

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING*, *DOUBLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DAN *TRIPLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DI PROVINSI RIAU

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh:



FATIMAH
11950421505



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING*, *DOUBLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DAN *TRIPLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DI PROVINSI RIAU

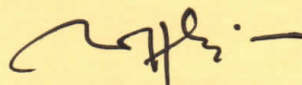
TUGAS AKHIR

oleh:

FATIMAH
11950421505

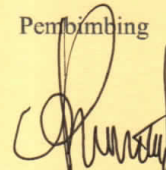
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 02 Januari 2025

Ketua Program Studi



Wartono, M.Sc.
NIP. 197308182006041003

Pembimbing



Rahmadeni, M.Si.
NIP. 198406182015032001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
METODE *SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING*, *DOUBLE
EKSPONENTIAL SMOOTHING* DAN *TRIPLE EKSPONENTIAL
SMOOTHING* DI PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

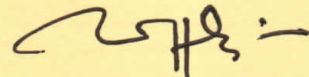
oleh:

FATIMAH
11950421505

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 02 Januari 2025

Pekanbaru, 09 Januari 2025
Mengesahkan

Ketua Program Studi



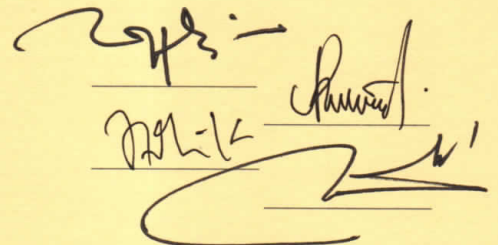
Wartonno, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003



Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Wartonno, M.Sc.
Sekretaris : Rahmadeni, M.Si.
Anggota I : Ari Pani Desvina, M.Sc.
Anggota II : M. Marizal, M.Sc.





LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan, untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 02 Januari 2025

membuat pernyataan,



FATIMAH
11950421505


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahrabbi'lamin...

Terimakasih ya Allah...

Tiada tempat yang layak meminta pertolongan kecuali pada-Mu ya Allah ucapan syukur tiada henti-hentinya kepada *Allah Subhannahu Wata'ala* atas segala nikmat, karunia, kesempatan, kesehatan dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini

Ayah dan Amak Ku Tercinta

Terimakasihku persembahkan kepada kedua orang tua ku yang memberikan ku makna kehidupan dan membesarkan ku dengan penuh kasih sayang. Terimakasih kepada ayah, lelaki pertama dihidup Imah, pengorbanan dan keringatnya yang begitu besar yang sangat berarti dalam hidup Imah tanpa jerih payah ayah tidak lah sampai Imah bisa mendapatkan pendidikan yang bermutu. Taklupa juga untuk Amak tercinta yang selalu menjadi kekuatan, sumber Motivasi Imah dalam menyelesaikan semua masalah yang dihadapi dan selalu menjadi pendengar dan menjadi sahabat terbaik dalam kehidupan ini. Rasa terima kasih Imah persembahkan sebuah karya sederhana ini untuk ayah dan Amak yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, ridho dan doa yang tak terhingga untuk Imah, yang belum dapat Imah balas hanya dengan lembar kertas ini. Semoga ini merupakan langkah awal membuat Ayah dan Amak bahagia dan Semoga Imah bisa membahagiakan Ayah dan Amak di Dunia dan Akhirat.

~ aamiin Ya Rabbal Allamin...

Abang Mursal, Albakri dan adek Paridatus Saudiah

Terimakasih untuk abang Mursal, abang Albakri yang selalu memberikan support, semangat dan doanya selama proses skripsi ini, dan selalu menjadi donatur Imah dan pelindung pertama saat ada masalah dan terimakasih untuk Paridatus Saudiah yang selalu menjadi pendengar setia keluh kesah Imah, dan selalu memberikan dorongan agar secepatnya menyelesaikan tugas akhir ini.

Dosen Pembimbing (Ibu Rahmadeni, S.Si, M.Si)

Terimakasih yang tak terhingga untuk ibu Rahmadeni atas waktu dan kesempatan yang telah ibu berikan waktu membimbing saya dengan penuh kesabaran dan juga memberi motivasi serta saran selama proses penyelesaian skripsi ini.

Sahabat Serta Teman SeperjuanganKu

Teruntuk orang yang paling spesial terimakasih selalu menemani dan menghadapi mood imah yang berantakan dalam proses mengerjakan skripsi ini.

Albakri, Sevtia mulyani, dan teman-teman Pioma'19.

~Fatimah~

PERAMALAN PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *SINGLE EKSPONENTIAL SMOOTHING*, *DOUBLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DAN *TRIPLE EKSPONENTIAL SMOOTHING* DI PROVINSI RIAU

FATIMAH
11950421505

Tanggal Sidang : 02 Januari 2025
Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Kelapa sawit ini merupakan salah satu komoditi sub sektor perkebunan yang dapat meningkatkan penghasilan para petani dan masyarakat, tanaman akan tumbuh, berkembang dan menghasilkan produksi yang di inginkan bila perawatan maksimal. Forecasting merupakan salah satu strategi yang dapat di lakukan untuk menentukan jumlah hasil peramalan produksi kelapa sawit pada tahun yang akan mendatang. Pada penelian ini bertujuan untuk membandingkan hasil produksi tiga metode yaitu metode *single exponential smoothing*, *double eksponential smoothing*, dan *triple eksponential smoothing*. penelitian ini menggunakan data 2004 hingga 2023. Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan tiga metode pada produksi kelapa sawit, dengan $\alpha = 0,1$ hingga $\alpha = 0,9$ sehingga mempunyai nilai MAPE yang paling akurat sebesar 0.09% yaitu $\alpha = 0.6$ dengan metode *single eksponential smoothing*. Maka hasil pengamatan penulis dapat mendeskripsikan bahwa peramalan terbaik pada tahun 2024 meningkat dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Kata kunci : *Double Eksponential Smoothing*, *Forecasting*, *Produksi Kelapa Sawit*, *Singel Exponential Smoothing*, *Triple Eksponential Smoothing*.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**COMPARISON OF FORECASTING PALM OIL PRODUCTION USING
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING, DOUBLE EXPONENTIAL
SMOOTHING, AND TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING
METHODS IN RIAU PROVINCE**

FATIMAH
11950421505

Date of Final Exam : January 2, 2025

Date of Graduation :

*Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia*

ABSTRACT

Palm oil is one of the plantation sub-sector commodities that can increase the income of farmers and the community, the plants will grow, develop and produce the desired production if they are cared for optimally. Forecasting is a strategy that can be used to determine the forecast results for palm oil production in the coming year. This research aims to compare the production results of three methods, namely the single exponential smoothing method, double exponential smoothing, and triple exponential smoothing. This research uses data from 2004 to 2023. Based on the results of research that uses three methods in palm oil production, with $\alpha=0.1$ to $\alpha = 0.9$ so it has the most accurate MAPE value of 0.09%, namely $\alpha = 0.6$ with the single exponential method. So the results of the author's observations can describe that the best forecast in 2024 has increased compared to the previous year.

Keywords : *Double Exponential Smoothing, Forecasting, Palm Oil Production, Single Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing.*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan. penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang berjudul "Perbandingan Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*, *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*". Shalawat beserta salam kita titipkan kepada Rasulullah SAW, Keluarga, Sahabat serta kaum muslimin dan kaum muslimat. penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, perhatian serta semangat dari berbagai pihak terutama orang tua tercinta. Kemudian pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Rahmadeni, S.Si, M.Si. selaku pembimbing yang selalu ada dan memberikan bimbingan serta arahan sehingga Tugas Akhir penulis dapat diselesaikan tepat waktu.
6. Bapak M. Marizal, M.Sc dan Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc selaku Penguji yang memberi saran dan kritik dalam proses penyusunan Tugas Akhir dapat terselesaikan.
7. Ibu Dr. Yuslenita Muda, M.Sc. selaku Penasehat Akademik yang telah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membimbing dan mengarahkan selama proses belajar di Program Studi Matematika.

