METODE *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI PRODUKSI KELAPA SAWIT

VALENTINUS MARKUS
H1091171045

SKRIPSI

PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023

METODE *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI PRODUKSI KELAPA SAWIT

VALENTINUS MARKUS
H1091171045

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika

PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023

METODE *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES*
UNTUK PREDIKSI PRODUKSI KELAPA SAWIT

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

Valentinus Markus
NIM.H1091171045

Disetujui Oleh

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ir. Dadan Kusnandar, Ph.D	Naomi Nessyana Debataraja, M.Si
NIP.195907081987031014	NIP.198811232012122004

Disahkan Oleh,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura Pontianak

Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si
NIP.197108022000031001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PONTIANAK

TIM PENGUJI SKRIPSI

METODE *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI PRODUKSI KELAPA SAWIT

VALENTINUS MARKUS
H1091171045

NAMA/NIP	TIM PENGUJI	GOLONGAN/ JABATAN	TANDA TANGAN
Ir. Dadan Kusnandar, Ph.D NIP. 195907081987031014	Pemimpin sidang merangkap anggota penguji	IV/b Lektor Kepala	
Naomi Nessyana Debataraja, M.Si NIP. 198811232012122004	Sekretaris sidang merangkap anggota penguji	III/c Lektor	
Shantika Martha, M.Si NIP. 198403082008122003	Ketua penguji	III/b Asisten Ahli	
Fransiskus Fran, M.Si NIP. 198804152019031014	Anggota penguji	III/b Asisten Ahli	

Berdasarkan Surat Keputusan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura Pontianak

Nomor : 936/UN22.8/TD.06/2023

Tanggal : 15 Maret 2023

Tanggal Lulus : 27 Maret 2023

HALAMAN PERNYATAAN

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

Pontianak, Maret 2023



Valentinus Markus

METODE *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI PRODUKSI KELAPA SAWIT

INTISARI

Perkebunan kelapa sawit merupakan komoditas unggulan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi salah satu sumber penghasilan bagi sebagian masyarakat Kalimantan Barat. Kelapa sawit termasuk jenis tanaman musiman yang memiliki data produksi secara deret waktu yang dapat diprediksi menggunakan *time invariant fuzzy time series. Time invariant fuzzy time series* merupakan metode peramalan yang memiliki dua aspek penting yaitu pada data variasi merupakan selisih dari data aktual dan perhitungan relasi (R) yang digunakan untuk prediksi waktu yang akan datang. Tujuan dari penelitian yaitu menentukan hasil prediksi produksi kelapa sawit selama enam periode kedepan. Data yang digunakan dalam penelitian adalah jumlah produksi tandan buah segar kelapa sawit bulanan di tujuh kebun PT. Perkebunan Nusantara XIII, periode Januari 2019 hingga September 2022 dengan satuan ton. Keakuratan hasil prediksi diukur menggunakan *mean absolute percentage error* (MAPE), dengan nilai MAPE 7,456% menunjukkan kategori sangat baik dalam memprediksi produksi kelapa sawit. Adapun nilai prediksi produksi yang diperoleh selama enam periode adalah pada bulan Oktober 2022 sebesar 21187,421 ton, November 2022 sebesar 20316,5420 ton, Desember 2022 sebesar 22571,6704 ton, Januari 2023 sebesar 23145,2444 ton, Februari 2023 sebesar 20854,3326 ton dan Maret 2023 sebesar 26132,9919 ton.

Kata Kunci: variasi, prediksi, perkebunan

METHOD TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES FOR PREDICTION OF PALM OIL PRODUCTION

ABSTRACT

Oil palm plantations are a leading commodity in Indonesia which has high economic value and is a source of income for some people in West Kalimantan. Oil palm is a seasonal crop that has predictable time series production datatime invariant fuzzy time series. Time invariant fuzzy time series is a forecasting method that has two important aspects, namely the variation data is the difference from the actual data and the calculation of the relationship used to predict future times. The purpose of this study is to determine the predicted results of palm oil production for the next six periods. The data used in this research is the amount of monthly production of fresh fruit bunches of oil palm in the seven plantations of PT. Nusantara Plantation XIII, period January 2019 to September 2022 in tonnes. The accuracy of the prediction results is measured usingmean absolute percentage error (MAPE), with a MAPE value of 7.456% indicating a very good category in predicting palm oil production. The production prediction value obtained for six periods is in October 2022 of 21187.421 tons, November 2022 of 20316.5420 tons, December 2022 of 22571.6704 tons, January 2023 of 23145.2444 tons, February 2023 of 20854.3326 tonnes and in March 2023 of 26132.9919 tonnes.

