

PERAMALAN HARGA CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN  
METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN  
*FUZZY TIME SERIES*

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Dwi Novitasari  
NIM : 09021181621032

**Jurusan Teknik Informatika**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

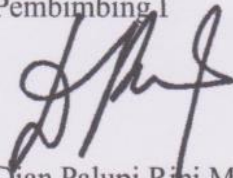
## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Peramalan Harga *Crude palm Oil* (CPO) Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothig* dan *Fuzzy Time Series*

Oleh :

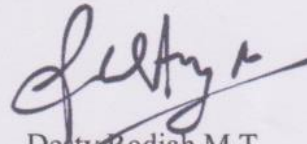
DWI NOVITASARI  
NIM : 09021181621032

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.kom., Ph.D  
NIP. 197802232006042002

Palembang, Januari 2021  
Pembimbing II,



Desty Rodiah, M.T  
NIP. 1671016112890005

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.kom.  
NIP. 197812222006042003

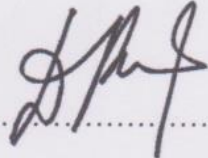
## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Rabu tanggal 23 Desember 2020 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Dwi Novitasari  
NIM : 09021181621032  
Judul : Peramalan Harga *Crude palm Oil* (CPO) Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothig* dan *Fuzzy Time Series*

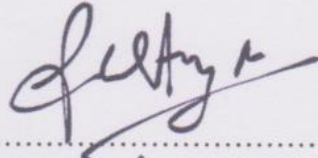
1. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002




2. Pembimbing II

Desty Rodiah, M.T.  
NIP. 1671016112890005



3. Penguji I

Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198410012009121005



4. Penguji II

Muhammad Ali Buchari, M.T.  
NIP. 198803302019031007



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.kom.  
NIP. 197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Novitasari  
NIM : 09021181621032  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Peramalan Harga Crude palm Oil (CPO) Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothig* dan *Fuzzy Time Series*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 10%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, Januari 2021



Dwi Novitasari  
NIM. 09021181621032

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*When you focus on problems, you will have more problems, when you focus on possibilities, you will have more opportunities*

*Man Shabara Zhafira,*

*Siapa yang bersabar pasti akan beruntung*

*Don't put off until tomorrow what you can do today*

*~Benjamin Franklin~*

**Kupersembahkan karya tulis ini kepada :**

- **Orang tuaku, kakak dan adikku tersayang**
- **Keluarga besarku**
- **Dosen Pembimbing dan Penguji**
- **Sahabat dan teman seperjuangan**
- **Fakultas Ilmu Komputer**
- **Universitas Sriwijaya**

**PERAMALAN HARGA CRUDE PALM OIL (CPO) MENGGUNAKAN  
METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN  
*FUZZY TIME SERIES***

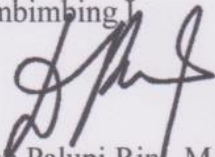
**Oleh:  
Dwi Novitasari  
09021181621032**

**ABSTRAK**

*Crude Palm Oil* (CPO) memiliki posisi penting bagi perekonomian Indonesia yang harganya terus mengalami kenaikan dan penurunan, sehingga membuat permasalahan bagi pengekspor maupun pedagang kesulitan dalam mendapat keuntungan. Penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series Cheng*, dan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu harga CPO sebanyak 72 data. Kedua metode tersebut memiliki kelebihan dalam sistem pembobotan, sehingga dilakukan penelitian dari kedua metode tersebut mana yang memiliki tingkat *error* terendah (terbaik). Hasil peramalan yang didapat dari kedua metode tersebut diukur keakuratan menggunakan *Mean Error* (ME), *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Pengujian pada metode *Single Exponential Smoothing* mendapat hasil parameter *alpha* terbaik yaitu 0,9 dengan nilai *error* sebesar, -5527.58 (ME), 337937.2201 (MAD), 1.85145E+11 (MSE), dan 3.588981652 (MAPE). Pada metode *Fuzzy Time Series Cheng* didapatkan nilai *error* lebih rendah dari metode *Single Exponential Smoothing* sebesar, -1334.9783 (ME), 309357.602 (MAD), 1.53621E+11 (MSE), dan 3.288888246 (MAPE).