8. Semua Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika Fakultas Sain dan Teknologi, yang memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis.
9. Orang tuaku tercinta, Ayah Lukman Hakim dan Omak Darni, ucapan terimakasih kepada kedua orang tua yang tiada henti mendoakan dan tanpa lelah memberi dukungan baik moral serta materi selama penulis berproses untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada abang Mursal dan adek Paridatus Saudiah telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Kepada orang spesial Albakri dan kepada temanku di Program Studi Matematika terkhusus angkatan 19, serta kepada sahabat saya Maulida Rahmalina, Meinita Sari S.Sos, Sevtia Mulyani S.Si.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan ini penulis menyadari bahwa penelitian Tugas Akhir ini belum sempurna. Namun, penulis sudah berusaha untuk mencapai hasil yang maksimal. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sehingga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi kita semua, Aamiin Yarabbal Alamin. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua pihak yang berkepentingan dan terutama bagi penulis dan bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 02 Januari 2025

FATIMAH
11950421505

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Forecasting</i> (Peramalan).....	6
2.2 Tujuan Peramalan.....	6
2.3 Tahap-Tahap Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	7
2.4 Produksi Kelapa Sawit	8
2.5 Pengertian <i>Eksponensial Smoothing</i>	11
2.6 Metode Pemulusan <i>Eksponensial</i> Orde Satu (<i>Single Exponensial Smoothing</i>)	12
2.7 <i>Double Exponential Smoothing</i>	13



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8 Triple Eksponential Smoothing	15
2.9 Pengukuran Akuransi Hasil Peramalan.....	17
2.9.1 Mean Absolute Deviason(MAD)	17
2.9.2 Mean Squared Error (MSE).....	18
2.9.3 Mean Absolute Percantage Error (MAPE)	18
2.10 Perbandingan Peramalan Produksi Kelapa Sawit	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Sumber Data Penelitian.....	20
3.3 Tahapan Analisis Data	20
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pengumpulan Data	24
4.2 Metode Peramalan <i>Single Eksponential Smoothing</i> pada Produksi	
4.3 Kelapa Sawit Tahun 2004-2024.....	
4.4 Metode <i>Double Eksponnetial Smoothing</i>	40
4.1.1 <i>Brown's Linear Method</i>	41
4.1.2 <i>Holt Method</i>	63
4.2 <i>Triple Eksponential Smoothing</i>	82
BAB V PENUTUP	106
5.1 Kesimpulan.....	106
5.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
Lampiran	110
Riwayat Hidup.....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Horizontal	8
Gambar 2.2 Pola Data Musiman	8
Gambar 2.3 Pola Data Siklis	9
Gambar 2.4 Pola Data Trend.....	9
Gambar 2.5 Pohon Kelapa Sawit	11
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian	23
Gambar 4.1 Jumlah Produksi Kelapa Sawit 2004-2023	27
Gambar 4.2 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.1$	27
Gambar 4.3 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.2$	28
Gambar 4.4 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.3$	30
Gambar 4.5 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.4$	32
Gambar 4.6 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.5$	33
Gambar 4.7 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.6$	35
Gambar 4.8 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.7$	36
Gambar 4.9 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.8$	38
Gambar 4.10 Jumlah Produksi Kelapa Sawit SES $\alpha = 0.9$	40
Gambar 4.11 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.1$	43
Gambar 4.12 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.2$	45
Gambar 4.13 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.3$	47
Gambar 4.14 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.4$	49
Gambar 4.15 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.5$	51
Gambar 4.16 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.6$	54
Gambar 4.17 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.7$	56
Gambar 4.18 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.8$	58
Gambar 4.19 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>brown</i> $\alpha = 0.9$	61
Gambar 4.20 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.6, \beta = 0.2$	65
Gambar 4.21 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.7, \beta = 0.1$	67

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.22 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.8, \beta = 0.1$	.....	69
Gambar 4.23 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.1$	.....	71
Gambar 4.24 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.2$	.....	73
Gambar 4.25 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.3$	.....	74
Gambar 4.26 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.4$	.....	76
Gambar 4.27 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.5$	.....	79
Gambar 4.28 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.6$	.....	81
Gambar 4.29 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.3 \gamma = 0.7$	....	85
Gambar 4.30 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.6$	....	87
Gambar 4.31 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.7$	....	89
Gambar 4.32 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.2 \gamma = 0.6$	....	91
Gambar 4.33 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.2 \gamma = 0.8$	....	93
Gambar 4.34 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.8$	....	95
Gambar 4.35 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.4 \beta = 0.1 \gamma = 0.8$	....	97
Gambar 4.36 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.2 \beta = 0.6 \gamma = 0.1$	....	99
Gambar 4.37 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.6 \gamma = 0.7$	....	101
Gambar 4.38 Perbandingan Ketiga Metode		.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kualifikasi MAPE	19
Tabel 4.1 Jumlah Produksi Kelapa Sawit 2004- 2023	24
Tabel 4.2 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.1$	26
Tabel 4.3 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.2$	27
Tabel 4.4 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.3$	29
Tabel 4.5 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.4$	31
Tabel 4.6 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.5$	32
Tabel 4.7 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.6$	34
Tabel 4.8 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.7$	35
Tabel 4.9 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.8$	37
Tabel 4.10 <i>Single Eksponential Smoothing</i> dengan $\alpha = 0.9$	39
Tabel 4.11 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.1$	42
Tabel 4.12 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.2$	44
Tabel 4.13 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.3$	46
Tabel 4.14 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.4$	49
Tabel 4.15 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.5$	51
Tabel 4.16 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.6$	53
Tabel 4.17 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.7$	55
Tabel 4.18 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.8$	57
Tabel 4.19 <i>Double Eksponential Smoothing</i> dari <i>brown</i> dengan $\alpha = 0.9$	60
Tabel 4.20 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.6, \beta = 0.2$	64
Tabel 4.21 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.7, \beta = 0.1$	67
Tabel 4.22 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.8, \beta = 0.1$	68
Tabel 4.23 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.9, \beta = 0.1$	70
Tabel 4.24 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.9, \beta = 0.2$	72
Tabel 4.25 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.9, \beta = 0.3$	74
Tabel 4.26 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES <i>holt</i> $\alpha = 0.9, \beta = 0.4$	76

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.27 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.5$	.....	78
Tabel 4.28 Jumlah Produksi Kelapa Sawit DES	$holt \alpha = 0.9, \beta = 0.6$	.....	80
Tabel 4.29 Uji Parameter <i>Triple Exponential Smoothing</i>		.....	82
Tabel 4.30 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.3 \gamma = 0.7$	.....	84
Tabel 4.31 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.6$	.....	86
Tabel 4.32 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.7$	.....	89
Tabel 4.33 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.2 \gamma = 0.6$	.....	90
Tabel 4.34 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.2 \gamma = 0.8$	.....	92
Tabel 4.35 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.1 \gamma = 0.8$	.....	94
Tabel 4.36 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.4 \beta = 0.1 \gamma = 0.8$	.....	97
Tabel 4.37 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.2 \beta = 0.6 \gamma = 0.1$	.....	99
Tabel 4.38 Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES	$\alpha = 0.1 \beta = 0.6 \gamma = 0.7$	.....	100
Tabel 4.39 Perbandingan MAPE Jumlah Produksi Kelapa Sawit TES		.....	104

