

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan peradaban manusia yang tentunya diikuti oleh perkembangan pengetahuan dan teknologi, data atau informasi dapat dikatakan mempunyai peran. Hal ini dapat diketahui dari sejarah ilmu statistika bahwa periode sebelum Masehi sudah dilakukan pengumpulan data *statistic* yang membantu dalam mendapatkan informasi berkenaan penetapan pajak yang harus dibayar penduduk, jumlah yang sanggup diproduksi dari hasil pertanian, dan lain sebagainya oleh bangsa Mesopotamia (Babilonia) (yang sekarang Irak), Mesir, dan Cina [1]. Sedangkan dalam periode pertengahan, statistika dimanfaatkan guna mencatat jumlah kelahiran, kematian, dan pernikahan oleh lembaga gereja [1].

Statistika pertama kali ditemukan dalam buku Aristoteles yang berjudul *politea* yang menerangkan data mengenai kondisi 158 negara yang disebut sebagai statistika. Pada abad ke-17, statistika disebut sebagai *political arithmetic* di Inggris. Selanjutnya pada abad ke-18, Sir John Sinclair mempopulerkan istilah statistika dalam bukunya yang berjudul *statistical account of Scotland (1791-1799)*, setelah terlebih dahulu dikemukakan Gottfried Achenwall (1719-1772) yang merupakan seorang ahli hitung asal Jerman. [1]

Istilah *statistic* yang diterjemahkan menjadi negara dalam bahasa Indonesia berasal dari bahasa Latin, yaitu *status* dan memiliki persamaan arti dalam bahasa Inggris, yaitu *state* dan dalam bahasa Belanda, yaitu *staat*. Di awal, kumpulan bahan keterangan (data) baik dalam bentuk kuantitatif maupun dalam bentuk kualitatif yang memiliki arti penting dan manfaat yang besar bagi suatu negara disebut *statistic*. Tetapi seiring dengan perkembangan waktu, istilah *statistic* hanya dibatasi dalam kumpulan bahan keterangan bentuk kuantitatif dan untuk bahan keterangan bentuk kualitatif tidak lagi disebut *statistic*. [2]

Dalam bahasa Inggris, istilah *statistics* dan *statistic* memiliki pengertian yang berbeda, di mana *statistics* berarti ilmu statistik sedangkan *statistic* berarti ukuran

yang diperoleh atau berasal dari sampel atau bisa disebut lawan dari kata parameter yang berarti ukuran yang diperoleh atau berasal dari populasi. [2]

Statistika terdiri dari statistika deskriptif dan inferensial. Statistika deskriptif adalah statistika yang menggambarkan dan menganalisis data tanpa penarikan kesimpulan untuk data yang lebih besar [3]. Sedangkan, statistika inferensial adalah statistika yang berkenaan dengan kesimpulan yang valid dan biasanya melibatkan unsur peluang pada penarikan kesimpulannya [3]. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peramalan termasuk ke dalam statistika inferensial.

Seni dan ilmu memprediksi peristiwa di masa yang akan datang disebut peramalan [8]. Dalam memprediksi, peramalan memungkinkan melibatkan pengambilan data yang sudah ada (data historis) untuk menentukan kemungkinan dari nilai data di masa yang akan datang [8]. Hal ini dilakukan karena adanya perbedaan kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran akan diperlukannya suatu kebutuhan di masa yang akan datang dengan waktu penyelenggaraan kebutuhan tersebut [4]. Sehingga kesenjangan waktu dapat dikatakan menjadi alasan utama untuk melakukan perencanaan dan peramalan [4].

