

**ANALISIS LUAS AREAL PERKEBUNAN DAN
JUMLAH PRODUKSI PERKEBUNAN DI
PROVINSI LAMPUNG DENGAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat -
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam
Ilmu Matematika



Oleh :
TUTI MARYANI
NPM. 1911050422
Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H / 2023 M**

**ANALISIS LUAS AREAL PERKEBUNAN DAN
JUMLAH PRODUKSI PERKEBUNAN DI
PROVINSI LAMPUNG DENGAN METODE
*EXPONENTIAL SMOOTHING***

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat -
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam
Ilmu Matematika



Oleh :

**TUTI MARYANI
NPM. 1911050422**

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si

Pembimbing II : Ana Risqa JL, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1445 H / 2023 M**

ABSTRAK

Metode *Exponential Smoothing* (penghalusan eksponensial) merupakan salah satu bagian dari teknik deret waktu yang meramalkan menggunakan pembobotan data historis. Dengan adanya, metode *Exponential Smoothing* dapat membantu memperkirakan suatu data dimasa yang akan datang seperti peramalan produksi perkebunan dan luas areal perkebunan, Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan peramalan pada produksi perkebunan dan luas areal perkebunan serta mendapatkan teknik terbaik dari metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan dalam peramalan.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sekunder. Data sekunder ialah data yang dikumpulkan secara tidak langsung, data yang diperoleh untuk penelitian didapatkan dari *website* BPS Provinsi Lampung dengan populasi data luas areal perkebunan dan data jumlah produksi perkebunan, serta sampel yang digunakan ialah data historis selama 20 tahun.

Analisis luas areal perkebunan dan produksi perkebunan dengan metode *Exponential Smoothing* menggunakan aplikasi *Software R* dalam perhitungan peramalannya. Dari hasil penelitian diperoleh peramalan pada luas areal perkebunan dan produksi perkebunan di Provinsi Lampung selama 10 tahun kedepan dengan grafik peramalan naik dan turun. Selain itu teknik terbaik dari metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan dalam peramalan ialah Teknik *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* dikarenakan menghasilkan nilai MAPE yang rendah. Sehingga memperoleh nilai peramalan dengan tingkat ketelitian yang tinggi.

Kata Kunci: *Exponential Smoothing*, Luas Areal Perkebunan, Produksi Perkebunan, *Software R*

ABSTRACT

The Exponential Smoothing method is a part of a time series technique that predicts using historical data weighting. With this, the Exponential Smoothing method can help predict future data such as forecasting plantation production and plantation area. The purpose of this research is to determine forecasting on plantation production and plantation area and get the best technique from the Exponential Smoothing method that can used in forecasting.

This study uses secondary data collection techniques. Secondary data is data collected indirectly, data obtained for research obtained from the Lampung Province BPS website with a population of data on plantation area and data on the amount of plantation production, and the sample used is historical data for 20 years.

Analysis of plantation area and plantation production using the Exponential Smoothing method uses the Software R application in forecasting calculations. From the results of the study, forecasts were obtained for the area of plantations and plantation production in Lampung Province for the next 10 years with forecasting graphs of ups and downs. In addition, the best technique of the Exponential Smoothing method that can be used in forecasting is the Single Exponential Smoothing and Double Exponential Smoothing Techniques because they produce low MAPE values. So as to obtain forecasting values with a high level of accuracy.

Keywords: Exponential Smoothing, Plantation Area, Plantation Production, Software R

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tuti Maryani
NPM : 1911050422
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Luas Areal Perkebunan dan Jumlah Produksi Perkebunan di Provinsi Lampung dengan Metode *Exponential Smoothing*” adalah benar-benar hasil penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat di maklumi.

Bandar Lampung, 26 Juni 2023

Penulis,



Tuti Maryani

1911050422



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **ANALISIS LUAS AREAL PERKEBUNAN
DAN JUMLAH PRODUKSI PERKEBUNAN
DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN
METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING***

Nama : **Tuti Maryani**
NPM : **1911050422**
Jurusan : **Pendidikan Matematika**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si.


Ana Risqa JL, M.Si.

NIP. 198202042006041001

NIP. 20211201198907011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika


Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.

NIP. 198402282006041004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ **ANALISIS LUAS AREAL PERKEBUNAN DAN JUMLAH PRODUKSI PERKEBUNAN DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING*** ” disusun oleh: **Tuti Maryani, NPM. 1911050422**, Jurusan **Pendidikan Matematika** telah diujikan dalam sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada: Hari/Tanggal: **Senin, 26 Juni 2023, pukul 10:01-12:00 WIB.**

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang : **Dr. Bambang Sri Anggoro M.Pd.** (.....)

Sekretaris : **Siti Ulfa Nabila, M.Mat.** (.....)

Penguji Utama : **Fredi Ganda Putra, M.Pd.** (.....)

Penguji I : **Dr. Achi Rinaldi, S.SI, M.SI.** (.....)

Penguji II : **Ana Risqa JL, M.Si.** (.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nawa Diana, M.Pd.

NIP. 196408281983032002



MOTTO

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

(QS. Al-An'am (6) : 99)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat Islam, iman, kesehatan, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan salawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu alaihi wassalam yang selalu kita nantikan syafaatnya di akhirat kelak. Adapun, skripsi ini penulis persembahkan sebagai salah satu ungkapan rasa hormat dan cinta kasihku kepada:

1. Orangtuaku tercinta Bapak Warso Susanto dan (Alm) Ibu Ningsih selaku ibuku yang telah meninggal dunia serta Ibu Rosita selaku ibu sambungku. Terima kasih untuk rela merangkulku tanpa tuntutan, yang telah memandanguku dengan penuh cinta dan kasih sayang, serta telah menjadi nama yang menghargaiku sebagai manusia. Bergitu banyak pengorbanan yang telah diberikan sampai terselesaikannya Pendidikan di Perguruan Tinggi ini. Skripsi ini akan ku persembahkan untuk ketiga orang terpenting dalam hidupku yaitu mereka. Aku akan berusaha dikemudian hari bisa menjadi "*Anak yang membanggakan*".
2. Kakakku dan Adikku tersayang Dessy Afriyani, Aditia Saputra, dan Aleya Nurfadilah. Terimakasih telah menjadi penyemangatku, pendukung, dan tempat berkeluh kesahku selama terselesaikannya skripsi ini. Semoga kelak nanti kita selalu bersama menjadi anak yang berbakti, bermanfaat, dan sukses dunia akhirat.
3. Seseorang terhebat yaitu diriku sendiri. Terimakasih selama ini sudah kuat menopang segala hal baik suka dan duka, walau berat dan penuh luka ternyata dapat terlewati sampai selesai. Aku harap akan selalu menjadi manusia yang kuat dan bermanfaat dikemudian hari.

RIWAYAT HIDUP

Tuti Maryani dilahirkan di Jakarta pada tanggal 3 Januari 2001, anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Warso Susanto dan Alm. Ibu Ningsih serta Ibu Sambung Rosita. Pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) Pulogebang 10 Petang yang diselesaikan pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 256 Jakarta yang diselesaikan pada tahun 2016, setelah itu penulis melanjutkan Pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 8 Jakarta yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melanjutkan Pendidikan tingkat perguruan tinggi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung Jurusan Pendidikan Matematika. Kemudian pada tahun 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Hajimena dan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Bandar Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi di kampus seperti UKM Al-Ittihad dan sebagai penerima beasiswa Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (KJMU). Adapun banyak sekali pengalaman dan ilmu yang bisa diperoleh penulis di perguruan tinggi. Semoga ilmu maupun pengetahuan lainnya dapat diperoleh dari pengalaman-pengalaman yang akan didapat dikemudian hari.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat Islam, iman, kesehatan, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan salawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu alaihi wassalam yang selalu kita nantikan syafaatnya di akhirat kelak.

Skripsi ini berjudul **“Analisis Luas Areal Perkebunan dan Jumlah Produksi Perkebunan di Provinsi Lampung dengan Metode *Exponential Smoothing*”** dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) Jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di UIN Raden Intan Lampung

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini banyak kekurangan dan kesalahan. Dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan maupun pengalaman penulis dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis mengizinkan pembaca untuk memberikan kritik dan saran dari pembaca sekalian untuk menghasilkan kesempurnaan skripsi di masa yang akan datang.

Selain itu, dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis memberikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Wan Jamaluddin Z, M.Ag., Ph.D selaku Rektor UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya yang telah memberikan kemudahan dalam berbagai hal sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika yang selalu memberikan nasihat dan dukungan terhadap skripsi ini.

4. Bapak Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 1, dan Ibu Ana Risqa JL, M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan waktu dan sabar untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam terselesaikannya skripsi ini.
5. Seluruh bapak dan ibu dosen serta staff Fakultas Tarbiyah dan Keguruan serta Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dan bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
6. Orang tuaku tercinta Bapak Warsu Susanto dan Alm Ibu Ningsih serta Ibu Sambung Rosita, Kakakku tersayang Dessy Afriyani, Adikku tersayang Aditia Saputra dan Aleya Nurfadilah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, dan kesabaran yang luar biasa karena mendengarkan segala keluh kesah dunia perkuliahan serta terima kasih telah menjadi anugerah terbesar dalam hidup penulis. Penulis berharap bisa menjadi anak yang bermanfaat dan dibanggakan.
7. Sahabatku tersayang Hurriyah Salasih Fadilah, Zulfa Khoiriyyah, Al Salsabila Chaerani Syakur, Gita Puji Rachmadani, Faridah Hayati, Rona Iyut Rizki, Laila, Uswatun Hasanah, Siti Fatimah, dan Siti Kholifah yang senantiasa selalu memberikan semangat, motivasi, saran dan mendengarkan segala keluh kesahku dari segala hal. Semoga kita akan selalu kebersamaian sampai di versi terbaik kita suatu saat nanti.
8. Teman seperjuangan kuliah Herni Suherni, Pipin Kormila Dewi, Sinta Destiani, Husni Mufita yang telah menjadi teman terbaik dalam perkuliahan, serta memberikan dorongan maupun motivasi agar kuat dan yakin bahwa kita bisa menyelesaikan hal-hal yang sulit sekalipun. Semoga kita bisa sukses dan tetap menjaga silaturahmi walaupun nanti kita berjauhan.
9. Keluarga besar kelas B Pendidikan Matematika 2019 terimakasih untuk kebersamaan selama 4 tahun ini.
10. Teman-Teman Pendidikan Matematika Angkatan 2019
11. Teman-Teman organisasi UKM Al-Ittihad terimakasih telah kebersamaian dalam kegiatan organisasi walaupun dalam waktu yang singkat. Semoga ilmu yang didapatkan dapat bermanfaat

12. Teman-Teman beasiswa Forum Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (FKJMU) terima kasih telah membantu dalam segala yang berkaitan dengan beasiswa.
13. Teman-Teman Seperjuangan KKN-DR Desa Hajimena dan PPL SMKN 2 Bandar Lampung yang telah kebersamai mengabdikan di desa dan di sekolah.
14. Almamater UIN Raden Intan Lampung tercinta
15. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini namun tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan, bimbingan, semangat, motivasi, dan saran yang telah diberikan dari semua pihak kepada penulis selama ini dapat menjadi suatu keridhoan dan catatan amal ibadah dari Allah subhanahu wa ta'ala. Penulis menyadari banyak memiliki kekurangan dalam penulisan skripsi ini dan masih dalam tahap belajar. Namun, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin

Wassalamuallaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bandar Lampung, 26 Juni 2023



Tuti Maryani
1911050422

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	v
PERSETUJUAN PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Peramalan.....	13
1. Pengertian Peramalan	13
2. Jenis - Jenis Peramalan	14
3. Metode Peramalan	16
B. Analisis Deret Waktu (<i>Time Series Analysis</i>)	18
1. Pengertian Analisis Deret Waktu.....	18
2. Pola Data Peramalan Time Series.....	20
C. <i>Exponential Smoothing</i>	22