DAFTAR SINGKATAN

SES : *Single Eksponential Smoothing*

DES : *Double Eksponential Smoothing*

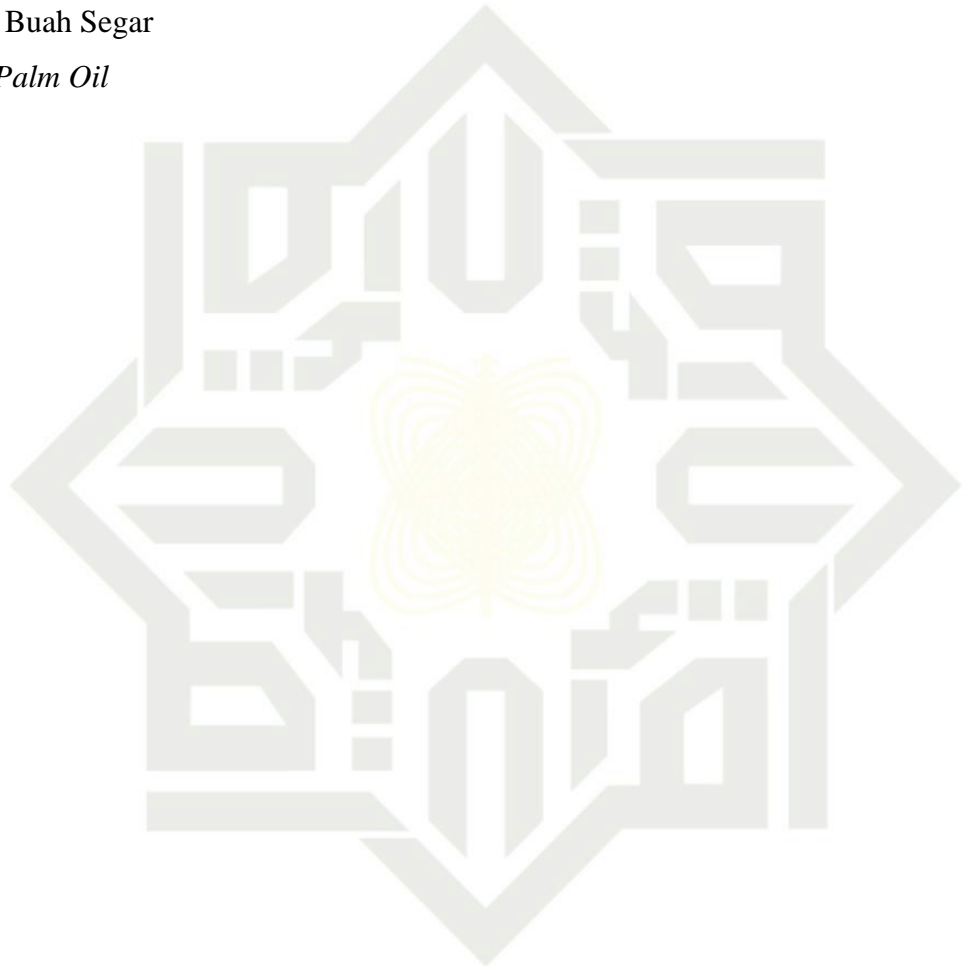
TES : *Triple Eksponential Smoothing*

TBS : Tandan Buah Segar

CPO : *Crude Palm Oil*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.....	108
-----------------	-----



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk kelapa sawit di Indonesia sangat mempunyai peran yang penting dalam sektor pertanian dan perkebunan, setelah kelapa sawit mengalami pertumbuhan selama 2-3 tahun akan memperoleh yang namanya netto Tandan Buah Segar (TBS). Dimana netto Tandan Buah Segar (TBS) ini sebagai salah satu bahan baku utama yang digunakan untuk berbagai industri, terdapat beberapa sumber yang di peroleh dari pohon kelapa sawit seperti minyak goreng, margarin, lilin, dan berbagai produk perawatan tubuh dan kecantikan, sangat signifikan dan memiliki nilai ekonomi jika luas perkebunan kelapa sawit berhektar-hektar sangat menguntungkan bagi negara [1].

Sehingga proses untuk perluasan perkebunan kelapa sawit sangatlah penting bagi indonesia, untuk merubah keadaan ekonomi para masyarakat yang bekerja sebagai petani perkebunan sawit dan perkembangan negara [1]. Produktivitas pohon kelapa sawit setiap panen tidaklah stabil, tentunya hasil panen selalu mengalami naik, turun yang diakibatkan karena adanya faktor-faktor seperti iklim, curah hujan, kesuburan tanah. Namun keinginan untuk memperoleh hasil dari Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang optimal, maka dibutuhkan jangka waktu yang tepat untuk perawatan yang insentif, agar mencapai hasil produksi yang optimal dan target yang sudah di tetapkan, tetapi hal ini sangatlah sulit untuk dilakukan.

Netto Tandan Buah Segar (TBS) yang sangat utama didalam proses pengolahan Crude Palm Oil (CPO) mempunyai sifat mudah rusak kalau penanganan terdapat kekeliruan dan waktu yang tidak sesuai [2]. Sektor pertanian dan perkebunan sangat diperlukan dalam membangun perekonomian nasional, karena sangat mempengaruhi pendapatan. Dengan demikian peramalan merupakan sebagai salah satu metode statistik yang dapat memperkirakan dimasa yang akan mendatang, jadi harus melakukan strategi langsung guna untuk mempermudah perusahaan dalam memprediksi hasil produksinya dan memperlihatkan kemajuan-kemajuan dimasa yang akan mendatang. Peramalan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terdiri dari 3 golongan yaitu; peramalan jangka pendek, jangka menengah, dan peramalan jangka yang panjang [3].

Metode peramalan pada penelitian ini yaitu metode *single eksponensial smoothing*, *double eksponensial smoothing*, dan *triple eksponensial smoothing*. memprediksi untuk masa yang akan datang menggunakan *single eksponensial smoothing* atau biasa juga disebut dengan pemulusan *eksponensial tunggal* merupakan metode *average* yang lebih kuat. Maka dari itu akan memperoleh hasil perkiraan yang baru dalam permintaan peramalan [4].

Semakin lama jangka waktu yang digunakan maka efek pelicinan semakin terlihat dalam peramalan dan memperoleh hasil yang semakin halus. Dalam mengevaluasi kinerja pada metode *single eksponensial smoothing* ini seperti mengetahui ke akuratan dari *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage* (MAPE) merupakan salah satu alat untuk mengukur nilai percentage rata-rata dari kesalahan *absolute* terhadap nilai yang aktual [5].

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan salah satu alat untuk mengukur rata-rata antara nilai yang aktual dengan nilai pada peramalan [6], Sedangkan *Double Eksponensial Smoothing* (DES) merupakan metode yang mempunyai nilai peramalan pada waktu sebelumnya dari data yang sebenarnya atau disebut juga peramalan sebuah kurva dari waktu ke waktu, untuk menghitung nilai rata-rata bergerak sebanyak dua kali sangat bagus di gunakan pada data trend karena metode *double eksponensial smoothing* ini dapat mempertimbangkan faktor-faktor dari trend dan musiman maupun hasil pengujian pada MAPE nya [7].

Adapun yang *triple eksponensial smoothing* terdapat tiga tingkat masalah yang minim yaitu 3 kali cara untuk memperhitungkan bobotnya dan dapat mempertimbangkan trend dan musiman karna di metode *triple eksponensial smoothing* ini terdapat ketepatan parameter yaitu α, β, γ yang mempunyai nilai rentangnya 0 hingga 1 [8].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin” **Meramalkan hasil produksi kelapa sawit dengan menggunakan metode *single eksponensial smoothing*, *double eksponensial smoothing*, dan *triple eksponensial smoothing***

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

di provinsi Riau”. Guna untuk mengetahui perbandingan hasil peramalan produksi kelapa sawit dengan tiga metode tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan permasalahan yang akan dibahas di penelitian proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan model produksi kelapa sawit menggunakan metode *single eksponential smoothing*, *double eksponential smoothing*, *triple eksponential smoothing* ditahun yang akan mendatang?
2. Bagaimana membandingkan hasil peramalan produksi kelapa sawit dengan menggunakan metode *single eksponential smoothing*, *double eksponential smoothing*, dan *triple eksponential smoothing* ditahun yang mendatang?

