

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri atas 17.508 pulau dengan garis pantai sepanjang  $\pm 81.000$  km dengan luas wilayah laut teritorial 5,7 juta km<sup>2</sup> ditambah luas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,7 juta km<sup>2</sup>. Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki perairan yang sangat luas dan garis pantai terpanjang kedua di dunia, menghasilkan fenomena pasang surut yang sangat menarik untuk dikaji lebih dalam lagi. Pantai utara Jawa khususnya wilayah Jawa Tengah memiliki dampak kenaikan pasang surut air laut yang signifikan. Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Meskipun massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari, tetapi karena jaraknya terhadap bumi jauh lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar daripada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari.

Pengetahuan mengenai pasang surut sangat berguna untuk berbagai keperluan, mulai dari masalah navigasi, hidrografi sampai ke perencanaan bangunan laut ataupun pantai. Dengan mengetahui kapan pasang dan surut terjadi, *stakeholder* dan masyarakat bisa mempersiapkan diri dengan segala kemungkinan. Dalam melakukan pembangunan bangunan pantai, pasang surut sangat dipertimbangkan. Pada pembangunan pelabuhan atau dermaga, dermaga tersebut harus memiliki elevasi lebih tinggi dari HHWL (*Highest High Water Level*/Air Tinggi Tertinggi) agar ketika pasang tertinggi terjadi, dermaga tersebut tidak terbenam. Pada bidang pelayaran, jalur pelayaran untuk kapal harus lebih rendah dari LLWL (*Lowest Low Water Level*/Air Rendah Terendah) agar ketika surut terendah, kapal masih bisa berlayar (dasar kapal tidak mengenai dasar perairan). Pasang surut mempunyai sifat periodik (berulang-ulang) sehingga pasang surut menjadi dapat diprediksi terlebih dahulu.

Adapaun masalah yang timbul belum adanya prediksi pasang surut air laut untuk hari berikutnya adalah terhambatnya data yang dikeluarkan untuk instansi terkait, yang berakibat surat ijin berlayar yang menjadi tidak keluar secara cepat. Serta resiko belum adanya data pasang surut air laut untuk hari berikutnya adalah membuat data pelayaran yang tidak lengkap yang mengakibatkan validasi data yang tidak akurat bagi kapal di lapangan.

Penelitian ini akan melakukan prediksi data pasang surut air laut di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dimana data pasang surut air laut pada tahun 2018 dan 2019. Kondisi perairan di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang sering sekali mengalami pasang naik dan surut dalam setiap harinya. Proses prediksi pasang surut air laut menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares* (kuadrat kecil).

Kami memilih metode *single exponential smoothing* dan *least squares* dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan pendekatan untuk memodelkan hubungan antara variable terikat Y dan satu atau lebih variable bebas yang disebut X. Salah satu kegunaan dari data linear adalah untuk melakukan prediksi berdasarkan data-data yang telah dimiliki sebelumnya.

Metode *single exponential smoothing* akan berusaha mendapatkan prediksi pasang surut air laut. Metode *single exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving average*. Dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus-menerus dengan menggunakan data terbaru, setiap data terbaru diberi bobot yang lebih besar.

Metode *least squares* merupakan suatu metode analisis yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau prediksi pada masa yang akan datang. Penggunaan metode *least squares* yang paling menentukan adalah kualitas atau keakuratan dari informasi atau data-data yang diperoleh serta waktu atau periode dari data-data tersebut dikumpulkan dalam hal ini adalah pasang surut air laut.

Dari latar belakang masalah diatas akan dibangun prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dimana sistem ini nantinya memberikan informasi mengenai prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares*

dengan judul ” **Prediksi Pasang Surut Air Laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang Dengan Metode *Single Exponential Smoothing* Dan *Least Squares***”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini, permasalahan yang dirumuskan adalah bagaimana merancang sistem prediksi pasang surut air laut pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares* yang dapat digunakan untuk memprediksi pasang surut air laut pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang ada maka dirumuskan pokok permasalahannya adalah bagaimana merancang suatu prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares* yang dapat digunakan untuk memprediksi pasang surut air laut. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Data prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang pada bulan Januari 2018 sampai dengan Desember 2019 yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Maritim Semarang.
2. Dataset yang digunakan adalah data pasang maksimum Pelabuhan Tanjung Emas tahun 2018 dan 2019. Penggunaan data pasang maksimum dikarenakan data pasang maksimum merupakan data yang paling sering ditanyakan oleh masyarakat nelayan untuk kapan mulai melaut dan digunakan untuk memberikan *warning* atau peringatan bahaya rob kepada masyarakat jika pasang terlalu tinggi.
3. Metode yang digunakan untuk prediksi pasang surut air laut menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares* dan aplikasi dibuat dengan menggunakan PHP dan MySQL.
4. Hasil prediksi pasang surut air laut menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares* diperuntukkan untuk kebutuhan *stakeholder* yang terkait.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi untuk memprediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *least squares*.

