

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia adalah negara laut besar yang terletak di Asia Tenggara, diapit di antara dua benua, Asia dan Australia, dan dua samudera, Pasifik dan Hindia. Secara meteorologis, angin Indonesia menunjukkan tingkat ketidakteraturan yang cukup tinggi. Ketidakteraturan ini sering ditandai dengan puting beliung yang tiba-tiba sehingga menimbulkan gelombang yang tinggi (BMKG, 2014). Seringkali kondisi angin yang tidak terduga menyebabkan aktivitas laut mengalami gangguan dan turbulensi di beberapa wilayah lepas pantai. Kecepatan angin lepas pantai juga dapat menunjukkan kondisi ekstrim pada waktu-waktu tertentu dalam setahun.

Cuaca buruk (badai) sangat ditakuti di dalam dunia maritim ataupun pelayaran karena dapat mengakibatkan timbulnya berbagai kecelakaan sewaktu-waktu di tengah lautan seperti kapal karam atau terdampar dan kemudian akan menimbulkan banyak korban jiwa. Karena banyaknya frekuensi kejadian peristiwa kecelakaan transportasi laut di Indonesia belakangan ini yang semakin lama semakin memprihatinkan. Berbagai kejadian kecelakaan yang sering dialami transportasi laut, baik tenggelamnya kapal maupun juga kecelakaan tabrakan antar kapal. Jika dilihat dari faktor penyebab terjadinya kecelakaan karena disebabkan kesalahan manusia (human error) 41%, alam (force majeure) 38% dan akibat struktur kapal (hull structure) 21% (Riska Lutfiana, Tirono, 2013).

Fenomena cuaca ekstrim yang sering terjadi dari sejak awal tahun sampai sekarang ini adalah suatu kondisi anomali cuaca dimana yang biasanya akan terjadi dari periode waktu dan bulan yang semestinya merupakan cuaca yang cerah berubah menjadi sebaliknya. Anomali dari kondisi cuaca ini disebabkan oleh adanya dari efek pemanasan global dan ditandai dengan berbagai gejala-gejala

yang tengah terjadi sekitaran kita seperti pergantian musim yang sangat susah diprediksi, hujan badai yang sering terjadi dimana-mana, angin puting beliung yang sering terjadi di beberapa daerah, banjir serta kekeringan dapat terjadi pada waktu bersamaan, dan bahkan tidak jarang dapat menyebabkan kecelakaan dalam bidang pelayaran.

Belawan merupakan kota yang dekat dengan Kota Medan, dimana Belawan merupakan daerah maritim yang berbatasan dengan laut hingga sebagai tempat pangkalan militer. Potensi laut di Belawan yang kaya menyebabkan penduduk di sekitaran laut sebagian besar mereka dengan bergantung pada laut sebagai sumber mata pencaharian penduduk serta menempati daerah pesisir juga sebagai pemukiman. Di beberapa daerah pesisir pantai Belawan juga memiliki potensi kerusakan disebabkan adanya abrasi yang membuat bangunan dan lingkungan di sekitaran pantai akan rusak karena tersapu gelombang besar serta terjangan gelombang yang bisa naik ke darat apabila sedang terjadinya pasang. Akan tetapi para penduduk pesisir yang mayoritas bermata pencaharian sebagai nelayan membuat mereka kesulitan dalam menghadapi cuaca ekstrem yang sering terjadi belakangan ini.

Mereka tidak dapat memastikan kondisi tersebut tidak akan terjadinya badai, dikarenakan cuaca yang sering berubah-ubah serta mereka hanya meramal angin dan gelombang laut hanya dengan melihat situasi alam yang terjadi pada saat itu tanpa adanya data yang akurat dari pihak BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika). Oleh karena itu penelitian ini akan membahas tentang sistem peramalan Angin dan Gelombang Laut di Daerah Maritim Belawan dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. BMKG juga menyediakan sarana pusat informasi untuk data-data cuaca, prakiraan cuaca serta pola angin dan gelombang laut. Untuk keakuratan prediksi atau prakiraan cuaca dan iklim pada program yang dibuat tersebut akan semakin rendah apabila untuk memprediksi angin dan gelombang laut pada suatu tempat atau lokasi yang tidak memiliki data-data cuaca interpolasi dan estrapolasi dikarenakan dalam situasi seperti ini akan dapat diperbaiki dengan menambah stasiun cuaca maritim demi menunjang informasi prakiraan cuaca dan iklim yang ada di Indonesia (Gunawan, 2001). Untuk