Keywords: variation, prediction, plantation

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **" Metode *Time Invariant Fuzzy Time Series* Untuk Prediksi Produksi Kelapa Sawit"** di waktu yang tepat. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Statistika (S.Stat) pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Selama menyelesaikan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan serta dukungan dari semua pihak baik secara moril maupun materil. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua penulis (Pak Thomas dan Ibu Rupina) yang selalu mendoakan, memberikan dukungan baik secara moril maupun materil dan selalu menyampaikan untuk selalu bersabar dalam proses perkuliahan sampai penulisan skripsi ini.
2. Abang dan Kakak penulis yang selalu memberi motivasi, dukungan dan doa kepada penulis selama proses perkuliahan sampai penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Dadan Kusnandar, M.Sc., Ph.D. sebagai dosen pembimbing pertama yang telah membimbing dan memberikan arahan selama penulisan skripsi ini.
4. Ibu Naomi Nessyana Debataraja, M.Si. sebagai dosen pembimbing kedua yang juga telah membimbing dan memberikan arahan selama penulisan skripsi ini.
5. Ibu Shantika Martha, S.Si., M.Si sebagai dosen penguji pertama yang telah memberikan saran dan masukkan selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak Fransiskus Fran, M.Si sebagai dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan selama penulisan skripsi ini.
7. Segenap Bapak dan Ibu dosen Program Studi Statistika serta semua dosen di Jurusan Matematika, yang telah mengajar dan memberi ilmu pendidikan selama penulis berkuliah di Program Studi Statistika.

8. Keluarga besar program studi Statistika angkatan 2017 (Fastcost) yang telah menjadi teman seperjuangan dalam hidup dari awal masuk sampai selesainya penulisan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat penulis di Ikatan Mahasiswa Katolik, Pramuka Untan, serta Gerakan Anak Young yang telah menjadi tempat berbagi pengalaman satu sama yang lain yang mengajarkan arti persahabatan tanpa batas.
10. Teman-teman terbaik saya Sisi, Ayong, Devi, Barto, Ucip, Septian, Wira, Ahmad, Asrorori, Setiaji dll yang telah membantu dan menemani ketika penulis mengerjakan skripsi ini sehingga penulis merasa dimudahkan selama penulisan skripsi ini.

Terima kasih penulisan ucapakan kepada semuanya pihak baik yang disebutkan maupun yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi semua pihak yang memerlukannya, kritikan dan saran yang membangun juga diharapkan oleh penulis agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

Pontianak, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

INTISARI ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
PRAKATA ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vi**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
DAFTAR SIMBOL ..... **ix**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Tinjauan Pustaka 4
1.6 Metodologi Penelitian 5
BAB II LANDASAN TEORI **7**
2.1 Peramalan 7
2.2 Time Series 8
2.3 Logika *Fuzzy* 10
2.4 Himpunan *Fuzzy* 10
2.5 Operasi Himpunan *Fuzzy* 11
2.6 Fungsi Keanggotaan 12
2.7 Relasi *fuzzy* 12
2.7.1 Fuzzy Cartesian Product dan Komposisi 13
2.7.2 Operasi pada Relasi *Fuzzy* 13
2.8 Vektor *Fuzzy* 13
2.9 Fuzzifikasi 14
2.10 Defuzzifikasi 14
2.11 *Fuzzy Time Series* 14