Kata kunci : *Fuzzy Time Series*, *Fuzzy Time Series Cheng*, peramalan, *Single Exponential Smoothing*

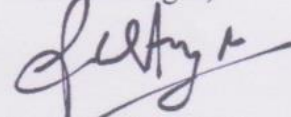
Pembimbing I



Diah Palupi Rin, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002


Palembang, Januari 2021

Pembimbing II,



Desty Rodiah, M.T.  
NIP. 1671016112890005

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.kom.  
NIP. 197812222006042003

**FORECASTING CRUDE PALM OIL (CPO) PRICES USING THE SINGLE  
EXPONENTIAL SMOOTHING AND FUZZY TIME SERIES METHODS**

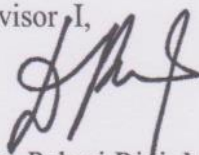
By  
**Dwi Novitasari**  
09021181621032

**ABSTRACT**

Crude Palm Oil (CPO) has an important position for the Indonesian economy whose prices continue to increase and decrease, making it difficult for exporters and traders to make profits. This study used the Single Exponential Smoothing and Fuzzy Time Series Cheng method, and the data used in this study were 72 data of CPO prices. Both of these methods have advantages in the weighting system, so that research is carried out which of the two methods has the lowest (best) error rate. Forecasting results obtained from these two methods are measured for accuracy using Mean Error (ME), Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE) and Mean Absolute Percent Error (MAPE). Testing on the Single Exponential Smoothing method gets the best alpha parameter results, namely 0.9 with an error value of, -5527.58 (ME), 337937.2201 (MAD),  $1.85145E + 11$  (MSE), and 3.588981652 (MAPE). In the Fuzzy Time Series Cheng method, the error value is lower than the Single Exponential Smoothing method of, -1334.9783 (ME), 309357.602 (MAD),  $1.53621E + 11$  (MSE), and 3.288888246 (MAPE).

Keywords: forecasting, Fuzzy Time Series Cheng, Fuzzy Time Series, Single Exponential Smoothing

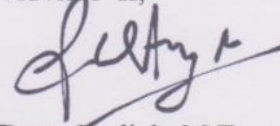
Advisor I,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002

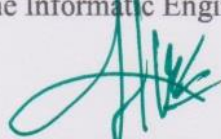
Palembang, Januari 2021

Advisor II,



Desty Rodiah, M.T.  
NIP. 1671016112890005

Approve,  
Head of the Informatic Engineering Department,



Alvi Syahrini Utami, M.kom.  
NIP. 197812222006042003

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi, yaitu kepada:

1. Orang tuaku, Wasmiono dan Sudarni, saudaraku Eka Widya Ningsih dan Lusiana Tri Fathonah, kakak Iparku Yusuf, serta seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun material.
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Ibu Alvi Syahrini, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
3. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Desty Rodiah, M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dalam proses perkuliahan serta pengerjaan Tugas Akhir.



4. Bapak Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs. selaku dosen penguji I dan Bapak Muhammad Ali Buchari, M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran serta masukan dalam pengerjaan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Pak Ricy, Mba Winda dan seluruh staff tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
7. Sahabat dekat penulis, Rifdah Yumna Farhah Maita, Cikita Merly Febiola dan Dela Aura Putri yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan mental kepada penulis selama masa perkuliahan, menjadi tempat berbagi keluh kesah dan juga canda tawa penulis.
8. Muhammad Irfan Triyanto Putra, sahabat baik penulis yang telah membantu penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir, yang memberikan saran serta masukan selama proses perkuliahan.
9. Makwo tercinta watini yang selalu mengkhawatirkan penulis serta banyak memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
10. Paman waris, Paman Iwan yang telah membantu, mendukung dan mendampingi penulis dalam melakukan proses pendaftaran kuliah sampai selesai masa perkuliahan.
11. Deden, Arya, Andan, Indra, sahabat penulis dari masa SMA hingga sekarang yang telah banyak memberikan motivasi kepada penulis dan mendengarkan keluh kesah penulis.

