

**PROPOSAL**  
**INTERNSHIP II**  
**PENERAPAN METODE AVERAGE BASED FUZZY TIME SERIES**  
**UNTUK PERAMALAN HARGA EMAS DI PT. XYZ**



**Oleh:**

**ALVIAN DANIEL SINAGA**

**1184077**

**PROGRAM DIPLOMA IV TEKNIK INFORMATIKA**  
**POLITEKNIK POS INDONESIA**  
**TAHUN 2022**

## **Lembar Pengesahan (Biarkan Kosong)**

# DAFTAR ISI

<b>Lembar Pengesahan (Biarkan Kosong)</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Rancangan Hipotesis	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Sistematika penulisan	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 State of The Art (SOTA)	5
2.2 Tinjauan Pustaka	7
2.3 Kajian Pendekatan yang diusulkan	26
2.4 Karakteristik Data yang digunakan	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>27</b>
3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian	27
3.2 Indikator Capaian Penelitian	28
<b>BAB IV JADWAL PENELITIAN</b>	<b>30</b>
4.1 Jadwal Penelitian	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	<b>36</b>
Lampiran 1. Bukti KRS SIAP	36
Lampiran 2. Lembar Pengesahan dari Iteung Internship 1	37
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Internship 1	39

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Gambar Diagram Alur Metodologi Penelitian.....	27
--	----

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	7
Tabel 2. 2 Attribut Data .....	26
Tabel 3. 1 Indikator Capaian Penelitian.....	30
Tabel 4. 2 Jadwal Penelitian .....	30

## RINGKASAN

Era globalisasi terjadi karena dipicu oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, khususnya dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Berbagai aspek kehidupan manusia telah tersentuh dan bahkan telah berubah sebagai akibat diadopsinya teknologi informasi dan komunikasi. Aspek kehidupan ini akan mendisrupsi berbagai kegiatan diberbagai bidang seperti pada bidang teknologi, ekonomi, sosial, dan politik. Salah satu yang terpengaruh oleh perubahan dibidang ekonomi adalah investasi. Investasi adalah proses kegiatan jual beli barang dengan harga beli lebih rendah dengan harga jual. Sehingga proses invetasi mengandung resiko dan ketidak pastina. Emas menjadi salah satu investasi pilihan. Sebagai logam mulia, emas memiliki nilai tersendiri. Bahkan, emas menjadi alat tukar resmi sebelum ditemukan uang. Investasi emas dapat dilakukan dengan berbagai bentuk. Misalnya, investasi emas batangan, investasi emas simpanan, reksa dana emas, saham pertambangan emas, emas berjangka, perhiasan, dan koin emas. Emas banyak dipilih oleh para investor karena nilainya yang cenderung stabil tetapi tetap memiliki resiko. Peramalan atau perkiraan yang digunakan dengan menerapkan metode Average Based Fuzzy Time Series Lee. Metode fuzzy time series lee yang telah berkembang dapat mengatasi kelemahan-kelemahan pada metode peramalan sebelumnya ARIMA, SARIMA, Smoothing, fungsi transfer dan sebagainya. Fuzzy time series (FTS) merupakan metode peramalan yang menggunakan data berupa himpunan fuzzy yang berasal dari bilangan real atas himpunan semesta pada data aktual. Himpunan fuzzy digunakan untuk menggantikan data historis yang akan diramalkan sehingga peramalan FTS tidak memerlukan data historis dalam jumlah banyak. FTS Lee adalah perkembangan dari FTS Song dan Chissom, FTS Cheng, serta FTS Chen untuk meramalkan suatu nilai di masa yang akan datang. Berdasarkan data yang digunakan yaitu menggunakan data history harga emas yang sangat cocok dengan metode FTS Lee yang mana dapat meramalkan data dengan jumlah data historis yang tersedia sedikit dan tanpa mensyaratkan asumsi-asumsi tertentu yang harus terpenuhi, serta FTS Lee menghasilkan nilai akurasi. Tentunya hasil prediksi harga emas perlu divisualisasikan secara realtime untuk dapat digunakan oleh perusahaan dalam menentukan keputusan dengan cepat. Visualisasi hasil prediksi tersebut akan ditampilkan berbasis web base dengan framework yang sesuai.

Kata Kunci : Prediksi, Resiko, Harga Emas, Data history, *Fuzzy Time Series Lee*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Era globalisasi terjadi karena dipicu oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, khususnya dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi[1]. Berbagai aspek kehidupan manusia telah tersentuh dan bahkan telah berubah sebagai akibat diadopsinya teknologi informasi dan komunikasi[1]. Aspek kehidupan ini akan mendisrupsi berbagai kegiatan diberbagai bidang seperti pada bidang teknologi, ekonomi, sosial, dan politik[2]. Salah satu yang terpengaruh oleh perubahan dibidang ekonomi adalah investasi. Investasi adalah proses kegiatan jual beli barang dengan harga beli lebih rendah dengan harga jual. Sehingga proses invetasi mengandung resiko dan ketidak pastian[3] Emas menjadi salah satu investasi pilihan. Sebagai logam mulia, emas memiliki nilai tersendiri. Bahkan, emas menjadi alat tukar resmi sebelum ditemukan uang. Investasi emas dapat dilakukan dengan berbagai bentuk. Misalnya, investasi emas batangan, investasi emas simpanan, reksa dana emas, saham pertambangan emas, emas berjangka, perhiasan, dan koin emas. Emas banyak dipilih oleh para investor karena nilainya yang cenderung stabil tetapi tetap memiliki resiko[4]

Resiko yang umum dalam investasi emas adalah berfluktuasinya harga setiap hari. Resiko ini disebut dengan jenis investasi data time series. Untuk menghindari resiko, maka dibutuhkan teknik peramalan atau prediksi yang akurat.[5] . Agar tidak terjadi dan terhindar dari risiko, dalam penelitian ini dibuat prediksi yang kuat mengenai harga emas dengan menggunakan data time series agar PT. Xyz dapat mengetahui kapan harus melakukan perencanaan bisnis dan kapan harus menjual kembali emas sehingga dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan sesuai terhadap rencana yang telah dibuat[6].