1. Pengertian <i>Exponential Smoothing</i>	22
2. Jenis – Jenis Metode <i>Exponential Smoothing</i>	23
D. Uji Kesalahan Peramalan	27
1. MAE (<i>Mean Absolute Error</i>).....	27
2. MSE (<i>Mean Squared Error</i>).....	28
3. MAPE (<i>Mean Absolute Percentage Error</i>).....	28
E. Perkebunan	29
1. Pengertian Perkebunan	29
2. Luas Areal Perkebunan.....	30
F. Software R	30
G. Kerangka Berpikir	31

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian	35
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Data	35
1. Populasi	35
2. Sampel.....	36
3. Teknik Pengumpulan Data	36
D. Instrumen Penelitian.....	36
E. Langkah-Langkah Kerja.....	36
F. Analisis Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	41
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis	41
C. Hasil Peramalan.....	211

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	217
B. Rekomendasi	217

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Nilai MAPE	29
Tabel 4.1 Nilai Peramalan Produksi Kopi dengan Single Exponential Smoothing	44
Tabel 4.2 Nilai Forecast Error Produksi Kopi dengan Single Exponential Smoothing	45
Tabel 4.3 Nilai Peramalan Produksi Kopi dengan Double Exponential Smoothing	47
Tabel 4.4 Nilai Forecast Error Produksi Kopi dengan Double Exponential Smoothing	48
Tabel 4.5 Nilai Peramalan Produksi Kakao dengan Single Exponential Smoothing	52
Tabel 4.6 Nilai Forecast Error Produksi Kakao dengan Single Exponential Smoothing	53
Tabel 4.7 Nilai Peramalan Produksi Kakao dengan Double Exponential Smoothing	55
Tabel 4.8 Nilai Forecast Error Produksi Kakao dengan Double Exponential Smoothing	56
Tabel 4.9 Nilai Peramalan Produksi Karet dengan Single Exponential Smoothing	59
Tabel 4.10 Nilai Forecast Error Produksi Karet dengan Single Exponential Smoothing	60
Tabel 4.11 Nilai Peramalan Produksi Karet dengan Double Exponential Smoothing	62
Tabel 4.12 Nilai Forecast Error Produksi Karet dengan Double Exponential Smoothing	63
Tabel 4.13 Nilai Peramalan Produksi Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing	67
Tabel 4.14 Nilai Forecast Error Produksi Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing	68
Tabel 4.15 Nilai Peramalan Produksi Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	70
Tabel 4.16 Nilai Forecast Error Produksi Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	71
Tabel 4.17 Nilai Peramalan Produksi Kelapa Dalam dan	

Hybrida dengan Single Exponential Smoothing	74
Tabel 4.18 Nilai Forecast Error Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing	75
Tabel 4.19 Nilai Peramalan Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	77
Tabel 4.20 Nilai Forecast Error Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	78
Tabel 4.21 Nilai Peramalan Produksi Tembakau dengan Single Exponential Smoothing.....	82
Tabel 4.22 Nilai Forecast Error Produksi Tembakau dengan Single Exponential Smoothing.....	83
Tabel 4.23 Nilai Peramalan Produksi Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	85
Tabel 4.24 Nilai Forecast Error Produksi Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	86
Tabel 4.25 Nilai Peramalan Produksi Tebu dengan Single Exponential Smoothing	90
Tabel 4.26 Nilai Forecast Error Produksi Tebu dengan Single Exponential Smoothing	91
Tabel 4.27 Nilai Peramalan Produksi Tebu dengan Double Exponential Smoothing	93
Tabel 4.28 Nilai Forecast Error Produksi Tebu dengan Double Exponential Smoothing	94
Tabel 4.29 Nilai Peramalan Produksi Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing	97
Tabel 4.30 Nilai Forecast Error Produksi Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing	98
Tabel 4.31 Nilai Peramalan Produksi Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	100
Tabel 4.32 Nilai Forecast Error Produksi Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	101
Tabel 4.33 Nilai Peramalan Produksi Lada dengan Single Exponential Smoothing	105
Tabel 4.34 Nilai Forecast Error Produksi Lada dengan Single Exponential Smoothing	106
Tabel 4.35 Nilai Peramalan Produksi Vanili dengan	

Single Exponential Smoothing	109
Tabel 4.36 Nilai Forecast Error Produksi Vanili dengan Single Exponential Smoothing	110
Tabel 4.37 Nilai Peramalan Produksi Vanili dengan Double Exponential Smoothing	111
Tabel 4.38 Nilai Forecast Error Produksi Vanili dengan Double Exponential Smoothing	112
Tabel 4.39 Nilai Peramalan Produksi Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	117
Tabel 4.40 Nilai Forecast Error Produksi Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	118
Tabel 4.41 Nilai Peramalan Produksi Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	120
Tabel 4.42 Nilai Forecast Error Produksi Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	121
Tabel 4.43 Nilai Peramalan Produksi Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	124
Tabel 4.44 Nilai Forecast Error Produksi Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	125
Tabel 4.45 Nilai Peramalan Produksi Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	127
Tabel 4.46 Nilai Forecast Error Produksi Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	128
Tabel 4.47 Nilai Peramalan Luas Areal Kopi dengan Single Exponential Smoothing	131
Tabel 4.48 Nilai Forecast Error Luas Areal Kopi dengan Single Exponential Smoothing	132
Tabel 4.49 Nilai Peramalan Luas Areal Kopi dengan Double Exponential Smoothing	135
Tabel 4.50 Nilai Forecast Error Luas Areal Kopi dengan Double Exponential Smoothing	136
Tabel 4.51 Nilai Peramalan Luas Areal Kakao dengan Single Exponential Smoothing	139
Tabel 4.52 Nilai Forecast Error Luas Areal Kakao dengan Single Exponential Smoothing	140
Tabel 4.53 Nilai Peramalan Luas Areal Kakao dengan	

Double Exponential Smoothing	142
Tabel 4.54 Nilai Forecast Error Luas Areal Kakao dengan Double Exponential Smoothing	143
Tabel 4.55 Nilai Peramalan Luas Areal Karet dengan Single Exponential Smoothing	146
Tabel 4.56 Nilai Forecast Error Luas Areal Karet dengan Single Exponential Smoothing	147
Tabel 4.57 Nilai Peramalan Luas Areal Karet dengan Double Exponential Smoothing	149
Tabel 4.58 Nilai Forecast Error Luas Areal Karet dengan Double Exponential Smoothing	150
Tabel 4.59 Nilai Peramalan Luas Areal Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing	153
Tabel 4.60 Nilai Forecast Error Luas Areal Kelapa Sawit Dengan Single Exponential Smoothing	154
Tabel 4.61 Nilai Peramalan Luas Areal Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	155
Tabel 4.62 Nilai Forecast Error Luas Areal Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	156
Tabel 4.63 Nilai Peramalan Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing	159
Tabel 4.64 Nilai Forecast Error Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing	160
Tabel 4.65 Nilai Peramalan Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	162
Tabel 4.66 Nilai Forecast Error Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	163
Tabel 4.67 Nilai Peramalan Luas Areal Tembakau dengan Single Exponential Smoothing	166
Tabel 4.68 Nilai Forecast Error Luas Areal Tembakau dengan Single Exponential Smoothing	167
Tabel 4.69 Nilai Peramalan Luas Areal Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	169
Tabel 4.70 Nilai Forecast Error Luas Areal Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	169
Tabel 4.71 Nilai Peramalan Luas Areal Tebu	

dengan Single Exponential Smoothing.....	172
Tabel 4.72 Nilai Forecast Error Luas Areal Tebu dengan Single Exponential Smoothing.....	173
Tabel 4.73 Nilai Peramalan Luas Areal Tebu dengan Double Exponential Smoothing	175
Tabel 4.74 Nilai Forecast Error Luas Areal Tebu dengan Double Exponential Smoothing	176
Tabel 4.75 Nilai Peramalan Luas Areal Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing.....	179
Tabel 4.76 Nilai Forecast Error Luas Areal Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing.....	180
Tabel 4.77 Nilai Peramalan Luas Areal Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	182
Tabel 4.78 Nilai Forecast Error Luas Areal Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	183
Tabel 4.79 Nilai Peramalan Luas Areal Lada dengan Single Exponential Smoothing.....	186
Tabel 4.80 Nilai Forecast Error Luas Areal Lada dengan Single Exponential Smoothing.....	187
Tabel 4.81 Nilai Peramalan Luas Areal Lada dengan Double Exponential Smoothing	188
Tabel 4.82 Nilai Forecast Error Luas Areal Lada dengan Double Exponential Smoothing	189
Tabel 4.83 Nilai Peramalan Luas Areal Vanili dengan Single Exponential Smoothing.....	193
Tabel 4.84 Nilai Forecast Error Luas Areal Vanili dengan Single Exponential Smoothing.....	194
Tabel 4.85 Nilai Peramalan Luas Areal Vanili dengan Double Exponential Smoothing	196
Tabel 4.86 Nilai Forecast Error Luas Areal Vanili dengan Double Exponential Smoothing	197
Tabel 4.87 Nilai Peramalan Luas Areal Kapuk dengan Single Exponential Smoothing.....	199
Tabel 4.88 Nilai Forecast Error Luas Areal Kapuk dengan Single Exponential Smoothing.....	200
Tabel 4.89 Nilai Peramalan Luas Areal Kapuk	

dengan Double Exponential Smoothing	202
Tabel 4.90 Nilai Forecast Error Luas Areal Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	203
Tabel 4.91 Nilai Peramalan Luas Areal Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing.....	206
Tabel 4.92 Nilai Forecast Error Luas Areal Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing.....	207
Tabel 4.93 Nilai Peramalan Luas Areal Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	209
Tabel 4.94 Nilai Forecast Error Luas Areal Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	210
Tabel 4.95 Hasil Peramalan Produksi Perkebunan (Kopi, Kakao, Karet, Kelapa Sawit, Kelapa dalam dan Hybrida, Tembakau, dan Tebu)	212
Tabel 4.96 Hasil Peramalan Produksi Perkebunan (Cengkeh, Lada, Vanili, Kapuk, dan Kayu Manis).....	214
Tabel 4.97 Hasil Peramalan Luas Areal Perkebunan (Kopi, Kakao, Karet, Kelapa Sawit, Kelapa Dalam dan Hybrida, Tembakau, dan Tebu)	215
Tabel 4.98 Hasil Peramalan Luas Areal Perkebunan (Cengkeh, Lada, Vanili, Kapuk, dan Kayu Manis).....	215



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Trend	20
Gambar 2.2 Pola Data Seasonality	21
Gambar 2.3 Pola Data Cycles.....	21
Gambar 2.4 Pola Data Random Variation	22
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir	33
Gambar 4.1 Plot Produksi Kopi.....	42
Gambar 4.2 Plot Produksi Kopi dengan Single Exponential Smoothing	43
Gambar 4.3 Plot Peramalan Produksi Kopi dengan Single Exponential Smoothing	44
Gambar 4.4 Plot Produksi Kopi dengan Double Exponential Smoothing	46
Gambar 4.5 Plot Peramalan Produksi Kopi dengan Double Exponential Smoothing	47
Gambar 4.6 Plot Produksi Kakao	50
Gambar 4.7 Plot Produksi Kakao dengan Single Exponential Smoothing	50
Gambar 4.8 Plot Peramalan Produksi Kakao dengan Single Exponential Smoothing	51
Gambar 4.9 Plot Produksi Kakao dengan Double Exponential Smoothing	53
Gambar 4.10 Plot Peramalan Produksi Kakao dengan Double Exponential Smoothing	54
Gambar 4.11 Plot Produksi Karet.....	57
Gambar 4.12 Plot Produksi Karet dengan Single Exponential Smoothing	58
Gambar 4.13 Plot Peramalan Produksi Karet dengan Single Exponential Smoothing	59
Gambar 4.14 Plot Produksi Karet dengan Double Exponential Smoothing	61
Gambar 4.15 Plot Peramalan Produksi Karet dengan Double Exponential Smoothing	61
Gambar 4.16 Plot Produksi Kelapa Sawit	65
Gambar 4.17 Plot Produksi Kelapa Sawit dengan Single	