2.12 Penghitungan *Error* 15
BAB III *TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES* 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 20
4.1 Data Penelitian..... 20
4.2 Metode *Time Invariant Fuzzy Time Series* untuk Memprediksi Produksi Kelapa Sawit..... 21
4.3 Mengukur Ketepatan Hasil Prediksi 35
4.4 Memprediksi Produksi Kelapa Sawit untuk Enam Periode ke Depan.... 36
BAB V KESIMPULAN..... 38
DAFTAR PUSTAKA..... 39
LAMPIRAN..... 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian MAPE..... 15
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif..... 21
Tabel 4.2 Variasi Data..... 21
Tabel 4.3 Frekuensi Kepadatan..... 23
Tabel 4.4 Interval *Fuzzy* Menggunakan Kepadatan Frekuensi..... 24
Tabel 4.5 Fuzzifikasi..... 26
Tabel 4.6 FLR Data Produksi Kelapa Sawit..... 26
Tabel 4.7 Penentuan FLRG..... 27
Tabel 4.8 Output Prediksi Setiap Periode..... 31
Tabel 4.9 Hasil Defuzzifikasi (y)..... 32
Tabel 4.10 Hasil Prediksi Produksi Kelapa Sawit..... 34
Tabel 4.11 Tingkat Kesalahan Hasil Peramalan Penelitian..... 35
Tabel 4.12 Hasil Prediksi 6 Periode..... 36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 *Flowchart* Penelitian..... 6
Gambar 2.1 Pola Data Horizontal..... 9
Gambar 2.2 Pola Data *Trend*..... 9
Gambar 2.3 Pola Data Musiman..... 9
Gambar 2.4 Pola Data Siklis..... 10
Gambar 4.1 Plot Data Produksi Kelapa Sawit Periode Januari 2019 Sampai September 2022 20
Gambar 4.2 Plot Perbandingan Data Aktual dan Hasil Prediksi 35
Gambar 4.3 Plot Perbandingan Data Aktual dan Hasil Prediksi 6 Periode..... 37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Variasi, Fuzzifikasi dan FLR 41
Lampiran 2. Himpunan *Fuzzy* 42
Lampiran 3. *Output* Prediksi, Nilai Defuzzifikasi (y), Nilai Prediksi, Nilai *Erro*r 43

DAFTAR SIMBOL

A_i	: Himpunan *fuzzy* ke-i
U	: Himpunan semesta
∪	: Operator gabungan (*union*)
∘	: Operator komposisi
$\bar{a}^T$	: Transpose vektor *fuzzy*
V_{max}	: Variasi data maksimum
V_{min}	: Variasi data minimum
V_i	: Variasi data ke-i
D_1 , D_2	: Nilai bilangan bulat positif
K	: Banyak kelas interval
n	: Banyak data
l	: Panjang interval
u_i	: Interval ke-i
m_i	: Nilai tengah interval ke-i
R	: Relasi *fuzzy*
F_t	: Nilai hasil prediksi pada periode ke-t
x_t	: Nilai yang sebenarnya pada data ke-t
x_{t-1}	: Nilai yang sebenarnya pada data ke $t - 1$
y	: Nilai defuzzifikasi

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Kalimantan Barat terletak di bagian barat pulau Kalimantan yang merupakan pulau terbesar di Indonesia. Berdasarkan letak geografisnya Provinsi Kalimantan Barat tepat dilalui garis khatulistiwa (garis lintang 0º), yang menjadikan Provinsi ini beriklim tropis dengan suhu udara dan kelembaban yang cukup tinggi (kalbarprov.go.id). Letak geografis dan wilayah yang luas ini menjadikan Provinsi Kalimantan Barat banyak diminati berbagai komoditas, salah satunya adalah komoditas perkebunan kelapa sawit.

Perkebunan kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan unggulan di Indonesia, tanaman yang produk utamanya terdiri dari minyak sawit/CPO (*crude palm oil*) dan minyak inti sawit/PKO (*palm kernel oil*). Kelapa sawit merupakan tanaman penghasil minyak nabati terbanyak di antara tanaman penghasil minyak lainnya seperti kedelai, zaitun, kelapa, dan bunga matahari. Kelapa sawit dapat menghasil minyak nabati sebanyak 6 ton/ha, sedangkan tanaman yang lain menghasilkan minyak nabati rata-rata 4 -4,5 ton/ha (Sunarko, 2007).