1.3 Batasan Penelitian

Untuk pembatasan masalah yang digunakan agar laporan proposal tugas akhir ini terarah dan sistematis, sehingga perlu adanya pembatasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data produksi kelapa sawit mulai tahun 2004-2023 di provinsi Riau.
2. Metode yang digunakan pada Penelitian ini ialah *single eksponential smoothing*, *double eksponential smoothing*, dan *triple eksponential smoothing*.
3. Penelitian ini menggunakan salah satu alat keakuratan pada produksi kelapa sawit dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD) untuk memperoleh *error* paling kecil.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model produksi kelapa sawit menggunakan metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, *triple exponential smoothing* ditahun yang akan mendatang.
2. Untuk mengetahui perbandingan model peramalan produksi kelapa sawit dengan memperhatikan nilai *error* (MAPE) yang paling kecil untuk digunakan dalam peramalan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca sebagai berikut:

1. Mengetahui tentang hasil peramalan produksi kelapa sawit yang menggunakan metode *single exponential smoothing*, *double exponential Smoothing* dan *triple exponential smoothing*.
2. Dapat dijadikan referensi bagi pembaca yang ingin meneliti lebih lanjut lagi tentang perbandingan peramalan produksi kelapa sawit dengan metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari beberapa bab sebagai

berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan dijelaskan tentang latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan teori dasar atau pengertian tentang permasalahan yang dapat dijadikan acuan dan dasar pengembangan penelitian. Konsep dan teori ini terkait harus dijelaskan sedetailnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tindakan yang diambil penulis untuk mencapai tujuan penelitian, dimulai dengan metode penelitian selanjutnya strategi pengumpulan data hingga pada langkah-langkah metode pada penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan menyelesaikan masalah tentang perbandingan peramalan produksi kelapa sawit yang memiliki metode ekponential yang berbeda-beda.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi penutup kesimpulan dari akhir penelitian dan penyelesaian rumusan masalah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Forecasting* (Peramalan)

Peramalan yaitu sebagai salah satu kaset yang sangat diperlukan dalam merancang untuk hasil yang efektif dan efisien, terutama dalam bidang perekonomian. Fungsi peramalan sangatlah kuat untuk penggalian data atau biasa disebut dengan data mining, data mining ini berguna untuk menggali informasi awal mulanya tidak diketahui dalam suatu basis data yang sangat luas maka data mining ini bisa memberikan penemuan-penemuan informasi yang tidak di ketahui dan berisi data dengan jumlah yang sangat besar [1].

Strategi untuk menafsirkan salah satu kebutuhan dimasa yang akan mendatang seperti kebutuhan waktu, lokasi, kualitas, hasil yang memuaskan penting sekali ada untuk memenuhi permintaan barang dan jasa. Peramalan juga suatu kegiatan tanpa di sadari bekerja untuk memprediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang tentunya ada langkah-langkah yang tertata sesuai dengan jumlah kapasitas dan kemampuan permintaan atau produksi yang sudah dilaksanakan [9].

2.2 Tujuan Peramalan

Peramalan ini sangat penting diperkirakan hal-hal yang terjadi di masa yang akan datang sebagai inti untuk pengambilan keputusan, maka perlu di lakukan sebuah peramalan atau rencana. Peramalan yang diciptakan sangat penting maka harus di upayakan agar dapat memiliki pengaruh yang sedikit mungkin ketidakpastian terhadap suatu instansi. Menggambarkan bahwa tujuan peramalan ini di gunakan untuk memprediksi permintaan dan item-item penghasilan di masa yang mendatang [9]. Dimana tujuan peramalan itu adalah untuk memperoleh hasil peramalan yang mendapatkan hasilnya sedikit mungkin (*Forecast Error*) yang dapat di ukur dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan (MSE) *Mean Square Error*, *Mean Absolute Deviation* (MAD).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika peramalan penjualan ini sudah terarah, maka manajemen di instansi bisa mendapatkan gambaran tentang pendapatan dimasa yang mendatang. Sehingga terdapat sesuatu bagi manajemen instansi masukan benda dalam menentukan kebijakan-kebijakan perusahaan [10].

2.3 Tahap-Tahap Peramalan (*Forecasting*)

Disuatu penelitian perlu dilihat apa yang harus di pakai untuk menjamin suatu usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan target sesuai jangka waktu, hasil sesuai dengan yang di harapkan, dan memiliki startegi untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari system peramalan sebagai berikut:

1. Terlebih dahulu harus memastikan produksi yang akan di ramalkan.
2. Menetapkan model-model peramalan.
3. Mendapatkan data yang di perlukan untuk melakukan peramalan.
4. Menentukan pola data.
5. Melakukan peramalan.
6. Menerapkan hasil-hasil peramalan

Memprediksi sesuatu di masa yang mendatang, maka ada beberapa bagian jangka waktu dalam peramalan sebagai berikut [11].

1. Perkiraan jangka pendek (*short term forecasting*)

Adalah perkiraan yang di laksanakan dalam waktu yang singkat dalam kehidupan sehari-hari (waktunya harian hingga setiap jam) untuk mendapatkan hasil Peramalan.

2. Perkiraan waktu yang sedang (*mid term forecasting*)

Adalah perkiraan yang di laksanakan dalam waktu yang tidak terlalu lama, dan tidak terlalu cepat dalam kehidupan sehari hari (waktunya mingguan hingga bulanan) untuk mencapai hasil peramalan tersebut.

3. Perkiraan dalam jangka panjang (*long term forecasting*)

Adalah perkiraan yang di laksanakan dalam waktu yang sangat lama yaitu (waktunya tahunan hingga beberapa tahun yang akan datang) untuk menyusun hasil peramalan tersebut.

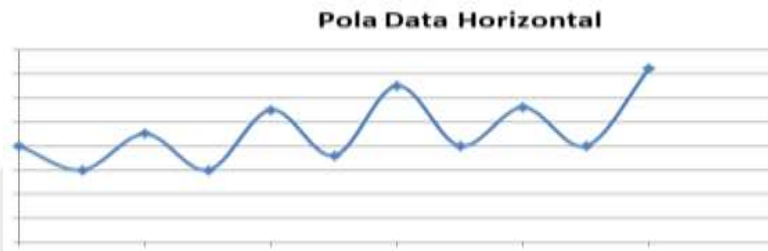
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah selanjutnya adalah menentukan pola data yang akan di prediksi. Pada penelitian ini terdapat data produksi kelapa sawit yang akan di ramalkan menggunakan metode *single eksponential smoothing*, *double eksponential smoothing*, dan *triple eksponential smoothing* dengan adanya pola data maka mempermudah untuk mengetahui metode yang sangat tepat untuk di pakai sesuai dengan pola data. Di bawah ini terdapat macam-macam pola data *time series* [6]:

1. Pola data yang horizontal

Pola data horizomntal merupakan pola data yang akan terpenuhi jika nilai berfluktuasi pada umumnya disekitar nilai rata-rata yang konstan, stabil atau biasa disebut stasioner terhadap nilai rata-rata [9]

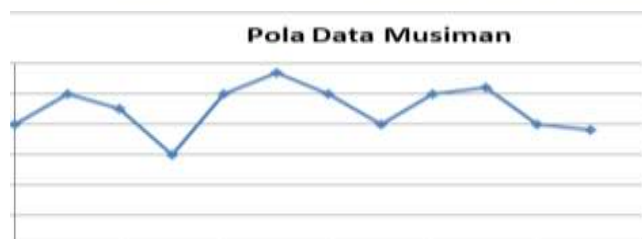


Gambar 2.1 Pola Data Horizontal

Berdasarkan pola data horizontal di atas dapat kita lihat bentuk grafik produksi apakah meningkat atau menurun dari satu tahun ke tahun yang berikutnya, jadi pada pola data horizontal ini membentuk dari kiri ke kanan pada grafik waktu yang naik turun setiap setahun[9].

2. Pola data yang musiman

Pola data yang musiman ini merupakan pola data yang akan terbentuk ketika muncul perubahan yang terjadi berturut-turut pada beberapa periode tertentu.



Gambar 2.2 Pola Data Musiman.

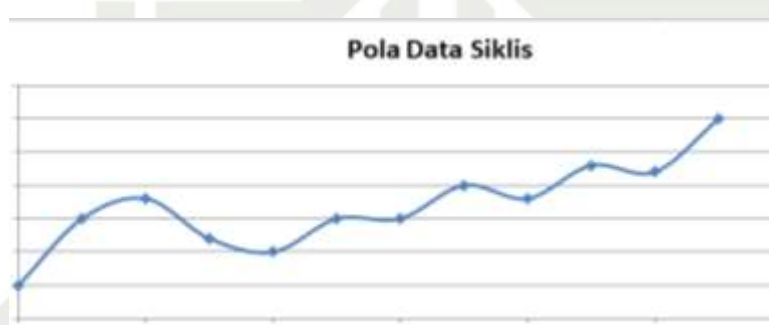
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan gambar pola data musiman ini, dapat di simpulkan bahwa pada grafik terdapat perubahan hasil produksi penurunan yang berturut-turut beberapa periode kedepan dan kenaikan berturut turut [9].

