

# Bab I

## Pendahuluan

Informasi mengenai permukaan air laut dibutuhkan untuk aktivitas - aktivitas pada pelabuhan, khususnya untuk penjadwalan dan pengoperasian jasa transportasi pada pelabuhan [3]. Selain itu, data historis permukaan laut juga dibutuhkan untuk perencanaan pembangunan pada daerah pesisir dan lepas pantai, sedangkan prediksi ketinggian permukaan laut sering kali diperlukan pada tahap konstruksi bangunan [7]. Ketinggian permukaan laut terdiri dari dua komponen dasar yaitu pasang surut dan non pasang surut, walaupun komponen dasar utama pembentuk ketinggian permukaan laut adalah komponen pasang surut. Komponen pasang surut sendiri memiliki pola yang paling stabil dalam oseanografi [4]. Komponen non pasang surut sendiri terbentuk oleh angin, atau kejadian lain yang juga mempengaruhi permukaan laut seperti anomali.

### 1.1 Latar Belakang

Cara yang umum digunakan dalam melakukan memprediksi ketinggian permukaan laut adalah dengan menggunakan analisis harmonik pasang surut atau *tidal harmonic analysis*, dimana permukaan air laut diasumsikan sebagai superposisi komponen harmonik atau perwakilan pasang surut. Biasanya, dengan menggunakan metode Least Square Estimation (LSE), komponen pasang surut di suatu daerah tertentu dapat dihitung dengan konsisten menggunakan data pengukuran permukaan laut. Namun dengan pendekatan ini, ketinggian permukaan laut hanya dapat diprediksi oleh komponen pasang surut saja, sedangkan *tidal harmonic analysis* tidak dapat memprediksi komponen non pasang surut. Kelemahan utama lainnya dari *tidal harmonic analysis* dengan menggunakan metode *Least Square Estimation* (LSE) adalah bahwa pendekatan ini membutuhkan data ketinggian permukaan laut historis jangka panjang.

Banyak upaya penelitian yang dilakukan, khususnya dengan menggunakan LSE, untuk meningkatkan keakuratan metode *tidal harmonic analysis* dalam memprediksi ketinggian permukaan air laut. Seperti menggunakan estimasi harmonik multivariat kuadrat-terkecil [1] dan menggabungkan metode LSE de-

ngan *Inaction Method* (IM) [9]. Selain *tidal harmonic analysis*, tujuan lainnya adalah menggunakan pendekatan *soft computation* Artificial Neural Network (ANN) [10]. Pada tahun 2018, Imani dkk memprediksi ketinggian permukaan air laut dengan menggunakan *extreme learning machine* dan *relevance vector machine models* [6]. Rizkina dkk melakukan penelitian dengan membandingkan *nonlinear autoregressive* (NAR) *neural network* dan *tidal harmonic analysis* untuk mendapatkan prediksi ketinggian permukaan air laut jangka pendek [12].

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, prediksi ketinggian permukaan laut menggunakan cara umum yaitu dengan menggunakan *Tidal Harmonic Analysis* membutuhkan data historis yang cukup panjang dalam melakukan prediksi ketinggian permukaan laut oleh karena itu dalam jurnal tugas akhir ini akan digunakan dua cara yaitu dengan cara umum menggunakan pendekatan *Tidal Harmonic Analysis* dan dengan menggunakan *deep learnig* yaitu *Recurrent Neural Network* (RNN) dan *Long Short Term Memory* (LSTM) yang dilatih menggunakan data historis jangka pendek.

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki prediksi ketinggian permukaan laut yang akurat dengan menggunakan data historis jangka pendek. Selain itu dalam penelitian ini, pendekatan *deep learning* digunakan untuk memprediksi ketinggian permukaan laut yaitu metode *Recurrent Neural Network* (RNN) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM).

## 1.4 Batasan Masalah

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data ketinggian permukaan laut diperoleh dari alat pengukur ketinggian permukaan laut yang disebut IDSL ( *Inexpensive Device for Sea Level measurement* ). IDSL merupakan bagian dari upaya bersama antara Pusat Penelitian Bersama Komisi Eropa, Pusat Penelitian Kelautan ( KKP ), dan Ikatan Ahli Tsunami Indonesia ( IATSI ) untuk memperkuat sistem peringatan dini tsunami di Selat Sunda karena kedekatannya dengan Krakatau. Gunung berapi yang menimbulkan tsunami pada tahun 2018 [2].

## 1.5 Rencana Kegiatan

Dibawah ini merupakan kegiatan - kegiatan yang akan saya lakukan dalam membuat penulisan ini.

- Studi literatur

Pada kegiatan studi literatur melakukan pencarian referensi yang digunakan sebagai dasar teori berupa penelitian - penelitian yang relevan

sehingga dapat dijadikan pendukung dalam proses penulisan. Studi literatur yang dilakukan tentang THA (*Tidal Harmonic Analysis*), RNN (*Recurrent Neural Network*) dan LSTM (*Long Short-Term Memory*)

- Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data diambil data - data dari data IDSL (*Inexpensive Device for Sea Level measurement*) pada lokasi Sebesi, Selat Sunda Indonesia.

- Analisis dan Perancangan Model

Dalam kegiatan analisis dan perancangan model, dilakukan implementasi model THA (*Tidal Harmonic Analysis*), RNN (*Recurrent Neural Network*) dan LSTM (*Long Short-Term Memory*) yang digunakan untuk meramalkan ketinggian permukaan air laut. Kemudian dilakukan analisis pada model tersebut untuk mendapatkan model dengan hasil yang optimal.

- Implementasi Model

Kegiatan ini dilakukan implementasi model THA (*Tidal Harmonic Analysis*), RNN (*Recurrent Neural Network*) dan LSTM (*Long Short-Term Memory*) yang telah dirancang dan analisa sebelumnya untuk melakukan peramalan ketinggian gelombang.

- Analisis Hasil Implementasi

Setelah melakukan implementasi model sebelumnya, kemudian dilakukan analisis dari hasil implementasi yang nantinya kemudian dibandingkan terhadap data acuan.

- Penulisan Proposal

Penulisan proposal ini merupakan tahap dilakukannya dokumentasi secara tertulis untuk dijadikan laporan.

## 1.6 Jadwal Kegiatan

Tabel 1.1 merupakan pengerjaan laporan proposal ini, Yang akan dijadwalkan sesuai dengan tabel yang diberikan berikut ini.

Tabel 1.1: Jadwal kegiatan proposal tugas akhir

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■	■	■	■	■
2	Pengumpulan Data	■	■	■			
3	Analisis dan Perancangan Model		■	■	■		
4	Implementasi Model			■	■	■	
5	Analisa Hasil Implementasi				■	■	■
6	Penulisan Laporan		■	■	■	■	■