Dalam Al-Qur'an Surat Al-Hasyr ayat 18:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَارْتَقُوا لَهُ بَنَاتٍ بِمَا تَعْمَلُونَ

Artinya: *“Wahai orang-orang yang beriman! Bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap orang memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat), dan bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah Maha teliti terhadap apa yang kamu kerjakan.”*

dan Al-Qamar ayat 17:

وَلَقَدْ يَسَّرْنَا الْقُرْآنَ لِلذِّكْرِ فَهَلْ مِنْ مُدَكِّرٍ

Artinya: *“Dan sungguh, telah Kami mudahkan Al-Qur'an untuk peringatan, maka adakah orang yang mau mengambil pelajaran?”*

Dari ayat-ayat diatas menjelaskan, pertama pada Al-Qur'an Surat Al-Hasyr ayat ke-18 bermakna Allah meminta setiap diri untuk mempersiapkan diri dengan memperhatikan apa yang telah dilakukannya untuk hari esok (akhirat) dan yang

kedua pada Al-Qur'an Surat Al-Qamar ayat ke-17 bermakna pertanyaan mengenai dalam hal mengambil pelajaran dari Al-Qur'an di mana dalam Al-Qur'an berisi peringatan yang jika dipelajari beberapa bagian menerangkan mengenai kesalahan orang-orang terdahulu yang dapat dijadikan suatu pedoman agar seseorang sesudahnya lebih baik lagi kedepannya. Begitu pula dengan metode peramalan dalam statistika, yang memperhitungkan data historis untuk persiapan kebutuhan yang diperlukan kedepannya dari nilai yang dicari sebagai bentuk dalam menentukan target ataupun kebijakan selanjutnya walaupun perhitungan tersebut tidak tepat sempurna (adanya *error*).

Peramalan secara kuantitatif terdiri dari *time series* dan kausal. Akan tetapi, dalam topik yang dijadikan skripsi akan terfokus pada data *time series*. Data *time series* merupakan data yang menggambarkan suatu hal dalam periode secara historis atau dari waktu ke waktu [1]. Untuk penyelesaian peramalan *time series* pun sudah cukup banyak model peramalan yang ditawarkan.

Berdasarkan pola datanya, model penyelesaian *time series* dibagi menjadi tiga, yaitu tanpa musiman dan *trend* (lemah) yang terlihat pada model *Simple Exponential Smoothing* dan *ARIMA*, musiman dan *trend* yang terlihat pada *Trial Exponential Smoothing (Holts Winter)* dan *SARIMA*, dan yang terakhir adalah model kompleks di mana ada tambahan lain selain musiman dan *trend* dalam melakukan peramalan, seperti efek liburan dan *changing trends* yang terlihat pada model *Prophet*. [5]

Dalam kajian sebelumnya yang berbentuk studi literatur, telah diteliti model *Prophet* dengan *trend* linier sampai kepada penyelesaian dari studi kasus yang dipilih. Sehingga peneliti ingin mengembangkan kajian tersebut dalam skripsi yang dikerjakan dengan cara membandingkannya dengan model yang sudah ada. Setelah melihat artikel perancang *Prophet* [6], peneliti berencana untuk membandingkan dengan model *ARIMA*. Akan tetapi, setelah ditelusuri, sudah cukup banyak kajian yang membandingkan kedua model tersebut salah satunya kajian yang telah dijadikan skripsi oleh Nicholas Kristian Darmawan pada tahun 2021 dengan judul "Prediksi Saham BSDE Menggunakan *Facebook Prophet Model*". Sehingga dari hal tersebut, peneliti memilih model lain yang lebih memiliki pendekatan

penyelesaian dari segi pola data dengan model *Prophet* dan pada akhirnya dipilih *SARIMA* walaupun model *SARIMA* tidak melibatkan efek liburan dalam pembentukan model seperti *Prophet*.