3. Pola data yang siklus

Pola data yang siklus ini merupakan pola data yang akan terbentuk ketika ada gerakan tidak stabil dalam jangka yang panjang, akibat dari pengaruh fluktuasi ekonomi. Dimana suatu gerakan dianggap sebagai siklus apabila muncul kembali setelah jangka waktu lebih dari setahun[12].

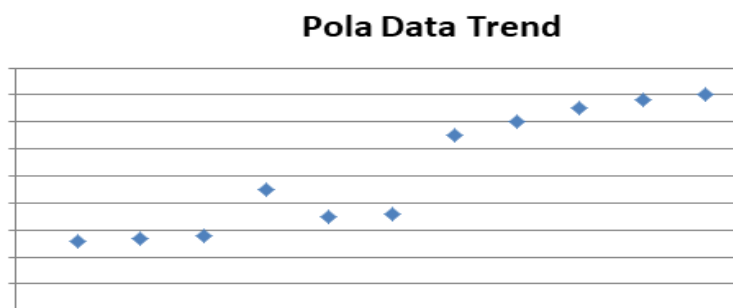


Gambar 2.3 Pola Data Siklis

Berdasarkan pola data siklus di atas dapat kita lihat grafiknya dari periode ke periode yang akan datang terjadi perubahan yang tidak teratur.

4. Pola data yang trend

Pola data trend ini merupakan pola data yang membentuk apabila hasil pada peramalan terdapat naik turun dalam waktu yang lama. Dan akan cenderung menuju pada satu arah, dimana arah yang ditujunya bisa naik, mendatar, maupun menurun [13].



Gambar 2.4 Pola Data Trend

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada pola data trend ini, dapat dilihat gambar grafiknya itu terjadi kecenderungan Perubahan naik, turun, atau tetap stabil dari waktu ke waktu dalam jangka yang tidak diketahui.

2.4 Produksi Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit ini awal mulanya dikembangkan untuk memperoleh hasil produksi yang maksimal, strategi memperluas tanaman kelapa sawit ini telah berhasil dilakukan. Sehingga dikelola oleh rakyat maka sudah terbukti bahwa menjadi salah satu koset yang sangat benar terjadi dalam merubah perekonomian rakyat Indonesia. Pertumbuhan ditahun pertama, yakni sesudah penanaman biji unggul kelapa sawit akan memperoleh Tandan Buah Segar (TBS), yang akan diolah menjadi minyak kelapa sawit (CPO) jika ingin memperoleh produksi hasil yang stabil dan terus meningkat sesuai dengan perawatan yang tertata oleh petani [10].

Kelapa sawit ini sangat tergantung beberapa hal yang mengakibatkan terjadinya kerusakan seperti bibit tanaman yang tidak bagus, kondisi lahan tidak subur, cara perawatannya tidak teratur, usia tanaman kelapa sawit, iklim dan lainnya. Produktivitas tanaman kelapa sawit di Asia Tenggara lebih menonjol dibandingkan dengan di Afrika Barat dikarenakan iklim sangat berpengaruh terhadap produksi kelapa sawit, maka tanaman kelapa sawit yang dirawat secara tertata atau teratur akan menghasilkan minyak sawit dan produktivitas yang lebih tinggi [14]. berikut adalah gambar tanaman kelapa sawit:



Gambar 2.5 Pohon Kelapa Sawit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 Metode Penghalusan Eksponensial Orde Satu (*Singel Eksponensial Smoothing*)

Single eksponensial smoothing yaitu suatu metode pemulusan yang sesuai untuk meramalkan hal-hal yang tidak stabil atau sesuatu yang tidak teratur. Metode ini digunakan dalam peramalan jangka pendek umumnya hanya untuk satu bulan kedepan. Model ini dapat meramalkan data yang tidak stabil (*fluktasi*) sekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa adanya trend atau pola pertumbuhan yang konsisten [11].

Metode penghalusan *eksponensial smoothing* orde satu (*single eksponensial smoothing*) Sebenarnya merupakan perkembangan dari metode rata-rata bergerak (*Moving Avarage*) sederhana.

Apabila di amati terdapat nilai data pada t maka nilai ramalan pada waktu t + 1 sebagai berikut:

$$S_{t+1} = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_t}{t} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t X_i \quad (2.1)$$

$$S_{t+2} = F_{t+1} + \frac{1}{t} (F_{t+1} - F_t) \quad (2.2)$$

Sehingga pengamatan pada metode pemulusan *eksponensial* untuk N dapat di tuliskan sebagai berikut :

$$S_{t+1} = F_t + \left[\frac{F_t}{N} - \frac{F_{t-N}}{N} \right] \quad (2.3)$$

Apabila nilai observasi F_{t-N} tidak tersedia maka harus diganti dengan nilai pendekatannya (aprokmasi). Dan di antara salah satunya harus diganti dengan yang ada nilai ramalan periode t, yaitu S_t maka di peroleh Persamaan sebagai berikut:

$$S_{t+1} = F_t + \left[\frac{F_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} \right] \text{ atau} \quad (2.4)$$

$$S_{t+1} = \left(\frac{1}{N} \right) F_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right) F_t \quad (2.5)$$

karena N merupakan bilangan positif maka nilai $\frac{1}{N}$ akan di jadikan suatu bilangan konstanta yang nilainya antara 0 sampai 1. Jika nilai $\frac{1}{N}$ di ganti dengan “alpha” Maka persamaan yang di atas akan menjadi:

$$S_{t+1} = \alpha F_t + (1 - \alpha) F_t \quad (2.6)$$

Dengan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S_{t+1} : nilai peramalan ke t+1

F_t : data aktual ke t

α : parameter dengan nilai anatara 0 sampai 1

S'_t : peramalan ke t

Pada metode ini sangat membutuhkan nilai α (alpha) sebagai nilai parameter pemulusan. Sehingga bobot nilai α akan lebih tinggi di berikan kepada data yang lebih baru, dan α akan memberikan peramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil.

2.7 Double Eksponential Smoothing

Metode *double eksponential smoothing* ini merupakan metode pemulusan yang menggunakan pada deret yang sebenarnya dari dua parameter yang berbeda yaitu parameter alfa (α) dan beta (β), jadi strategi pada metode ini di lakukan sebanyak dua kali, metode *double eksponential smoothing* ini memiliki satu parameter yang disebut dengan *brown* yang memiliki satu parameter yaitu alpha, akan dikembangkan yang bertujuan untuk menghentikan perbedaan yang muncul antara data pengamatan dan nilai pada peramalan jika bobot datanya mengandung trend [17].

Model dari metode *double eksponential smoothing* mengembangkan model peramalan dengan menggunakan elemen dari trend, bukan elemen dari musiman, pada model ini harus menyesuaikan dengan data produksi, ramalan pada metode *double eksponential smoothing* ini mempunyai peramalan tingkat kepastian yang sangat tinggi, dikarenakan model memprediksi garis tren yang keluar dari baris histori data produksi tersebut. Metode *double eksponential smoothing* dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu satu parameter (*Brown's linear method*) dan dua parameter (*Holt,s method*) [6].

