

**PERBANDINGAN METODE *MOVING AVERAGE* DAN
EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN NILAI
EKSPOR MIGAS INDONESIA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

Oleh :

AULIA AYU FARDILLA

08011282025022



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN METODE *MOVING AVERAGE* DAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM PERAMALAN NILAI EKSPOR MIGAS
INDONESIA**

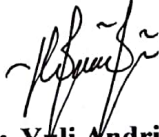
SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh

**AULIA AYU FARDILLA
NIM. 08011282025022**

Pembimbing Kedua



**Dr. Yuli Andriani, S.Si., M.Si
NIP. 197207021999032001**

**Indralaya, 19 Maret 2024
Pembimbing Utama**



**Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si
NIP. 196501081990032007**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**Dr. Dian Cahyawati S. S.Si., M.Si.
NIP. 197303212000122001**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama mahasiswa : Aulia Ayu Fardilla
NIM : 08011282025022
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 25 Maret 2024

Penulis,



Aulia Ayu Fardilla

NIM. 08011282025022

LEMBAR PERSEMBAHAN

“..... dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya yang berputus asa dari rahmat Allah, hanyalah orang-orang yang kafir”

Q.S Yusuf : 87

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT
2. Kedua orangtua serta adikku yang terkasih
3. Keluarga besar
4. Semua Dosen dan Guru
5. Sahabat-sahabat
6. Almamater

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dalam Peramalan Nilai Ekspor Migas Indonesia”** dengan baik. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus dan penghargaan kepada:

1. Kedua orangtua, ayah **Slamet Riadi** dan ibu **Sutarni** yang telah mendidik, memberi semangat, motivasi, doa, nasihat, kasih sayang dan bantuan material selama ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, nasihat dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu **Dr. Yuli Andriani, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, nasihat dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

5. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Ibu **Dr. Anita Desiani, S.Si., M.Kom** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasihat kepada penulis selama belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
7. Ibu **Irmeilyana, S.Si., M.Si** dan Ibu **Endang Sri Kresnawati, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan dan nasihat selama menjalani perkuliahan.
9. Pak **Irwan** dan Ibu **Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
10. Adikku **Rahma Audina** dan **Kinara Dede Aura** yang selalu memberikan semangat, doa serta memotivasi penulis untuk menjadi contoh yang baik.
11. Mamak **Sutimah**, Alm. Bapak **Sulasmin**, Mbah **Sutini** dan Mbah **Hamzah** yang telah memberikan semangat, dan motivasi untuk penulis melanjutkan pendidikan.

12. Sahabatku, **Ummul Fahmi Nurlaila** yang telah kebersamai penulis dari awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi, sekaligus menjadi teman seperbimbingan.
13. Seluruh teman-teman **Matematika Angkatan 2020**, terimakasih telah menjadi teman dalam menjalankan perkuliahan.
14. **UNITY (Fajri, Fenly, Fiki, Gilang, Shandy, Zweitson)** yang sudah menemani masa kuliah penulis dengan lagu-lagu indahya dan menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Indralaya, 19 Maret 2024

Penulis

PERBANDINGAN METODE *MOVING AVERAGE* DAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM PERAMALAN NILAI EKSPOR MIGAS INDONESIA

By:
Aulia Ayu Fardilla
NIM : 08011282025022

ABSTRACT

Time series models are models that frequently used in forecasting. In the case of forecasting fluctuating time series data, a smoothing method is necessary. Popular smoothing methods are the Moving Average and Exponential Smoothing methods. The main objective of this research is to compare the Moving Average and Exponential Smoothing methods in forecasting the value of Indonesia's oil and gas exports. The data used in this research are monthly data on the value of Indonesia's oil and gas exports obtained from publications from the Badan Pusat Statistik (BPS) from January 2014 to September 2023 as many as 117 datas. A Comparison of the Moving Average and the Exponential Smoothing methods are made by looking at the least forecasting error obtained. The indicator used to measure forecasting accuracy is the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The smoothing period used in the Moving Average method are 2,3 and 6 monthly, while the smoothing parameters used in the Exponential Smoothing method are 0,1, 0,5 and 0,9. Based on the research results, the best method for Moving Average is a 2-month Single Moving Average resulting a MAPE value of 5,31%. The best method for Exponential Smoothing is Single Exponential smoothing with $\alpha = 0,9$ resulting a MAPE value of 1,05%. The Single Exponential Smoothing method with parameter $\alpha = 0,9$ is better than the 2-month Single Moving Average method. The results of forecasting the value of oil and gas exports for October 2023 using the Single Exponential Smoothing with $\alpha = 0,9$ method amounted to 1395,59 with an Absolute Percentage Error (APE) value of 1,75%.