Oleh karena itu, perlunya suatu metode perkiraan atau peramalan untuk dapat mengetahui harga emas agar dapat memetakan rencana bisnis yang tepat oleh perusahaan. Selain itu, perusahaan perlu mengetahui dan bersedia dalam perencanaan jangka panjang apabila sewaktu-waktu fluktuasi harga emas tidak stabil untuk dapat meminimalkan resiko yang terjadi di masa yang akan datang. Peramalan merupakan perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Peramalan diperlukan dalam proses pengambilan keputusan, sehingga dengan melakukan peramalan akan memberikan dasar dalam perencanaan dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan keuntungan serta mencegah terjadinya kerugian[7].

Peramalan atau perkiraan yang digunakan dengan menerapkan metode *Average Based Fuzzy Time Series Lee*. Metode *fuzzy time series lee* yang telah berkembang dapat mengatasi kelemahan-kelemahan pada metode peramalan sebelumnya ARIMA, SARIMA, Smoothing, fungsi transfer dan sebagainya[8].

Fuzzy time series (FTS) merupakan metode peramalan yang menggunakan data berupa himpunan fuzzy yang berasal dari bilangan real atas himpunan semesta pada data aktual. Himpunan fuzzy digunakan untuk menggantikan data historis yang akan diramalkan sehingga peramalan FTS tidak memerlukan data historis dalam jumlah banyak[9]. FTS Lee adalah perkembangan dari FTS Song dan Chissom, FTS Cheng, serta FTS Chen untuk meramalkan suatu nilai di masa yang akan datang[10].

Berdasarkan data yang digunakan yaitu menggunakan data history harga emas yang sangat cocok dengan metode FTS Lee yang mana dapat meramalkan data dengan jumlah data historis yang tersedia sedikit dan tanpa mensyaratkan asumsi-asumsi tertentu yang harus terpenuhi, serta FTS Lee menghasilkan nilai akurasi[11]. Tentunya hasil prediksi harga emas perlu divisualisasikan secara realtime untuk dapat digunakan oleh perusahaan dalam menentukan keputusan dengan cepat. Visualisasi hasil prediksi tersebut akan ditampilkan berbasis *web base* dengan framework yang sesuai.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Bagaimana menganalisa harga emas secara *realtime*?
- b) Bagaimana menentukan prediksi harga emas pada PT. Xyz berdasarkan data *history* dan kualitas data dengan mempertimbangkan aspek-aspek penting lainnya?
- c) Bagaimana merancang framework yang dinamis untuk menampilkan hasil peramalan atau prediksi harga emas ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Menganalisa dan memprediksi harga emas secara *realtime*.
- b) Menggunakan penerapan *fuzzy time series lee* untuk memodelkan prediksi harga emas dengan bentuk data history.
- c) Menerapkan framework yang sesuai untuk menampilkan hasil prediksi harga emas.



Adapun manfaat pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Merekomendasikan result prediksi harga emas berdasarkan data guna menimbang keputusan perusahaan.
- b) Membuat tampilan framework agar mudah digunakan untuk melakukan prediksi harga emas secara realtime.

## 1.4 Rancangan Hipotesis

Adapun rancangan hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut

### Hipotesis penelitian/kerja:

$H_0$  : Tidak ada korelasi faktor-faktor spesifik untuk menentukan harga emas.

$H_1$  : faktor-faktor spesifik mempunyai korelasi positif dan berpotensi menjadi faktor-faktor utama menentukan harga emas.

## 1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut,

- a) Dikarenakan kondisi pandemi, data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data harga emas dengan periode tertentu disuatu perusahaan.
- b) Periode waktu 1 tahun.
- c) Bahasa pemrograman menggunakan PHP.

## 1.6 Sistematika penulisan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka penyusunan laporan ini dibuat dalam suatu sistematika yang terdiri dalam empat BAB, yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan terkait dengan State of The Art (SOTA) yang menjelaskan mengenai pemaparan teori umum dengan topik yang dibahas secara global dan mengaitkan dengan referensi yang ada. Identifikasi masalah menjelaskan mengenai masalah dalam **Penerapan Metode Average Based Fuzzy Time Series Lee untuk Peramalan Harga Emas Di PT. Xyz** dan memberikan solusi atas masalah tersebut. Tujuan menjelaskan tentang solusi dari masalah yang ada. Ruang lingkup menjelaskan mengenai batasan dalam pemodelan dan aplikasi tersebut. Serta sistematika penulisan menjelaskan tentang isi dari aplikasi tersebut.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan mengenai konsep dasar dan pendukung dari sistem yang akan dibangun dengan menggunakan metode tertentu, antara lain State of The Art (SOTA), diagram alur metodologi penelitian, dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tema yang diambil.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan diagram alur metodologi penelitian beserta tahapan –tahapan diagram alur penelitian untuk menyelesaikan penelitian yang sedang dilakukan sehingga bisa mencapai tujuan yang diharapkan.

## **BAB IV JADWAL PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan tentang rancangan jadwal penelitian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 State of The Art (SOTA)