Menurut Harahap (2011), pada tahun 2010 produksi *crude palm oil* (CPO) diperkirakan akan meningkat antara 5%-6% sedangkan pada periode 2010-2020 pertumbuhan produksi diperkirakan berkisar antara 2%-4%. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Barat jumlah produksi kelapa sawit mengalami peningkatan dan penurunan seperti yang terjadi pada tahun 2021 mengalami penurunan 1,32%, dari 4,97 juta ton di tahun 2020 menjadi 4,90 juta ton pada tahun 2021. Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit yaitu penggunaan bibit unggulan, hari kerja, serta peningkatan luas areal tanaman yang sering tidak memperhatikan kesesuaian lahan (Ditjenbun 2009). Untuk itu diperlukan suatu perencanaan kedepannya yaitu dengan memprediksi jumlah produktivitas kelapa sawit, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi untuk kedepannya.

Forecasting (peramalan) merupakan proses memperkirakan sesuatu yang akan terjadi pada waktu yang akan datang berdasarkan data yang telah ada pada waktu sebelumnya secara konsisten. Peramalan memiliki peran yang sangat penting dalam tindakan pencegahan ataupun mengambil keputusan untuk waktu yang akan datang seperti meramal jumlah produksi, memprediksi cuaca, kesehatan, dan untuk keperluan bisnis dan lainnya, maka dalam hal ini banyak bidang yang memerlukan suatu hasil peramalan yang akurat tentunya sehingga, metode peramalan banyak digunakan dan dikembangkan sesuai keperluannya. Salah satu peramalan yang digunakan adalah peramalan yang bersifat kuantitatif yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif masa lampau dan dibuat dalam bentuk angka yang yang disebut data *time series* (Jumingan, 2009). Data *time series* merupakan data yang diperoleh dengan cara dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan. Data *time series* dapat dijadikan sebagai dasar untuk pembuatan keputusan pada saat ini, peramalan keadaan pada masa yang akan datang, dan perencanaan kegiatan dimasa yang akan datang. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk melakukan suatu peramalan adalah *fuzzy time series*.

Kartikasari, Setiawan, dan Fauzi (2019), *fuzzy time series* adalah metode yang diperkenalkan pertama kali oleh Song dan Chissom pada tahun 1993, dimana metode ini mengacu pada konsep teori *fuzzy set* sebagai dasar perhitungannya dan *variabel linguistic*. Sistem peramalan dengan *fuzzy time series* dapat menangkap pola dari data yang telah lalu kemudian digunakan untuk memproyeksi data yang akan datang. Metode *fuzzy time series* telah diimplementasikan untuk meramalkan jumlah pendaftaran di Universitas Alabama dari tahun ke tahun, berdasarkan dari data histori yang ada (Chen, 1996). Metode ini juga diimplementasikan untuk memprediksi temperatur dalam suatu daerah berdasarkan data temperatur sebelumnya yang tercatat dalam kurun waktu tertentu (Chen, 2000). Dimana kedua data penelitian tersebut sama-sama data *time series*. Dalam perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *fuzzy time series*, setiap panjang interval ditentukan terlebih dahulu diawal proses perhitungan dikarenakan proses *interval* sangat mempengaruhi dalam pembentukan *fuzzy time*

relationship dan hasil akhir. Salah satu metode untuk penentuan panjang *interval* yang efektif adalah menggunakan metode berbasis rata-rata atau *average-based fuzzy time series* (Xihao, 2008). Pengembangan dari metode *fuzzy time series* salah satunya adalah metode *time invariant fuzzy time series.*

Metode *time invariant fuzzy time series* merupakan metode peramalan yang relasinya tidak tergantung pada waktu ke t, dengan memanfaatkan himpunan data *fuzzy* yang berbentuk *diskrit* sebagai data historisnya dan metode ini merupakan suatu metode yang memiliki dua aspek khusus yaitu menggunakan variasi data yang merupakan selisih dari data sebenarnya dan menghitung relasi (R) yang akan digunakan untuk memprediksi masa depan (Nasution, 2013). Penelitian ini membahas mengenai prediksi jumlah produksi tandan buah segar kelapa sawit menggunakan metode *time invariant fuzzy time series*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana penerapan metode *time invariant fuzzy time series* dalam memprediksi produksi kelapa sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan hasil prediksi produksi kelapa sawit selama enam periode kedepan dengan menggunakan metode *time invariant fuzzy time series*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data jumlah produksi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit bulanan di tujuh kebun PT. Perkebunan Nusantara XIII periode Januari 2019 hingga September 2022.
2. Menghitung *error* peramalan menggunakan *mean absolute percentage error* (MAPE).

