

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**FORECASTING JUMLAH PRODUKSI KELAPA SAWIT  
MENGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*  
*AVERAGE BASED*  
(STUDI KASUS: PTPN V PEKANBARU)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**DINI AULIA FISABTI**

**11651201324**



**UIN SUSKA RIAU**

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

**2022**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

***FORECASTING JUMLAH PRODUKSI KELAPA SAWIT  
MENGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES  
AVERAGE BASED  
(STUDI KASUS: PTPN V PEKANBARU)***

**TUGAS AKHIR**

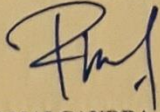
Oleh

**DINI AULIA FISABTI**

**NIM. 11651201324**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 6 Januari 2022

Pembimbing I,



**RESKI MAI CANDRA, S.T, M.SC**

**NIP. 19860505 201503 1 006**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FORECASTING JUMLAH PRODUKSI KELAPA SAWIT  
MENGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES  
AVERAGE BASED  
(STUDI KASUS: PTPN V PEKANBARU)**

Oleh

**DINI AULIA FISABTI**

**NIM. 11651201324**

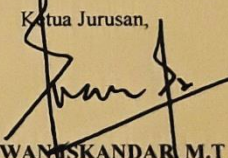
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim

Pekanbaru, 6 Januari 2022

Mengesahkan,

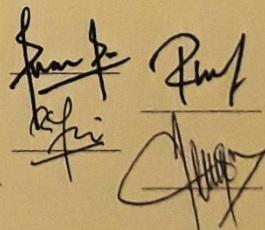
Ketua Jurusan,

  
**DR. HARTONO, M.PD**  
NIP. 19640301 199203 1 003

  
**IWAN ISKANDAR, M.T**  
NIP. 19821216 201503 1 003

**DEWAN PENGUJI**

Ketua : Iwan Iskandar, M.T  
Pembimbing I : Reski Mai Candra, S.T, M.Sc.  
Penguji I : Yelfi Vitriani, S.Kom. MMSI.  
Penguji II : Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran Surat :  
Nomor : Nomor 25/2021  
Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:


Nama : DIRI AULLA FISABTI  
NIM : 11651201324  
Tempat/Tgl. Lahir : PEKATIBARU / 29 JANUARI 1999  
Fakultas/Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI  
Prodi : TEKNIK INFORMATIKA  
Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*:

FORECASTING JUMLAH PRODUKSI KELAPA SAWIT  
MENGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES AVERAGE  
BASED (STUDI KASUS : PTDH V PEKATIBARU)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 12 Januari 2022  
Yang membuat pernyataan  
  
DIRI AULLA FISABTI  
NIM : 11651201324



\* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

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

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

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## LEMBAR PERNYATAAN

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

Pekanbaru, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

**DINI AULIA FISABTI**

**NIM. 11651201324**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahilahi rabbil 'alamiin*

Tugas akhir ini sepenuhnya saya persembahkan untuk dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda dan Ibunda. Keduanya lah yang membuat saya berada pada titik ini. Terimakasih atas doa yang tak pernah henti-hentinya kalian berikan kepadaku, semangat, dan pengorbanan yang tidak ternilai. Aku selamanya bersyukur atas keberadaan kalian sebagai orang tua ku. Terimakasih Ayah, Ibu.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## ABSTRAK

Berdasarkan data 6 tahun terakhir, jumlah produksi Tandan Buah Segar (TBS) olah pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Terantam, PTPN V, tidak mencapai target pada beberapa waktu tertentu. Sehingga diperlukan suatu peramalan jumlah TBS olah sehingga dapat melakukan prediksi dihari mendatang dan dapat dijadikan tolak ukur dalam proses produksi dan alokasi biaya saat proses produksi dapat dioptimalkan. Penelitian ini menggunakan metode fuzzy time series average based yang merupakan pengembangan dari fuzzy time series menggunakan algoritma average based length dalam menentukan intervalnya. Data yang digunakan yaitu data TBS olah mulai 1 Januari 2015 hingga 31 Agustus 2021. Penelitian menghasilkan nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) sebesar 18%.

**Kata kunci:** *average based, forecasting, fuzzy time series, TBS*

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## **ABSTRACT**

*Based on data for the last six years, the production of fresh fruit bunches at the Terantam palm oil plant PTPN V sometimes has not reached the target. So we need to forecast the amount of fresh fruit bunch that can do the prediction in the future and can be used as a benchmark in the production process and the allocation of costs during the production can be optimized. This study uses the fuzzy time series average based method, which is the development of the fuzzy time series method and finding the interval using an average based length algorithm. The data used are from Januari 1, 2015 to August 31, 2021. This study got 18 percent of Mean Absolute Percentage Error (MAPE) score.*

**Keyword:***average based, forecasting, fuzzy time series, TBS*

### **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## KATA PENGANTAR

*Assalammu 'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

*Alhamdulillah robbil'alamin*, tak henti-hentinya penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala*, yang dengan rahmat dan hidayah-Nya kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tidak lupa bershalawat kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu 'alaihi wa salam*, yang telah membimbing kita sebagai umatnya menuju jalan kebaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada kami. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Iwan Iskandar, M.T selaku dosen penasihat akademik yang telah memberikan arahan, saran dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Reski Mai Candra, S.T, M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah membimbing dan banyak sekali memberikan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

6. Ibu Yelvi Fitriani, S.Kom, MMSI dan Ibu Fadhila Syafria, S.T, M.Kom selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan saran yang bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Ayah Agus Suhardi dan Ibu Rosni, yang selalu senantiasa memotivasi dan memberikan kasih sayang yang berlimpah serta dukungan dan doa yang tak pernah henti dalam menyemangati penulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan perlindungan dimanapun Ayah dan Ibu berada.
9. Teman-teman seperjuangan, Ayu Khairunnisa, Fina Tamima Annahwa, M Reiza Novienda, Miranti Indah Pertiwi, Noktavia Saputri, Nurul Aulia Rahman, Satria Ananda PCF, dan Yusuf Dwi Putra, terima kasih atas doa, bantuan, dan dukungannya selama ini sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
10. Seluruh pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	v
LEMBAR PERNYATAAN.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR RUMUS .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1 Kelapa Sawit .....	5
2.2 <i>Data Mining</i> .....	5
2.2.1 <i>Proses Data Mining</i> .....	6
2.3 <i>Forecasting / Peramalan</i> .....	7
2.4 <i>Fuzzy Time Series</i> .....	8
2.5 <i>Fuzzy Time Series Average Based</i> .....	8
2.5.1 <i>Average Based Length</i> .....	8