Keywords : Moving Average, Exponential Smoothing, oil and gas exports

PERBANDINGAN METODE *MOVING AVERAGE* DAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* DALAM PERAMALAN NILAI EKSPOR MIGAS INDONESIA

Oleh:
Aulia Ayu Fardilla
NIM : 08011282025022

ABSTRAK

Model deret waktu adalah model yang sering digunakan dalam peramalan. Dalam kasus peramalan data deret waktu yang mengalami fluktuasi, diperlukan metode *Smoothing*. Metode *Smoothing* yang populer adalah metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Tujuan utama penelitian ini adalah membandingkan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dalam peramalan nilai ekspor migas Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bulanan nilai ekspor migas Indonesia yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) pada Januari 2014 sampai September 2023 sebanyak 117 data. Perbandingan metode *Moving Average* dan metode *Exponential Smoothing* dilakukan dengan melihat kesalahan peramalan terkecil yang diperoleh. Indikator yang digunakan untuk mengukur akurasi peramalan yaitu *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Periode *Smoothing* yang digunakan dalam metode *Moving Average* adalah 2,3 dan 6 bulanan, sedangkan parameter *Smoothing* yang digunakan dalam metode *Exponential Smoothing* adalah 0,1, 0,5 dan 0,9. Berdasarkan hasil penelitian, metode terbaik untuk *Moving Average* adalah *Single Moving Average* 2 bulanan menghasilkan nilai MAPE sebesar 5,31%. Metode terbaik untuk *Exponential Smoothing* adalah *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,9$ menghasilkan nilai MAPE sebesar 1,05%. Metode *Single Exponential Smoothing* dengan parameter $\alpha = 0,9$ lebih baik dibandingkan metode *Single Moving Average* 2 bulanan. Hasil peramalan nilai ekspor migas untuk bulan Oktober 2023 menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,9$ sebesar 1395,587 dengan nilai *Absolute Percentage Error* (APE) sebesar 1,75%.

Kata kunci : *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, nilai ekspor migas

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Peramalan.....	6
2.1.1 Metode Kualitatif	7
2.1.2 Metode Kuantitatif	7
2.2 Metode <i>Smoothing</i>	8
2.3 <i>Moving Average</i>	9
2.3.1 <i>Single Moving Average</i>	9
2.3.2 <i>Double Moving Average</i>	10
2.4 <i>Exponential Smoothing</i>	12
2.4.1 <i>Single Exponential Smoothing</i>	12
2.4.2 <i>Double Exponential Smoothing</i>	13
2.5 Mengukur Akurasi Peramalan	14
2.5.1 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	15

2.6	Minyak dan Gas Bumi	16
2.7	Ekspor	16
2.7.1	Ekspor Migas	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		18
3.1	Tempat	18
3.2	Waktu.....	18
3.3	Alat	18
3.4	Metode Penelitian	18
3.4.1	Jenis Penelitian.....	18
3.4.3	Variabel Penelitian	19
3.5	Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Deskripsi Data.....	22
4.2	<i>Moving Average</i>	25
4.3	<i>Exponential Smoothing</i>	45
4.4	Metode Terbaik.....	62
4.5	Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		76