Perkembangan teknologi saat ini mengakibatkan perubahan pada berbagai bidang kehidupan yakni bidang ekonomi, sosial, dan budaya[12]. Salah satu dampak perubahan adalah pergerakan harga emas. Emas merupakan logam yang mempunyai nilai yang sangat tinggi di semua kebudayaan di dunia.[13]. Adanya fluktuasi harga emas dapat mempengaruhi bisnis disebuah perusahaan dan juga resiko yang ditimbulkan sejalan dengan fluktuasi[14]. Menyadari akan resiko yang dapat terjadi sewaktu-waktu dengan langkah penanggulangan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk melakukan penanganan resiko akibat fluktuasi harga emas yang dapat berubah secara dinamis, yaitu dengan melakukan prediksi harga emas secara *realtime*. Sangat disayangkan masih terdapat banyak kegagalan prediksi atau penaksiran harga emas dikarenakan human error dan juga kurangnya interface pendukung untuk melakukan prediksi atau penaksiran harga emas. Maka diperlukan metode yang sesuai dengan data yang ada agar menghasilkan keputusan yang optimal. Prediksi metode fuzzy time series merupakan salah satu metode yang menggunakan kecerdasan buatan dengan kemampuan untuk dapat menangkap pola dari data yang telah lalu untuk memprediksi data yang akan datang. Prosesnya juga tidak membutuhkan sistem yang rumit, sehingga fuzzy time series ini lebih mudah untuk digunakan. Pemodelan time series dengan menggunakan kecerdasan buatan ini mampu mempelajari perilaku data yang ada untuk memperoleh prediksi yang lebih akurat [15]. Pada penelitian sebelumnya, sumber informasi data yang relevan digunakan untuk melakukan prediksi atau peramalan dengan satu faktor yaitu harga emas periode sebelumnya. Hasil dari model ini dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi peneliti untuk melakukan penelitian selanjutnya. Peneliti ini menggunakan *metode fuzzy time series lee* untuk melakukan proses prediksi atau peramalan harga emas dengan konsep pemodelan time series. Selain itu, hasil prediksi atau peramalan harga emas perlu divisualisasikan secara *realtime* untuk dapat digunakan oleh perusahaan dalam menentukan keputusan dengan cepat. Visualisasi hasil prediksi tersebut akan ditampilkan berbasis *web base*.

Tim peneliti telah mengkaji sejumlah referensi mengenai perkembangan teknologi pada era globalisasi yang mempengaruhi fluktuasi harga emas, serta pemodelan untuk prediksi atau peramalan dengan metode *fuzzy time series lee* [3]-[12]. Selain itu, terkait dengan kajian literatur terkait dalam melakukan prediksi atau peramalan, serta dengan struktur peramalan yang tepat [13]-[32]. Lebih lanjut. Detail dari tiap referensi lainnya ditunjukkan pada tabel.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No.	Area Penelitian	Tahun	Karakteristik Data	Metode	Model	Hasil Penelitian
1.	Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes. [5]	2018	Data pergerakan Harga emas sebanyak 16 data	Naïve Bayes	Model Fitur Independent	Analisis dan prediksi berdasarkan data memp rediksi harga emas untuk 14 hari kedep an, data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 16 data dan diperoleh tingkat akurasi sebesar 75%.
2	Prediksi harga emas dengan metode (neural network backpropagation Algoritma)[16]	2017	Data harian harga emas dan dibagi menjadi data uji dan data testing.	Neural Network Backpropagation Algoritma	Model Multilayer Network	Prediksi yang lebih baik dapat ditambahkan data inputan yang lebih banyak agar pola pembelajaran pada data uji dapat menghasilkan MSE yang lebih kecil.
3	Implementasi <i>Fuzzy Time Series</i> untuk prediksi jumlah	2020	Data <i>History</i> jumlah penjualan rumah.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Markov Chain	Prediksi Akurasi sebesar 85,79% dengan menggunakan margin sebesar 5% sehingga

	penjualan rumah[17]					perancangan ini dapat diterapkan oleh developer property.
4	Peramalan Curah hujan Kota Samarinda dengan <i>fuzzy time series chen</i> [18]	2017	Data bulan Januari 2011-Mei 2016.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Chen	Diperoleh jumlah sampel yang terbaik untuk digunakan pada kasus curah hujan Kota Samarinda adalah sebanyak 29 data yaitu periode Januari 2014-Mei 2016
5	Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara ke SUMUT dengan <i>fuzzy time series</i> [19]	2021	Data dari jumlah wisatawan yang datang ke Sumatera Utara mulai Januari 2010 sampai Desember 2018 yang diambil dari BPS Sumatera Utara. Data dikelompokkan menjadi Data Training sebanyak 85 data dan data uji 23 data.	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Markov Chain	Akurasi peramalan untuk banyak interval 7 lebih akurat daripada banyak interval 20. Hal ini ditandainilai MAPE 6.66 % untuk banyak interval 7 dan 9.87 % untuk banyak interval 20. Hasil peramalan untuk bulan Januari 2019 adalah 21594,0625.
6	Peramalan Jumlah Wisatawan	2022	Data Wisatawan Januari 2014 – Desember 2018	<i>Fuzzy Time series</i>	Model chen	Peramalan data sampel diperoleh error sebesar

	Mancanegara ke Jawa Timur dengan <i>fuzzy time series</i> [20]					9.636% yang diukur menggunakan MAPE.
7	Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara ke Indonesia dengan <i>fuzzy time series</i> [21]	2019	Data kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia periode Januari Tahun 2013 sampai dengan Desember Tahun 2017 dari Badan Pusat Statistik (BPS).	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Chen	(MAPE) sebesar 4,42 % dengan tingkat kesalahan tertinggi sebesar 18,05% pada Januari 2014 dan kesalahan terendah sebesar 0,04% pada Mei 2017.
8	Peramalan Harga emas Indonesia menggunakan <i>fuzzy time series</i> Klasik[22]	2019	Data yang digunakan adalah data harga emas harian Indonesia periode 1 September 2018 hingga 31 Maret 2019 yang diperoleh dari <a href="https://harga-emas.org/">https://harga-emas.org/</a> .	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Klasik	Diperoleh tingkat akurasi peramalan dengan menggunakan MAPE sebesar 0,99%.
9	Peramalan Menggunakan <i>Fuzzy time series</i> [23]	2021	Data Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda periode Januari 2018 - Desember 2019	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Algoritma Novel	Diperoleh tingkat akurasi peramalan dengan menggunakan MAPE untuk data IHK Kota Samarinda bulan Januari 2018 –

						Desember 2019 adalah sebesar 0,038%. Hasil peramalan untuk bulan Januari 2020 sebesar 140,00.
10	Prediksi Curah hujan di PPKS Bukit Sentang dengan <i>Fuzzy time series ruey chyn tsaur</i> [24]	2021	Data Januari 2017 sampai dengan Desember 2020 untuk prediksi tahun 2021	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Ruey Chyn Tsaur	Peramalan ini memiliki nilai MAPE 0,37% atau memiliki presisi perkiraan 99,63%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur memiliki tingkat akurasi yang sangat baik untuk meramalkan curah hujan.
11	Prediksi Curah Hujan di bandara udara djuanda Menggunakan Metode <i>Avarage based dan high order fuzzy time series</i> [25]	2019	Data Januari Curah hujan 2014 – Desember 2018	<i>Avarage based dan Fuzzy Time series</i>	Model High Orde	Hasil prediksi jurnal ini adalah pada bulan Januari 2019 sebesar 3.94%. Prediksi curah hujan menggunakan Fuzzy Time Series orde tinggi menghasilkan nilai error yang lebih kecil dibandingkan