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

2.6	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i> .....	9
2.7	Penelitian Terkait .....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		14
3.1	Perencanaan Penelitian.....	14
3.2	Pengumpulan Data .....	15
3.3	Analisa.....	15
3.4	Perancangan .....	17
3.5	Implementasi dan Pengujian .....	18
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	18
BAB IV PEMBAHASAN .....		19
4.1	Analisa.....	19
4.1.1	<i>Data Selection</i> .....	19
4.1.2	<i>Data Cleaning</i> .....	20
4.1.3	<i>Data Transformation</i> .....	21
4.1.4	<i>Data Mining</i> .....	23
4.1.5	<i>Knowledge Presentation</i> .....	37
4.2	Perancangan.....	38
4.2.1	Perancangan <i>Database</i> .....	38
4.2.2	Perancangan <i>Interface</i> .....	38
4.3	Implementasi .....	39
4.3.1	Lingkup Implementasi .....	39
4.3.2	Implementasi <i>Interface</i> .....	40
4.4	Pengujian .....	40
4.4.1	Pengujian <i>Black Box</i> .....	41
4.4.2	Pengujian Nilai Kesalahan Peramalan .....	41
BAB V PENUTUP .....		42
5.1	Kesimpulan .....	42

5.2	Saran.....	42
	DAFTAR PUSTAKA .....	43
	LAMPIRAN.....	47
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	50



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR III-1 TAHAPAN PENELITIAN .....	14
GAMBAR IV-1 GRAFIK HASIL PERAMALAN .....	36
GAMBAR IV-2 RANCANGAN <i>IINTERFACE DASHBOARD</i> .....	38
GAMBAR IV-3 HALAMAN <i>DASGBOARD</i> .....	40
GAMBAR IV-4 GRAFIK PERBANDINGAN DATA AKTUAL DAN PERAMALAN	40

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR TABEL

TABEL II-1 PENENTUAN BASIS INTERVAL.....	9
TABEL II-2 NILAI MAPE UNTUK EVALUASI.....	10
TABEL II-3 PENELITIAN TERKAIT .....	10
TABEL IV-1 <i>DATASETS</i> SEBELUM DIESELEKSI .....	19
TABEL IV-2 <i>DATASETS</i> TBS OLAH PADA PKS TERANTAM.....	20
TABEL IV-3 <i>DATASETS</i> YANG TERDAPAT NILAI 0 .....	20
TABEL IV-4 <i>DATASETS</i> YANG TIDAK TERDAPAT NILAI 0 .....	21
TABEL IV-5 <i>DATASETS</i> SETELAH NORMALISASI.....	22
TABEL IV-6 <i>DATASETS</i> NORMALISASI.....	23
TABEL IV-7 <i>DATASETS</i> DENGAN SELISIH ABSOLUT.....	24
TABEL IV-8 BASIS PANJANG INTERVAL PADA <i>AVERAGE BASED LENGTH</i> .....	25
TABEL IV-9 SUB HIMPUNAN SESUAI PANJANG INTERVAL.....	25
TABEL IV-10 FUZZIFIKASI TBS OLAH.....	26
TABEL IV-11 FLR TBS OLAH .....	27
TABEL IV-12 FLRG TBS OLAH.....	27
TABEL IV-13 NILAI PERAMALAN BERDASARKAN FLRG .....	35
TABEL IV-14 HASIL PERAMALAN TBS OLAH .....	36
TABEL IV-15 HASIL PERAMALAN DENORMALISASI .....	37
TABEL IV-16 <i>DATABASE DATASETS</i> .....	38
TABEL IV-17 PENGUJIAN <i>BLACK BOX</i> MENAMPILKAN PERAMALAN .....	41
TABEL IV-18 PERHITUNGAN NILAI MAPE.....	42

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## DAFTAR RUMUS

1	NILAI MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE) .....	9
1	NORMALISASI DATA .....	15
2	HIMPUNAN SEMESTA (U) .....	16
3	FUZZY LOGICAL RELATIONSHIP (FLR) .....	16
4	PERAMALAN ATURAN 1 .....	17
5	PERAMALAN ATURAN 2 .....	17
6	PERAMALAN ATURAN 3 .....	17
7	DENORMALISASI NILAI PERAMALAN .....	17

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB I PENDAHULUAN

### I Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan sektor tanaman perkebunan paling menguntungkan di Indonesia dibandingkan dengan karet, tebu, dan kopi (Agasta et al., 2018). Kepala BPS Suryamin pada (DetikFinance, 2014) menyatakan kelapa sawit lebih menguntungkan karena memiliki biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan tebu dan karet. Biaya produksi untuk kelapa sawit hanya sebesar 57,05% dari keseluruhan nilai produksi, sedangkan karet memerlukan 71,54% dan tebu memerlukan 77,98%. Menurut (KementerianPertanianRi, 2018) Provinsi Riau menjadi penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia dengan luas hingga 2.430.50 Ha dan produksi mencapai 8.605.66 ribu ton. Perusahaan kelapa sawit yang terdapat pada Provinsi Riau salah satunya yaitu PT. Perkebunan Nusantara V (PTPN V).

Saat ini PTPN V merupakan perusahaan kelapa sawit terbesar yang terdapat di Provinsi Riau dan memiliki Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang tersebar di seluruh Provinsi Riau. PTPN V terus berupaya dalam meningkatkan produksi kelapa sawit dikarenakan kelapa sawit merupakan sumber dari berbagai macam produk seperti makanan dan industri lainnya (Adhiva et al., 2020). Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis dengan Bapak Novendri, Staf Sub Bagian Pengendalian Operasi PTPN V Pekanbaru, untuk menunjang upaya tersebut, diperlukan manajemen produksi agar produksi dapat mencapai target dan mencegah kerugian biaya produksi serta mendukung manajemen dalam pengembangan lebih lanjut, salah satunya dengan melakukan perencanaan produksi di masa depan. Penelitian ini akan melakukan *forecasting*/peramalan jumlah TBS kelapa sawit yang akan diolah menjadi minyak kelapa sawit oleh pabrik. Tandan buah segar (TBS) kelapa sawit adalah bahan baku utama dalam produksi kelapa sawit yang memiliki syarat

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

tertentu untuk dapat diolah menjadi minyak kelapa sawit (Azmiyati & Tanjung, 2013).