Permasalahan yang muncul di *moving average* dapat diatasi oleh metode *double eksponential smoothing*, dikarenakan pada metode *double eksponential smoothing* yang *holt* ini memiliki cara yang lebih untuk memperhitungkan pola trend sebanyak dua tahap. Merancang untuk data deret waktunya dan pola kecendrungan atau yang biasa disebut dengan trend linear [7]. Jadi metode *double*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

eksponential smoothing parameter (*Brown's linear method*) memerlukan Langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mendapatkan hasil peramalan dari metode *double eksponential smoothing brown* parameter ini sebagai berikut;

- a. Menentukan peramalan pertama

$$(S'_t), S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha)S'_{t-1} \quad (2.7)$$

- b. Menentukan nilai peramalan kedua

$$(S''_t), S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha)S''_{t-1} \quad (2.8)$$

- c. Menentukan nilai konstan periode (a_t)

$$a_t = 2S'_t - S''_t \quad (2.9)$$

- d. Mencari nilai konstanta pemulusan (b_t)

$$b_t = \frac{a}{1-a} \times (S'_t - S''_t) \quad (2.10)$$

- e. Menentukan nilai peramalan

$$(F_t + m), F_t + m = a_t + b_t(m) \quad (2.11)$$

Keterangan:

S'_t : nilai *eksponential smoothing* tunggal pada periode ke- t

F_t : data aktual

α, β : nilai parameter antara 0-1

S''_t : ramalan ganda terhadap periode yang akan diramalkan

m : jumlah periode yang akan diramalkan.

t : waktu yang sekarang.

a_t : nilai konstanta

b_t : konstanta pemulusan

$F_t + m$: hasil dari peramalan untuk m periode kedepannya.

Sedangkan untuk menghitung data-data dengan metode *double eksponential smoothing holt* ada dua langkah dan rumus yang akan kita gunakan adalah sebagai berikut [8].

$$S_t = \alpha F_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.12)$$

$$b_t = \beta(S_t - b_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1} \quad (2.13)$$

$$S_{t+m} = S_t + b_t m \quad (2.14)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

S_t : nilai pemulusan pada periode ke-t

X_t : data aktual time series pada periode ke-t

F_{t+m} : hasil peramalan untuk periode ke depan

S_{t-1} : nilai pemulusan pada periode ke-(t-1)

b_{t-1} : nilai trend periode ke- (t-1)

α, β : parameter pemulusan konstanta, $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$

b_t : nilai trend pada periode ke-t

2.8 Triple Eksponential Smoothing

Metode *triple eksponential smoothing* atau sering disebut dengan (*Holt-Winters*) merupakan salah satu jenis metode peramalan deret waktu yang mengembangkan penarikan dari *ekponensial* ganda dengan memasukkan musiman ke dalam peramalan. Secara garis besar pada teori metode ini harus mempunyai *time series* yang terdapat pada stasioner, trend, dan musiman dengan menggunakan tiga parameter yaitu parameter alpha, beta, gamma yang memiliki nilai rentang 0 hingga 1 [18].

Triple eksponential smoothing juga merupakan prediksi yang dikemukakan oleh *brown*, dengan menggunakan persamaan kuadrat perluasan dari teknik *eksponential* ganda linear dua parameter *holt*. Pada metode ini mempunyai kelebihan untuk menganalisisi sebanyak tiga kali pemulusan, sehingga memperoleh hasil prediksi yang baik menggunakan konstanta dan memperoleh hasil peramalan dengan startegi kerja yang efektif. Agar layak digunakan untuk meminimalisirkan terjadinya error dalam meramalkan produksi di masa yang akan mendatang [18].

Triple eksponential smoothing ini lebih akurat dipakai untuk *forecast* hal yang berfluktuasi atau gelombang pasang surut, maksudnya adalah kenaikan atau penurunan jumlah data yang sering terjadi secara tiba-tiba dan sukar untuk di ramalkan[19]. Selanjutnya data pada produksi kelapa sawit akan diprediksi menggunakan algoritma *triple eksponential smoothing* dengan rumus sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Rumus pemulusan *triple exponential smoothing*

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1} \quad (2.15)$$

b. Rumus pemulusan konstanta untuk *triple eksponnetial smoothing*

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_{t-1} \quad (2.16)$$

c. Rumus pemulusan untuk trend pada *triple exponential smoothing*

$$b_t = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} [(6 - 5\alpha)S'_t - (10 - 8\alpha)S''_t + (4 - 3\alpha)S'''_t] \quad (2.17)$$

d. Rumus untuk musiman

$$c_t = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \quad (2.18)$$

e. Rumus nilai hasil peramalan

$$F_{t+m} = (a_t + b_t m) + \frac{1}{2} c_t m \quad (2.19)$$

Keterangan:

α : nilai parameter pada pemulusan antara 0 hingga 1

β : nilai parameter pada pemulusan antara 0 hingga 1

γ : nilai parameter pada pemulusan antara 0 hingga 1

F_{t+m} : nilai yang akan diramalkan

m : panjangnya musiman untuk beberapa periode

b_t : nilai trend pada pemulusan

T_{t-1} : nilai trend pemulusan pada periode sebelumnya.

S_{t-1} : nilai untuk peramalan data pada periode sebelumnya.

Adapun Rumus untuk *triple exponential smoothing* sebagai berikut:

$$S'''_t = \alpha(X_t - l_{t-1}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + l_{t-1}) \quad (2.20)$$

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1} \quad (2.21)$$

$$l_t = \gamma(X_t - S_t) + (1 - \gamma) l_{t-1} \quad (2.22)$$

$$F_{t+1} = S_t + m b_t + l_{t-L+m} \quad (2.23)$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

- S_t : nilai pemulusan
- M : jumlah periode kedepannya
- b_t : pemulusan untuk level
- l_t : pemulusan untuk musiman
- X_t : data aktual
- α, γ, β : konstanta parameter

2.9 Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi pada peramalan yaitu suatu ukuran *error* pada peramalan suatu ukuran yang dapat dilihat dari tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Beberapa Metode yang sering digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua menggunakan pengrata-rataan beberapa fungsi dari data aktual dengan nilai peramalannya [20].

2.9.1 Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Error ialah nilai dari rata-rata *absolute* yang muncul dari kesalahan pada peramalan. Sehingga sangat diperlukan untuk tetap menghitung kesalahan dalam suatu taksiran, semakin minimal tingkat kesalahan yang diperoleh maka semakin bagus hasil peramalan tersebut. Yang sering dipakai adalah *Mean Absolute Error* (MAE) sebagai persentase akurasi.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - S_t| \quad (2.24)$$

Keterangan:

- S_t : nilai ramalan
- F_t : nilai aktual
- n : jumlah data *error*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.9.2 Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan, dimana di dalam metode ini akan menghitung nilai selisih antara hasil kuadrat dari data peramalan dengan nilai aktual. Metode ini sangat baik digunakan untuk melihat gambaran berapa terarah model yang kita gunakan, adapun rumus *mean squared error* sebagai berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - S_t)^2 \quad (2.25)$$

Keterangan:

n : jumlah periode peramalan pada periode yang terlibat

X_i : nilai riil pada periode t

S_t : nilai peramalan pada periode t

2.9.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk memperkirakan kesalahan *absolute* dari setiap periode dibagi dengan nilai suatu pengamatan terhadap objek di lapangan pada periode itu. Selanjutnya mencari nilai rata-rata pada kesalahan persentase *absolute*. *Mean Absolute Percentage Error* ini akan di pakai apabila pada ukuran variabel besar atau kecil ramalan, kemampuan ramalan jika < 10% dapat di simpulkan bahwa memiliki peramalan yang sangat baik dan jika peramalan nya > 50% maka tidak bisa disebut peramalan dalam penilaian ketetapan ramalan tersebut [21].

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - S_t|}{X_t} \times 100\% \quad (2.26)$$

Dimana:

S_t : nilai ramalan

F_t : nilai aktual

n : jumlah data error

MAPE mempunyai 4 macam tingkatan, dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Kualifikasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kualifikasi
$MAPE < 10\%$	ukuran model pada peramalan sangat baik
$10\% \leq MAPE < 20\%$	ukuran model pada peramalan baik
$20\% \leq MAPE < 50\%$	ukuran model pada peramalan cukup baik
$MAPE \geq 50\%$	ukuran model pada peramalan tidak baik.

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas tentang kualifikasi ukuran nilai MAPE maka dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai MAPE maka akan semakin kecil pula hasil kesalahan pada prediksi. Kebalikannya jika nilai MAPE nya semakin besar maka ada kemungkinan kesalahan pada prediksi besar [21].

