.
2. Menggunakan data pasang surut air laut di wilayah Krui, Kabupaten Pesisir Barat.
3. Fitur yang digunakan hanya ketinggian air laut.
4. Jenis GRU yang digunakan adalah *Fully Gated Recurrent Unit*.
5. *Hyperparameter* digunakan sebagai indikator dalam pengujian.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini menghasilkan model prediksi terbaik untuk pasang surut air laut menggunakan Gated Recurrent Unit. Selain itu, mencari konfigurasi model terbaik dengan menentukan parameter agar dapat meningkatkan performa model yang dibentuk.

### 1.5 Metodologi

Dalam penyusunan penelitian ini akan digunakan metodologi sebagai berikut:

1. Studi literatur  
Tahap studi literatur digunakan membantu peneliti sebagai pembelajaran teori-teori yang mendukung dalam penelitian dengan cara pengumpulan jurnal, buku, *paper*, maupun sumber informasi lainnya.
2. Pengambilan data  
Pada tahap ini melakukan pengambilan data pasang surut air laut yang berada di wilayah Provinsi Lampung, data tersebut diambil melalui instansi Badan Informasi Geospasial.
3. Analisis dan perancangan sistem  
Pada tahap ini melakukan analisis masalah serta merancang arsitektur umum dan antarmuka dari sistem.

#### 4. Implementasi sistem

Pada tahap ini melakukan proses pembangunan sistem untuk prediksi pasang surut air laut menggunakan arsitektur *Gated Recurrent Unit*.

#### 5. Uji coba sistem

Pada tahap ini melakukan pengujian atau uji coba dari hasil implementasi bertujuan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang penulisan penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup atau batasan masalah, metodologi yang digunakan serta sistematika pembahasan dari laporan penelitian.

#### **BAB II STUDI LITERATUR**

Bab studi literatur memuat berbagai pengetahuan dari studi literatur. Pengetahuan yang dibahas meliputi konsep umum pasang surut air laut, prediksi atau peramalan, *Gated Recurrent Unit* dan pengetahuan lain yang mendukung.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini membahas metode penelitian atau rancangan yang akan dilakukan pada penelitian ini. Bab ini terdiri dari analisis persoalan, arsitektur umum penelitian, desain eksperimen, rancangan serta kebutuhan sistem.

#### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini membahas hasil analisis model prediksi pasang surut air laut menggunakan *Gated Recurrent Unit*. Pada bab ini terdiri dari deskripsi dataset, hasil eksperimen, hasil pengujian prediksi, evaluasi model prediksi dan hasil rancangan sistem.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir ini, membahas kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Kesimpulan membahas hasil analisis eksperimen yang dilakukan serta saran sebagai rekomendasi penelitian lebih lanjut.