Untuk melakukan perencanaan produksi di masa yang akan datang, proses peramalan produksi harus didasarkan oleh data produksi pada tahun-tahun sebelumnya (Aini et al., 2019). Metode *forecasting Fuzzy Time Series Average Based* dipilih untuk digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini. Peramalan dengan *Fuzzy Time Series* merupakan metode *forecasting* yang menggunakan prinsip *fuzzy* sebagai dasarnya dan bekerja dengan menangkap pola dari data yang telah lalu dan diproyeksikan pada data yang akan datang (Azmiyati & Tanjung, 2013). *Fuzzy Time Series Average Based* adalah pengembangan dari metode *forecasting Fuzzy Time Series* standar. Model ini berisi algoritma *average based* yang merupakan algoritma penentuan interval efektif, serta *Fuzzy Time Series* yang merupakan algoritma proses logika *fuzzy* dan perhitungan nilai peramalan pada data *time series*.

Penelitian yang menggunakan ilmu *data mining* untuk peramalan produksi kelapa sawit salah satunya oleh (Adhiva et al., 2020) yang melakukan *forecasting* produksi kelapa sawit menggunakan metode regresi. Penelitian ini melakukan pengujian hipotesis meliputi regresi linier berganda dan korelasi menggunakan uji *t* dan *f* dengan taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ , nilai analisis korelasi berganda (*R*) sebesar 0.947 dan koefisien determinasi sebesar 90%. Dapat dilihat bahwa secara simultan maupun parsial variabel *independent* berpengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Namun, penggunaan model regresi ini menghasilkan tingkat *error* atau nilai MAPE yang cukup tinggi yaitu sebesar 21%.

Selanjutnya penelitian oleh (Vulandari et al., 2020) yang menerapkan *fuzzy time series average based* dalam memprediksi penjualan kelapa. Data yang digunakan yaitu *data time series* tahun 2015 hingga 2016 dimana data tahun 2015 dijadikan data latih dan data tahun 2016 dijadikan data uji. Pengujian menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menghasilkan nilai 7.82% yang berarti hasil prediksi menggunakan model *average based* termasuk dalam kategori sangat baik. Penelitian lainnya yang menggunakan *fuzzy time series average based* dilakukan oleh (Solikhin & Yudatama, 2019) untuk memprediksi pekerja migran

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Indonesia. Prediksi menggunakan model *average based* terbukti efektif untuk mengetahui perkembangan jumlah penempatan pekerja migran Indonesia di tahun berikutnya yang dapat dilihat dari hasil prediksi untuk tahun 2019 yang memperoleh nilai MAPE sebesar 8.41%.

Berdasarkan penelitian yang telah dijelaskan, maka penelitian akan menerapkan metode *fuzzy time series average based* untuk melakukan forecasting jumlah produksi kelapa sawit pada PTPN V menggunakan *data time series* berbasis harian. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat memprediksi jumlah produksi kelapa sawit di waktu yang akan datang dengan tingkat kesalahan peramalan atau *mai error* yang rendah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana melakukan *forecasting* jumlah produksi kelapa sawit di PTPN V dengan tingkat kesalahan peramalan yang rendah menggunakan metode *fuzzy time series average based* sehingga penelitian dapat dikatakan layak dan dapat digunakan.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Data jumlah produksi kelapa sawit yang digunakan diperoleh dari Bagian Pengendalian Operasional PTPN V dari 1 Januari 2015 hingga 31 Agustus 2021.
2. *Forecasting*/peramalan hanya dilakukan pada Pabrik Kelapa Sawit Terantam.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menerapkan metode *fuzzy time series average based* dalam peramalan jumlah produksi kelapa sawit pada PTPN V.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dengan adanya sistem peramalan ini yaitu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Terantam dapat melihat produksi dihari yang akan datang, sehingga dapat dijadikan tolak ukur dalam proses produksi dan alokasi biaya saat proses produksi dapat dioptimalkan.



UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*elaeis quinensis Jacq*) adalah tanaman yang berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, terdapat beberapa pendapat yang menyatakan bahwa tanaman kelapa sawit berasal dari Brazil. Hal ini dikarenakan spesies kelapa sawit lebih banyak ditemukan di Brazil daripada di Nigeria. Namun faktanya tanaman ini lebih tumbuh subur di luar tempat asalnya, seperti negara-negara di Asia Tenggara contohnya di Indonesia dan mampu menghasilkan produksi yang lebih banyak (Fauzi et al., 2017). Tanaman ini menghasilkan buah yang dinamakan tandan buah segar (TBS), kemudian TBS akan melalui proses olah dan menghasilkan minyak. Pengolahan TBS dilakukan pada pabrik kelapa sawit (PKS) yang dimiliki sebuah perusahaan. Pengolahan tandan buah segar untuk memperoleh minyak biasanya melalui proses penimbunan, pengeringan, pemisahan, pengempaan, pelumatan, pemipilan, dan perebusan. Minyak yang dihasilkan dari tandan buah segar terdiri dari dua jenis, yaitu minyak yang diperoleh dari daging buah yang disebut minyak sawit kasar atau *crude palm oil* (CPO) dan minyak yang berasal dari inti sawit yang disebut minyak inti sawit atau *palm kernel oil* (PKO). CPO dan PKO masih dapat diolah lagi menjadi beberapa jenis minyak seperti minyak goreng dan jenis minyak lainnya yang harus diproses lebih lanjut untuk menghasilkan produk lainnya (Pardamean, 2018).

#### 2.2 Data Mining

*Data mining* merupakan proses yang mempekerjakan satu atau lebih pembelajaran komputer untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan secara otomatis (Eska, 2018). *Data mining* adalah proses iteratif dan interaktif untuk menemukan model atau pola baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar. *Data mining* berisi pencarian pola yang diinginkan dalam *database* besar untuk membantu pengambil keputusan di masa

depan, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain (Sikumbang, 2018). Menurut (Kusrini & Luthfi, 2009) *data mining* terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, pengklusteran, asosiasi, dan *forecasting*/peramalan.

