

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Peramalan merupakan kegiatan memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan, sedangkan metode peramalan adalah cara memprediksi secara kuantitatif apa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan data masa lalu yang relevan [1].

Definisi lain dari peramalan diantaranya yaitu merupakan salah satu metode untuk memprediksi bagaimana keadaan dan situasi akan mempengaruhi perkembangan di masa depan. Peramalan juga merupakan klaim mengenai nilai variabel untuk waktu berikutnya. Dengan menggunakan banyak informasi, penilaian dapat diambil berupa hasil prakiraan yang lebih baik [2].

Dalil mengenai peramalan tercantum juga dalam Al-Qur'an seperti surah Luqman ayat 34:

إِنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَيُنزِلُ الْغَيْثَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ مَّاذَا تَكْسِبُ  
غَدًا وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ بِأَيِّ أَرْضٍ تَمُوتُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

Artinya:

"Sesungguhnya benar bahwa hanya Allah yang mengetahui hari kiamat, menurunkan hujan, dan mengetahui apa yang ada di dalam rahim. Lebih jauh lagi, tidak ada seorang pun yang dapat memprediksi apa yang akan terjadi esok hari. Dan tidak ada seorang pun yang dapat memperkirakan di mana ia akan meninggal dunia. Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana."

Ayat tersebut menjelaskan bahwa satu-satunya yang dapat mengetahui apa yang terjadi sekarang, di masa lalu, dan di masa depan adalah Allah. Tidak ada seseorang yang mengetahui dengan pasti kejadian tersebut selain Allah baik kematian maupun kiamat sekalipun. Allah sudah menentukan kejadian tersebut baik waktu, tempat dan kadarnya. Begitu juga dengan peramalan, kita tidak dapat memprediksi seratus persen kejadian atau hasil perhitungan di masa mendatang dengan pasti, jadi kita dapat melakukannya dengan memilih metode peramalan yang paling akurat.

Pendekatan peramalan *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) digunakan dalam penelitian ini. Algoritma deret waktu B-DES merupakan pengembangan dari *Simple Exponential Smoothing* (SES), sementara algoritma deret waktu *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dimodifikasi atau digabungkan untuk membuat B-WEMA. Ketika menggunakan pendekatan peramalan deret waktu, tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pola dan menganalisis lebih lanjut tren dalam seri data historis. Sehingga metode B-DES dan B-WEMA ini lebih baik daripada metode sebelumnya. Karena metode sebelumnya masih rentan terhadap *fluktuasi* atau *noise* dalam data sehingga dapat menyebabkan hasil peramalan yang tidak akurat.

Tahun 2016, sebuah metode peramalan deret waktu yang mengintegrasikan proses *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dengan perhitungan komponen pembobotan, sebuah formula yang ditemukan dalam *Weighted Moving Average* (WMA), dikembangkan. Teknik ini, versi baru dari pendekatan pemulusan eksponensial ganda yang menjalankan filter eksponensial dua kali, dikenal sebagai *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA). Studi "*A New Approach of Brown's Double Exponential Smoothing Method in Time Series Analysis*" oleh Seng Hansun (2016) menemukan bahwa B-DES lebih menjanjikan daripada teknik *moving average* lainnya [2].

Studi "*Peramalan Tingkat Pengembalian Saham Menggunakan Metode Brown's Weighted Exponential Moving Average dengan Optimasi Levenberg-Marquardt*" oleh Nur Hasanah Abdullah dkk. (2019) juga menyertakan informasi ini. Metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Weighted Exponential Moving Average* (WEMA) digabungkan untuk menciptakan pendekatan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode B-WEMA menghasilkan nilai MSE dan MAPE yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa metodologi B-WEMA mengungguli metode WEMA dalam hal prediksi [3].

Metode optimasi yang dapat digunakan dalam menentukan parameter optimal adalah *Levenberg marquardt*. Dini Indriyani Putri, dkk (2021) meneliti tentang "*Stock Price Prediction Using Brown's Weighted Exponential Moving Average with*

*Levenberg-Marquardt Optimization*” menyimpulkan bahwa Peramalan menggunakan metode optimasi parameter *Levenberg Marquardt* menghasilkan nilai yang cukup baik karena persentase *error*nya mendekati 0% [4].