Exponential Smoothing	65
Gambar 4.18 Plot Peramalan Produksi Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing	66
Gambar 4.19 Plot Produksi Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	68
Gambar 4.20 Plot Peramalan Produksi Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	69
Gambar 4.21 Plot Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida	72
Gambar 4.22 Plot Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing.....	73
Gambar 4.23 Plot Peramalan Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing.....	74
Gambar 4.24 Plot Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	76
Gambar 4.25 Plot Peramalan Produksi Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	77
Gambar 4.26 Plot Produksi Tembakau	80
Gambar 4.27 Plot Produksi Tembakau dengan Single Exponential Smoothing	81
Gambar 4.28 Plot Peramalan Produksi Tembakau dengan Single Exponential Smoothing	82
Gambar 4.29 Plot Produksi Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	84
Gambar 4.30 Plot Peramalan Produksi Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	85
Gambar 4.31 Plot Produksi Tebu	88
Gambar 4.32 Plot Produksi Tebu dengan Single Exponential Smoothing	88
Gambar 4.33 Plot Peramalan Produksi Tebu dengan Single Exponential Smoothing	89
Gambar 4.34 Plot Produksi Tebu dengan Double Exponential Smoothing	91
Gambar 4.35 Plot Peramalan Produksi Tebu dengan Double Exponential Smoothing	92
Gambar 4.36 Plot Produksi Cengkeh.....	95
Gambar 4.37 Plot Produksi Cengkeh dengan Single	

Exponential Smoothing	96
Gambar 4.38 Plot Peramalan Produksi Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing	97
Gambar 4.39 Plot Produksi Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	99
Gambar 4.40 Plot Peramalan Produksi Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	100
Gambar 4.41 Plot Produksi Lada.....	103
Gambar 4.42 Plot Produksi Lada dengan Single Exponential Smoothing	103
Gambar 4.43 Plot Peramalan Produksi Lada dengan Single Exponential Smoothing	104
Gambar 4.44 Plot Produksi Vanili.....	107
Gambar 4.45 Plot Produksi Vanili dengan Single Exponential Smoothing	108
Gambar 4.46 Plot Peramalan Produksi Vanili dengan Single Exponential Smoothing	109
Gambar 4.47 Plot Produksi Vanili dengan Double Exponential Smoothing	111
Gambar 4.48 Plot Peramalan Produksi Vanili dengan Double Exponential Smoothing	111
Gambar 4.49 Plot Produksi Kapuk	115
Gambar 4.50 Plot Produksi Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	115
Gambar 4.51 Plot Peramalan Produksi Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	116
Gambar 4.52 Plot Produksi Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	118
Gambar 4.53 Plot Peramalan Produksi Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	119
Gambar 4.54 Plot Produksi Kayu Manis	122
Gambar 4.55 Plot Produksi Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	123
Gambar 4.56 Plot Peramalan Produksi Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	123
Gambar 4.57 Plot Produksi Kayu Manis dengan	

Double Exponential Smoothing	125
Gambar 4.58 Plot Peramalan Produksi Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	127
Gambar 4.59 Plot Data Luas Areal Kopi.....	129
Gambar 4.60 Plot Luas Areal Kopi dengan Single Exponential Smoothing	130
Gambar 4.61 Plot Peramalan Luas Areal Kopi dengan Single Exponential Smoothing	131
Gambar 4.62 Plot Luas Areal Kopi dengan Double Exponential Smoothing	133
Gambar 4.63 Plot Peramalan Luas Areal Kopi dengan Double Exponential Smoothing	134
Gambar 4.64 Plot Data Luas Areal Kakao	137
Gambar 4.65 Plot Luas Areal Kakao dengan Single Exponential Smoothing	138
Gambar 4.66 Plot Peramalan Luas Areal Kakao dengan Single Exponential Smoothing	139
Gambar 4.67 Plot Luas Areal Kakao dengan Double Exponential Smoothing	141
Gambar 4.68 Plot Peramalan Luas Areal Kakao dengan Double Exponential Smoothing	142
Gambar 4.69 Plot Data Luas Areal Karet.....	144
Gambar 4.70 Plot Luas Areal Karet dengan Single Exponential Smoothing	145
Gambar 4.71 Plot Peramalan Luas Areal Karet dengan Single Exponential Smoothing	146
Gambar 4.72 Plot Luas Areal Karet dengan Double Exponential Smoothing	148
Gambar 4.73 Plot Peramalan Luas Areal Karet dengan Double Exponential Smoothing	148
Gambar 4.74 Plot Data Luas Areal Kelapa Sawit.....	151
Gambar 4.75 Plot Luas Areal Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing	152
Gambar 4.76 Plot Peramalan Luas Areal Kelapa Sawit dengan Single Exponential Smoothing.....	152
Gambar 4.77 Plot Luas Areal Kelapa Sawit dengan Double	

Exponential Smoothing	154
Gambar 4.78 Plot Peramalan Luas Areal Kelapa Sawit dengan Double Exponential Smoothing	155
Gambar 4.79 Plot Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida	157
Gambar 4.80 Plot Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing.....	158
Gambar 4.81 Plot Peramalan Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Single Exponential Smoothing	159
Gambar 4.82 Plot Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing	161
Gambar 4.83 Plot Peramalan Luas Areal Kelapa Dalam dan Hybrida dengan Double Exponential Smoothing.....	161
Gambar 4.84 Plot Data Luas Areal Tembakau	164
Gambar 4.85 Plot Luas Areal Tembakau dengan Single Exponential Smoothing.....	165
Gambar 4.86 Plot Peramalan Luas Areal Tembakau dengan Single Exponential Smoothing.....	165
Gambar 4.87 Plot Produksi Luas Areal dengan Double Exponential Smoothing	167
Gambar 4.88 Plot Luas Areal Tembakau dengan Double Exponential Smoothing	168
Gambar 4.89 Plot Data Luas Areal Tebu.....	171
Gambar 4.90 Plot Luas Areal Tebu dengan Single Exponential Smoothing	171
Gambar 4.91 Plot Peramalan Luas Areal Tebu dengan Single Exponential Smoothing	172
Gambar 4.92 Plot Luas Areal Tebu dengan Double Exponential Smoothing	174
Gambar 4.93 Plot Peramalan Luas Areal Tebu dengan Double Exponential Smoothing	174
Gambar 4.94 Plot Data Luas Areal Cengkeh.....	177
Gambar 4.95 Plot Luas Areal Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing	178
Gambar 4.96 Plot Peramalan Luas Areal Cengkeh dengan Single Exponential Smoothing	178
Gambar 4.97 Plot Luas Areal Cengkeh dengan	

Double Exponential Smoothing	180
Gambar 4.98 Plot Peramalan Luas Areal Cengkeh dengan Double Exponential Smoothing	181
Gambar 4.99 Plot Data Luas Areal Lada	184
Gambar 4.100 Plot Luas Areal Lada dengan Single Exponential Smoothing	185
Gambar 4.101 Plot Peramalan Luas Areal Lada dengan Single Exponential Smoothing	185
Gambar 4.102 Plot Luas Areal Lada dengan Double Exponential Smoothing	187
Gambar 4.103 Plot Peramalan Luas Areal Lada dengan Double Exponential Smoothing	188
Gambar 4.104 Plot Data Luas Areal Vanili	191
Gambar 4.105 Plot Luas Areal Vanili dengan Single Exponential Smoothing	191
Gambar 4.106 Plot Peramalan Luas Areal Vanili dengan Single Exponential Smoothing	192
Gambar 4.107 Plot Luas Areal Vanili dengan Double Exponential Smoothing	194
Gambar 4.108 Plot Peramalan Luas Areal Vanili dengan Double Exponential Smoothing	195
Gambar 4.109 Plot Data Luas Areal Kapuk	198
Gambar 4.110 Plot Luas Areal Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	198
Gambar 4.111 Plot Peramalan Luas Areal Kapuk dengan Single Exponential Smoothing	199
Gambar 4.112 Plot Luas Areal Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	201
Gambar 4.113 Plot Peramalan Luas Areal Kapuk dengan Double Exponential Smoothing	202
Gambar 4.114 Plot Data Luas Areal Kayu Manis	205
Gambar 4.115 Plot Luas Areal Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	205
Gambar 4.116 Plot Peramalan Luas Areal Kayu Manis dengan Single Exponential Smoothing	206
Gambar 4.117 Plot Luas Areal Kayu Manis dengan	

Double Exponential Smoothing	208
Gambar 4.118 Plot Peramalan Luas Areal Kayu Manis dengan Double Exponential Smoothing	209



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Produksi Perkebunan di Provinsi Lampung Tahun 2000-2021

Lampiran 2 Tabel Luas Areal Perkebunan di Provinsi Lampung Tahun 2000-2021

Lampiran 3 Hasil Output Peramalan Pada Produksi dan Luas Areal Perkebunan

Lampiran 4 Hasil Turnitin



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi ini berjudul “Analisis Luas Areal Perkebunan dan Jumlah Produksi Perkebunan di Provinsi Lampung dengan Metode *Exponential Smoothing*”. Peneliti akan menjelaskan maksud dari judul tersebut, agar menghindari kesalahan persepsi. Maka dapat dilakukan penegasan dan pembatasan beberapa istilah sebagai berikut :

- 1) Analisis merupakan kegiatan menyelidiki dan mengevaluasi beberapa bentuk masalah atau kasus yang muncul. Maksud dari analisis pada judul ini ialah suatu proses untuk menganalisis pada suatu hal, yang datanya dapat diperoleh dari data-data sebelumnya.
- 2) Luas areal merupakan suatu besaran yang menyatakan suatu nilai namun diberikan batasan wilayahnya.
- 3) Perkebunan merupakan menurut UU Nomor 18 Tahun 2004 Pasal 1 Ayat (1) Tentang Perkebunan ialah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah dan/atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut, dengan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan dan masyarakat. Jadi, perkebunan merupakan semua kegiatan yang meliputi tumbuhan tertentu, dan spesifik dengan tanah atau melibatkan bagian tumbuhan dalam suatu ekosistem yang telah disesuaikan.
- 4) Jumlah Produksi Perkebunan merupakan suatu nilai yang menjelaskan seberapa besar produksi yang dihasilkan dari suatu perkebunan. Metode *Exponential Smoothing* merupakan salah satu dari metode peramalan, metode ini memiliki pembobotan yang baik dan mudah digunakan. Metode ini suatu proses yang secara terus menerus melakukan pemulusan atau memperbaiki peramalan dengan menggunakan nilai dari data masa lalu yang

akan digunakan untuk memprediksi nilai pada data dimasa depan.

B. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 17.499 pulau dan luas total wilayah sebesar 7,81 juta km² serta memiliki potensi sumber daya alam nya yang besar, salah satunya di bidang pertanian. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2022 sekitar 9.749.093 jiwa penduduk Indonesia, berprofesi sebagai petani. Dengan demikian, Indonesia disebut sebagai negara agraris¹. Diantara negara ASEAN lainnya, Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keunggulan karena memiliki sektor pertanian terbesar. Pertanian juga merupakan salah satu sektor yang strategis dalam meningkatkan perekonomian untuk sebagian masyarakat di Indonesia serta membantu dalam kesejahteraan masyarakat.

