|  |
| --- |
| **Kelas C** |

**LAPORAN PRAKTIKUM**

**Analisis Runtun Waktu**

**Modul 2: *Exponential Smoothing***



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Praktikan** | **Nomor Mahasiswa** | **Tanggal Kumpul** | **Tanda Tangan**  **Praktikan** | |
| Dian Widya Lestari | 19611129 |  |  | |
|  |  |  |  |  |
| **Nama Penilai** | **Tanggal Koreksi** | **Nilai** | **Tanda tangan** | |
| **Asisten** | **Dosen** |
| Duhania Oktasya Mahara  Puspita Putri Nabilah |  |  |  |  |
| Mujiati Dwi Kartikasari |  |  |  |  |

**JURUSAN STATISTIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

Daftar Isi

Halaman sampul i

Daftar Isi ii

Daftar Tabel iii

Daftar Gambar iii

1 Pendahuluan 1

1.1 *Exponential Smoothing* 1

1.1.1 *Simple Exponential Smoothing* 1

1.1.2 *Double Exponential Smoothing (Holt Method)* 2

1.1.3 *Triple Exponential Smoothing (Holt Winter’s Method)* 3

1.2 Evaluasi Model Peramalan 4

1.2.1 *MAPE (Mean Absolute Percentage)* 4

1.2.2 *RMSE (Root Mean Square Error)* 4

1.2.3 *MSE (Mean Square Error)* 5

2 Deskripsi Kerja 6

2.1 Studi Kasus 6

2.2 Langkah Kerja 6

2.3 Judul subbab 9

2.3.1 Judul subsubbab 9

2.4 Judul subbab 9

3 Penutup 10

3.1 Kesimpulan 10

4 Daftar Pustaka 11

Daftar Tabel

**Tabel 2.1.** Contoh judul tabel. 3

Daftar Gambar

**Gambar 2.1.** Contoh judul gambar. 3

**Gambar 3.1.** Contoh judul gambar. 4

Catatan: untuk melakukan update, cukup klik kanan pada bidang daftar gambar, klik kanan – *update field* – *update entire table*.

# Deskripsi Kerja

## Studi Kasus

Perintah: unduh data Ekspor Migas Indonesia dari Januari 2015 sampai September 2021 pada laman <https://satudata.kemendag.go.id/export-import>. Diminta untuk:

1. Gambar Plot data.
2. Bentuklah 2-3 metode *Exponential Smoothing* berdasarkan komponen yang terkandung dalam data.
3. Tentukan ukuran kesalahan masing-masing metode, kemudian tentukan metode terbaik.
4. Lakukan peramalan dengan menggunakan metode terbaik.

## Langkah Kerja

1. Pertama praktikan unduh satu persatu data ekspor migas dari waktu yang telah diminta. Jadikan menjadi 1 *file excel* dengan cara seperti di bawah ini.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

**Gambar 2.1.** Menu Get Data

1. Lalu akan muncul pop up dan praktikan klik Load dan akan muncul sheet baru bernama sesuai folder. Pilih menu Query 🡪 klik Edit. Maka tampilan akan seperti di bawah ini. Klik Remove Other Columns, selanjutnya klik kanan dan double pada langkah ke 2.

Graphical user interface, application, table

Description automatically generated

**2**

**1**

**Gambar 2.2.** *Remove* Kolom yang lain

1. Jika sudah maka akan muncul *pop up* dan klik Oke. Setelah itu semua file yang terpisah sudah berhasil digabungkan menjadi satu.

Table

Description automatically generated

**Gambar 2.3.** Tampilan Data yang Telah di Gabungkan

1. Setelah itu praktikan masukkan data *(import)* ke dalam *R* dengan sintax di bawah ini.



**Gambar 2.4.** *Import Data* dalam *R*

1. Untuk mengetahui metode yang akan digunakan dalam mendapatkan ramalan periode selanjutnya. Lakukan *plot* terlebih dahulu.

**A picture containing calendar

Description automatically generated**

**Gambar 2.5.** Plot Data Aktual

1. Kemudian lakukan peramalan dengan tipe *double exponential smoothing* (DES) atau biasa disebut metode *Holt ES* tanpa *package* *forecast*.

Text

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 2.6.** *Holt Method* tanpa *Package*

1. Lalu lakukan peramalan dan prediksi dengan periode yang ditentukan. Praktikan input sintax di bawah ini.

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

**Gambar 2.7.** Fitted Value dan Nilai Prediksi

1. Mencari tahu besar kesalahan error pada peramalan dengan mencari nilai MSE, RMSE, dan MAPE dengan sintax di bawah ini.

Graphical user interface, text

Description automatically generated

**Gambar 2.8.** Pengkuran Kesalahan Peramalan tanpa *Package*

1. Untuk cara ke dua dengan tambahan atribut *Damped*. Aktifkan terlebih dahulu *package* library (“forecast”) lalu *input* sintax seperti di bawah ini.

****

**Gambar 2.9.** *Holt Method* dengan *Package Forecast*

1. Mendapatkan nilai atau value dari model, peramalan dan prediksi.

Graphical user interface, text

Description automatically generated

**Gambar 2.10.** Nilai Model, Peramalan, dan *Fitted Value* tanpa *Package*

1. Lalu dilakukan pengukuran kesalahan untuk mencari metode terbaik dari metode yang telah digunakan (*Holt ES Method with Damped*).

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

**Gambar 2.11.** Pengukuran Kesalahan *Holt Method* dengan *Damped*

1. Dengan data memiliki pola *trend* peramalan selanjutnya adalah tipe *triple exponential smoothing.* Pada peramalan ini menggunakan *function* Holtwinters atau Hw jika melakukan peramalan dengan library forecast. Peramalan selanjutnya menggunakan metode *Holt Winter Additive* dan Holt Winter Multiplicative tanpa *package forecast*. *Input* sintax seperti di bawah ini.

**Graphical user interface, text

Description automatically generated with medium confidence**

**Gambar 2.12.** *Holt Winter’s Method* tanpa *Packages*

1. Lalu mencari nilai nilai peramalan, *fitted value* metode keduanya. *Input* sintax di bawah ini.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence**

**Gambar 2.13.** Prediksi dan *Fitted Value Holt Winter*

1. Tentukan besarnya kesalahan *(error)* dengan menggunakan cara tanpa *package forecast.*

Text

Description automatically generated

**Gambar 2.14**. Pengukuran Kesalahan *Holt Winter’s Method*

1. Cara kedua untuk mendapatkan peramalan metode *Holt Winter Addictive* dan *Multiplicative.* Tentukan peramalan dengan menggunakan library forecast, ada parameter tambahan yaitu phi.

**A picture containing text

Description automatically generated**

**Gambar 2.15.** *Holt Winter’s Method* dengan *Package Forecast*

1. Kemudian mencari tahu nilai kesalahan *error* pada peramalan dengan menggunakan *package forecast*.

Text

Description automatically generated

**Gambar 2.16.** *Fitted Value* dan Nilai Prediksi dengan *Package*

1. Setelahnya praktikan lakukan pengukuran kesalahan masing-masing metode untuk menemukan metode terbaik. *Input* sintax seperti di bawah ini.

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

**Gambar 2.17.** Pengukuran Kesalahan *Holt Winter* dengan *Package Forecast*

1. Plot metode terbaik….?