12. Winda ayu lestari teman satu atap selama masa perkuliahan, terima kasih sudah selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
13. Oi olivia, Hermawida, Serly, Riska, Jihan penghuni kosan muslimah, terima kasih sudah selalu membantu dan memberikan energi positif kepada penulis.
14. Teman-teman kelas TIREG B dan jurusan Teknik Informatika yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, semangat, dan canda tawa selama masa perkuliahan.
15. Semua pihak yang turut serta membantu penulis selama menempuh pendidikan di jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2021



Dwi Novitasari

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang .....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Batasan Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-6
1.8 Kesimpulan .....	I-6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1 Pendahuluan .....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Peramalan.....	II-1
2.2.2 Single Exponential Smoothing.....	II-2
2.2.3 Fuzzy Time Series Cheng .....	II-3
2.2.3 Mengukur Hasil Peramalan.....	II-9
2.2.3 Rational Unified Process (RUP) .....	II-11
2.3 Penelitian Lain Yang Relevan .....	II-13
2.4 Kesimpulan .....	II-15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Pendahuluan .....	III-1
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja .....	III-3
3.3.2 Kriteria Pengujian .....	III-4

3.3.3 Menetapkan Format Pengujian .....	III-4
3.3.3.1 Format Pengujian Metode Single Exponential Smoothing ... .....	III-4
3.3.3.2 Format Pengujian Metode Fuzzy Time Series Cheng..	III-5
3.3.4 Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-5
3.3.5 Pengujian Penelitian.....	III-6
3.3.6 Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-6
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-6
3.4.1 Fase Insepsi .....	III-6
3.4.2 Fase Elaborasi .....	III-7
3.4.3 Fase Kontruksi .....	III-7
3.4.4 Fase Transisi .....	III-7

#### BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2 Kebutuhan Sistem .....	IV-2
4.2.3 Analisis Kebutuhan dan Desain .....	IV-3
4.2.3.1 Analisis Single Exponential Smoothing.....	IV-3
4.2.3.2 Analisis Fuzzy Time Series Cheng .....	IV-6
4.2.3.3 Desain Perangkat Lunak.....	IV-11
4.3 Fase Elaborasi .....	IV-14
4.3.1 Perancangan Data.....	IV-14
4.3.2 Diagram Activity.....	IV-15
4.3.3 Diagram Sequence .....	IV-15
4.4 Fase Konstruksi.....	IV-16
4.4.1 Kebutuhan Sistem .....	IV-16
4.4.2 Perancangan Antarmuka .....	IV-17
4.4.3 Diagram Kelas.....	IV-18
4.4.4 Implementasi Antarmuka .....	IV-19
4.5 Fase Transisi .....	IV-21
4.5.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-21
4.5.2 Rencana Pengujian .....	IV-21
4.5.2.1 Rencana Pengujian Peramalan Harga CPO dan Melihat Hasil Error ME, MAD, MSE, MAPE dari SES dan FTS Cheng .... .....	IV-21
4.5.3 Implementasi .....	IV-22
4.5.3.1 Pengujian Peramalan Harga CPO dan Melihat Hasil Error ME, MAD, MSE, MAPE dari SES dan FTS Cheng .....	IV-22
4.6 Kesimpulan .....	IV-23

#### BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan/Penelitian.....	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan .....	V-1

5.2.2 Data Hasil Percobaan .....	V-2
5.3 Analisis Hasil Percobaan .....	V-3
5.4 Kesimpulan .....	V-6

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA .....	viii
----------------------	------