Secara umum di Indonesia terdapat beberapa subsektor dari pertanian yaitu perkebunan, tanaman pangan, tanaman hortikultura (tanaman sayuran dan buah-buahan, tanaman biofarmaka, serta tanaman hias), perikanan, peternakan, dan kehutanan. Dalam perkebunan biasanya terdapat beragam komoditi seperti kopi, kakao, karet, kelapa sawit, kelapa dalam dan hybrida, tembakau, tebu, cengkeh, lada, vanili, kapuk dan kayu manis. Pada tahun 2016 Indonesia menghasilkan jumlah produksi kelapa sawit sebesar 33, 23 juta ton, dengan luas total areal perkebunan sawit sebesar 11, 91 juta ha.² Dikarenakan komoditi tersebut terbilang tanaman yang cukup mudah dalam perawatannya serta memiliki nilai jual yang tinggi. Dalam hal ini, menjadikan Indonesia menghasilkan komoditi ekspor terbesar di dunia dari tanaman tersebut.

¹Sungging Trimono, Ari Jumadi Kirnadi, and Inda Ilma Ifada, "Manajemen Produksi Perkebunan Kopi Arabika Organik (Coffee Arabica) Di Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo Jawa Timur," *Frontier Agribisnis* 1, no. 1 (2018): 1, <http://repository.uniska-bjm.ac.id/325/>.

²Feri Irawan, S Sumijan, and Y Yuhandri, "Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit Dengan Metode Single Moving Average," *Jurnal Informasi Dan Teknologi* 3, no. 4 (2021): 251, <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.162>.

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah yang menghasilkan komoditi perkebunan tersebut. Daerah Provinsi Lampung meliputi areal dataran seluas 33.553,55 km² termasuk pulau-pulau yang terletak pada bagian sebelah paling ujung tenggara pulau Sumatera. Setiap tahunnya pada bidang perkebunan di Provinsi Lampung memiliki hasil yang lebih banyak dibandingkan bidang lainnya. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi perkebunan di Provinsi Lampung terutama komoditi kopi, kelapa sawit, kelapa dalam dan hybrida, karet, tebu dan kakao merupakan komoditi penghasil produksi terbanyak dari pada komoditi lainnya. Provinsi Lampung juga merupakan salah satu provinsi penghasil kakao terbesar di Indonesia.³

Namun, jumlah banyak sedikit nya suatu produksi tanaman tentunya dipengaruhi oleh salah satunya seberapa luas tanah untuk ditanami tanaman tersebut. Dikarenakan aspek kunci pada perkebunan adalah suatu luas perkebunan dan produktivitas, sebab pendapatan petani bergantung pada berapa banyak hasil yang didapatkan dalam suatu produksi.⁴ Adapun permasalahannya ialah setiap tahun besar luasnya suatu areal perkebunan tidak selaras dengan jumlah produksi perkebunan yang dihasilkan. Bahkan menurut data perkebunan di badan pusat statistik Provinsi Lampung pada beberapa subsektor perkebunan menghasilkan produksi dengan jumlah yang lebih sedikit tetapi memiliki luas areal yang lebih banyak dan sebaliknya memiliki produksi dengan jumlah yang lebih banyak tetapi memiliki luas areal yang lebih sedikit. Berdasarkan tahun 2021 pada komoditi kelapa dalam dan hybrida memiliki jumlah produksi 78.344 ton dan dengan luas areal perkebunan 90.740 ha serta komoditi kopi memiliki jumlah produksi 118.043 ton dengan luas areal perkebunan 156.395 ha.

³ Nurbaiti Nurbaiti, S Evarozani, and FD Agrippina, "Analisis Peramalan Produksi Dan Kelayakan Finansial Pengolahan Biji Kakao Secara Fermentasi Di Provinsi Lampung," *Jurnal Agribisains* 7, no. 1 (2021): 14, <https://doi.org/10.30997/jagi.v7i1.3413>.

⁴ Nabila Azahra et al., "Peramalan Jumlah Produksi Tebu Menggunakan Metode Time Series Model Moving Averages," *JURIKOM (Jurnal ...* 9, no. 4 (2022): 840–841, <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4388>.

Adapun sebaliknya pada komoditi tebu memiliki jumlah produksi 162.864 ton dengan luas areal perkebunan 28.088 ha dan komoditi karet dengan jumlah produksi 198.104 ton dengan luas areal perkebunan 196.816 ha.

Permasalahan lainnya yaitu di kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung tahun 2022 pada komoditi lada terjadi hambatan dalam produksinya dikarenakan akibat gangguan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh cendawan (*phytophthora capsici*) yang penyebaran penyakitnya begitu cepat dikarenakan kontur lahan yang menurun dan intensitas hujan yang cukup tinggi. Dari berbagai permasalahan diatas terlihat bahwa suatu produksi perkebunan terhambat dikarenakan salah satunya permasalahan luas areal suatu perkebunan. Oleh karena itu, dikhawatirkan dimasa yang akan datang bila terjadi kembali permasalahan tersebut dapat mempengaruhi jumlah produksi perkebunan kedepannya. Dikarenakan setiap tahunnya jumlah produksi perkebunan menghasilkan jumlah yang tidak selalu signifikan mengalami kenaikan, namun mengalami jumlah penurunan dari tahun ke tahun.

Penurunan jumlah produksi perkebunan yang tidak terduga juga bisa mengakibatkan kesulitan bagi petani maupun pemerintah daerah karena hal itu bisa berdampak pada sektor perekonomian. Sebagaimana pada dinas ketahanan pangan, tanaman pangan, dan hortikultura Provinsi Lampung, pada tahun 2020 hasil pertanian, perikanan, dan kehutanan sebanyak 0,48% sedangkan informasi dan komunikasi sebanyak 0,53%. Dan di tahun selanjutnya ingin meningkatkan jumlah pertumbuhannya disekitar angka 5%. Maka perlu dilakukan perwujudan kerja keras dalam mencapai hal itu.

Maka salah satu upaya dalam mengantisipasi hal itu dapat dilakukan peramalan pada produksi dan luas areal perkebunan untuk periode dimasa yang akan datang, yang diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai jumlah produksi dan luas areal perkebunan di tahun selanjutnya. Peramalan sendiri merupakan suatu metode yang dapat membantu memperkirakan suatu barang untuk periode mendatang. Namun peramalan tidak memberikan nilai yang pasti terjadi, tetapi memberikan nilai yang mendekati

dengan nilai yang terjadi dimasa mendatang. Dalam melakukan peramalan juga menggunakan data yang terdahulu dan dibantu dengan metode statistika yang tepat. Sebagaimana dalam firman Allah SWT pada surat Yusuf ayat 47-48 yang menjelaskan tentang peramalan. Sebagai berikut :

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَابًّا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا
تَأْكُلُونَ ٤٧ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا
قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ٤٨

Artinya :

47. Dia (Yusuf) berkata, “Agar kamu bercocok tanam tujuh tahun (berturut-turut) sebagaimana biasa; kemudian apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan di tangkainya kecuali sedikit untuk kamu makan” 48. Kemudian setelah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit, yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya (tahun sulit), kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan. (QS. Yusuf [12]:47-48)

Dari ayat diatas maka dapat diketahui bahwasanya Nabi Yusuf AS menjelaskan tentang arti dari sebuah mimpi Raja. Di dalam mimpi itu Allah memberi tahu bahwasanya untuk melakukan bercocok tanam selama tujuh tahun karena tujuh tahun setelahnya akan terjadi masa yang sulit atau kekeringan maka lakukan untuk menyimpan bekal untuk tujuh tahun yang akan datang. Dari mimpi itu juga secara tersirat Allah memberi tahu Nabi Yusuf AS untuk memikirkan rencana dalam perencanaan ekonomi di negara Mesir. Maka dari itu nabi Yusuf AS membuat sebuah ramalan atau rencana bagaimana mengatasi permasalahan paceklik tersebut.

Adapun penelitian mengenai peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* telah dilakukan oleh Risa Wahyuni (2019) yang berjudul “Peramalan Tingkat Produksi Tanaman Pangan dan Tanaman Perkebunan Rakyat Kabupaten Bulukumba menggunakan Metode *Exponential Smoothing* (Pemulusan Eksponensial)” dan penelitian sebelumnya oleh Tri Handayani

(2019) yang berjudul “Peramalan Tingkat Produksi Kakao Tahun 2021 di Provinsi Sumatera Utara dengan Metode *Double Exponential Smoothing Brown*”. Dari kedua penelitian sebelumnya didapatkan bahwa dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* cocok digunakan untuk meramalkan suatu data di masa yang akan datang. Namun, pada penelitian ini akan berbeda dengan penelitian peramalan sebelumnya. Dikarenakan peneliti akan meramalkan produksi perkebunan dan luas areal perkebunan, serta memilih teknik terbaik yang tepat digunakan dalam peramalan pada metode *Exponential Smoothing*.

Dalam metode peramalan dibagi menjadi dua yaitu kuantitatif dan kualitatif. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode peramalan kuantitatif, metode kuantitatif terdiri dari model deret waktu (*time series*) dan model regresi (*regression*). Peneliti memilih untuk menggunakan deret waktu. Karena deret waktu menggunakan teknik yang menitikberatkan suatu data perubahan waktu yang disebabkan oleh waktu sebelumnya. Waktu yang digunakan juga berupa minggu, bulan, tahun, dan sebagainya. Dan hal ini, sangat berkaitan dengan penelitian yang menggunakan data berupa jumlah dari tahun sebelumnya pada sebuah produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan.

Teknik dalam analisis deret waktu juga terdiri dari rata-rata bergerak (*moving average*), penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*), dekomposisi (*decomposition*), metode ARIMA (*box-jenkins*) serta metode regresi. Peneliti menggunakan metode *exponential smoothing*, karena dengan adanya metode *exponential smoothing* dapat memberikan peramalan dengan rata-rata bergerak yang cukup baik dan mudah digunakan. Pada metode ini hanya digunakan data masa lalu yang sedikit dan digunakan untuk memprediksi suatu data di masa yang akan datang. Metode ini memberikan bobot berlandaskan level (α), trend (β), dan seasonal (γ), dimana hal itu merupakan sebuah konstanta atau bobot. penghalusan yang akan dipilih nantinya, nilai dari α, β, γ antara 0 sampai dengan 1.⁵ Metode *exponential smoothing* juga terdiri dari

⁵ Irfan Ardiansah et al., “Penerapan Analisis Runtun Waktu Pada Peramalan Penjualan Produk Organik Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential

single exponential smoothing, *double exponential smoothing*, dan *triple exponential smoothing*, yang nantinya peneliti akan memilih ketiganya untuk membandingkan dari ketiga jenis tersebut yang tepat digunakan. Dalam suatu nilai peramalan juga harus dilihat nilai kesalahan peramalan (*forecast error*) yang kecil, sehingga nilai peramalan tersebut yang mendekati ketelitian peramalan yang tinggi.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis akan melakukan peramalan pada jumlah produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Jadi, petani maupun pemerintah dapat mengetahui jumlah produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan di masa yang akan datang yang nantinya dapat memberikan gambaran untuk mempertahankan maupun meningkatkan suatu produksi perkebunan dan luas areal perkebunan serta membantu untuk meminimiliasir permasalahan yang terjadi. Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “*Analisis Luas Areal Perkebunan dan Jumlah Produksi Perkebunan Di Provinsi Lampung Dengan Metode Exponential Smoothing*”

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti dapat mengetahui bahwasanya pada jumlah produksi perkebunan juga bisa dipengaruhi pada salah satu faktor yaitu luas areal perkebunan. Peneliti menggunakan metode peramalan untuk meramalkan jumlah besar kecilnya pada produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan dimasa yang akan datang. Untuk menghindari adanya perluasan dari inti dalam masalah, maka peneliti juga melakukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Peneliti menggunakan data luas areal perkebunan dan jumlah produksi perkebunan di Provinsi Lampung dari tahun 2000-2021 yang data tahun tersebut didapatkan dari BPS Provinsi Lampung.