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, penulis mengambil judul “Perbandingan Hasil Peramalan B-DES dengan B-WEMA Menggunakan Optimasi Parameter *Levenberg Marquardt* pada Data Non-Stasioner”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibahas sebelumnya, berikut adalah rumusan masalah yang menjadi kajian dalam skripsi ini:

1. Bagaimana proses pemilihan parameter optimal menggunakan *Levenberg Marquardt* pada metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) melalui R-Studio serta implementasinya untuk peramalan pada data non-stasioner?
2. Bagaimana perbandingan tingkat akurasi peramalan menggunakan metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) dengan pemilihan parameter optimal dilihat dari *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE).

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada skripsi ini yaitu:

1. Pemilihan parameter optimal menggunakan metode *Levenberg Marquardt*
2. Akurasi peramalan yang digunakan yaitu *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE).
3. Data yang digunakan berupa *time series*.
4. Data yang digunakan berupa data volume impor *non* migas tahun 2012 sampai dengan tahun 2023 yang diperoleh melalui <https://www.bps.go.id/id>.
5. Data diolah dengan bantuan Microsoft Excel 2021 dan R Studio.

6. Perhitungan parameter optimal dilakukan dengan bantuan salah satu *package library* yang tersedia dalam R Studio yaitu (*minpack.lm*).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya, penelitian ini berfokus pada tujuan-tujuan berikut.

1. Menjelaskan proses pemilihan parameter optimal menggunakan *Levenberg Marquardt* pada metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) melalui R-Studio serta implementasinya untuk peramalan pada data non-stasioner.
2. Membandingkan tingkat akurasi peramalan menggunakan metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) dengan pemilihan parameter optimal dilihat dari *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE).

#### 1.5 Metode Penelitian

##### 1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mempelajari data-data dari sumber-sumber kepustakaan, seperti buku, jurnal, tesis, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan perbandingan metode peramalan *Brown's Weighted Exponential Moving Average* (B-WEMA) dan *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES) dengan menggunakan optimasi parameter *Levenberg Marquardt*.

##### 2. Simulasi

Tahap ini adalah tahap mengimplementasikan metode peramalan pada studi kasus dalam penelitian ini. Kemudian dihitung nilai akurasi peramalan dari hasil simulasi. Simulasi yang akan digunakan menggunakan software R Studio.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab, dengan beberapa sub-bab di dalam setiap babnya. Selain itu, terdapat lampiran dan daftar pustaka.

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II           LANDASAN TEORI**

Materi-materi dan teori-teori yang mendasari BAB III tercakup dalam bab ini sebagai pedoman dasar dalam penyelesaian studi kasus secara garis besar mengenai masalah peramalan

### **BAB III         OPTIMASI PARAMETER MENGGUNAKAN *LEVENBERG MARQUARDT* UNTUK PERBANDINGAN HASIL PERAMALAN *B-DES* DAN *B-WEMA* PADA DATA NON-STASIONER**

Metode penyelesaian masalah peramalan seperti *Weighted Moving Average* (WMA), *Weighted Exponential Moving Average* (WEMA), *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES), *Brow's Weighted Eksponential Moving Average* (B-WEMA), *Levenberg Marquardt*, Stasioneritas, serta alur penelitian merupakan cakupan dalam bab ini.

### **BAB IV         STUDI KASUS DAN ANALISA**

Berisi mengenai implementasi pada BAB III dengan cara menganalisis studi kasus sebagai contoh pengaplikasian dimana studi kasus diselesaikan sehingga menghasilkan interpretasi dan hasil penerapan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini mencakup berbagai kesimpulan dan rekomendasi untuk kemajuan dan kelanjutan studi di masa depan serta temuan-temuan yang diperoleh dari analisis yang telah dilakukan.