LAMPIRAN .....	L-1
----------------	-----

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel III- 1. Contoh data sampel yang akan digunakan.....	III-1
Tabel III- 2. Rancangan Tabel Pengujian Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	III-4
Tabel III- 3. Rancangan Tabel Pengujian Metode <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> ....	III-5
Tabel III- 4. Analisa Hasil Pengujian.....	III-6
Tabel IV- 1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV- 2. Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-3
Tabel IV- 3. Sampel dataset harga CPO .....	IV-3
Tabel IV- 4. Hasil peramalan <i>Smoothing</i> dengan $\alpha$ 0,9 .....	IV-4
Tabel IV- 5. Perhitungan <i>Error, Error Absoulute, Error Square dan Persen Error</i> .....	IV-5
Tabel IV- 6. Perhitungan ME, MAD, MSE dan MAPE .....	IV-5
Tabel IV- 7. Pembentukan Interval.....	IV-6
Tabel IV- 8. Pembagian Interval menjadi 2 partisi .....	IV-7
Tabel IV- 9. Fuzzifikasi .....	IV-8
Tabel IV- 10. <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> .....	IV-8
Tabel IV- 11. Matriks.....	IV-9
Tabel IV- 12. Matriks Pembobotan.....	IV-9
Tabel IV- 13. Perhitungan Peramalan Ft dan <i>Adaptive Forecast</i> .....	IV-10
Tabel IV- 14. Perhitungan <i>Error, Error Absoulute, Error Square dan Persen Error</i> .....	IV-11
Tabel IV- 15. Perhitungan ME, MAD, MSE dan MAPE .....	IV-11
Tabel IV- 16. Definisi Aktor.....	IV-12
Tabel IV- 17. Definisi Use Case .....	IV-13
Tabel IV- 18. Skenario Melakukan Peramalan Harga CPO dan Melihat Hasil Error ME, MAD, MSE, MAPE dari SES dan FTS Cheng .....	IV-13
Tabel IV- 19. Rencana Pengujian Peramalan Harga CPO dan Melihat Hasil Error ME, MAD, MSE, MAPE dari SES dan FTS Cheng.....	IV-22
Tabel IV- 20. Pengujian Peramalan Harga CPO dan Melihat Hasil Error ME, MAD, MSE, MAPE dari SES dan FTS Cheng.....	IV-22
Tabel V- 1. Tabel Hasil Peramalan <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha$ 0,1. ..	V-2
Tabel V- 2. Tabel Hasil Peramalan <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> . .....	V-3
Tabel V- 3. Tabel Konfigurasi Hasil <i>Error Single Exponential Smoothing</i> $\alpha$ 0,1-0,9 . .....	V-3
Tabel V- 4. Tabel Konfigurasi Nilai <i>Error</i> Metode <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> . .	V-4
Tabel V- 5. Tabel Analisa Hasil Pengujian.....	V-4

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II- 1. Alur proses metode <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	II-3
Gambar II- 2. Alur proses metode <i>Fuzzy Time Series Cheng</i> .....	II-8
Gambar II- 3. Alur proses pengukuran .....	II-11
Gambar II- 4. Rational Unified Process .....	II-12
Gambar III- 1. Diagram Tahap Penelitian.....	III-2
Gambar III- 2. Diagram Kerangka Kerja .....	III-3
Gambar IV- 1. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-12
Gambar IV- 2. Diagram Aktivitas Peramalan Harga CPO .....	IV-15
Gambar IV- 3. Diagram sequence.....	IV-16
Gambar IV- 4. Perancangan Antarmuka.....	IV-17
Gambar IV- 5. Perancangan Antarmuka Hasil .....	IV-18
Gambar IV- 6. Diagram Kelas .....	IV-19
Gambar IV- 7. Implementasi Antarmuka.....	IV-20
Gambar IV- 8. Implementasi Antarmuka Hasil Dataset Information .....	IV-20
Gambar IV- 9. Implementasi Antarmuka Hasil <i>Error</i> .....	IV-21
Gambar V- 1. Grafik Visualisasi Hasil Peramalan .....	IV-5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Dalam bab pendahuluan ini akan diuraikan tentang pokok-pokok pikiran yang melandasi penelitian ini. Pokok-pokok pikiran tersebut adalah latar belakang yang membahas tentang masalah yang melatar belakangi penelitian tentang peramalan harga *Crude Palm Oil* (CPO), rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah.

### **1.2 Latar Belakang**

*Crude Palm Oil* (CPO) atau yang lebih dikenal dengan minyak kelapa sawit mentah ini memiliki posisi penting dalam perekonomian Indonesia. CPO sendiri tergabung dalam komoditas hortikultura terkemuka yang memperbesar pangsa pasar, dan kenaikan harganya akan menaikkan pendapatan nasional serta jumlah uang beredar, yang serta merta akan menaikkan Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia (Arianti et al., 2017). Pasar seringkali disebut dinamis, karena harga yang terjadi akan selalu berubah terkait dengan pengaruh yang direfleksikan oleh perubahan dalam supply demand (Fitra, 2014).

Pasar yang dinamis membuat harga CPO seringkali mengalami kenaikan atau penurunan yang akan terjadi terus menerus pada beberapa waktu tertentu dan mengakibatkan para pengeksportur rugi, karena harga jual selalu berubah atau



fluktuasi harga tidak stabil, hal tersebut membuat masalah utama bagi para pengeksport dan pedagang CPO kesulitan untuk mendapat keuntungan (Arianti *et al.*, 2017). Oleh karena itu dibutuhkan cara untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan peramalan.