### 2.2.1 Proses Data Mining

*Data mining* dan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) sering digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam suatu basis data. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, namun berkaitan satu sama lain, salah satu tahapan dalam proses KDD adalah *data mining* (Mardi, 2017). Berikut penjelasan dari proses KDD (Bramer, 2007):

#### 1. *Data Selection*

Data yang didapatkan sering kali tidak semuanya dapat digunakan. Maka dari itu, pada proses ini dilakukan seleksi data yaitu mengambil data yang diperlukan untuk analisis.

#### 2. *Data Cleaning*

Proses *cleaning* yang dilakukan antara lain menghapus duplikasi data, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan yang ada pada data. Serta dilakukan proses *enrichment* jika diperlukan.

#### 3. *Data Transformation*

Agar data penelitian sesuai untuk proses *data mining*, maka dilakukan proses tranformasi pada data yang telah dipilih kedalam format yang sesuai untuk diproses. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam transformasi data yaitu dengan cara normalisasi. Normalisasi merupakan proses perubahan data menjadi kecil dalam rentang yang telah ditentukan. Salah satu cara dalam normalisasi adalah menggunakan persamaan *min-max*.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

4. *Data mining*

*Data mining* merupakan proses pencarian pola atau informasi pada data terpilih menggunakan suatu metode atau algoritma tertentu. Pemilihan algoritma atau metode yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Knowledge Presentation*

*Knowledge Presentation* atau presentasi pengetahuan merupakan penyajian informasi yang dihasilkan dari proses *mining* dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pihak yang terlibat.

**2.3 Forecasting / Peramalan**

Menurut Jay Heizer dalam (Cynthia, 2019) peramalan merupakan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan diproyeksikan pada masa yang akan datang dengan model pendekatan sistematis. Dalam prediksi atau peralaman data yang diproses adalah data aktual atau historis yang digunakan sebagai data acuan. Peramalan merupakan dasar bagi perencanaan anggaran, perencanaan penjualan, perencanaan produksi dan *inventory* dalam dunia bisnis (Azmiyati & Tanjung, 2013). Peramalan dapat dibagi berdasarkan waktu yang dicakupnya, dan terbagi atas 3, yaitu (Noh et al., 2015):

1. Peramalan jangka pendek. Peramalan ini dilakukan untuk jangka waktu 1 tahun, tetapi biasanya kurang dari 3 bulan. Peramalan ini biasa digunakan untuk merencanakan produksi, pembelian, dan lain-lain.
2. Peramalan jangka menengah. Peramalan ini mencakup jangka waktu hingga 3 tahun. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan penjualan, dan untuk analisa berbagai operasional.
3. Peramalan jangka panjang. Umumnya peramalan ini digunakan untuk perencanaan 3 tahun atau lebih. Biasanya digunakan untuk perencanaan penelitian dan pengembangan.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## 2.4 Fuzzy Time Series

*Fuzzy time series* merupakan metode peramalan data yang menggunakan prinsip *fuzzy* sebagai dasarnya. Metode ini bekerja dengan menangkap pola dari data yang telah lalu kemudian digunakan untuk memproyeksikan data di masa yang akan datang (Tauryawati & Irawan, 2014). *Fuzzy time series* berbeda dengan konvensional *time series*, dimana pada *fuzzy time series* nilai yang digunakan dalam prediksi merupakan himpunan *fuzzy* dari bilangan *real* atas himpunan semesta yang ditentukan (Ekananta et al., 2018). *Fuzzy time series* memiliki langkah awal penting yang harus diperhatikan karena memiliki pengaruh terhadap keakuratan prediksi, yaitu dalam penentuan panjang interval, karena sangat berpengaruh dalam pembentukan *fuzzy logic* (Sugumonrong et al., 2019).

## 2.5 Fuzzy Time Series Average Based

*Average based* merupakan algoritma dalam *fuzzy time series* yang digunakan untuk menentukan interval dengan basis rata-rata (Noh et al., 2015). Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan proses peramalan menggunakan *average based models* yaitu sebagai berikut (Ekananta et al., 2018):

1. Menentukan himpunan semesta dari data *time series*.
2. Kemudian menentukan panjang interval dan membaginya menjadi beberapa sub himpunan menggunakan metode *average based length*.
3. Melakukan fuzzifikasi.
4. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR).
5. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG).
6. Melakukan perhitungan peramalan.

### 2.5.1 Average Based Length

*Average based length* merupakan pendekatan yang berbasis pada rata-rata selisih. Karena rata-rata selisih pertama belum tentu memenuhi *heuristik*, maka nilai interval ditetapkan setengah dari rata-rata selisih pertama (Solikhin & Yudatama, 2019). Berikut merupakan langkah menentukan interval (Xihao & Yimin, 2008):

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

1. Hitung seluruh selisih absolut antara  $d_{i+1}$  dan  $d_i$  ( $i=1; \dots; n-1$ ), sebagai selisih pertama dan rata-rata dari selisih.
2. Ambil  $\frac{1}{2}$  rata-rata dari langkah sebelumnya sebagai panjang intervalnya.
3. Setelah dapat hasil dari langkah kedua, tentukan basis panjang intervalnya dengan mengacu pada Tabel II-1.
4. Panjang interval kemudian dibulatkan sesuai dengan basis yang ditentukan sebagaimana dalam Tabel II-1.

**Tabel II-1 Penentuan Basis Interval**

Range	Basis
0.1-1.0	0.1
1.1-10	1
11-100	10
101-1000	100

## 2.6 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Perhitungan kesalahan peramalan merupakan ukuran seberapa baik kinerja dari model peramalan yang digunakan dengan membandingkan nilai hasil dari peramalan menggunakan model tersebut dengan data aktual (Makridakis & McGee, 2015). Pengukuran kesalahan peramalan dalam penelitian ini dihitung menggunakan parameter *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, menghitung rata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Nilai MAPE dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Fadhillah et al., 2017):

$$MAPE = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\%$$

II-1



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Keterangan:

$X_t$  = Nilai pada data aktual periode t

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode t

$n$  = Banyaknya data

**Tabel II-2 Nilai MAPE untuk Evaluasi**

MAPE Score	Keterangan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Wajar
>50%	Buruk