						Fuzzy Time Series biasa atau orde satu.
12	Peramalan beban listrik menengah menggunakan metode <i>fuzzy time series</i> Cheng[26]	2019	Data Beban listrik pada periode sebelumnya selama 2 tahun terakhir dari tahun 2019.	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Cheng	Berdasarkan hasil peramalan tersebut diperoleh tingkat akurasi MSE sebesar 367280492972, MAE sebesar 481547.0678, dan MAPE sebesar 4.45% yang mana nilai MAPE tersebut kurang dari 10% sehingga dapat disimpulkan bahwa peramalan beban listrik jangka menengah di wilayah Taluk Kuantan dengan menggunakan metode fuzzy time series Cheng menghasilkan nilai peramalan yang sangat baik.
13	Perbandingan Akurasi Metode <i>Fuzzy Time Series</i> dan	2018	Data yang digunakan adalah data suku bunga Periode yang digunakan dimulai dari bulan Januari 2011 sampai dengan bulan Mei 2016.	<i>Fuzzy Time Series</i> dan <i>Eksponensial Ganda Brown</i>	Model Hsu	Berdasarkan hasil perhitungan pada jurnal dapat ditarik kesimpulan bahwa, tingkat kesalahan peramalan tingkat



	Eksponensial Ganda Brown Pada Peramalan Tingkat Suku Bunga Bank Indonesia[27]					suku bunga menggunakan metode pemulusan ganda brown lebih rendah dibandingkan metode fuzzy time series.
14	Implementasi Peramalan Menggunakan <i>fuzzy time series</i> pada aplikasi Helpdesk inventaris[28]	2017	Data yang digunakan dalam implementasi ini adalah Data keluhan terhadap aplikasi Helpdesk Inventaris dari periode sebelumnya.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Klasik	Hasil dari pengujian User Acceptance Test melalui kuesioner, implementasi metode fuzzy time series ini dapat membantu pihak terkait IPC dalam melakukan peramalan keluhan perangkat TI di IPC Terminal Peti Kemas perwakilan Pontianak pada periode berikutnya, tetapi masih terdapat nilai perhitungan peramalan yang kurang tepat
15	Sistem Prediksi pengunjung	2017	Data Pengunjung wisata dari periode 2 tahun sebelumnya	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Klasik	Metode Fuzzy Time Series dapat diterapkan di Visual

	Wisata wego Kec.Sugio Kab.Lamongan dengan <i>Fuzzy time series</i> [29]					Basic.Net dengan baik. Perangkat lunak Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego Kec.Sugio Kab.Lamongan menggunakan metode Fuzzy Time Series telah berhasil di jalankan dan dapat mempermudah proses penyimpanan data pengunjung.
16	Penerapan metode <i>fuzzy time series morkov chain</i> dalam prediksi harga telur puyuh[30]	2021	Data setoran telur perminggu yang diambil selama periode Januari 2018 sampai dengan Mei 2020	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Morkov Chain	Hasil dari penelitian jurnal ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy Time Series Markov Chain memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam memodelkan serta meramalkan harga telur dengan nilai MAPE dan MSE yang kecil yaitu 3.25%.

17	Implementasi Metode Fuzzy Time Series Dengan Model Algoritma Chen Untuk Memprediksi Harga Emas[31]	2020	Data aktual dan data prediksi harga emas periode 2015 -2017.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Algoritma Chen	Hasil yang diperoleh penelitian ini adalah data aktual harga emas tidak banyak berbeda dengan harga emas di data prediksi yaitu tidak mencapai Rp 2.850, dapat dikatakan bahwa sistem yang menggunakan metode Fuzzy Time Series algoritma Chen akurat dalam memprediksi harga emas 1 hari ke depan dan dapat diajukan sebagai acuan untuk berinvestasi emas.
18	Implementasi Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Kebutuhan Bahan Baku Pokok Produk	2018	Data kebutuhan bahan baku sebelumnya atau data acuan diambil melalui proses wawancara kepada pemilik sekaligus pengelola kedai Dampizza.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Klasik	Dari penelitian pada jurnal ini hasil perhitungan sistem dan perhitungan manual metode fuzzy time series untuk prediksi kebutuhan bahan baku maka didapatkan

	Makanan Pada Kedai Dampizza[32]					presentase kesalahan (error) sebesar 3,83%.
19	Analisa Penggunaan Metode Moving Average Dan Fuzzy Time Series Pada Pengembangan Website Untuk Memprediksi Harga Transfer Pemain[33]	2019	Data periode harga transfer pemain bola pada musim 2017-2019	<i>Moving Average</i> dan <i>Fuzzy Time Series</i>	Model Konvensional	Dari hasil analisa kedua metode dan perhitungan MAPE diketahui bahwa metode fuzzy time series lebih baik dari metode moving average pada studi kasus perhitungan harga pemain sepak bola.
20	Peramalan Harga Emas Saat Pandemi Covid-19 Menggunakan Model Hybrid Autoregressive	2021	Data sekunder dari situs <a href="http://www.harga-emas.org">www.harga-emas.org</a> yang merupakan data harga emas per gram harian periode 1 Maret 2020 sampai dengan 30 November 2020.	<i>Time Series</i> <i>ARIMA-SVR</i>	Model Hybrid ARIMA-SVR	Pada Jurnal ini mendapatkan hasil lebih baik dibanding model ARIMA biasa. Hal ini dibuktikan dengan nilai MAPE model hybrid ARIMA-SVR lebih kecil dibandingkan nilai MAPE model ARIMA.