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Nilai Ekspor Migas Indonesia (Januari 2014 - September 2023)	22
Tabel 4.2. Analisis Deskriptif Data.....	23
Tabel 4.3. <i>Single Moving Average</i> 2 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia.....	26
Tabel 4.4. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Moving Average</i> 2 bulanan	27
Tabel 4.5. <i>Single Moving Average</i> 3 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia.....	29
Tabel 4.6. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Moving Average</i> 3 bulanan	30
Tabel 4.7. <i>Single Moving Average</i> 6 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia.....	32
Tabel 4.8. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Moving Average</i> 6 bulanan	33
Tabel 4.9. <i>Double Moving Average</i> 2 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia.....	35
Tabel 4.10. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Moving Average</i> 2 bulanan	36
Tabel 4.11. <i>Double Moving Average</i> 3 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia...	39
Tabel 4.12. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Moving Average</i> 3 bulanan	40
Tabel 4.13. <i>Double Moving Average</i> 6 bulanan Nilai Ekspor Migas Indonesia...	43
Tabel 4.14. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Moving Average</i> 6 bulanan	44
Tabel 4.15. <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,1 Nilai Ekspor Migas Indonesia	46

Tabel 4.16. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,1	47
Tabel 4.17. <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,5 Nilai Ekspor Migas Indonesia	48
Tabel 4.18. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,5	49
Tabel 4.19. <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,9 Nilai Ekspor Migas Indonesia	51
Tabel 4.20. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,9	52
Tabel 4.21. <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,1 Nilai Ekspor Migas Indonesia...	54
Tabel 4.22. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,1	55
Tabel 4.23. <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,5 Nilai Ekspor Migas	57
Tabel 4.24. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,5	58
Tabel 4.25. <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,9 Nilai Ekspor Migas Indonesia...	60
Tabel 4.26. Kesalahan Peramalan antara Data Uji dan Hasil Peramalan dengan metode <i>Double Exponential Smoothing</i> 0,9	61
Tabel 4.27. MAPE metode <i>Moving Average</i>	62
Tabel 4.28. MAPE metode <i>Exponential Smoothing</i>	63
Tabel 4.29. Perbandingan Data Asli dengan Data Hasil Peramalan Nilai Ekspor Migas Juli 2023 sampai Maret 2024.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Plot Data Nilai Ekspor Migas (Januari 2014 - September 2023).....	24
Gambar 4.2. Plot Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan <i>Single Moving Average</i> 2 bulanan	64
Gambar 4.3. Plot Perbandingan Data Uji dan Hasil Peramalan <i>Single Moving Average</i> 2 bulanan	65
Gambar 4.4. Plot Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,9	66
Gambar 4.5. Plot Perbandingan Data Uji dan Hasil Peramalan <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,9	67
Gambar 4.6. Plot perbandingan antara metode <i>Single Moving Average</i> 2 bulanan dan <i>Single Exponential Smoothing</i> 0,9	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode peramalan adalah suatu teknik untuk memprediksi atau menduga nilai di masa depan dengan mempertimbangkan data masa lalu atau saat ini, baik secara matematika atau statistik (Hakimah et al., 2015). Data dari periode sebelumnya dianalisis untuk mengidentifikasi pola tertentu yang digunakan untuk membuat ramalan di masa mendatang (Aryani et al., 2020).

Metode peramalan dibagi menjadi dua kategori, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif merupakan peramalan yang melibatkan para ahli dalam bidangnya, sedangkan metode kuantitatif merupakan peramalan menggunakan kaidah matematis yang disertai dengan ketersediaan data masa lalu (Robial, 2018). Model deret waktu merupakan salah satu model yang sering digunakan dalam peramalan, yang berkaitan dengan nilai-nilai variabel yang teratur secara periodik sepanjang waktu dimana peramalan diperkirakan, seperti mingguan, bulanan, kuartalan dan tahunan (Lusiana & Yuliarty, 2020).

Data deret waktu merupakan jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam rentang waktu tertentu. Salah satu metode yang paling populer dalam peramalan data deret waktu adalah metode *Smoothing*. Dasar dari metode *Smoothing* adalah pembobotan atau pemulusan sederhana dari pengamatan masa lalu dalam suatu deret waktu untuk memperoleh ramalan di masa depan (Montgomery et al., 2015). Metode *Smoothing* digunakan untuk menyesuaikan

data masa lalu dengan pola musiman yang terjadi, dengan mengambil rata-rata dari serangkaian data untuk mencapai keseimbangan yang hampir merata dalam jarak dan jumlah data (Lusiana & Yuliarty, 2020).