Peramalan adalah cara untuk membuat nilai pada masa akan datang dengan mempertimbangkan data pada masa lampau dan juga data saat ini, serta menjadi salah satu unsur yang paling penting dalam membuat keputusan (Hayati dan Wahyuningsih, 2017). Kemampuan peramalan berbeda untuk setiap jenis barang yang diramal. Peramalan yang tidak akurat akan menghilangkan peluang investor memperoleh keuntungan dari transaksi perdagangan, karena hasil peramalan akan mempengaruhi sebagian besar transaksi bisnis (Fitra, 2014). Metode yang dapat digunakan untuk peramalan data masa lampau yaitu metode *Exponential Smoothing* (Penghalusan Eksponensial), dan metode *Fuzzy Time Series* (Wahyuningsih & Yuniarti, 2016).

*Fuzzy Time Series* (FTS) merupakan salah satu metode yang diperkenalkan oleh Song dan Chissom (1993) yang merupakan konsep untuk meramalkan masalah di mana data aktual dibentuk dalam nilai-nilai linguistik. Berbagai metode telah dikembangkan, antara lain metode FTS Chen, FTS using percentage change, weighted FTS, FTS Sah dan Degtiarev, FTS Cheng (Kusumadewi & Purnomo, 2013 dalam Sumartini, 2017). Sedangkan metode *Exponential Smoothing* dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi ketidakteraturan musiman dari data sebelumnya, dengan cara menghitung rata-rata dari sederetan data masa lalu. Metode *Exponential Smoothing* terdiri dari *Single*

*Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing* (Hilmi, 2019).

Cheng dan Chen, (2008) mengembangkan metode dalam proses peramalan *Fuzzy Time Series* dengan melakukan pembobotan. Metode dengan melakukan pembobotan tersebut lebih dikenal dengan *Fuzzy Time Series Cheng*. Adanya faktor pembobotan tersebut menyebabkan metode *Fuzzy Time Series Cheng* memiliki akurasi yang lebih baik daripada metode *Fuzzy Time Series* tanpa pembobotan. Sedangkan *Single Exponential Smoothing* memiliki kelebihan yaitu peramalan dengan pembobotan canggih yang merupakan peramalan rata-rata bergerak (Margi, & Pendawa, 2015). Pemberian bobot tersebut berdasarkan besar nilai  $\alpha$  (*alpha*) yang dapat ditentukan secara bebas antara 0 – 1 sehingga dapat dipilih nilai mana yang akan menghasilkan nilai error yang lebih rendah (Hilmi, 2019).

Berdasarkan penjelasan diatas, sistem pembobotan *Fuzzy Time Series Cheng* maupun *Single Exponential Smoothing* keduanya memiliki kelebihan dalam melakukan pembobotan dan menghasilkan akurasi peramalan yang baik, sehingga akan diteliti dari kedua metode tersebut mana yang sesuai untuk dimanfaatkan dalam mengatasi ketidakpastian kenaikan dan penurunan harga *Crude Palm Oil* (CPO). Dengan begitu, penulis mengambil judul skripsi **“Peramalan Harga Crude Palm Oil (CPO) menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series*”**.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dari masing-masing metode *Fuzzy Time Series Cheng* dan *Single Exponential Smoothing* keduanya memiliki kelebihan dalam melakukan pembobotan, hal tersebut menimbulkan pertanyaan bagaimana hasil peramalan dari kedua metode tersebut yang kemudian akan dibandingkan guna mendapatkan hasil dengan tingkat *error* yang rendah dalam menentukan harga *Crude Palm Oil (CPO)*.

Pada penelitian ini terdapat beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan harga CPO menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series Cheng*?
2. Bagaimana hasil perbandingan nilai peramalan antara metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series Cheng* ?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan perangkat lunak dalam menentukan harga CPO dari metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series Cheng*.
2. Mengukur hasil perbandingan nilai peramalan antara metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series cheng*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian ini adalah:

1. Membantu pedagang dan pengeksportir CPO dalam menentukan kebijakan mengenai harga jual.
2. Membantu peneliti lain untuk dijadikan referensi atau gambaran dalam pengembangan penelitian apabila akan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Fuzzy Time Series Cheng*.