	Integrated Moving Average - Support Vector Regression[34]					Nilai MAPE model hybrid ARIMA-SVR sebesar 0,355 pada data training dan 4,001 pada data testing, sedangkan nilai MAPE model ARIMA sebesar 0,903 pada data training dan 4,076 pada data testing.
21	Double Exponential Smoothing Berimputasi LOCF Dan Linear Interpolation Dalam Akurasi Peramalan Harga Harian Emas[35]	2021	Dataset utama dibagi ke dalam 2 (jenis) dataset, yaitu; Pracovid-19 (sebelum terjadinya Covid-19, digunakan hanya untuk visualisasi fluktuasi ekstrem dari pandemi Covid(19), Incovid-19	<i>Double Exponential Smoothing</i>	Model LOCF dan Linear Interpolation	Hasil peramalan pada jurnal ini adalah yang paling mendekati data aktual meskipun memiliki rekam data paling sedikit (MAPE=0.848601%). Selain itu, peramalan Double Exponential Smoothing dengan jumlah rekam banyak lebih cocok menggunakan imputasi linear interpolation sedangkan untuk rekam data sedikit lebih cocok

						menggunakan imputasi LOCF.
22	Peramalan Wisatawan Mancanegara Dengan Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series[36]	2018	Data wisatawan pada 4 destinasi wisata pada kabupaten pasuruan.	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Time Invariant	Pada hasil penelitian ini didapati destinasi wisata Bromo hasil terbaik sebesar 25,1131% dengan 12 data latih (1 tahun), pada destinasi wisata Kaliandra hasil terbaik sebesar 50,4043% dengan 48 data latih (4 tahun), dan pada destinasi wisata Taman Safari Indonesia II hasil terbaik sebesar 21,8504% dengan 12 data latih (1 tahun), serta pada destinasi wisata Kebun Raya Purwodadi hasil terbaik sebesar 70,6283% dengan 12 data latih (1 tahun).
23	Aplikasi Prediksi Harga Emas dan Administrasi	2019	Data meliputi data karyawan, data barang, data kategori, data penjualan,	<i>Supervised Learning</i>	Regresi Linear	Metode regresi linear sederhana dapat memprediksi harga emas dengan nilai galat

	Toko Perhiasan Berbasis PHP dan Scan QR-Code Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana [37]		data pembelian, data harga, data reparasi dan data prediksi			yang sangat tinggi yaitu sebesar 587004, sedangkan data nilai sebenarnya untuk tanggal 09 agustus 2017 adalah sebesar 587034,48. artinya nilai galat yang sangat tinggi tergantung dengan variabel pembanding yaitu harga galat dengan inflasi
24	Implementasi Sistem Untuk Prediksi Harga Emas[38]	2018	Dataset dengan priode tertentu 2 tahun sebelumnya	<i>Supervised Learning</i>	K-Nearest Neighbor (KKN)	Hasil penelitian jurnal ini adalah aplikasi tsb dapat membantu pengguna dalam mengetahui hasil prediksi harga emas itu mahal atau murah denga dilihat dari segi situasi ekonomi, suku bunga, situasi politik, dan perubahan kurs.
25	Prediksi Harga Emas Dunia Di Masa Pandemi	2020	Data yang dipergunakan pada permodelan sebanyak 240 data observasi dimana data merupakan data bulanan	<i>Time Series ARIMA</i>	ARIMA	Penelitian ini menghasilkan prediksi harga emas dunia untuk bulan Agustus 2020

	Covid-19 Menggunakan Model Arima[39]		harga emas dunia bulan Agustus 2000 hingga Juli 2020.			hingga Januari 2021 berturut- turut adalah sebesar 1930,046; 1945,651; 1961,381; 1977,240; 1993,227; 2009,343 US\$/Troy Ons emas. Prediksi ini menunjukkan tren naik dengan rata-rata peningkatan selama periode tersebut (Agustus 2020-Januari 2021) sebesar 15,8594 US\$/Troy ons per bulannya.
26	Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Menentukan Pendapatan Pegadaian Berdasarkan Jumlah Omset	2020	Data yang diolah adalah data jumlah omset, harga emas dan kurs di Pegadaian Syariah Cabang Subrantas Unit Tanah Merah Pekanbaru pada tahun 2015-2019.	<i>Fuzzy Mamdani</i>	Model Konvensional	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prediksi jumlah pendapatan pegadaian dengan nilai keakuratan mencapai 87,4632%.



	dan Harga Emas [40]					
27	Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Cv. Agva Kota Pasuruan[41]	2020	Data penjualan Cv.AGVA dari januari 2016 – desember 2018	<i>Fuzzy Time series</i>	Model Klasik	Penelitian pada jurnal ini mendapatkan hasil presentase MAPE pada sistem didapatkan nilai sebesar 2,28% untuk prediksi penjualan Marching Bell.
28	Prediksi Hasil Tangkapan Ikan Menggunakan <i>Fuzzy Time Series</i> [42]	2020	Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 60 data dari Januari 2014 hingga Desember 2018	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Klasik	Hasil prediksi yang baik tidak selalu bergantung pada jumlah data yang banyak seperti referensi rujukan penelitian ini, pada pengujian prediksi penelitian ini dengan menggunakan 36 data atau 3 tahun didapat nilai MAPE sebesar 13,56% yang mendapatkan akurasi sebesar

						86,44% lebih tinggi dari prediksi menggunakan 60 data historis.
29	Perbandingan Metode Fts Dan Ma Pada Peramalan Persediaan Beras[43]	2020	Data yang digunakan yaitu data persediaan beras untuk tahun 2013 sampai dengan tahun 2018	<i>Fuzzy Time Series</i> dan <i>Moving Avarage</i>	Model Konvensional	Jumlah persediaan beras pada Dinas ketahanan pangan kabupaten malang dengan menggunakan metode fuzzy time series menggunakan data 6 tahun menghasilkan rata – rata nilai error dengan menggunakan MAD, MSE, RMSE dan MAPE berturut – turut sebesar adalah 1511.12917, 423433499.2, 790.725833 dan 6.044166667,
30	Optimalisasi Pengukuran Nilai Emas pada Akurasi MSE Menerapkan Tingkat Alarm	2020	Dataset yang digunakan adalah data harga emas yang diperoleh dari <a href="https://www.gold.org/goldhub/data/gold-prices">https://www.gold.org/goldhub/data/gold-prices</a> . Datanya adalah diadakan dari 1 Januari 2010, hingga 31 Juli 2020, dengan total 2761 data. Harga ini adalah	<i>Fuzzy Time Series</i>		Penelitian pada jurnal ini mendapatkan nilai akurasi yang dihitung dengan MSE sebesar 0,1508 dan teknik pengukuran MSE yang dimodifikasi menggunakan