2.10 Perbandingan metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing* dan *triple exponential smoothing*.

Metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan *triple exponential smoothing* merupakan teknik peramalan yang digunakan untuk memprediksi data deret waktu. Masing-masing metode memiliki keunggulan dalam menangani trend dan musiman yang berbeda. Berikut dibawah ini keunggulan ketiga metode;

Single exponential smoothing sangat sederhana dan mudah digunakan untuk meramalkan data deret waktu tanpa tren atau musiman, dimana pada metode ini apabila data yang lebih baru akan memiliki bobot yang lebih besar. Untuk *double exponential smoothing* dapat menangani data dengan tren linier. Sedangkan metode *triple exponential smoothing* digunakan untuk meramalkan data deret waktu yang memiliki trend dan musiman [9].

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini akan dijelaskan beberapa langkah-langkah yang akan di gunakan sehingga bisa mengatasi permasalahan pada saat mengolah data untuk menghasilkan nilai peramalan yang maksimal. Peneliti menguraikan tahapan-tahapan dari kerangka kerja.

3.2 Sumber Data Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian langsung atau disebut juga data skunder dengan cara mengambil data dinas perkebunan provinsi Riau. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis perbandingan dari hasil prediksi produksi kelapa sawit dari tahun lalu ketahun yang akan mendatang menggunakan metode "single eksponential smoothing, double eksponential smoothing, triple eksponential smoothing".

3.3 Tahapan Perencanaan

Tahapan perencanaan ini akan dilakukan jika pengumpulan data dan model sudah terarah, maka selanjutnya melakukan peramalan hasil produksi kelapa sawit dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.3.1 Menentukan model *single eksponential smoothing*

Single eksponential smoothing merupakan salah satu metode peramalan rata-rata yang bergerak agar dapat memberikan bobot secara *exponential* yang bertingkat pada data-data yang terbarunya sehingga dari data terbaru tersebut akan memperoleh bobot yang lebih besar. Adapun rumus yang akan di gunakan untuk menghitung peramalan menggunakan *single eksponential smoothing* pada persamaan (2.6).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Menghitung *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error merupakan nilai rata-rata selisih antara nilai mutlak dari data sebenarnya (aktual) dengan nilai prediksi (*forecasting*). Adapun rumusnya pada persamaan (2.24).

- b. Menghitung nilai *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error merupakan salah satu cara yang dapat di gunakan untuk mengukur kesesuaian pada peramalan, dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.25).

- c. Menghitung nilai MAPE kesalahan *error* pada peramalan produksi kelapa sawit menggunakan rumus pada persamaan (2.26).

3.2 Menghitung peramalan produksi kelapa sawit menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan menggunakan persamaan pada (2.14).

- a. Menghitung *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error merupakan nilai rata-rata selisih antara nilai mutlak dari data sebenarnya (aktual) dengan nilai prediksi (*forecasting*). Adapun rumusnya pada persamaan (2.24).

- b. Menghitung nilai *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur kesesuaian pada peramalan, dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.25).

- c. Menghitung nilai MAPE kesalahan *error* pada peramalan produksi kelapa sawit menggunakan rumus(2.26).

3.3 Menghitung nilai pada peramalan produksi kelapa sawit menggunakan *triple exponential smoothing* dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.23).

- a. Menghitung *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error merupakan nilai rata-rata selisih antara nilai mutlak dari data sebenarnya (aktual) dengan nilai prediksi (*forecasting*). Adapun rumusnya pada persamaan (2.24).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Menghitung nilai *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error merupakan salah satu cara yang dapat di gunakan untuk mengukur kesesuaian pada peramalan, dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.25).

- c. Menghitung nilai MAPE kesalahan *error* pada peramalan produksi kelapa sawit menggunakan rumus(2.26).

3.3.4 Mendeskripsikah hasil perbandingan peramalan produksi kelapa sawit.

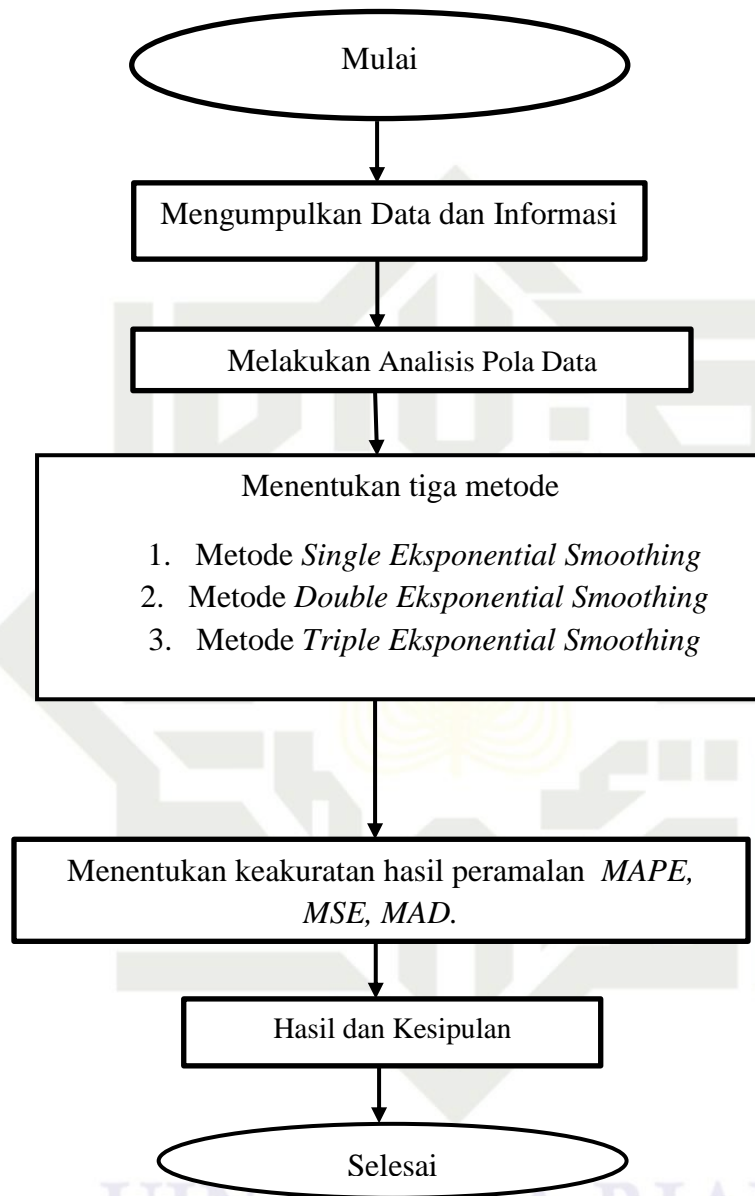
3.4 Hasil dan Kesimpulan

Penelitian ini akan memperoleh hasil dan kesimpulan, maka dilakukan analisis data. diperoleh dari metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan *triple exponential smoothing*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun *flowchart* pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan Bab IV yang di lakukan, diperoleh kesimpulan dari tiga metode, yaitu metode *singel eksponential smoothing*, *double ekponential smoothing* yang terdiri dari dua macam yaitu *double eksponential smoothing dari brown*, *double ekponential smoothing dari holt* dan *triple eksponential smoothing* di antara ketiga metode ini memiliki hasil MAPE cukup akurat, tetapi yang memiliki peramalan yang paling akurat di antara tiga metode, dengan nilai MAPE yang paling optimum itu di metode *singel eksponential smoothing* dengan $(\alpha) = 0.6$. Dimana hasil peramalannya sebesar 8964697.202, MAD = 564606.4076, MSE = 4.56345E+11 dan MAPE sebesar 0.098503713.

Sedangkan pada metode *double ekponential smoothing* dari *brown* MAPE paling kecil dengan pemulusan (α) dari 0.1-0.9 itu ada di alpha $(\alpha) = 0.1$ dengan hasil peramalannya sebesar 9407143.344, MAD = 660801.8471, MSE = 1.34671E+12 dan hasil MAPE sebesar 14.58532812. Pada metode *double ekponential smoothing* dari *holt* mempunya dua pemulusan yaitu (α) dan (β) sehingga dari beberapa percobaan dengan menggunakan pemulusan yang berbeda. Hasil MAPE yang paling kecil itu adalah dengan $(\alpha) = 0.9$ dan $(\beta) = 0.1$ dengan MAPE sebesar 35.43555404, dan hasil peramalannya sebesar 13777840.31, pada *triple eksponential smoothing* yang mempunyai tiga pemulusan yaitu alpha (α) , beta (β) dan gamma (γ) dengan yang berbeda terdapat hasil mape yang paling optimum itu ada di $(\alpha) = 0.1, (\beta) = 0.1$ dan $(\gamma) = 0.7$ dengan hasil peramalan sebesar 9045187.002 dan MAPE = 5.859583771.