Moving Average adalah metode yang merata-ratakan sejumlah nilai aktual terbaru dan memperbaruinya saat nilai baru tersedia (Pratama et al., 2022). Teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential* disebut *Exponential Smoothing* (Aryani et al., 2020). *Exponential Smoothing* harus memiliki nilai alpha sebagai nilai parameter *smoothing* antara 0 dan 1 untuk mendapatkan nilai kesalahan terkecil (Sinaga & Irawati, 2018). Perbandingan metode *Moving Average* dan metode *Exponential Smoothing* ini dilakukan dengan mencari kesalahan peramalan terkecil yang diperoleh, adapun indikator yang digunakan untuk mengukur akurasi peramalan yaitu *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Pratama et al., 2022) melakukan peramalan nilai ekspor Indonesia menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* diperoleh metode terbaik yaitu *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,7$ dengan MAPE sebesar 8,17%. Pada penelitian yang lain oleh (Kertayuga et al., 2021) melakukan peramalan nilai ekspor migas menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) diperoleh kesimpulan bahwa metode ELM dapat memprediksi data ekspor migas dengan baik dan diperoleh nilai rata-rata MAPE sebesar 6,6742%.

Nilai ekspor migas adalah jumlah harga ekspor migas yang didapatkan dari penjualan migas ke luar negeri (Sari & Hasmarini, 2023). Data nilai ekspor

migas di Indonesia mengalami fluktuasi yang signifikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia ekspor migas Indonesia pada bulan Mei 2023 mencapai US\$1308,6 juta hasil tersebut mengalami penurunan sebesar US\$189,5 juta dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2022. Penurunan nilai ekspor migas diakibatkan karena menurunnya dua komponen migas, yaitu hasil minyak dan gas (Badan Pusat Statistik, 2023). Minyak dan gas alam seringkali menjadi pendapatan utama bagi negara-negara produsen (Syahriani et al., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan latar belakang tersebut, peneliti melakukan peramalan nilai ekspor migas menggunakan data dari Januari 2014 hingga September 2023. Penulis menerapkan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dalam peramalan nilai ekspor migas untuk membandingkan kinerja keduanya. Perbandingan dilakukan dengan melihat MAPE dari kedua metode, untuk menentukan metode yang lebih baik dalam peramalan nilai ekspor migas dalam konteks penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dapat dirumuskan permasalahan berikut:

1. Bagaimana periode *smoothing* terbaik untuk peramalan nilai ekspor migas dengan metode *Moving Average*?
2. Bagaimana parameter *smoothing* terbaik untuk peramalan nilai ekspor migas dengan metode *Exponential Smoothing*?
3. Metode mana yang lebih baik digunakan dalam peramalan nilai ekspor migas?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini difokuskan pada peramalan nilai ekspor migas Indonesia dengan menggunakan data bulanan ekspor migas Januari 2014 sampai September 2023.
2. Periode *Moving Average* yang digunakan adalah periode kelipatan bulan yaitu 2 bulanan, 3 bulanan dan 6 bulanan. Periode ini diambil untuk melihat penghalusan data dalam jangka pendek (2 bulan), jangka menengah (3 bulan) dan jangka panjang (6 bulan). Untuk metode *Exponential Smoothing* parameter yang digunakan adalah 0,1, 0,5 dan 0,9. Parameter tersebut mewakili tingkat smoothing level rendah, level moderat dan level tinggi.
3. Indikator akurasi peramalan yang digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui periode *Smoothing* terbaik untuk peramalan nilai ekspor migas dengan metode *Moving Average*.
2. Mengetahui parameter *Smoothing* terbaik untuk peramalan nilai ekspor migas dengan metode *Exponential Smoothing*.
3. Mengetahui metode yang lebih baik dalam peramalan nilai ekspor migas.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diinginkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti dapat mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam statistika tentang analisis deret waktu yaitu metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*.
2. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai metode deret waktu yang lebih optimal untuk digunakan dalam situasi yang diuji dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A. S., Utama, R. C., & Wati, D. C. (2022). Penghalusan eksponensial dan dekomposisi saham apple.inc. *Jurnal Sintak*, 1(1), 24–30. <https://journal.iteba.ac.id/index.php/journalsintak/article/view/25%0Ahttps://journal.iteba.ac.id/index.php/journalsintak/article/download/25/25>
- Aryani, L., Fatmasari, Afriyudi, & Hadinata, N. (2020). Prediksi jumlah siswa baru dengan menggunakan metode Exponential Smoothing (studi kasus: SMK Ethika Palembang). *Bina Darma Conference on Computer Science*, 237–244.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Buletin statistik perdagangan luar negeri*. BPS RI.
- Gandhi, P. (2014). Analisis kualitatif nilai ekspor migas Indonesia dan kepemilikan blok migas oleh perusahaan asing di Indonesia. *Journal of Agriculture, Resource and Environmental Economics*, 1(1), 87–101. <https://doi.org/10.29244/jaree.v1i1.11302>
- Hakimah, M., Muhima, R. R., & Yustina, A. (2015). Rancang bangun aplikasi peramalan persediaan barang dengan metode Trend Projection. *SimanteC*, 5(1), 37–48.
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan peramalan penjualan produk akhir PT. Sunthi Sepuri menggunakan metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 15–22.
- Hudiyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk peramalan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di bandara Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2667–1672. <https://j-ptiik.ub.ac.id>
- Kertayuga, D., Santoso, E., & Hidayat, N. (2021). Prediksi nilai ekspor impor migas dan non-migas Indonesia menggunakan Extreme Learning Machine (ELM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(6), 2792–2800. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). Penerapan metode Peramalan (Forecasting) pada permintaan atap di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*,

10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>

- Maharani, D., Astuti, I. D., Ervina, F. N., & Meidina, A. (2023). Peramalan ekspor migas dan non migas di Indonesia sampai tahun 2035. *Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1(3), 256–269.
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction To Time Series Analysis and Forecasting* (2nd ed). Canada : Wiley.
- Nonci, R., Fauzi, A., & Thamrin, F. D. (2020). Analisa deskripsi minyak dan gas (Study kasus lapangan “X”). *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 17(02), 44–50. <https://doi.org/10.25134/equi.v17i02.2766>
- Pratama, A. A., Agushinta, D., & Mukhyi, M. A. (2022). Penerapan metode Moving Average dan Exponential Smoothing untuk prediksi nilai ekspor dan impor Indonesia. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 14(1), 59–67. <https://doi.org/10.22441/fifo.2022.v14i1.006>
- Putra, M. U. M., & Damanik, S. (2017). Pengaruh ekspor migas dan non migas terhadap posisi cadangan devisa di Indonesia. *Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil*, 7(2), 245–254. <https://doi.org/10.55601/jwem.v7i2.381>
- Qamal, M. (2016). Peramalan penjualan makanan ringan dengan metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 8(2), 25–35.
- Robial, S. M. (2018). Perbandingan model statistik pada analisis metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi). *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, 8(2), 1–17.
- Sari, M. Y., & Hasmarini, M. I. (2023). Pengaruh nilai ekspor dan impor migas-nonmigas dan nilai ukar terhadap inflasi di Indonesia periode 1996-2021. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 7(1), 140–145. <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v7i1.747>
- Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing pada peramalan bahan medis abis pakai. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(2), 197–204. <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteks>
- Syahriani, N., Yahya, M. F., Anggraini, S. D., & Wulandari, S. (2022). Perkembangan nilai ekspor migas dan non migas. *Ekonomi Bisnis Manajemen Dan Akuntansi (EBMA)*, 3(2), 858–865.

Wijayanti, R. (2018). Pengendalian persediaan bahan baku dan peramalan penjualan produk terhadap pencapaian laba perusahaan. *Jurnal PPKM II*, 5(2), 134–147. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v5i2.459>