	Palsu dalam Peramalan pada <i>Fuzzy time series</i> berdasarkan Perubahan Persentase[44]		harga emas dalam ons dalam IDR mata uang			False Alarm Rate sehingga hasil MSE adalah 0,44
31	Prediksi harga pergerakan emas dengan kombinasi Naïve Bayes, Support Vektor Machine, dan K-NN[45]	2021	Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data dari sebuah website <a href="http://www.finance.yahoo.com">www.finance.yahoo.com</a> yaitu harga emas waktu seri selama 5 (lima) tahun, dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2019.	<i>Naïve Bayes, Support Vektor Machine, dan K-NN</i>	Model Kombinasion	Penelitian ini menyatakan algoritma K-NN yang memiliki akurasi 61,90%, Presisi 60,98% dan daya ingat 60,35%. hasil dari algoritma K NN memiliki hasil yang cukup baik dari 3 pengujian algoritma dan pengujian algoritma naesve Bayes memiliki nilai akurasi 55,59%, presisi 54,55% dan recall 51,70%.
32	Aplikasi Fuzzy time series	2017	Data bulanan antara Januari 2003 dan Januari 2017. Rata-rata tertimbang	<i>Fuzzy Time Series</i>	Model Markov Chain	Model MCFS dapat digunakan untuk memprediksi

	dengan model Markov chain pada harga emas[46]		bulanan dari harga emas (\$/on) yang diterima dari Istanbul Gold Exchange telah digunakan dalam analisis.			pengembalian untuk waktu yang lebih kecil (satu hari) dan juga klasifikasi yang berbeda dan himpunan fuzzy yang dapat memberikan lebih banyak peluang investasi.
33	Pengujian Metode Untuk Meramalkan Nilai Di Jakarta Islamic Index (Jii)[47]	2017	Data harian indeks bursa saham JII untuk tanggal periode 23 Nopember 2016 sampai dengan 14 Juli 2017 dengan jumlah data sebanyak 150 data indeks bursa saham. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari situsfinance google (www.finance.google.com) untuk nilai indeks bursa saham JII.	<i>Fuzzy time Series</i>	Model Cheng dan Hsu	Metode Chen dan Hsu memiliki nilai MSE = 1.88 dan AFER = 0.006 % yang jauh lebih baik dibandingkan dengan metode-metode peramalan lainnya
34	Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving	2021	Data yang dipergunakan merupakan data penjualan pada bulan Januari 2020 sampai Desember 2020.	Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average	Model Moving Avarage	Diperoleh hasil peramalan permintaan antara metode SES dan SMA memiliki selisih. Hasil perhitungan menggunakan MAD diperoleh persentasi 97,2%

	Average dalam Peramalan Pemesanan[48]					menggunakan metode SES dan 97,3% menggunakan metode SMA
35	Prediksi Harga Saham Menggunakan Improved Multiple Linear Regression untuk Pencegahan Data Outlier [49]	2017	Data harga saham yang akan digunakan adalah data harian selama kurang lebih tiga tahun yang diambil pada bulan 2 Januari 2013 sampai dengan 21 Desember 2015.	<i>Multiple Linear Regression</i>	Model MLR	Prediksi harga saham menggunakan Multiple Linear Regression dengan K-Means dan Moving Average. Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa pendekatan paling baik ditunjukkan oleh metode MLR dan MA, yakni dengan nilai MSE sebesar 15087.465, RMSE sebesar 122.831, dan MAPE sebesar 3.255.
36	Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving	2022	Data pada penelitian ini diambil dari situs Yahoo Finance dengan menggunakan library Pandas Datareader melalui Google Colaboratory. Keseluruhan proses pembangunan model prediksi	<i>Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average</i>	Model Konvensional SMA - SES	Hasil pengujian terhadap jenis koin DOGE dan ADA yang mendapatkan nilai RMSE yang cukup baik dimana nilai RMSE yang didapatkan pada koin DOGE sebesar 0.0544

	Average dalam Peramalan Pemesanan [50]		dilakukan melalui tools Google Colaboratory			sedangkan nilai RMSE koin ADA sebesar 0.1607.
--	--	--	---	--	--	---

Studi Literatur bersumber dari database **jurnal international terindex scopus Q1,Q2,Q3,Q4, atau prosiding atau buku atau jurnal nasional terindex SINTA 1,2,3**. Jumlah minimal studi literatur yang berhubungan erat dengan penelitian anda minimal sebanyak 35 jurnal.

## 2.3 Kajian Pendekatan yang diusulkan

Penentuan Interval Berbasis rata-rata Panjang interval sangat berpengaruh terhadap pembentukan fuzzy relationship, dan fuzzy relationship juga memengaruhi hasil perhitungan peramalan. Maka untuk mendapatkan hasil fuzzy relationship yang tepat, penentuan panjang intervalnya pun harus sesuai. Salah satu metode yang efektif untuk menentukan panjang interval yaitu dengan menggunakan metode average based atau metode berbasis rata-rata. Langkah-langkah dalam melakukan penentuan interval menggunakan metode average based length adalah sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata selisih absolut pada setiap data
2. Menentukan panjang interval, nilai yang telah diperoleh dari langkah satu dibagi 2 (dua).
3. Menentukan nilai basis untuk panjang interval berdasarkan tabel basis interval
4. Menghitung jumlah interval.

Langkah-langkah fuzzy time series lee :

1. Menentukan himpunan semesta pembicara U (Univers of discourse)
2. Menentukan jumlah interval fuzzy
3. Mendefinisikan himpunan fuzzy  $A_i$  dan melakukan fuzzifikasi.  
Menentukan Fuzzy Logical Relationship (FLR)  
Membentuk Fuzzy Logical Relationship Group (FLRG).  
Defuzzifikasi.