Perbandingan dari kedua model ini masih dapat dikatakan jarang karena saat dilakukan penelusuran pada Maret 2022 oleh peneliti dalam internet, dari Indonesia hanya baru ditemukan satu *website* yang membahas perbandingan kedua model ini dan untuk luar Indonesia baru ditemukan di beberapa *website* dan kurang lebih tidak sampai sepuluh dalam bentuk jurnal.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengkaji penyelesaian masalah peramalan data *time series* menggunakan model *Prophet* dan *SARIMA* ke dalam skripsi dalam judul “**Analisis Data Time Series menggunakan Prophet dan SARIMA**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah analisis peramalan dengan menggunakan *Prophet* dan *SARIMA*?
2. Bagaimana pengimplementasian *Prophet* dan *SARIMA* dalam meramalkan data *time series* yang dijadikan studi kasus?
3. Bagaimana perbandingan kinerja *Prophet* dan *SARIMA* dalam meramalkan data *time series* yang dijadikan studi kasus?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Analisis data *time series* yang dilakukan pada kedua metode tidak memperhitungkan pengaruh dari banyaknya data uji dan data latih yang ditentukan dalam penelitian ini terhadap akurasi peramalan.
2. Implementasi metode *Prophet* untuk model *trend* pada penelitian ini adalah model *trend* logistik dengan variabel daya dukung konstan yang ditetapkan melalui pendekatan desil pada data.

3. Data yang digunakan dalam studi kasus skripsi ini adalah data bulanan Penumpang Kereta Api wilayah Jawa (Jabodetabek + Non Jabodetabek) pada tahun 2010 sampai dengan 2019 yang diperoleh secara sekunder dari *website* Badan Pusat Statistik.
4. Uji ketepatan peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian skripsi ini sebagai berikut:

1. Mengetahui dan memahami langkah-langkah analisis peramalan dengan menggunakan *Prophet* dan *SARIMA*
2. Mengimplementasikan *Prophet* dan *SARIMA* dalam meramalkan data *time series* yang dijadikan studi kasus.
3. Membandingkan kinerja *Prophet* dan *SARIMA* dalam meramalkan data *time series* yang dijadikan studi kasus untuk mendapatkan model yang paling tepat.

Adapun manfaat dari penelitian skripsi ini sebagai berikut:

1. Pengembangan pengetahuan dalam kajian ilmu statistika terkhusus masalah peramalan yang membahas spesifik penganalisisan dan perbandingan kinerja antara *Prophet* dan *SARIMA* terhadap studi kasus yang diteliti sehingga dapat berguna untuk menambah pemahaman berkenaan pengimplementasian kedua metode dalam meramalkan data *time series* dan diharapkan menjadi tambahan informasi untuk penelitian serupa selanjutnya.
2. Kedua metode yang diperkenalkan dalam penelitian ini dapat bermanfaat dalam bidang pariwisata, terkhusus pada metode *Prophet* yang mempertimbangkan adanya efek liburan terhadap model yang dibentuk.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Skripsi yang akan dikerjakan menggunakan pendekatan studi literatur, di mana dilakukan pengumpulan data dan informasi berkenaan metode peramalan kuantitatif untuk data *time series*, yaitu *Prophet* dan *SARIMA* dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, dan lain sebagainya. Kemudian, sumber-sumber tersebut dikaji dan diimplementasikan untuk menganalisis studi kasus pada skripsi ini, di

mana tujuannya adalah membandingkan kinerja dari masing-masing metode dari studi kasus yang diteliti untuk mendapatkan model yang paling tepat.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam skripsi ini, penjelasan materi disusun dalam lima bab dan daftar pustaka, yang pada setiap babnya terdiri atas beberapa subbab. Dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dalam penelitian skripsi ini.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan uraian materi dan teori-teori yang mendasari pembahasan masalah di BAB III yang diperlukan sebagai pedoman dalam penyelesaian masalah peramalan secara garis besar untuk memahami istilah-istilah yang tercantum dalam kajian ini.

**BAB III : ANALISIS DATA *TIME SERIES* MENGGUNAKAN *PROPHET* DAN *SARIMA***

Bab ini menjelaskan uraian metode penyelesaian masalah peramalan data *time series* yang dipilih dalam kajian ini, yaitu *Prophet* dan *SARIMA*.

**BAB IV : STUDI KASUS DAN ANALISA**

Bab ini menjelaskan uraian berkenaan pengimplementasian metode yang dijelaskan pada BAB III dengan cara menganalisis studi kasus yang menjadi contoh penerapan, di mana studi kasus diselesaikan sampai menghasilkan interpretasi dari hasil penerapan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah dipaparkan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut yang dapat dilakukan dari topik pembahasan tersebut.