Manfaat yang dapat diambil dari Sistem Prediksi Pasang Surut Air Laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Stasiun Meteorologi Maritim Semarang  
Dapat digunakan untuk mengetahui prediksi pasang surut air laut untuk kepentingan Stasiun Meteorologi Maritim Semarang.
- b. Bagi Penulis  
Penulis dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dari bangku perkuliahan untuk dapat membuat prediksi pasang surut air laut dengan metode *single exponential smoothing* dan *least squares*.
- c. Bagi Universitas Sahid Surakarta  
Universitas dapat mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah sebagai bahan untuk evaluasi.
- d. Bagi Masyarakat  
Masyarakat dapat dengan cepat mendapatkan informasi prediksi pasang surut air laut di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dari *stakeholder* terkait.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi atas beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

### 1.5.1 Metodologi Pengumpulan Data

- a. Observasi  
Observasi merupakan suatu cara untuk mengumpulkan data serta informasi secara langsung dengan melakukan penelitian dan pembacaan data secara langsung di Stasiun Meteorologi Maritim Semarang.

b. Wawancara

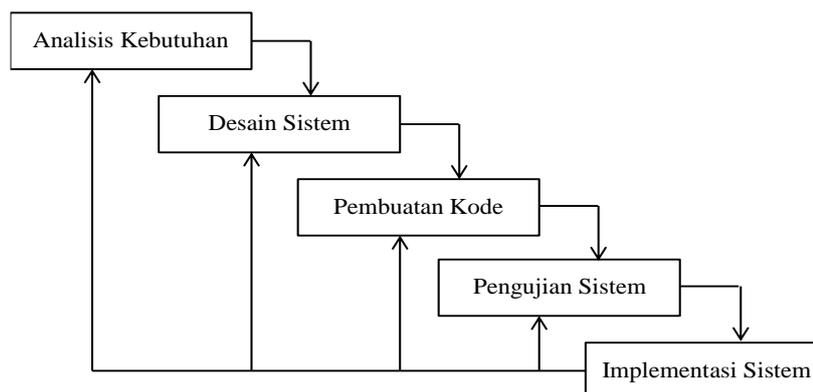
Wawancara merupakan suatu cara untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara langsung dengan melakukan tanya jawab antara peneliti (pengumpul data), dalam hal ini wawancara dilakukan dengan forcaster Stasiun Meteorologi Maritim Semarang.

c. Studi literatur

Pada tahap ini, yang dilakukan adalah dengan membaca literatur yang ada dan mencari literatur tambahan yang dibutuhkan dalam pendalaman materi terhadap konsep beserta teori, *database*, dan *website programming*.

### 1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah model *Systems Development Life Cycle* (SDLC) yang paling sederhana, metode ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah. Metode *waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*). (Shalahuddin & Rosa, 2008)



**Gambar 1.1** Metode Pengembangan Sistem Metode *Waterfall*

Berikut merupakan cakupan aktifitas menggunakan pendekatan model *waterfall* :

1. Analisis kebutuhan

Sebelum sistem dibuat, diperlukan suatu analisis sebagai dasar untuk mengetahui kebutuhan sistem ke depannya. Analisis kebutuhan sistem terdiri dari analisis kebutuhan fungsional yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan fungsi sistem dan analisis kebutuhan non fungsional untuk mengetahui perangkat keras menggunakan komputer intel Core i5 dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah *WINDOWS 10, XAMPP, PHP, Sublime Text*.

2. Desain sistem

Desain sistem adalah suatu langkah yang fokus pada pembuatan desain perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean dalam desain *interface* ini menggunakan UML, *Usecase Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Component Diagram, Deployment Diagram*.

3. Pembuatan kode

Pembuatan kode merupakan suatu tahap merealisasikan desain sistem. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat dengan menggunakan PHP dan *MySql*.

4. Pengujian sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kelebihan, kelemahan serta mengetahui kelayakan suatu sistem untuk digunakan. Pengujian ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5. Implementasi sistem

Tahap implementasi ini berarti proses dari pembuatan sistem telah selesai dan sistem dapat digunakan oleh *user* untuk membantu menyelesaikan suatu pekerjaan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, HTML dan menggunakan *database MySQL*.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Secara teknis, penulisan laporan Tugas Akhir (TA) ini terbagi atas 5 (lima) bab dan setiap bab terdiri atas sub-sub bab, dimana antara bagian yang satu dengan bagian yang lainnya saling terkait, yaitu sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab I berisikan uraian yang memuat segala sesuatu yang melatarbelakangi penelitian dan menjadi dasar dari permasalahan yang muncul, yaitu terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, kerangka berfikir dan pembahasan atau penjelasan dari teori-teori dalam penelitian yang ada hubungannya dengan pokok permasalahan yang dipilih yang akan dijadikan landasan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Teori-teori tersebut ada yang dikutip dari beberapa literatur.

### **BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang desain penerapan dasar teori sebagai pendekatan untuk mendapatkan solusi dalam perancangan sistem prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan metode *single exponential smoothing* dan *least squares*.

### **BAB IV: IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS HASIL**

Sesuai dengan judulnya, pada bab ini membahas tentang hasil implementasi dan evaluasi sistem prediksi pasang surut air laut Pelabuhan Tanjung Mas Semarang berdasarkan perancangan yang telah dibahas pada bab III. Disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dilengkapi dengan keterangannya.

### **BAB V: SIMPULAN DAN SARAN**

Sedangkan pada bab V berisikan atas dua bagian utama, yaitu simpulan yang berguna untuk menjawab permasalahan yang dihadapi dan saran yang berisi solusi opsional yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah-masalah yang muncul pada saat implementasi sistem prediksi pasang surut air laut dengan metode *single exponential smoothing* dan *least squares*.