2. Peneliti menggunakan analisis yang dibantu dengan metode statistika yaitu metode *Exponential Smoothing*.
3. Peneliti menggunakan bantuan *software R* untuk membantu dalam perhitungan suatu peramalan.
4. Peneliti melakukan peramalan pada jumlah produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan di Provinsi Lampung untuk periode tahun yang akan datang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil peramalan pada jumlah produksi perkebunan dan luas areal perkebunan di tahun yang akan datang dengan metode *Exponential Smoothing*?
2. Manakah teknik terbaik dari metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan dalam peramalan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil peramalan pada jumlah produksi perkebunan dan luas areal perkebunan di tahun yang akan datang dengan metode *Exponential Smoothing*.
2. Untuk mendapatkan teknik terbaik dari metode *Exponential Smoothing* yang dapat digunakan dalam peramalan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti dan Pembaca

Dapat menjadi sumber informasi mengenai konsep peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* dan berguna sebagai bahan sumber acuan referensi untuk penelitian selanjutnya

2. Bagi Petani dan Pemerintah

Dapat menjadi sumber informasi atau suatu masukan bagi petani maupun pemerintah dalam memprediksikan apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan atau mempertahankan produksi tanaman perkebunan untuk tidak menurun di masa yang akan datang. Serta terkhusus untuk pemerintah dapat membantu dalam menghadapi permintaan akan kebutuhan komoditi dalam sektor perkebunan di masa yang akan datang.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. “*Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan*” penelitian terdahulu dari Rudi Ariyanto, Dwi Puspitasari, Fifi Ericawati pada tahun 2017.⁶ Hasil dari riset ini ialah peramalan dilakukan dengan menggunakan data komoditas padi dalam rentang waktu 22 tahun. Data yang diambil dari tahun 1993 hingga 2014 yang menghasilkan nilai parameter alpha (α) = 0,46 dan beta (β) = 0,26 pada tahun 2015. Serta menunjukkan bahwa parameter mempengaruhi nilai PE. Adapun nilai PE yang dihasilkan cenderung kecil yaitu sebesar 2,22%. Selain itu, persamaan pada riset ini ialah keduanya menggunakan metode yang sama yaitu *Exponential Smoothing* serta meramalkan dalam jenis yang sama yaitu jumlah produksi. Namun, adapun perbedaannya yaitu penelitian ini tidak menggunakan bantuan software.
2. “*Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di SMA Favorit Kota Payakumbuh*” penelitian terdahulu dari Muhammad Marizal dan Fikha Mutiarani pada tahun 2022.⁷ Hasil dari riset ini ialah model *Exponential Smoothing* dapat dan baik digunakan untuk memprediksi jumlah siswa baru SMA favorit di Payakumbuh.

⁶ Rudy Ariyanto, Dwi Puspitasari, and Fifi Ericawati, “Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan,” *Jurnal Informatika Polinema* 4, no. 1 (2017): 52, <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.145>.

⁷ Muhammad Marizal and Fikha Mutiarani, “Penerapan Metode Eksponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di Sma Favorit Kota Payakumbuh,” *Majalah Ilmiah Matematika Dan Statistika* 22, no. 1 (2022): 43, <https://doi.org/10.19184/mims.v22i1.30138>.

Nilai MAPE disemua model menunjukkan kurang dari 50%. Sedangkan pada model *Double Exponential Smoothing* merupakan model terbaik diantara metode *Exponential Smoothing* lainnya. Dikarenakan hampir semua sekolah favorit di Payakumbuh memiliki nilai MAPE yang lebih rendah daripada model *Single Exponential Smoothing*. Selain itu, persamaan pada riset ini ialah menggunakan metode yang sama yaitu *Exponential Smoothing*. Adapun perbedaannya yaitu penelitian ini memprediksi jumlah sekolah sedangkan peneliti memprediksi jumlah produksi serta penelitian ini menggunakan bantuan *software MINITAB* sedangkan peneliti menggunakan *software R*.

3. “*Analisis deret waktu untuk meramalkan jumlah produksi tanaman padi dengan indikator curah hujan di kabupaten lampung tengah*” penelitian terdahulu dari Dewi Anjani pada tahun 2021.⁸ Hasil dari riset ini yaitu metode *ARIMA* digunakan dalam penelitian ini untuk meramal 6 tahun mendatang dari data produksi padi dan curah hujan dengan menggunakan *software R*. oleh karena itu, model *ARIMA* (0,31) untuk produksi padi dan model *ARIMA* (2,31) untuk curah hujan. Metode *ARIMA* merupakan model yang tepat digunakan untuk data dan hasil peramalan ini, dikarenakan produksi padi dan curah hujan cenderung berfluktuasi setiap tahunnya. Selain itu, persamaan nya pada penelitian ini ialah sama menggunakan *software R* dalam membantu perhitungan peramalan, serta memprediksi jumlah produksi. Adapun perbedaannya yaitu penelitian ini menggunakan metode *ARIMA* sedangkan peneliti menggunakan metode *exponential smoothing*
4. “*Peramalan Jumlah Klaim di Bpjs Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing*” penelitian terdahulu dari Anisa Fitriyani, Mustofa Usman, M.

⁸ Dewi Anjani, “Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah” (Univeristas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021).

Taufiq Sofrizal, dan Dian Kurniasari tahun 2022.⁹ Hasil dari riset ini yaitu bahwa metode *Double Exponential Smoothing* dua parameter dari Holt memiliki nilai MAPE yang lebih kecil yang nilainya sebesar 19.89 dengan alpha 0.11, sehingga menjadi metode terbaik yang digunakan dalam meramalkan jumlah kasus rawat inap RS Islam Metro. Adapun persamaan pada riset ini ialah keduanya menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Namun adapun perbedaannya yaitu pada riset ini peneliti menggunakan *software R* dengan ketiga teknik *Exponential Smoothing*, serta penelitian peramalannya berbeda.

H. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas tentang masalah yang akan dikaji dalam penulisan ini, maka penyusunannya didasarkan pada sistematika berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menguraikan tentang penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang landasan teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam menganalisis suatu peramalan pada produksi perkebunan dan luas areal perkebunan di Provinsi Lampung. Adapun landasan teori tersebut terdiri dari peramalan, analisis deret waktu, metode *Exponential Smoothing*, uji kesalahan peramalan, perkebunan, luas areal perkebunan, dan *software R*. Serta adanya kerangka berpikir.

⁹ Anisa Fitriyani et al., "Peramalan Jumlah Klaim Di Bpjs Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing" 03, no. 01 (2022): 17–22, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960%2Fjsm.v3i1.2969>.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi, sampel, teknik pengumpulan data, definisi operasional variabel, instrumen penelitian, dan langkah-langkah kerja serta analisis data.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang deskripsi data dan pembahasan hasil penelitian serta analisis

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini adanya simpulan dan rekomendasi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Peramalan

1. Pengertian Peramalan

Peramalan merupakan suatu data masa lalu yang dilakukan pengujian guna untuk meramalkan suatu keadaan dimasa yang akan datang.¹⁰ Selain itu peramalan juga bisa disebut dengan prediksi. Adapun peramalan harus didasarkan pada suatu data yang bersifat historis dan pengalaman. Menurut para ahli, seperti yang dikatakan oleh Kushartini dan Almahdy dalam permintaan barang atau jasa harus dipenuhi pada ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi suatu barang atau jasa tersebut. Oleh karena itu guna mendapatkan kebutuhan yang tepat dimasa yang akan datang dapat dilakukan suatu prediksi.¹¹ Hal tersebut merupakan suatu peramalan. Selain itu menurut Heizer dan Render pada tahun 2015 bahwasanya peramalan juga merupakan suatu ilmu pengetahuan dan seni yang dapat melakukan prediksi pada di masa yang akan datang.¹²

Peramalan kebanyakan digunakan dalam perusahaan untuk dapat meminiliasir pengaruh ketidakpastian di masa yang akan datang. Selain itu, peramalan biasanya diukur dengan MSE (Mean Square Error), MAE (Mean Absolute Error), dan sebagainya serta diharapkan dapat menghasilkan kesalahan meramal (*forecast error*) secara minimum.¹³ Jadi, bisa diketahui

¹⁰ Hery Prasetya dan Fitri Lukiastruti, *Manajemen Operasi*, 1 ed. (Yogyakarta: CAPS, 2011), 43.

¹¹Anna Lusiana dan Popy Yuliarty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X," *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri* 10, no. 1 (2020): 11, <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>.

¹² Dewi Rosa Indah dan Evi Rahmadani, "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa," *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (Jensi)* 2, no. 1 (2018): 10, <https://ejournalunsam.id/index.php/jensi/article/view/930>.

¹³Siti Wardah Dan Iskandar Iskandar, "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)," *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri* 11, No. 3 (2017): 136, <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>.

bahwasanya tujuan dari peramalan adalah guna mendapatkan nilai kesalahan terkecil dalam meramal.

Adapun dalam suatu peramalan, langkah-langkah dalam penyusunan suatu peramalan harus baik karena agar menghasilkan kualitas atau mutu peramalan yang baik. Seperti yang dikatakan oleh Assauri Tahun 1984 ada 3 langkah peramalan yang penting yaitu :¹⁴

- a. Melakukan penganalisaan pada data masa lalu. Pada tahap ini memberikan pola untuk data masa lalu.
- b. Melakukan pemilihan metode terbaik yang digunakan. Pada tahap ini sangat berpengaruh karna dengan metode yang baik merupakan metode yang dapat menghasilkan suatu ramalan yang mendekati kenyataan akan terjadi.
- c. Melakukan peramalan pada data masa lalu dengan menggunakan metode yang digunakan. Pada tahap ini akan menghasilkan suatu data ramalan yang akan digunakan untuk memperkirakan suatu kejadian di masa yang akan datang. Namun harus diperhatikan dari beberapa faktor kebijakan yang mungkin terjadi kedepannya baik itu kebijakan pemerintah, perkembangan masyarakat, perkembangan potensi daerah, maupun terjadinya penemuan keterbaruan.

2. Jenis-Jenis Peramalan

a. Jenis Peramalan dalam Waktu

Dalam peramalan biasanya terbagi menjadi beberapa bagian berdasarkan waktunya. Seperti berikut jenis-jenis peramalan adalah :¹⁵

1) Peramalan Jangka Pendek

Merupakan suatu peramalan yang mencakup kurun waktu satu tahun, dengan minimum kurang dari 3 bulan. Karena pada peramalan ini hanya dilakukan dengan jangka waktu yang sedikit. Maka biasanya digunakan

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Lukiastuti, *Manajemen Operasi*.

untuk melakukan peramalan dalam pembelian, penjadwalan kerja dan jumlah tenaga kerja, serta penugasan kerja.

2) Peramalan Jangka Menengah

Merupakan suatu peramalan yang mencakup kurun waktu hitungan bulan sampai dengan tiga tahun. Karena pada peramalan ini hanya dilakukan dengan jangka waktu yang cukup sedang. Maka biasanya digunakan untuk melakukan peramalan pada penjualan, perencanaan anggaran produksi, anggaran kas, serta berbagai macam rencana operasi.