Akurasi Metode Peramalan Mean Absolut Percentage Error (MAPE) adalah persentase kesalahan rata-rata secara mutlak (absolute). Pengertian MAPE adalah Pengukuran statistik tentang akurasi perkiraan (prediksi) pada metode peramalan. Nilai MAPE memberikan informasi seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari periode tersebut. Semakin kecil nilai presentasi kesalahan (percentage error) pada MAPE maka semakin akurat hasil peramalan tersebut. MAPE dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \sum \left| \frac{D_t - Y_t}{D_t} \right| \frac{1}{n} * 100\%$$

## 2.4 Karakteristik Data yang digunakan

Data yang akan digunakan adalah data harga emas selama periode januari 2021 sampai desember 2021. Adapun karakteristik data yang akan digunakan sebagai berikut :

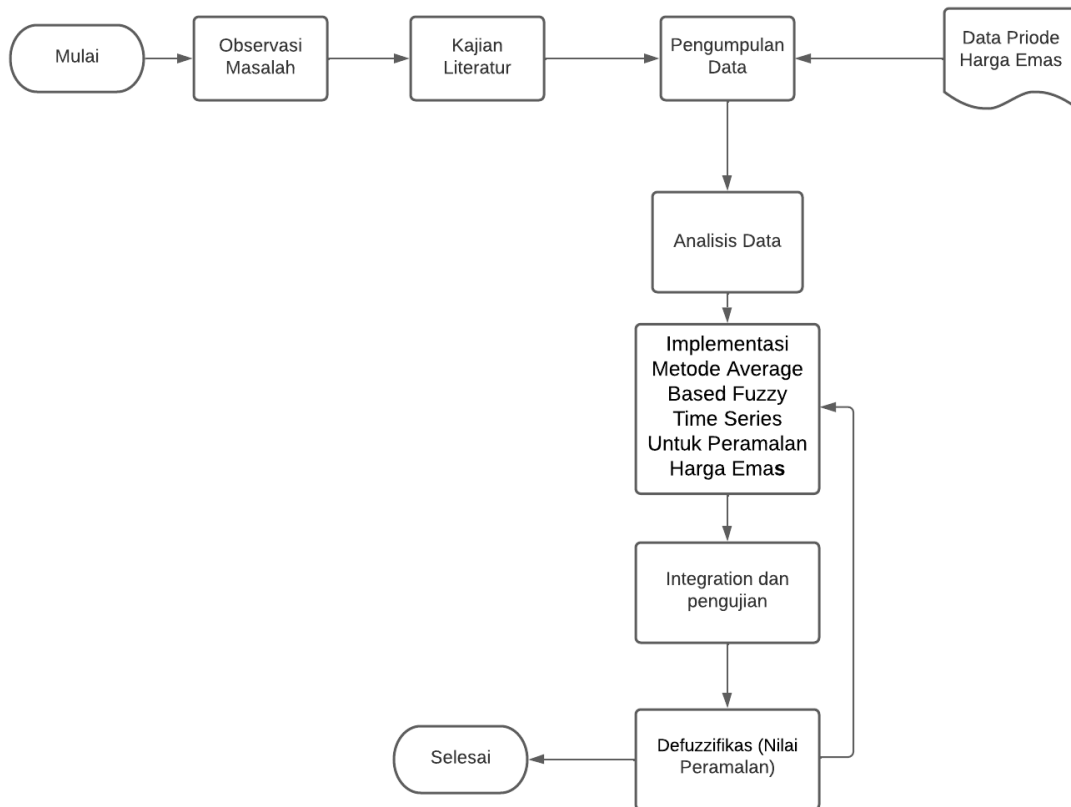
Tabel 2. 2 Attribut Data

Attribut	Keterangan	Tipe Data
Tanggal	Periode Tanggal	Date
Harga emas	Harga Emas	Varchar
FLR	Fuzzy Logical Relationship	Varchar
Peramalan	Harga yang Teramalkan	Varchar
MAPE	Nilai MAPE	Int

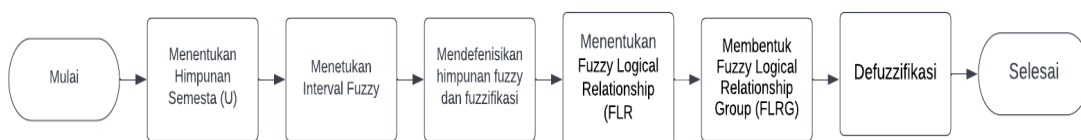
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