**2.7 Penelitian Terkait**

**Tabel II-3 Penelitian Terkait**

Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Christiani & Atyahadewi, 2016)	<i>Forecasting</i> Produksi Kelapa Sawit pada PT.Perkebunan Nusantara XIII dengan Metode Dekomposisi	Hasil peramalan pada penelitian ini memiliki tren yang meningkat dengan persamaan garis tren $T_t=63.203,72+156,6x_t$ dan hasil ramalan yang diperoleh berada pada batas pengendalian tracking signal yaitu -4 sampai +4.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

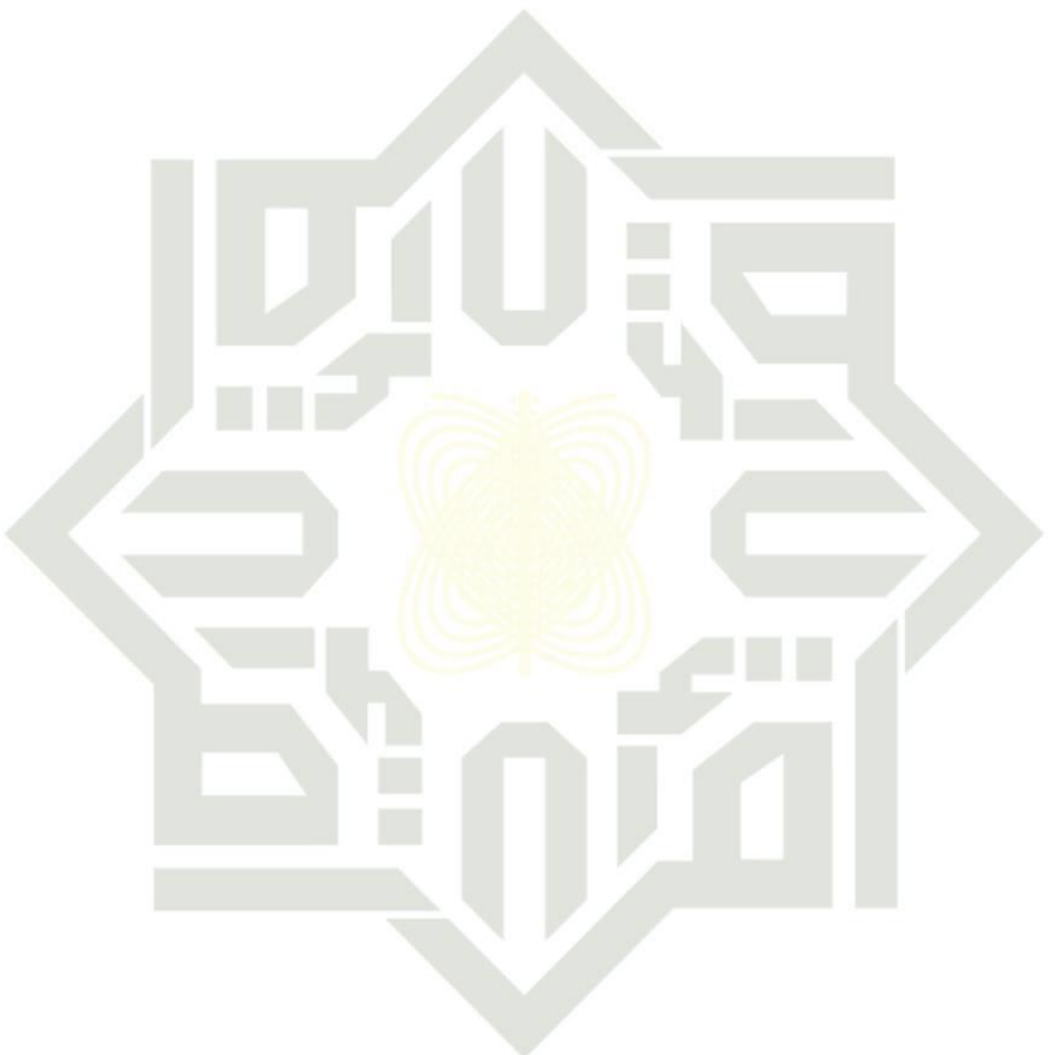
(Setiawan et al., 2019)	<i>Forecasting</i> Produksi Kelapa Sawit Menggunakan <i>Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing</i> dengan Pemantauan <i>Tracking Signal</i>	Hasil peramalan untuk 3 bulan kedepan yaitu Januari, Februari, Maret 2018 menggunakan model terbaik musiman multiplikatif tanpa <i>trend</i> pada metode <i>Pegel's exponential smoothing</i> mengalami penurunan secara berturut-turut.
(Azmiyati & Tanjung, 2013)	<i>Forecasting</i> Jumlah Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit dengan Metode <i>Fuzzy Time Series Chen</i> dan Algoritma <i>Ruey Chyn Tsur</i>	Penelitian ini menghasilkan nilai <i>error</i> 0.22% yang diukur dengan perhitungan <i>Average Forecasting Error Rate</i> (AFER) untuk peramalan bulan Maret 2016.
(Pambudi et al., 2018)	Implementasi <i>Fuzzy Time Series</i> dalam Memprediksi Jumlah Kemunculan Titik Api	Hasil prediksi titik api bulanan paling akurat menghasilkan MAPE = 37,128% dengan sub himpunan interval sebanyak 22 dan menggunakan data latih sebanyak 80%.
(Cynthia, 2019)	Prediksi Jumlah Wisatawan di Prov. Sumatera Barat Menggunakan Metode <i>Fuzzy Time Series Cheng</i>	Penelitian ini menghasilkan perhitungan nilai MAPE sebesar 14,61% dengan nilai kesalahan absolut 5,26 dan nilai ketepatan prediksi 85,39%.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

(Fauziah et al., 2016)	Peramalan Menggunakan <i>Fuzzy Time Series Chen</i> (Studi Kasus: Curah Hujan Kota Samarinda)	Setelah dilakukan pengujian untuk beberapa periode, didapat hasil terbaik untuk digunakan yaitu periode Januari 2014-Mei 2016 dengan jumlah data sebanyak 29 data dan hasil peramalan 300mm.
(Ekananta et al., 2018)	Penerapan Metode <i>Average-Based Fuzzy Time Series</i> Untuk Prediksi Konsumsi Energi Listrik Indonesia	Penelitian ini menggunakan keseluruhan data untuk pengujian dan menghasilkan nilai AFER 9,24 dan nilai MAPE sebesar 14,27%.
(Solikhin & Yudatama, 2019)	<i>Fuzzy Time Series</i> Dan Algoritme <i>Average-Based Length</i> Untuk Prediksi Pekerja Migran Indonesia	Penelitian ini menghasilkan prediksi PMI program G to G Jepang bidang <i>nurse</i> dengan nilai MAPE 24.27%, bidang <i>care worker</i> 11.29%, dan bidang keseluruhan 8.41%.
(Nurjanah, 2019)	Implementasi Metode <i>Average Based Fuzzy Time Series</i> Untuk Peramalan Produksi Padi Di Kabupaten Grobogan	Aplikasi diuji menggunakan 25 data <i>time series</i> untuk peramalan satu tahun kedepan dan menghasilkan nilai MAPE 5.44497%.
(Uliana, 2017)	Implementasi Metode <i>Average-Based Fuzzy Time Series</i> dengan	Setelah pengujian yang dilakukan diperoleh nilai <i>error</i>