1.5 Tinjauan Pustaka

Binaiya, Hayati, dan Purnamasari (2019), melakukan penelitian yang membahas peramalan indeks harga konsumen (IHK) Provinsi Kalimantan Timur (Kaltim), metode yang digunakan dalam penelitian ini *yaitu time invariant fuzzy time series* yang menggunakan distribusi frekuensi untuk menentukan panjang interval dan 13 *set fuzzy* yang digunakan dalam proses peramalan ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data IHK Provinsi Kaltim dari September 2016 sampai April 2018, didapat hasil peramalan pada bulan Mei sebesar 135,977 dan diperoleh hasil *mean absolute percentage error* (MAPE) sebesar 0,0949%.

Elfajar, Setiawan, dan Dewi (2017), melakukan penelitian menggunakan metode *time invariant fuzzy time series* untuk peramalan jumlah kunjungan wisatawan di Kota Batu. Data yang digunakan dalam pengujian ini adalah data bulanan Jumlah kunjungan wisatawan dari Januari 2009 hingga Desember 2013. Berdasarkan dari hasil pengujian, diketahui bahwa peramalan menggunakan *fuzzy set* berbasis rata-rata didapatkan nilai rata-rata *error average forecasting error rate* (AFER) terbaik 0,0056% dengan menggunakan 60 data latih.

Rahmania, Ismiarti, dan Rozi (2021), memprediksi harga cabai rawit di Kota Malang, menggunakan metode *time invariant fuzzy time series.* Data yang digunakan yaitu data rata-rata harga cabai rawit harian di Kota Malang dari 1 Februari 2019 sampai 31 Januari 2020 dengan satu Rp/kg. Berdasarkan dari hasil pengujian diperoleh hasil prediksi harga cabai rawit harian di Kota Malang untuk periode 1 Februari hingga 29 Februari 2020 dengan harga terendah Rp 73.390,- dan tertinggi Rp 82.934,-. Didapat pula *mean absolute percentage error* (MAPE) sebesar 0,036409% yang menandakan kinerja dari metode *time invariant fuzzy time series* dalam melakukan prediksi termasuk dalam kategorikan sangat baik karena menghasilkan nilai MAPE < 0,1%