3) Peramalan Jangka Panjang

Merupakan suatu peramalan yang mencakup kurun waktu tiga tahun bahkan bisa lebih. Karena pada peramalan ini dilakukan dengan jangka waktu yang cukup lama. Maka akan sesuai digunakan untuk peramalan pada suatu produk baru, pembelanjaan modal, lokasi atau pengembangan fasilitas, serta dapat digunakan untuk suatu penelitian atau pengembangan.

b. Jenis Peramalan pada Umumnya

Dalam suatu organisasi tentunya menggunakan beberapa tipe-tipe peramalan yang utama. Seperti hal nya sebagai berikut :¹⁶

1) Peramalan ekonomi

Merupakan suatu peramalan yang biasanya digunakan dalam siklus bisnis, seperti menentukan peramalan pada tingkat inflasi, ketersediaannya uang, serta dana yang dibutuhkan dalam suatu perusahaan. Peramalan ekonomi memerlukan peramalan dengan jangka waktu menengah sampai dengan waktu jangka panjang.

¹⁶ Ibid.

2) Peramalan teknologi

Merupakan suatu peramalan yang biasanya digunakan dalam suatu kemajuan teknologi seperti dalam meluncurkan suatu produk terbaru. Peramalan teknologi memerlukan peramalan dengan jangka waktu panjang karena dipengaruhi dari tingkat kemajuan teknologi.

3) Peramalan permintaan

Merupakan suatu peramalan yang biasanya digunakan suatu perusahaan untuk mengendalikan suatu produksi, pemasaran, maupun sumber daya manusia nya. Peramalan permintaan melakukan peramalan pada setiap periode waktu dikarenakan untuk meramalkan penjualan pada suatu perusahaan.

3. Metode Peramalan

Suatu teknik yang dapat memprediksikan suatu nilai di masa mendatang dengan menggunakan data masa lalu sebagai acuannya, hal itu merupakan metode peramalan (*forecasting*).¹⁷ Dengan adanya suatu metode maka dapat membantu dalam suatu peramalan. Karena baik tidaknya suatu peramalan juga dapat dipengaruhi dari metode dan informasi yang digunakan. Maka berdasarkan Teknik yang digunakan metode peramalan dapat dibagi menjadi dua kategori sebagai berikut :

a. Metode Peramalan Kualitatif

Merupakan suatu peramalan yang menggunakan suatu data kualitatif khususnya data masa lalu. Pada peramalan kualitatif hasil peramalannya berdasarkan dari peneliti baik itu berupa pendapat dan pengetahuan dari peneliti tersebut dikarenakan metode kualitatif biasanya digunakan karena sedikit atau bahkan tidak ada data historis yang relevan.

¹⁷ Maftahatul Hakimah, Rani Rotul Muhima, dan Anna Yustina, "Persediaan Barang Dengan Metode Trend Projection," *SimanteC* 5, no. 1 (2015): 37–48, <http://neo-bis.trunojoyo.ac.id/simantec/article/download/1023/899>.

Metode kualitatif terdiri dari metode Delpi dan metode nominal (*nominal group technique*).¹⁸

b. Metode Peramalan Kuantitatif

Merupakan suatu peramalan yang menggunakan suatu data kuantitatif khususnya data masa lalu. Pada peramalan kuantitatif hasil peramalannya berdasarkan dari metode yang digunakan peneliti tersebut. Jika metode yang baik digunakan dalam penelitian, maka hasil dari peramalannya akan baik juga. Oleh karena itu pada peramalan kuantitatif suatu pemilihan metode juga menjadi salah satu faktor baik atau tidaknya hasil peramalan.

Adapun metode peramalan kuantitatif terdiri dari 2 jenis peramalan yaitu sebagai berikut :¹⁹

1) Model deret waktu (*time series*)

Merupakan suatu metode untuk memprediksi suatu nilai masa depan dengan berdasarkan nilai masa lalu suatu variabel. Maksudnya model deret waktu menentukan suatu ramalan dari variabel yang dicari dengan variabel waktu yang akan memberikan pengaruh.²⁰

2) Model kausal (*causal method*)

Merupakan suatu metode untuk menentukan suatu hubungan antara variabel yang diteliti dengan variabel

¹⁸ Hibatul Khiram dan Wirdah Irawati, “Analisis Perencanaan Sistem Distribusi Pada PT. Lafarge Cement Indonesia Aceh Besar,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen* 2, no. 1 (2017): 125, <http://www.jim.unsyiah.ac.id/EKM/article/viewFile/2130/3263>.

¹⁹ Agustinawati Purba, “Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU),” *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* 2, no. 6 (2015): 9, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v2i6.347>.

²⁰ Siti Muawanah Robial, “Perbandingan Model Statistik Pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi),” *Jurnal Ilmiah SANTIKA* 8, no. 2 (2018): 4–5, <https://jom.unpak.ac.id/index.php/ilmumanajemen/article/view/1830>.

yang mempengaruhinya maupun prediksi nilai yang akan datang dari suatu variabel. Model kausal bisa disebut juga sebagai model regresi (regression model). Suatu peramalan kuantitatif bisa dilakukan jika terdiri dari 3 kondisi sebagai berikut :²¹

- a) Terdapat suatu data masa lalu.
- b) Pada informasi yang didapatkan dapat dikuantitatifkan menjadi suatu data numerik.
- c) Dapat diasumsikan bahwasanya pada suatu pola masa lalu akan dapat berlanjut seterusnya di masa yang akan datang.

B. Analisis Deret Waktu (*Time Series Analysis*)

1. Pengertian Analisis Deret Waktu

Dalam statistika deret waktu merupakan suatu data yang disusun berdasarkan waktu dengan interval yang sama. Waktu yang dapat digunakan berupa minggu, bulan, tahun, dan sebagainya.²² Data yang digunakan dalam deret waktu akan dikumpulkan karna dapat memperlihatkan suatu keadaan dalam setiap waktunya. Dalam suatu metode peramalan terdiri dari dua metode yaitu metode peramalan kualitatif dan metode peramalan kuantitatif.²³ Adapun tujuan dari analisis deret waktu adalah memberikan suatu hasil peramalan untuk waktu yang akan datang yang digunakan sebagai gambaran dan didapatkan dari suatu pola data deret historis.²⁴

²¹ Khiram and Irawati, "Analisis Perencanaan Sistem Distribusi Pada PT. Lafarge Cement Indonesia Aceh Besar," 125.

²² M.Iqbal Hasan, *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*, 2 ed. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), 184.

²³ Dwi Agoes Setiawan, Sri Wahyuningsih, and Rito Goejantoro, "Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter ' s Dan Pegel ' s Exponential Smoothing Dengan Pemantauan Tracking Signal" 2, no. 1 (2020): 2, <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3709>.

²⁴ Purba, "Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU)," 9.

Jadi, dapat disimpulkan bahwasanya analisis deret waktu merupakan suatu analisis tentang pola pergerakan suatu nilai variabel pada interval waktu secara teratur. Untuk waktunya sendiri terdiri dari mingguan, bulanan, maupun tahunan. Selain itu, analisis deret waktu juga didefinisikan oleh Sena dan Nagwani sebagai analisis prakiraan nilai masa depan berdasarkan nilai variabel yang akan diamati terhadap waktu di masa lalu. Adapun langkah-langkah dasar dalam analisis deret waktu :²⁵

- a. Mengumpulkan data yang memadai untuk membuat deret waktu dan memastikan bahwa datanya dapat dinyakini kebenarannya
 - b. Membuat grafik untuk deret waktu
 - c. Membuat garis, atau kurva tren jangka panjang. Lalu menentukan nilainya dengan menggunakan metode yang dibutuhkan.
 - d. Membuat indeks musiman
 - e. Menyesuaikan data yang telah bersih dari variasi-variasi musiman untuk pergerakan tren
 - f. Membuat grafik untuk variasi-variasi siklus yang diperoleh
- Adapun dalam suatu metode peramalan yang termasuk kedalam model deret waktu (*time series*) seperti metode pendekatan *naïve*, metode *Moving Average* (rata-rata bergerak), metode *Exponential Smoothing* (penghalusan eksponensial), dan metode *Decomposition* (dekomposisi), dan metode ARIMA (*Box-Jenkins*).

Namun pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Dikarenakan dalam konsep peramalan (*forecast*) suatu nilai akan sulit jika pendugaannya dengan data yang tidak beraturan. Maka dibutuhkan suatu metode yang mudah untuk menduga fungsi dari grafik yang dibutuhkan. Tentunya sangat cocok pada penelitian produksi perkebunan dan luas areal perkebunan karena menghasilkan bentuk grafik

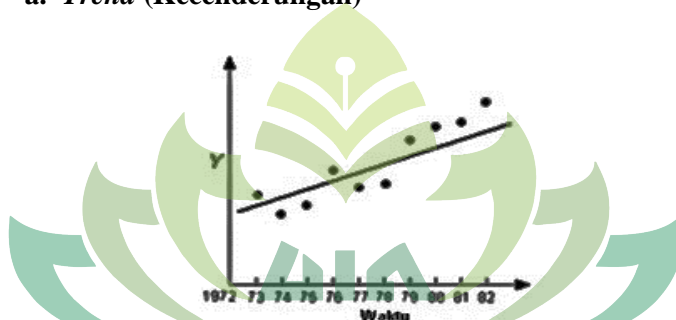
²⁵ Murray R. Spiegel dan Larry J. Stephens, *Statistik*, 3 ed. (Erlangga, 2007), 357.

yang tidak beraturan (naik-turun). Dengan hal ini, fungsi pemulusan (*Smoothing*) akan memudahkan dalam melakukan peramalan. Dengan dibuat model pemulusan yang dimasukkan nilai parameter peramalan kemudian akan menghasilkan peramalan yang baik. Oleh karena itu, metode *Exponential Smoothing* merupakan suatu metode deret waktu yang cocok serta mudah digunakan dalam suatu peramalan penelitian produksi perkebunan dan luas areal perkebunan.

2. Pola Data Peramalan *Time Series*

Adapun dalam deret waktu terdapat 4 jenis pola data peramalan yaitu sebagai berikut :²⁶

a. *Trend* (Kecenderungan)



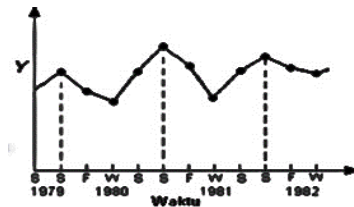
Gambar 2.1
Pola Data Trend

Merupakan suatu pola data yang memiliki komponen jangka panjang dengan kecenderungan pola yang terkadang meningkat atau menurun. Sehingga pola tersebut jarang menampilkan pola yang konsisten. Pada *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan model Gompertz adalah suatu metode yang sering digunakan untuk menentukan trend rangkaian data dari waktu ke waktu.

²⁶Fachrudin Pakaja and Agus Naba, "Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dan Certainty Factor," *Neural Networks* 6, no. 1 (2015): 23, <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/jeeccis.v6i1.162>.

Namun metode tersebut hanya digunakan data historis untuk menentukan pola trend serta tidak memperhatikan faktor – faktor lainnya yang mungkin berdampak pada permintaan produk.