Pergerakan Data Harga Saham Minyak	MAPE sebesar 1.2559969% dan nilai MAD 0.072486644.
------------------------------------	--

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

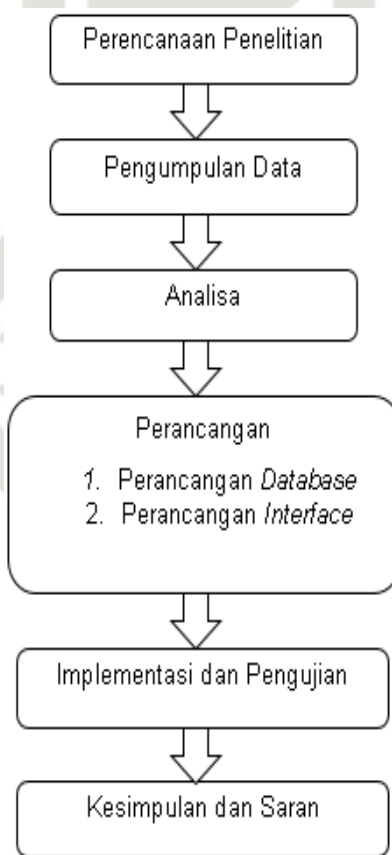
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan analisa suatu penelitian yang dilakukan berdasarkan tahapan yang ditentukan. Langkah-langkah dalam membuat penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut.



**Gambar III-1 Tahapan Penelitian**

### 3.1 Perencanaan Penelitian

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan referensi dengan membaca jurnal serta buku yang berkaitan dengan penelitian ini. Kemudian menjelaskan solusi dari permasalahan yang dibahas di latar belakang serta tujuan dari penelitian. Rumusan



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana melakukan peramalan jumlah produksi kelapa sawit di PTPN V menggunakan metode *fuzzy time series average based*.

### 3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diambil langsung oleh penulis dan dikumpulkan untuk tujuan penelitian. Data yang diambil berasal dari Bagian Pengendalian Operasional PTPN V Pekanbaru. Sebelum mendapatkan data, penulis terlebih dahulu melakukan wawancara dengan Staf Sub Pengendalian Operasional PTPN V Pekanbaru, yaitu Bapak Novendri. Dalam wawancara ini penulis dan Bapak Novendri mendiskusikan tentang masalah hingga tujuan penelitian. Data yang didapat merupakan data harian TBS olah dari 12 Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dalam satuan Kg, mulai tanggal 1 Januari 2015 hingga 31 Agustus 2021 dalam format CSV.

### 3.3 Analisa

Setelah data terkumpul, tahap yang dilakukan selanjutnya adalah analisa. Berikut proses yang akan dilakukan:

1. *Data selection*, yaitu memilih data yang berhubungan dengan analisa *data mining*.
2. *Data cleaning*, yaitu menghilangkan kerusakan yang ditemukan pada data.
3. *Data transformation*, yaitu dengan mengubah data agar sesuai dengan rentang yang ditetapkan, transformasi dilakukan dengan cara normalisasi *min-max* menggunakan rumus berikut:

$$x_n = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} (new\_x_{max} - new\_x_{min}) + new\_x_{min}$$

Keterangan:

$x_n$  = nilai baru pada variabel

$x_i$  = nilai lama pada variabel

$x_{min}$  = nilai minimal pada *dataset*

$x_{max}$  = nilai maksimal pada *dataset*





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

$new\_x_{max}$  = batas maksimum yang ditentukan

$new\_x_{min}$  = batas minimum yang ditentukan

4. *Data mining*, yaitu proses perhitungan peramalan dengan metode *fuzzy time series average based*. Tahap ini merupakan analisa metode menggunakan *datasets* untuk memperoleh hasil peramalan. Berikut langkah-langkah yang dilakukan:

a. Menentukan himpunan semesta atau *universe of discourse* (U) dari data time series.

$$U = [d_{min}, d_{max}] \quad \text{III-2}$$

Keterangan:

$d_{min}$  = nilai minimum pada data

$d_{max}$  = nilai maksimum pada data

b. Kemudian membaginya menjadi sub himpunan menggunakan *average based length* hingga sesuai dengan basis interval (Tabel II-1 pada Bab 2).

c. Melakukan fuzzifikasi.

d. Penentuan relasi tiap data atau biasa disebut *Fuzzy Logical Relationship* (FLR) dari  $A_i$  ke  $A_j$ .

$$A_i \rightarrow A_j \quad \text{III-3}$$

Keterangan:

$A_i$  = *state* saat ini

$A_j$  = *state* selanjutnya

e. Penentuan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG) dengan memilih *state* yang sama lalu digabungkan menjadi satu grup.

f. Melakukan perhitungan prediksi. Terdapat aturan yang digunakan dalam melakukan perhitungan, yaitu:

Aturan i: Apabila *fuzzy set* adalah  $A_i$ , dan FLRG  $A_i$  kosong ( $A_i \rightarrow$ ), maka nilai peramalannya adalah  $m_i$  atau nilai tengah dari  $u_i$ .