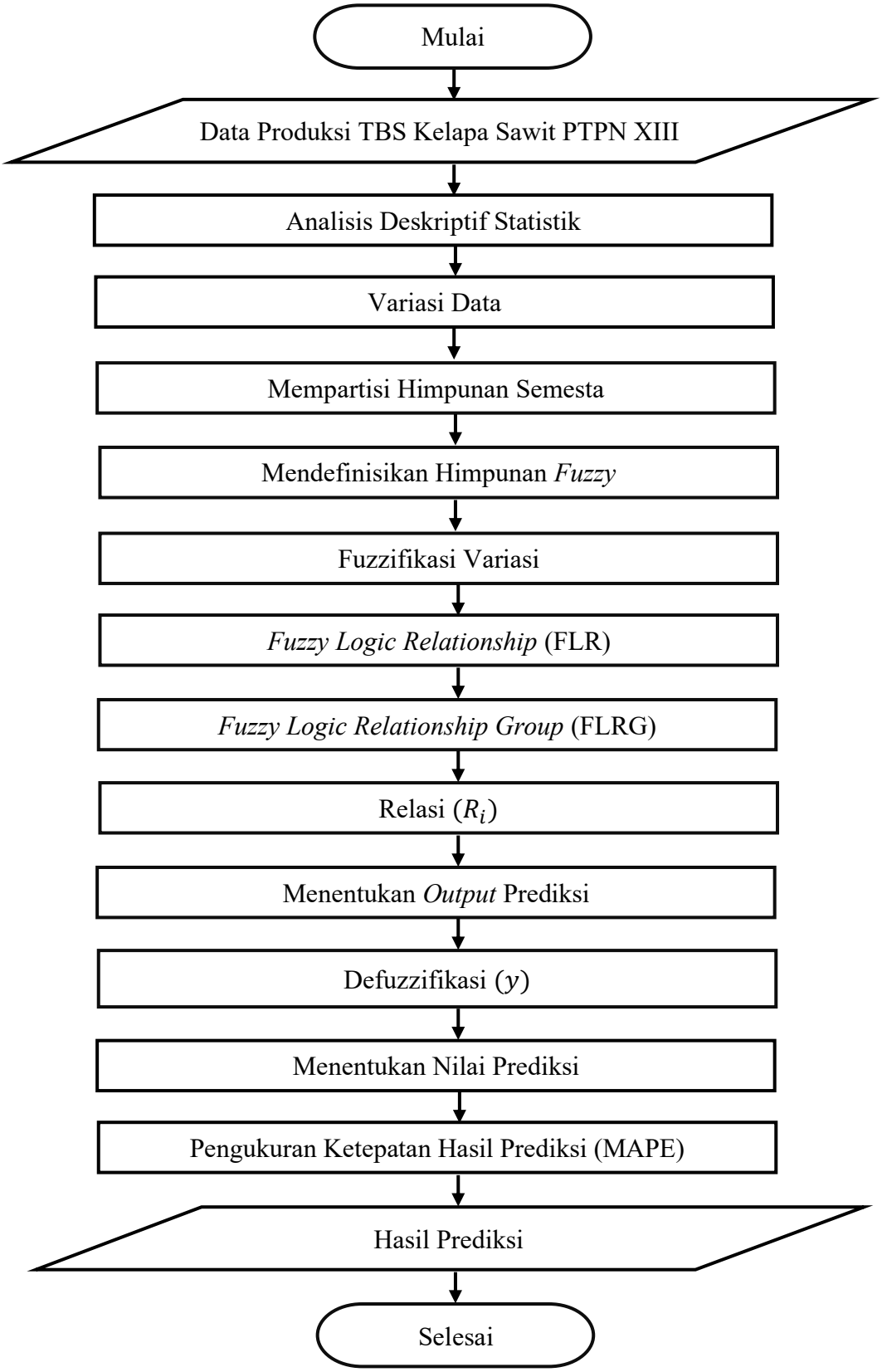
Rahmad, Ramadhani, dan Puspitasari (2018) melakukan penelitian menggunakan metode *time invariant fuzzy time series* untuk meramalkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara studi kasus: wisata Kabupaten Pasuruan. Data penelitian ini menggunakan data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara

di tempat wisata Bromo, Kaliandra, Taman Safari Indonesia 2, dan Kebun Raya Purwodadi. Data yang digunakan adalah data dari januari 2011 hingga Desember 2016 sebanyak 72 data. Hasil pengujian yang dilakukan pada 4 destinasi wisata, diperoleh peramalan menggunakan metode *fuzzy time series* dengan *fuzzy set* berbasis rata-rata didapatkan nilai *average forecasting error rate* (AFER) pada destinasi wisata Bromo hasil terbaik sebesar 25,1131% dengan 12 data latih, pada destinasi wisata Kaliandra hasil terbaik sebesar 50,4043% dengan 48 data latih, pada destinasi wisata Taman Safari Indonesia 2 hasil terbaik diperoleh sebesar 21,8504% dengan 12 data latih, dan pada destinasi wisata Kebun Raya Purwodadi hasil terbaik sebesar 70,6283% dengan 12 data latih.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan kuantitatif deskriptif dilakukan dengan pendekatan penelitian yang datanya telah disajikan dalam bentuk numerik (angka) dan hasil dari penelitian tersebut diinterpretasikan dalam bentuk deskriptif.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari PT. Perkebunan Nusantara XIII Pontianak Provinsi Kalimantan Barat. Data yang digunakan adalah jumlah produksi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit bulanan di 7 kebun kelapa sawit yang berada di wilayah Inspektorat Kalimantan Barat sebanyak 45 bulan. Periode dari Januari 2019 hingga September 2022 dengan satuan ton. Selanjutnya data tersebut dilakukan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui karakteristik pada data seperti nilai maksimum dan minimum, nilai rata-rata serta standar deviasi. Kemudian menentukan nilai variasi yang merupakan selisih dari data sebenarnya dan digunakan dalam perhitungan menentukan hasil prediksi dengan menggunakan metode *time invariant fuzzy time series*. Langkah-langkah dalam penelitian ini sajikan dalam bentuk *flowchart*, yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Flowchart* Penelitian