pemanfaatan model prakiraan cuaca dengan teknik modern yang baru yang baru memiliki ketetapan hampir sekitar 70%, sedangkan untuk prakiraan iklim masih dibawah 50% data (Adiningsih,2000). Dalam suatu kegiatan peramalan maupun prediksi adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti di dalam memperkirakan kejadian-kejadian di masa yang akan datang dengan membuat pendekatan ilmu tertentu. Dalam beberapa tahun ini jumlah penelitian mengenai prediksi sangat berkembang dengan menggunakan beberapa metode untuk menentukan hasil analisis yang paling akurat.

Deret waktu atau time series adalah ilmu yang telah digunakan dalam dunia statistik dan pemrosesan sinyal. Deret waktu tertentu berdasarkan waktu yang sama dengan jarak yang sama (Murray & Stephens, Larry J, 2007). Tujuan dari model prediktif ini adalah untuk menemukan pola dalam data historis dan menggunakannya untuk memprediksi masa depan. Data yang dikumpulkan untuk memenuhi persyaratan dikumpulkan secara berkala dalam urutan per jam, harian, mingguan, bulanan, triwulanan, tahunan. Berdasarkan analisis yang dapat dilakukan, metode koordinat waktu dapat dibedakan menjadi dua (Kristiawan Nugroho, 2016).

a. Metode *Box Jenkinsh*

Menggunakan metode ini membutuhkan banyak data, karena data yang digunakan harus menunjukkan tren dari waktu ke waktu.

b. Metode *Fuzzy*

Metode ini harus dimodifikasi dalam istilah kualitatif dengan terlebih dahulu memiliki hubungan deret waktu selama periode waktu yang tidak perlu lama.

Keunggulan fuzzy time series (FST) adalah proses komputasinya tidak memerlukan sistem yang kompleks seperti algoritma genetika dan jaringan syaraf, sehingga mudah untuk dikembangkan dan juga memecahkan masalah dalam memprediksi data historis seperti nilai-nilai linguistik. . Peneliti menggunakan FST meliputi studi menggunakan linguistik (Song dan Chissom, 1994), studi menggunakan metode segmentasi berbasis kerapatan frekuensi yang memberikan

hasil prediksi dalam metode fuzzy time series (Jilani, T.A., Barney, S.M.A., Adil, 2007).

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi penulis dalam penelitian kali ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana grafik per tahun pada data peramalan angin dan gelombang laut di BMKG Maritim Belawan Bulan Januari 2018 – Desember 2021?
2. Bagaimana ukuran ketepatan nilai peramalan dengan metode Fuzzy Time Series Chen terhadap data tersebut menggunakan nilai *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)?
3. Bagaimana hasil peramalan angin dan gelombang laut di BMKG Maritim Belawan pada Bulan Januari 2022 – Desember 2022

## 1.3 Batasan Masalah

- a. Data yang digunakan yaitu data angin dan gelombang laut 4 tahun dari Januari 2018 – Juni 2021.
- b. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Time Series* Chen.
- c. Variabel yang digunakan yaitu angin dan gelombang laut.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil forecasting angin dan gelombang selama 12 bulan kedepan
2. Untuk mengetahui keakuratan dari hasil forecasting yang dilihat dari nilai MAPE dengan menggunakan metode *fuzzy time series chen*
3. Untuk mengetahui keakuratan dari hasil forecasting yang dilihat dari RMSE dengan menggunakan metode *fuzzy time series chen*

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat diharapkan seperti yang ada dibawah ini.

a. Bagi peneliti

Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti karena dapat mengembangkan kemampuannya dalam hal merancang dan membangun sebuah sistem dan untuk menambah pengetahuan dan wawasan mengenai Logika *Fuzzy Time Series* Pada Sistem Peramalan angin dan gelombang laut di wilayah Belawan.

b. Bagi para pembaca

Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat sebagai penambahan ilmu pengetahuan serta informasi dari referensi bacaan menggunakan metode Fuzzy Time Series..

c. Bagi instansi yang bersangkutan,

Sebagai masukan maupun informasi yang bermanfaat bagi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Sumatera Utara dalam mempermudah menentukan peramalan angin dan gelombang laut.