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

$$\text{Forecasting} = m_i \tag{III-4}$$

Aturan ii: Apabila *fuzzy set* adalah  $A_i$ , dan FLRG dari  $A_i$  adalah satu ke satu ( $A_i \rightarrow A_j$ ), maka nilai prediksi adalah  $m_j$  atau nilai tengah dari  $u_j$ .

$$\text{Forecasting} = m_j \tag{III-5}$$

Aturan iii: Apabila *fuzzy set* adalah  $A_i$ , dan FLRG dari  $A_i$  adalah satu ke banyak ( $A_i \rightarrow A_{j1}, A_{j2}, A_{j3}, \dots, A_{jn}$ ), maka nilai peramalannya adalah rata-rata  $m_{j1}, m_{j2}, m_{j3}, \dots, m_{jn}$ , yang merupakan nilai tengah dari  $u_{j1}, u_{j2}, u_{j3}, \dots, u_{jn}$ .

$$\text{Forecasting} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{ji}}{n} \tag{III-6}$$

5. *Knowledge Presentation*, yaitu melakukan denormalisasi pada nilai hasil peramalan agar dapat mudah dimengerti oleh *user*.

$$x_i = \frac{(x_n - \text{new\_}x_{\min}) (x_{\max} - x_{\min})}{\text{new\_}x_{\max} - \text{new\_}x_{\min}} + x_{\min} \tag{III-7}$$

### 3.4 Perancangan

Tahap ini merupakan tahap yang mengubah hasil analisa kedalam bentuk perancangan *interface*. Berikut hal yang dilakukan pada tahap ini:

1. Perancangan *Database*  
Merancang *database* ditujukan untuk memudahkan dalam membangun sistem serta data dapat terintegrasi dengan baik.
2. Perancangan *Interface*  
Membuat rancangan *interface* sistem yang akan dibangun sehingga terdapat gambaran dari sistem yang akan dibangun nantinya.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

### 3.5 Implementasi dan Pengujian

Implementasi merupakan tahapan pembuatan program perhitungan peramalan serta pembangunan sistem. Pertama, memasukkan aturan metode peramalan dan melakukan pembacaan data. Kemudian melakukan proses perhitungan sesuai dengan analisa yang telah dijelaskan pada tahap analisa.

Setelah sistem selesai dibangun, kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem akan diuji dengan menggunakan *black box*. Setelah mendapatkan hasil peramalan menggunakan metode *fuzzy time series average based*, dilakukan pengujian tingkat kesalahan hasil peramalan menggunakan parameter *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE).

### 3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian ini yaitu penarikan kesimpulan yang akan menyajikan hasil perhitungan peramalan dari metode *fuzzy time series average based* dan hasil uji sistem menggunakan pengujian *black box* serta nilai kesalahan peramalan yang dihitung menggunakan parameter *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis memberikan saran kepada pembaca untuk penelitian selanjutnya untuk dapat menyempurnakan kekurangan pada penelitian ini sehingga peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitiannya dengan lebih baik lagi.



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai peramalan jumlah produksi kelapa sawit pada PTPN V, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem peramalan jumlah produksi kelapa sawit telah berhasil dibangun dengan menerapkan metode *fuzzy time series average based*.
2. Berdasarkan hasil uji menggunakan parameter *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) didapat nilai sebesar 19%.

### 5.2 Saran

Saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu untuk dapat melibatkan faktor internal maupun eksternal yang memengaruhi peramalan sehingga dapat memberikan hasil peramalan yang lebih baik lagi dan dapat menghitung nilai peramalan untuk seluruh pabrik kelapa sawi (PKS) serta disarankan untuk menggunakan metode peramalan lain untuk mendapat nilai *error* yang lebih rendah.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhiva, J., Putri, S. A., & Setyorini, S. G. (2020). *Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Model Regresi Pada PT . Perkebunan Nusantara V*. 155–162.
- Agasta, E., Cholissodin, I., & Ratnawati, D. E. (2018). Prediksi Jumlah Produksi Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Extreme Learning Machine ( ELM ) ( Studi kasus : PT . Sandabi Indah Lestari Kota Bengkulu ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 5751–5759.
- Aini, H., Haviluddin, H., Budiman, E., Wati, M., & Puspitasari, N. (2019). Prediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network. *Sains, Aplikasi, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.30872/jsakti.v1i1.2261>
- Azmiyati, S., & Tanjung, W. N. (2013). Peramalan Jumlah Tandan Buah Segar (Tbs) Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy Time Series Chen Dan Algoritma Ruey Chyn Tsur (Studi Kasus Pada Pt. Xyz). *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 8(6), 7–14.
- Bramer, M. (2007). *Principles of Data Mining*. Springer Science.
- Christiani, I., & Satyahadewi, N. (2016). Peramalan Produksi Kelapa Sawit Pada Pt.Perkebunan Nusantara XIII (Persero) Dengan Metode Dekomposisi. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 05(02), 119–126.
- Gynthia, E. P. (2019). Metode Fuzzy Time Series Cheng dalam Memprediksi Jumlah Wisatawan di Provinsi Sumatera Barat. *Journal of Education Informatic Technology and ...*, 11–23. <http://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JeITS/article/view/1222>
- DetikFinance. (2014, December 23). Mana yang Lebih Untung Berkebun Sawit,

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Tebu atau Karet? *DetikFinance*. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-2785582/mana-yang-lebih-untung-berkebun-sawit-tebu-atau-karet>

Ekananta, Y., Muflikhah, L., & Dewi, C. (2018). Penerapan Metode Average-Based Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Konsumsi Energi Listrik Indonesia. *Jurnal Universitas Brawijaya*, 2(3), 1283–1288. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1126>

Eska, J. (2018). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper Menggunakan Algoritma C4.5*. 2. <https://doi.org/10.31227/osf.io/x6svc>

Fadhillah, A., Bettiza, M., & Ritha, N. (2017). Perbandingan Metode Chen dan Model Cheng Pada Algoritma Fuzzy Time Series untuk Produksi Harga Bahan Pokok. *Umrah, Vol. 08*, 1–7.

Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2017). *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya.

Fauziah, N., Wahyuningsih, S., & Nasution, Y. N. (2016). Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus: Curah Hujan Kota Samarinda). *Statistika*, 4(2), 52–61.

KementerianPertanianRI. (2018). Makin Legit, Produk Kelapa Sawit Asal Riau Diminati Dunia. *KementerianPertanianRI*.

Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Andi Offset.

Makridakis, S. W. S. ., & McGee, V. E. (2015). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Erlangga.