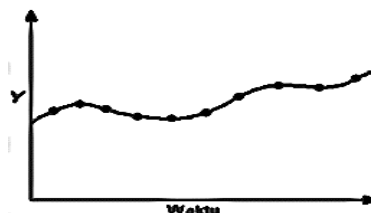
b. *Seasonality* (Musiman)



Gambar 2.2
Pola Data Seasonality

Merupakan suatu pola data yang menunjukkan pergerakan yang berulang secara teratur dari satu periode ke periode berikutnya. Pada data yang dikelompokkan secara mingguan, bulanan, atau triwulan dapat menunjukkan pola musiman tersebut. Namun, tidak ada pola musiman pada data yang disajikan kedalam data tahunan. Sama seperti pada pola trend untuk metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing with Winter*, dan *Decomposition* adalah suatu metode yang sering digunakan untuk menentuka pola musiman.

c. *Cycles* (Siklus)



Gambar 2.3
Pola Data Cycles

Merupakan suatu pola data yang menunjukkan pergeseran naik atau turun yang berurutan membentuk pola siklus, sehingga mengalami perubahan dan bervariasi dari satu siklus ke siklus berikutnya.

d. *Horizontal/Stasionary/Random Variation*



Gambar 2.4
Pola Data Random Variation

Merupakan suatu pola data yang tidak dapat digambarkan karena pola datanya yang acak (tidak teratur). Dan pada pola data tersebut analisisnya diwakili oleh indeks 100% atau sama dengan 1 dikarenakan bentuknya tidak beraturan atau tidak selalu terjadi serta tidak dapat diprediksi.²⁷

C. *Exponential Smoothing*

1. Pengertian *Exponential Smoothing*

Dalam deret waktu terdapat berbagai metode salah satunya yaitu metode *Exponential Smoothing*. Metode tersebut merupakan pengembangan dari metode *Moving Averages*, dalam melakukan peramalan data terbaru digunakan untuk menghitung perhitungan berkelanjutan. Setiap data diberi bobot,

²⁷Endang Heriansyah and Sawarni Hasibuan, "Implementasi Metode Peramalan Pada Permintaan Bracket Side Stand K59A," *Jurnal PASTI* 12, no. 2 (2018): 212, <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/3722/1921>.

dengan data yang lebih baru diberi bobot yang lebih tinggi.²⁸ *Exponential Smoothing* (penghalusan eksponensial) merupakan salah satu bagian dari teknik deret waktu yang meramalkan menggunakan pembobotan data historis.²⁹ Selain itu, metode *Exponential Smoothing* juga memiliki beberapa kelebihan, termasuk pengurangan yang signifikan dalam masalah penyimpanan data. Akibatnya tidak perlu menyimpan semua data historis pengamatan terakhir, ramalan terakhir, dan nilai konstanta yang harus disimpan.³⁰ Pada peramalan metode *Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode yang sering digunakan karena memiliki akurasi metode yang cukup baik, sederhana, serta efisiensi dalam melakukan perhitungan perkiraan (peramalan), cukup mudah dalam penyesuaian data serta memiliki tingkat ketelitian yang cukup besar maupun memiliki nilai pembobotan yang canggih.³¹

2. Jenis-Jenis Metode *Exponential Smoothing*

Adapun metode ini memiliki tiga jenis diantaranya adalah sebagai berikut :³²

a. *Single Exponential Smoothing*

Pada data yang menunjukkan berfluktuasi disekitar nilai rata-rata tetap tanpa pertumbuhan trend atau konsistensi

²⁸Kurniagara, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Siswa Baru 9Studi Kasus : SMK PEMDA Lubuk Pakam)," *Jurnal Pelita Informatika* 16, no. 3 (2017): 214, <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/364>.

²⁹Salman Alfarisi, "Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *JABE (Journal of Applied Business and Economic)* 4, no. 1 (2017): 83, <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>.

³⁰Victor E. McGee, Spyros Makridakis, dan Steven C. Wheelwright, *Metode Dan Aplikasi Peramalan*, 2 ed. (Jakarta: Binarupa Aksara, 1999), 103.

³¹ M Mursidah et al., "Perbandingan Metode Exponential Smoothing Dan Metode Decomposition Untuk Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe)," *Visioner and ...* 10 (2021): 39, <https://ojs.unimal.ac.id/visi/article/view/4829%0Ahttps://ojs.unimal.ac.id/visi/article/download/4829/2624>.

³² Alfarisi, "Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing." 84-85.

(pola konstan) maka metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan. Adapun metode ini, membutuhkan nilai alpha (α) untuk memuluskan nilai parameter. Seperti yang dijelaskan sebelumnya data yang lebih baru diberi bobot yang lebih tinggi, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan menghasilkan peramalan terbaik dengan error yang paling kecil. Pada metode ini akan dilakukan trial and error (coba-coba) yang biasanya digunakan untuk mencapai nilai α yang benar, agar dapat menemukan nilai error yang paling rendah. Dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antara 0 dan 1 atau nilai (0,1 hingga 0,9).³³ Bentuk matematis dari *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

$$F_t = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

Keterangan :

F_t = Ramalan Baru

F_{t-1} = Ramalan Sebelumnya

α = Konstanta Penghalusan (0 – 1)

A_{t-1} = Permintaan Aktual Periode Sebelumnya

b. *Double Exponential Smoothing*

Pada data yang menunjukkan pola trend maka *Double Exponential Smoothing* dapat digunakan. Metode ini merupakan pengembangan dari *Single Exponential Smoothing (Holt's Method)*, dimana elemen trend ditambahkan pada bobot perhitungan. Sehingga pada metode ini digunakan dua jenis bobot dalam perhitungannya ialah level (α) dan trend (β). Bentuk matematis dari *Double Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

Pemulusan Keseluruhan

³³Sayed Fachrurrazi, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok," *Techsi* 6, no. 1 (2015): 23, <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/techsi.v7i1.178>.

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

Pemulusan Trend

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Ramalan

$$F_{t+m} = A_t + T_t m$$

Keterangan :

A_t = Nilai Pemulusan Eksponensial

α = Konstanta Pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)

β = Konstanta Pemulusan untuk estimasi trend
($0 < \beta < 1$)

Y_t = Nilai Aktual pada Periode t

T_t = Estimasi Trend

F_{t+m} = Nilai Ramalan

m = Jumlah Periode ke muka yang akan diramalkan

c. *Triple Exponential Smoothing*

Pada data yang menunjukkan pola trend dan musiman maka metode tersebut dapat digunakan. Metode *Triple Exponential Smoothing* disebut juga sebagai “*Winter’s Method*” merupakan modifikasi dari metode *Double Exponential Smoothing* yang melakukan peramalan dengan tiga parameter yang memiliki bobot berbeda-beda yaitu level (α), trend (β), dan musiman/seasonal (γ). Metode tersebut juga dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan tipe musiman (*Triple Exponential Smoothing*) yaitu model

musiman multiplikatif (*Multiplicative Seasonal Model*) dan model musiman aditif (*Additive Seasonal Model*).

Adapun perbedaan antara model musiman multiplikatif (*Multiplicative Seasonal Model*) dan model musiman aditif (*Additive Seasonal Model*). Pada model musiman multiplikatif yaitu level dan trend dihitung dengan mengalikan data dengan perhitungan musiman serta digunakan data. Sebaliknya pada model musiman aditif melibatkan penggabungan level dan trend dihitung dengan penjumlahan data dengan perhitungan musiman. Bentuk matematis dari *Triple Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

Pemulusan Keseluruhan

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})$$

Pemulusan Trend

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Pemulusan Musiman

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \gamma)S_{t-L}$$

Ramalan

$$F_{t+m} = (A_t + T_t m)S_{t-L+m}$$

Keterangan :

A_t = Nilai Pemulusan Eksponensial

α = Konstanta pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)

- β = Konstanta pemulusan untuk estimasi trend
($0 < \beta < 1$)
- γ = Konstanta pemulusan untuk estimasi musiman
($0 < \gamma < 1$)
- Y_t = Nilai Aktual pada Periode t
- T_t = Estimasi Trend
- S_t = Estimasi Musiman
- L = Panjangnya musim
- F_{t+m} = Nilai Ramalan
- m = Jumlah Periode ke muka yang akan diramalkan

D. Uji Kesalahan Peramalan (*forecast error*)

Dengan membandingkan hasil ramalan dengan data aktual maka uji kesalahan peramalan dapat diterapkan. Sofyan (2013) berpendapat bahwa jika tingkat ketelitian peramalan meningkat seiring dengan menurunnya nilai kesalahan peramalan. Atau maksudnya semakin kecil tingkat kesalahan maka semakin tinggi tingkat ketelitian peramalannya begitupun sebaliknya.³⁴ Metode perhitungan dibawah ini dapat digunakan untuk menentukan ukuran kesalahan peramalan:

1. MAE (*Mean Absolute Error*)

Nilai absolut rata-rata dari kesalahan prediksi dikenal sebagai MAE (tidak perlu dihiraukan tanda positif atau negatif).³⁵

³⁴ Lusiana dan Yuliarty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X." 14.

³⁵Rizky Yudaruddin, *Forecasting Untuk Kegiatan Ekonomi Dan Bisnis*, 1 ed. (Samarinda: SV Pustaka Horison, 2019), 26–27.

$$MAE = \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - Y_t|}{n}$$

Atau

$$MAE = \sum_{t=1}^n \frac{|aktual - peramalan|}{n}$$

Keterangan :

$X_t - Y_t$ = selisih antara nilai data actual dan peramalan

periode t

n = periode data

2. MSE (*Mean Squared Error*)

MSE dapat mengukur rata-rata selisih kuadrat antara nilai prediksi dan nilai aktual. Serta MSE merupakan suatu metode kedua dalam mengevaluasi suatu kesalahan peramalan secara keseluruhan.

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{(X_t - Y_t)^2}{n}$$

Atau

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{(\text{Kesalahan Peramalan})^2}{n}$$

3. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Adapun perbedaan absolut rata-rata antara nilai perkiraan dan nilai aktual, dinyatakan sebagai persentase dari nilai aktual. Maka digunakannya untuk menghitung MAPE. Jika memiliki nilai untuk n periode, baik prediksi maupun nilai aktualnya.

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - Y_t|}{X_t}$$

Atau

$$MAPE = \sum \text{kesalahan persen absolut}$$

Keterangan :

X_t = data aktual pada periode t

Y_t = nilai peramalan pada periode t

n = jumlah data

Tabel 2.1
kriteria nilai MAPE :³⁶

NILAI MAPE	KRITERIA
< 10%	Sangat Baik
10% – 20%	Baik
20% – 50%	Cukup
> 50%	Buruk

E. Perkebunan

1. Pengertian Perkebunan

Pada umumnya penduduk Indonesia bergantung pada pertanian, maka sektor perkebunan merupakan salah satu sektor yang memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Secara ilmiah, perkebunan dipahami sebagai suatu sistem yang menggunakan energi matahari, tumbuhan, dan sumber daya tanah untuk menghasilkan biomassa yang digunakan untuk

³⁶ Pei-chann Chang, Yen-wen Wang, and Chen-hao Liu, "The Development of a Weighted Evolving Fuzzy Neural Network for PCB Sales Forecasting" 32 (2007): 88, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>.

menggerakkan sistem industri secara berkelanjutan.³⁷ Perkebunan biasanya di tanam di daerah panas yang dekat dengan khatulistiwa seperti yang terjadi di Indonesia, Malaysia, dan negara Asia lainnya. Perkebunan di Indonesia mayoritas terdapat di daerah selain pulau Jawa, antara lain Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua Barat, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan daerah tersebut masih memiliki lahan yang luas sehingga memungkinkan untuk dilakukannya perkebunan. Sebagaimana pada data di Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung tahun 2022, komoditi perkebunan di Provinsi Lampung terdiri dari kelapa sawit, kelapa, karet, kopi, kakao, tebu, teh, dan tembakau.³⁸

2. Luas Areal Perkebunan

Selain adanya suatu perkebunan, tentunya luas areal juga menjadi salah satu faktor tercapainya suatu produksi perkebunan. Lahan digunakan dalam pertanian maupun perkebunan sebagai media pertumbuhan suatu tanaman dan luas lahan berpengaruh langsung terhadap produksi yang dihasilkan. Tinggi penggunaan faktor produksi menentukan tinggi rendahnya hasil dari suatu produksi pertanian dan perkebunan. Luas areal merupakan salah satu faktor produksi yang juga mempengaruhi berapa banyak hasil produksi pertanian dan perkebunan yang dihasilkan. Maka dari itu luas lahan, kondisi tanah, cuaca juga menjadi faktor banyak sedikitnya suatu produksi dalam perkebunan.