5.2 Saran

Saran penulis, pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain untuk memperoleh hasil MAPE yang akurat.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Irawan, S. Sumijan, and Y. Yuhandri, “Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode *Single Moving Average*,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 251–256, 2021.
- [2] R. I. Ramoza, S. K. Gusti, L. Handayani, and S. Ramadhani, “Perbandingan *Triple Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series* untuk Memprediksi Netto TBS Kelapa Sawit,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 3, pp. 614–624, 2023.
- [3] D. Sartika and H. Nasution, “Penggunaan Metode Smoothing Eksponensial Dalam Meramal Pergerakan Inflasi Di Kota Medan,” *Karismatika Kumpul. Artik. Ilmiah, Inform. Stat. Mat. dan Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–35, 2018.
- [4] J. Terapan, T. Industri, A. N. Kusumawati, M. Ghofur, M. A. Putri, and Z. Abdullah, “Peramalan Permintaan Menggunakan *Time Series Forecasting Model* Untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan IKM Percetakan *Demand Forecasting Using Time Series Forecasting to Design the Resources Required for Printing SMIs*,” vol. 2, no. November, pp. 105–115, 2021.
- [5] R. Awaluddin, R. Fauzi, and D. Harjadi, “Perbandingan Penerapan Metode Peramalan Guna Mengoptimalkan Penjualan (Studi Kasus Pada Konveksi *Astaprint* Kabupaten Majalengka),” *J. Bisnisan Ris. Bisnis dan Manaj.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–18, 2021.
- [6] S. N. Farafisha, “Perbandingan Peramalan *Double Exponential Smoothing Holt* dan *Double Eksponensial Smoothing* Dengan Parameter Damped,” 2022.
- [7] D. S. Darmawan, A. T. Nugraha, and R. Wahyudi, “Peramalan Deret Berkala dalam Mengurangi *Bullwhip Effect* pada Sistem Rantai Pasok

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komoditas Sawit pada PTPN VII, Lampung, Indonesia,” *Agro Bali Agric. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 331–341, 2022.

- [8] R. A. Sandika, S. K. Gusti, L. Handayani, and S. Ramadhani, “Implementasi *Triple Exponential Smoothing* dan *Double Moving Average* Untuk Peramalan Produksi Kernel Kelapa Sawit,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 883–893, 2023.
- [9] A. Lusiana and P. Yuliarty, “Penerapan Metode Peramalan (*Forecasting*) pada Permintaan Atap di PT X,” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2020.
- [10] A. Tohir, *Analisis Peramalan Penjualan Minyak Sawit Kasar atau Crude Palm Oil (CPO) Pada PT. Kharisma Pemasaran Bersama (KPB) Nusantara Di Jakarta*. 2011.
- [11] D. A. Setiawan, S. Wahyuningsih, and R. Goejantoro, “Pada PT Perkebunan Nusantara XII Banjarsari Jember Skripsi diajukan kepada Institut Agama Islam Negeri Jember untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Ekonomi (S . E) Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Jurusan Ekonomi Islam Program,” *Jambura J. Math.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, 2019.
- [12] S. Hansun and U. M. Nusantara, “Peramalan Data IHSG Menggunakan Fuzzy Time Series 1,” vol. 6, no. 2, pp. 79–88, 2012.
- [13] L. Yuliana, “Dampak Kondisi Pandemi di Indonesia Terhadap Trend Penjualan (Studi Kasus Pada PD . Sumber Jaya Aluminium),” vol. 4, no. December 2019, pp. 27–38, 2020.
- [14] Sudradjat, “Kelapa Sawit: Prospek Pengembangan dan Peningkatan Produktivitas,” *IPB Press*, no. 3, pp. 5–7, 2019.
- [15] I. Sirajuddin, “Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Perekonomian Wilayah Di Kabupaten Rokan Hulu,” *J. Agroteknologi*, vol. 5, , 2015.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- [16] M. Syaichuddin, S. Agustin, and U. Chotijah, "Peramalan Ramalan Kuantiti Penjualan Herbisida Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* Studi Kasus PT. petrokimia Kayaku," *Indexia*, vol. 2, no. 2, pp. 36–48, 2021.
- [17] D. E. S. Brown, "1 , 2 , 3 1," vol. 13, pp. 171–178, 2022.
- [18] D. Widyati, M. Alda, U. Islam, and N. Sumatera, "Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing* untuk Memprediksi Persediaan Sparepart Forklift," vol. 4307, no. May, pp. 691–698, 2024.
- [19] T. D. Andini and P. Auristandi, "Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*," vol. 10, no. 1, 2016.
- [20] N. Hudaningsih, S. Firda Utami, and W. A. Abdul Jabbar, "Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan informasi yang ada semaksimal mungkin dengan menggunakan sistem informasi manajemen. Dalam sistem informasi manajemen ini akan mengelola data untuk dijadikan informasi yang lebih mudah dilihat seperti m," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 15–22, 2020.
- [21] A. Krisma and M. Azhari, "Perbandingan Metode *Double Exponential Smoothing* Dan *Triple Exponential Smoothing* Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD)," vol. 4, no. 2, pp. 81–87, 2019.

Lampiran 1 Data Penelitian

Tahun	Jumlah produksi kelapa sawit (ton)
2004	7715676.75
2005	3142440.02
2006	4659263.87
2007	5119269.84
2008	5764201.37
2009	5932308.00
2010	6293542.00
2011	7047221.00
2012	7343498.00
2013	7570854.00
2014	7561293.00
2015	7781397.00
2016	7762159.00
2017	7458298.00
2018	7683535.00
2019	7731097.00
2020	8305837.00
2021	8961940.00
2022	8969588.00
2023	9059611.00

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Fatimah, lahir pada tanggal 27 juli 2001 di Kota Nopan Rao Utara, merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Lukman Hakim dan Ibu Darni mempunyai satu saudara laki-laki yang bernama Mursal yang sedang dalam menjalankan status mahasiswa, dan dua saudara perempuan yang bernama Paridatus saudiah yang berstatus mahasiswa di Universitas Imam Bonjol Padang, dan Isna fitri sekolah di tingkat SMP N 2 Rao Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di pendidikan di SDN 02 Koto Nopan Rao Utara, Kecamatan Rao Utara, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat pada tahun 2013, lalu melanjutkan ke tingkat pertama di SMPN 2 Rao Utara, pada tahun 2013 sampai 2016. Pada tahun 2019 penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas dengan jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) di SMKN I Rao Selatan, Kecamatan Rao Selatan, Kabupaten Pasaman, Provinsi Sumatera Barat. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA) dengan Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.

Pada tanggal 5 Juni 2023 penulis melaksanakan seminar Kerja Praktek (KP) dengan judul **”Peramalan Produksi Kelapa Sawit dan Produksi Karet Menggunakan Metode *Single Eksponential Smoothing*”** yang dibimbing oleh ibu Fitri Aryani, M.Sc dan Ibu Rahmadeni, S.Si, M.Si. Pada tanggal 03 Juli 2022 sampai 03 September 2022 penulis Kuliah Kerja Nyata di Desa Gabung Makmur, Kabupaten Pelelawan, Provinsi Riau. Penulis dinyatakan lulus ujian seminar proposal tanggal 11 Juni 2024 dan dinyatakan lulus ujian sidang akhir pada tanggal Mei 2023 dengan judul Tugas Akhir judul **”Perbandingan Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Single Eksponential Smoothing, Double Eksponential Smoothing, dan Triple Eksponential Smoothing* di Provinsi Riau”** yang dibimbing oleh Ibu Rahmadeni, S.Si, M.Si.