Mardi, Y. (2017). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Edik Informatika*, 2(2), 213–219. <https://doi.org/10.22202/ei.2016.v2i2.1465>

Noh, J., Wijono, W., & Yudaningsiyas, E. (2015). Model Average Based FTS Markov Chain Untuk Peramalan Penggunaan Bandwidth Jaringan Komputer. *Jurnal EECCIS*, 9(1), pp.31-36.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

Nurjanah, S. (2019). *Implementasi Metode Average Based Fuzzy Time Series Untuk Peramalan Produksi Padi Di Kabupaten Grobogan*.

Pambudi, R. A., Setiawan, B. D., & Wijoyo, S. H. (2018). Implementasi Fuzzy Time Series untuk Memprediksi Jumlah Kemunculan Titik Api. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 4767–4776.

Pardamean, M. (2018). *Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. PT.AgroMedia Pustaka.

Setiawan, D. A., Wahyuningsih, S., & Goejantoro, R. (2019). Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal. *Jambura Journal of Mathematics*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2320>

Sikumbang, E. D. (2018). Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI (JTK)*, Vol 4, No.(September), 1–4.

Solikhin, S., & Yudatama, U. (2019). Fuzzy Time Series dan Algoritme Average Based Length untuk Prediksi Pekerja Migran Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(4), 369. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019641177>

Sugumrong, D. P., Handinata, A., & ... (2019). Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen. *Journal of Informatics* ..., 1(1), 48–54. <https://ejournal.medan.uph.edu/index.php/iert/article/view/354>

Huryawati, M. L., & Irawan, M. I. (2014). Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng dan Metode Box-Jenkins untuk Memprediksi IHSG. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 3(2), A34–A39. [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id)

Ciana, U. (2017). *Penerapan Metode Average-Based Fuzzy Time Series dengan*



*Pergerakan Data Harga Saham Minyak.* <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/4320/>

Vulandari, R. T., Siswanti, S., & Laksono, D. T. (2020). Penerapan Algoritma Fuzzy Time Series Average-Based untuk Memprediksi Penjualan Kelapa. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(2), 130–135. <https://doi.org/10.35719/mass.v1i2.31>

Xiao, S., & Yimin, L. (2008). Average-Based Fuzzy Time Series Models for Forecasting Shanghai Compound Index. *World Journal of Modelling and Simulation*, 4(2), 104–111.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



## LAMPIRAN

Berikut merupakan data aktual dan hasil peramalan jumlah produksi kelapa sawit tanggal 1 Januari 2015 – 1 September 2021.

TANGGAL	DATA AKTUAL	HASIL PERAMALAN
01/01/2015	396509	-
02/01/2015	250000	614607
03/01/2015	700000	634906
04/01/2015	800000	665828
05/01/2015	700000	691932
06/01/2015	700000	665828
07/01/2015	650000	665828
08/01/2015	800000	607320
09/01/2015	602500	691932
10/01/2015	500000	607320
11/01/2015	250000	583256
12/01/2015	600000	634906
13/01/2015	750000	605109
14/01/2015	421991	691932
16/01/2015	550000	608609
19/01/2015	620000	605109
21/01/2015	577500	607320
22/01/2015	530000	605109
23/01/2015	712500	583256
24/01/2015	687500	665828
26/01/2015	800000	665828
27/01/2015	825000	691932
28/01/2015	900000	739108
29/01/2015	720000	818927
30/01/2015	472500	665828
02/02/2015	530000	583256
03/02/2015	635000	583256
04/02/2015	900000	607320
05/02/2015	680000	818927
06/02/2015	800000	665828
07/02/2015	710000	691932
09/02/2015	800000	665828
10/02/2015	800000	691932

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

11/02/2015	800000	691932
12/02/2015	900000	691932
13/02/2015	900000	818927
14/02/2015	625000	818927
15/02/2015	600000	607320
16/02/2015	600000	605109
17/02/2015	650000	605109
18/02/2015	770000	607320
19/02/2015	825000	691932
20/02/2015	600000	739108
21/02/2015	625000	605109
23/02/2015	800000	607320
24/02/2015	775000	691932
25/02/2015	600000	691932
26/02/2015	570000	605109
27/02/2015	750000	605109
28/02/2015	760000	691932
01/03/2015	300000	691932
02/03/2015	830000	603634
03/03/2015	800000	739108
04/03/2015	800000	691932
05/03/2015	810000	691932
06/03/2015	700000	739108
07/03/2015	580000	665828
08/03/2015	800000	605109
09/03/2015	800000	691932
10/03/2015	860000	691932
11/03/2015	800000	739108
12/03/2015	350000	691932
13/03/2015	850000	614607
...	...	...
17/07/2021	645000	665828
19/07/2021	582500	607320
21/07/2021	647500	605109
22/07/2021	740000	607320
23/07/2021	605000	691932
24/07/2021	287500	607320
26/07/2021	730000	603634
27/07/2021	725000	665828
28/07/2021	645000	665828
29/07/2021	480000	607320

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

31/07/2021	387500	583256
02/08/2021	525000	614607
03/08/2021	717500	583256
04/08/2021	695000	665828
05/08/2021	731500	665828
06/08/2021	752000	665828
07/08/2021	367500	691932
09/08/2021	645000	614607
10/08/2021	352500	607320
12/08/2021	462500	614607
14/08/2021	440000	608609
16/08/2021	238500	608609
20/08/2021	652500	634906
23/08/2021	562500	607320
24/08/2021	622500	605109
26/08/2021	752500	607320
27/08/2021	762500	691932
28/08/2021	742500	691932
30/08/2021	717500	691932
31/08/2021	682500	665828
01/09/2021		665828

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	Dini Aulia Fisabti
NIM	11651201324
Jurusan	Teknik Informatika
Email	11651201324@students.uin-suska.ac.id

### INFORMASI PENDIDIKAN

1. Tahun 2004-2010 SD Negeri 012 Sukajadi Pekanbaru
2. Tahun 2010-2013 SMP Negeri 1 Seberida
3. Tahun 2013-2016 SMA Negeri 1 Seberida
4. Tahun 2016-2021 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

### PENGALAMAN ORGANISASI

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Tahun 2013-2015 | OSIS SMAN 1 Seberida   |
| Tahun 2017-2018 | Pengurus HIMATIF Periode 2017/2018 sebagai Anggota Dept. Technopreneurship |
| Tahun 2018-2019 | Pengurus HIMATIF Periode 2018/2019 sebagai Anggota Dept. Technopreneurship |
| Tahun 2019      | Pengurus HIMATIF Periode 2019/2020 sebagai Kepala Dept. Technopreneurship  |

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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