F. Software R

R merupakan salah satu aplikasi gratis dengan bahasa pemrograman dan lingkungan perangkat lunak terbuka untuk

³⁷ Tuhanna Taufiq Andrianto, *Pengantar Ilmu Pertanian Agraris, Agrobisnis, Agroindustri, Dan Agroteknologi*, 1 ed. (yogyakarta: Global Pustaka Umum, 2020), 111.

³⁸ Badan Pusat Statistik, "Provinsi Lampung Dalam Angka 2022," *BPS Provinsi Lampung* 2, no. 2 (2022): 443–448, <https://lampung.bps.go.id/subject/54/perkebunan.html>.

komputasi statistik dan grafis. Untuk melakukan analisis data biasanya sering menggunakan Bahasa pemrograman R. Adapun menurut survei software ini menunjukkan pertumbuhan popularitas yang signifikan. Pada Juni tahun 2021, *software R* menduduki peringkat ke-14 dalam indeks TIOBE.

Software R memberikan berbagai teknik statistik (pemodelan linier dan nonlinier, uji statistik tradisional, analisis deret waktu, klasifikasi, pengelompokkan, dll). Untuk studi Teknik dan statistik Bahasa R sering digunakan menjadi program yang disukai. Adapun keuntungan menggunakan *software R* ialah mudahnya membuat plot bermutu publikasi data yang dirancang dengan baik serta memberikan kualitas dengan baik dan tercantum symbol atau rumus matematika yang dibutuhkan.

Adapun keunggulan lainnya yaitu membantu menyederhanakan dalam penelitian.³⁹Oleh karena itu, *software R* bisa menunjang peneliti dalam melakukan peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing* selain cukup populer dan mudah didapatkan.

G. Kerangka Berpikir

Adapun yang dimaksud dengan “kerangka” ialah dukungan atau rencana. Sedangkan “pemikiran” sebagai kebutuhan untuk menuangkan ide. Jadi, kerangka berpikir merupakan suatu rencana yang dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan tulisan yang sudah dibuatnya.

Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan peramalan terhadap produksi perkebunan dan luas areal perkebunan di Provinsi Lampung yang memerlukan data historis. Data yang diambil peneliti dari *website* BPS Provinsi Lampung. Kemudian data tersebut akan dilakukan plot data dan mengidentifikasi pola

³⁹ Sekar Handayani, Achi Rinaldi, and Siska Andriani, “Optimalisasi Keuntungan Digital Printing Menggunakan Branch and Bound Serta Cutting Plane Berbasis R Software,” *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi* 10, no. 2 (2022): 305, <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16960>.

data termasuk kedalam pola data stasioner, trend, dan musiman di aplikasi *Software R*.

Kemudian dilakukan perhitungan peramalan dengan ketiga teknik metode *Exponential Smoothing* yaitu *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing* yang tepat digunakan dalam peramalan, maka dalam perhitungan peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* akan digunakannya *software R* dalam pengolahan data pada produksi perkebunan dan luas areal perkebunan. Setelah itu, akan diperoleh hasil peramalan pada produksi perkebunan maupun luas areal perkebunan di Provinsi Lampung untuk tahun yang akan datang

Setelah mendapatkan data peramalan maka peneliti akan menentukan nilai *forecast error* di setiap masing-masing teknik *Exponential Smoothing*, setelah itu dilakukan pemilihan teknik terbaik dari metode *Exponential Smoothing* yang tepat digunakan dalam peramalan produksi perkebunan dan luas areal perkebunan yang dapat dilihat berdasarkan nilai *forecast error* terkecil dengan melihat nilai *forecast error* terkecil karena semakin kecil suatu nilai akurasi peramalan maka akan semakin tinggi tingkat ketelitiannya. Oleh karena itu berdasarkan uraian tersebut, kerangka berpikir dengan analisis luas areal perkebunan dan jumlah produksi perkebunan di Provinsi Lampung dengan metode *Exponential Smoothing* dapat peneliti paparkan sebagai berikut :



Gambar 2.5
Kerangka Berpikir

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, Salman. "Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing." *JABE (Journal Of Applied Business And Economic)* 4, No. 1 (2017): 80. <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>.
- Andrianto, Tuhanna Taufiq. *Pengantar Ilmu Pertanian Agraris, Agrobisnis, Agroindustri, Dan Agroteknologi*. 1 Ed. Yogyakarta: Global Pustaka Umum, 2020.
- Anjani, Dewi. "Analisis Deret Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Produksi Tanaman Padi Dengan Indikator Curah Hujan Di Kabupaten Lampung Tengah." Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021.
- Ardiansah, Irfan, Irsyad Fauzi Adiarsa, Selly Harnesa Putri, And Totok Pujiyanto. "Penerapan Analisis Runtun Waktu Pada Peramalan Penjualan Produk Organik Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing." *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal Of Agricultural Engineering)* 10, No. 4 (2021): 548. <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v10i4.548-559>.
- Ariyanto, Rudy, Dwi Puspitasari, And Fifi Ericawati. "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan." *Jurnal Informatika Polinema* 4, No. 1 (2017): 57. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.145>.
- Azahra, Nabila, Salsabila Cahya Alifia, Nevandra Putra Andyka, Sena Wijayanto, And M Yoka Fathoni. "Peramalan Jumlah Produksi Tebu Menggunakan Metode Time Series Model Moving Averages." *JURIKOM (Jurnal ...)* 9, No. 4 (2022): 840–45. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4388>.
- Badan Pusat Statistik. "Provinsi Lampung Dalam Angka 2022." *BPS Provinsi Lampung* 2, No. 2 (2022): 443–48. <https://lampung.bps.go.id/subject/54/perkebunan.html>.

Chang, Pei-Chann, Yen-Wen Wang, And Chen-Hao Liu. "The Development Of A Weighted Evolving Fuzzy Neural Network For PCB Sales Forecasting" 32 (2007): 88. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>.

Fachrurrazi, Sayed. "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok." *Techsi* 6, No. 1 (2015): 19–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/techsi.v7i1.178>.

Fitriyani, Anisa, Mustofa Usman, M Taufiq Sofrizal, And Dian Kurniasari. "Peramalan Jumlah Klaim Di Bpjs Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing" 03, No. 01 (2022): 17–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960%2fjism.v3i1.2969>.

"Peramalan Jumlah Klaim Di BPJS Kesehatan Cabang Metro Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing" 03, No. 01 (2022): 17–22.

Hakimah, Maftahatul, Rani Rotul Muhima, And Anna Yustina. "Persediaan Barang Dengan Metode Trend Projection." *Simantec* 5, No. 1 (2015): 37–48. <http://neobis.trunojoyo.ac.id/simantec/article/download/1023/899>.

Handayani, Sekar, Achi Rinaldi, And Siska Andriani. "Optimalisasi Keuntungan Digital Printing Menggunakan Branch And Bound Serta Cutting Plane Berbasis R Software." *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi* 10, No. 2 (2022): 305. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16960>.

Hasan, M.Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. 2 Ed. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.

- Heriansyah, Endang, And Sawarni Hasibuan. "Implementasi Metode Peramalan Pada Permintaan Bracket Side Stand K59A." *Jurnal PASTI* 12, No. 2 (2018): 209–23. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/3722/1921>.
- Indah, Dewi Rosa, And Evi Rahmadani. "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa." *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (Jensi)* 2, No. 1 (2018): 10–18. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jensi/article/view/930>.
- Irawan, Feri, S Sumijan, And Y Yuhandri. "Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit Dengan Metode Single Moving Average." *Jurnal Informasi Dan Teknologi* 3, No. 4 (2021): 251–56. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.162>.
- Khiram, Hibatul, And Wirdah Irawati. "Analisis Perencanaan Sistem Distribusi Pada PT. Lafarge Cement Indonesia Aceh Besar." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen* 2, No. 1 (2017): 118–34. <https://www.jim.unsyiah.ac.id/ekm/article/viewfile/2130/3263>.
- Kristanti, Novi, And Moh. Yamin Darsyah. "Perbandingan Peramalan Metode Single Exponential Smoothing Dan Double Exponential Smoothing Pada Karakteristik Penduduk Bekerja Di Indonesia Tahun 2017." *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus* 1, No. 1 (2018): 368–74. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/view/172>.
- Kurniagara. "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Siswa Baru 9Studi Kasus : SMK PEMDA Lubuk Pakam)." *Jurnal Pelita Informatika* 16, No. 3 (2017): 214–20. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/364>.

Lukiastuti, Hery Prasetya Dan Fitri. *Manajemen Operasi*. 1 Ed. Yogyakarta: CAPS, 2011.

Lusiana, Anna, And Popy Yuliarty. "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X." *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri* 10, No. 1 (2020): 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>.

Marizal, Muhammad, And Fikha Mutiarani. "Penerapan Metode Eksponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di Sma Favorit Kota Payakumbuh." *Majalah Ilmiah Matematika Dan Statistika* 22, No. 1 (2022): 43. <https://doi.org/10.19184/mims.v22i1.30138>.

Mursidah, M, Y Yunina, N Nurhasanah, And ... "Perbandingan Metode Exponential Smoothing Dan Metode Decomposition Untuk Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe)." *Visioner And ...* 10 (2021): 37–46. <https://ojs.unimal.ac.id/visi/article/view/4829%0ahttps://ojs.unimal.ac.id/visi/article/download/4829/2624>.

Nurbaiti, Nurbaiti, S Evarozani, And FD Agrippina. "Analisis Peramalan Produksi Dan Kelayakan Finansial Pengolahan Biji Kakao Secara Fermentasi Di Provinsi Lampung." *Jurnal Agribisains* 7, No. 1 (2021): 14–20. <https://doi.org/10.30997/jagi.v7i1.3413>.

Pakaja, Fachrudin, And Agus Naba. "Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dan Certainty Factor." *Neural Networks* 6, No. 1 (2015): 23–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/jeeccis.v6i1.162>.

Purba, Agustinawati. "Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU)." *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* 2, No. 6 (2015): 8–12. <https://doi.org/Http://Dx.DoI.Org/10.30865/Jurikom.V2i6.347>.

- Robial, Siti Muawanah. "Perbandingan Model Statistik Pada Analisis Metode Peramalan Time Series (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Kandatel Sukabumi)." *Jurnal Ilmiah SANTIKA* 8, No. 2 (2018): 1–17. <https://jom.unpak.ac.id/index.php/ilmumanajemen/article/view/1830>.
- Setiawan, Dwi Agoes, Sri Wahyuningsih, And Rito Goejantoro. "Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter ' S Dan Pegel ' S Exponential Smoothing Dengan Pemantauan Tracking Signal" 2, No. 1 (2020): 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3709>.
- Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Dan Victor E. Mcgee. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. 2nd Ed. Jakarta: Binarupa Aksara, 1999.
- Stephens, Murray R. Spiegel Dan Larry J. *Statistik*. 3 Ed. Erlangga, 2007.
- Trimono, Sungging, Ari Jumadi Kirnadi, And Inda Ilma Ifada. "Manajemen Produksi Perkebunan Kopi Arabika Organik (Coffee Arabica) Di Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo Jawa Timur." *Frontier Agribisnis* 1, No. 1 (2018): 7. <http://repository.uniska-bjm.ac.id/325/>.
- Wardah, Siti, And Iskandar Iskandar. "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)." *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri* 11, No. 3 (2017): 135. <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>.
- Yudaruddin, Rizky. *Forecasting Untuk Kegiatan Ekonomi Dan Bisnis*. 1 ed. Samarinda: SV Pustaka Horison, 2019.