### 1.6 Batasan Masalah

Batasan dari Penelitian ini adalah:

1. Data yang diolah adalah data sekunder yaitu data harga CPO per bulan dari Januari 2013 hingga Desember 2018, dengan satuan rupiah per kilogram, berjumlah 72 data. dan dapat diakses dari : <https://www.indexmundi.com>.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *single exponential smoothing* dan *fuzzy Time Series Cheng*.
3. Nilai *error* yang digunakan untuk mengukur akurasi peramalan adalah *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)* dan *Mean Absolute percent Error (MAPE)*.
4. Nilai *Alpha* yang digunakan pada metode *single Exponential Smoothing* adalah 0,1 sampai 0,9 .
5. Nilai banyak interval yang digunakan pada metode *fuzzy Time Series Cheng* adalah 7.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan dan juga kesimpulan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi metode yang digunakan beserta langkah kerja metode serta kajian literature penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas mengenai tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini. Disetiap tahapan penelitian akan dijelaskan secara terinci berdasarkan pada kerangka kerja dan diteruskan dengan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

## 1.8 Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas maka akan dilakukan penelitian terhadap metode *Fuzzy Time Series Cheng* dan *Single Exponential Smoothing*. Mengukur hasil perbandingan nilai *error* dengan menggunakan ME, MAD, MSE, MAPE untuk menghasilkan nilai *error* terendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, J. dkk. 2017 Pengaruh Ekspor Minyak Kelapa Sawit/Crude Palm Oil (CPO) Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Pasca Reformasi (1998-2015). 329-333.
- Budiarti,D.A.2019. Prediksi Konsumsi Debit Air PAM Menggunakan Metode Adaptive Neuro-fuzzy Inference System (ANFIS)
- Cheng, C. & Chen, T. 2008. Author ' s personal copy Fuzzy time-series based on adaptive expectation model for TAIEX forecasting.
- Fachrurrazi. 2015. Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang. 6: 1–30.
- Fadhila,a. Bettiza,M. & Ritha,N. 2014 Perbandingan Model Chen Dan Cheng Pada Algoritma Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Bahan Pokok.
- Fahmi,T. Sudarno. & Wilandari,S. 2013 Perbandingan Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal Dan Fuzzy Time Series Untuk memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan. 2(2): 137-146.
- Fitra, T.Y. 2014. Aplikasi Sistem Fuzzy untuk Prediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) .
- Hilmi, R.M. 2019. Perbandingan Metode Single Eksponential Smoothing dan Single Moving Avarage dalam Penentuan Jumlah Penjualan Pupuk.
- J. H. Barus, Ramli, 2013 “Analisis Peramalan Ekspor Indonesia Pasca Krisis Keuangan Eropa Dan Global Tahun 2008 Dengan Metode Dekomposisi”, Jurnal Ekonomi dan Keuangan, vol. 1, no. 3, pp. 117– 133
- Jhiwana,T.I. dkk. 2019 Peramalan Data Kunjungan Wisatawan mancanegara ke Indonesia Menggunakan Fuzzy Time Series. 5(1).
- Latief,M. & Kandowanko,N. 2017. Metode Rational Unified Process Untuk Pengembangan Aplikasi Web Dan Mobile (Studi Kasus Sistem Informasi Tanaman Obat Daerah Gorontalo). 13(3): 152-162.
- Margi, S.K. & Pendawa, W. 2015 Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode: PT. Media Cemara Kreasi). 2(1998): 259-266.
- Nurchayani, M. & Hartono, S. 2018. The Export Supply Of Indonesia crude Palm Oil (CPO) To India. 29(1): 18–31.

- Ristri, F. 2007. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Ekspor Crude palm Oil (CPO) Indonesia 1995-2007.
- Raharja. dkk. 2018. Penerapan Metode Exponential Smoothing Untk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon di PT.Telkomsel Divre3 Surabaya
- Sumartini. dkk. 2017. Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng Forecasting 8(1). 51-56.
- Wahyuningsih, S. & Yuniarti, D. 2016. Application of ARIMA Ensemble Method in forecasting ( Case Study : Inflation in Indonesia ). 7: 85–94.