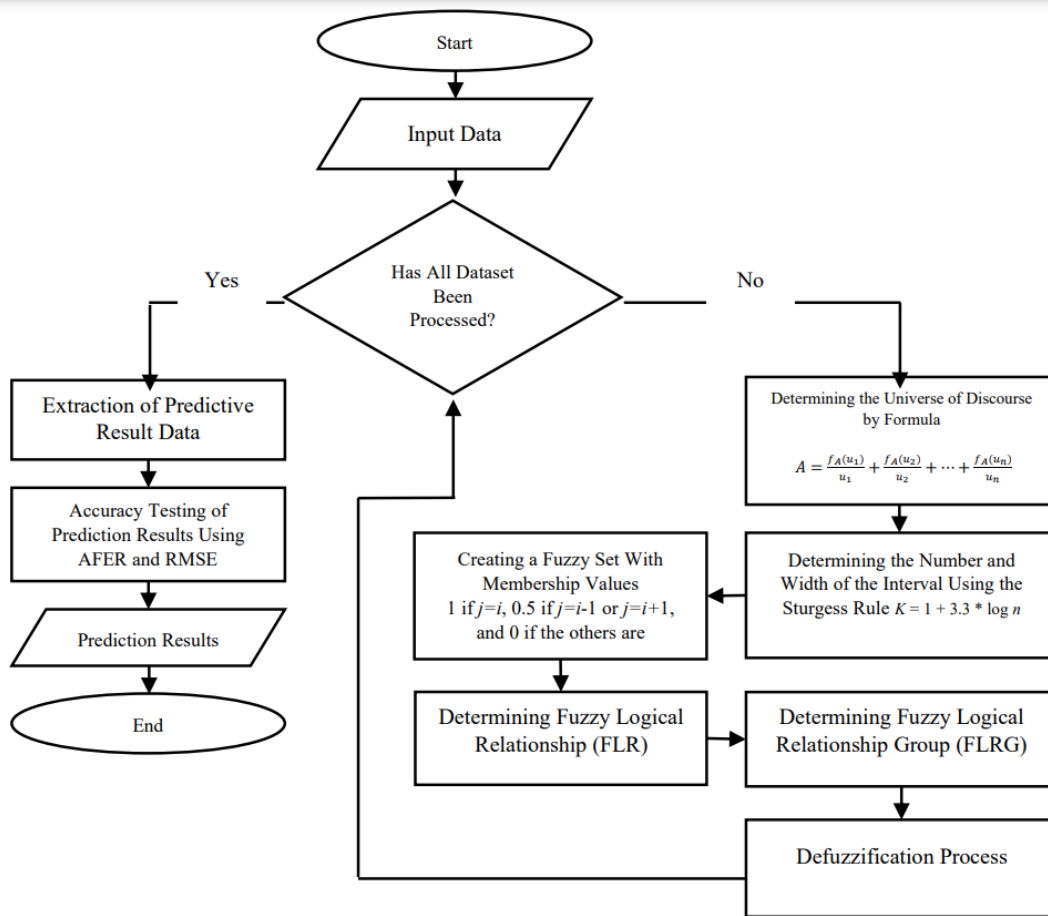


Gambar 3. 1 Gambar Diagram Alur Metodologi Penelitian



Gambar 3. 2 Gambar Diagram Alur Implementasi Metode





Gambar 3. 3 Flowchart FTS Model lee

### 3.2 Indikator Capaian Penelitian

Berdasarkan diagram alur metodologi penelitian diatas, terdapat indikator capaian sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Indikator Capaian Penelitian

No.	Tahapan		Indikator capaian
1.	Observasi masalah	→	1. Rancangan Research question dan Hipotesis.
2.	Studi literatur	→	2. Kerangka pikir sementara dalam melakukan penerapan metode Avarage Based Fuzzy Time Series dan

			pengimplementasiannya pada aplikasi.
3.	Pengumpulan data	→	3. Data mentah dari berbagai periode untuk melakukan proses peramalan.
3.	Implementasi Metode Average Based Fuzzy Time Series Untuk Peramalan Harga Emas	→	4. Proses implementasi metode berdasarkan data yang ada, dan pada proses ini sudah dapat diketahui nilai Peramalannya.
4.	Integration dan Pengujian	→	5. Pada proses ini data dan nilai peramalan akan dilakukan proses integrasi pada aplikasi dan dapat dilakukan pengujian.
5.	Defuzzifikasi	→	6. Nilai peramalan sudah dapat diterima dan menjadi nilai akhir proses metode.

## BAB IV

### JADWAL PENELITIAN

#### 4.1 Jadwal Penelitian

Adapun jadwal kegiatan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Jadwal Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan												
		Maret				April				Mei				
1.	Kajian literatur													
2.	Pengumpulan data mentah berbagai faktor (umur, job level, total lama bekerja, masa bakti)			●	●									
3.	Pra-pemrosesan data				●									
4.	Pemodelan untuk memprediksi harga emas berdasarkan pergerakan data di setiap variabel/faktor dan implementasi framework djago					●	●							
5.	Evaluasi performansi model dan framework djago							●	●					
6.	Desiminasi hasil riset									●	●	●	●	

## DAFTAR PUSTAKA

**Jumlah Citasi minimal 50, standar citasi menggunakan format style IEEE**

- [1] M. Kuliah and Y. Isa, "Pengembangan Model Blended Learning Mata Kuliah Perencanaan Teknologi Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi," *Pengembangan Model Blended Learning*, 2017. doi: <https://doi.org/10.21009/jtp.v17i2.10226>.
- [2] D. Tantangan, P. Sosial Banuprasetyo, and D. Trisyanti, "Prosiding SEMATEKSOS 3 'Strategi Pembangunan Nasional Menghadapi Revolusi Industri 4.0' REVOLUSI INDUSTRI 4.0."
- [3] N. Dwi and S. B. Pengembangan, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine untuk Prediksi Harga Emas," 2022. doi: <https://doi.org/10.26877/jiu.v1i1%20Juni.805>.
- [4] A. Le *et al.*, "Risk Premia in Gold Lease Rates \*," 2013. [Online]. Available: <http://www.lchclearnet.com/member>
- [5] M. Guntur and J. Santony, "Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko," vol. 2, no. 1, pp. 354–360, 2018, [Online]. Available: [www.pegadaian.co.id](http://www.pegadaian.co.id)
- [6] Y. Suryana and T. W. Sen, "JISA (Jurnal Informatika dan Sains) The Prediction of Gold Price Movement by Comparing Naive Bayes, Support Vector Machine, and K-NN", [Online]. Available: [www.finance.yohoo.com](http://www.finance.yohoo.com),
- [7] N. Rukhansah, A. Muslim, R. Arifudin, F. Matematika, D. Ipa, and U. N. Semarang, "Peramalan Harga Emas Menggunakan Fuzzy Time Series Markov Chain Model (Nurmalia Rukhansah, Much Aziz Muslim , & Riza Arifudin) PERAMALAN HARGA EMAS MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES MARKOV CHAIN MODEL."
- [8] Dongbei da xue (1993), Qingdao da xue, IEEE Control Systems Society, and IEEE Singapore Section. Industrial Electronics Chapter, *Proceedings of the 2015 27th Chinese Control and Decision Conference (CCDC) : May 23-25, 2015, Qingdao Haiqing Hotel, Qingdao, China*.
- [9] A. Bayu Elfajar, B. Darma Setiawan, and C. Dewi, "Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Kota Batu Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series," 2017. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [10] W. Qiu, X. Liu, and H. Li, "A generalized method for forecasting based on fuzzy time series," *Expert Systems with Applications*, vol. 38, no. 8, pp. 10446–10453, Aug. 2011, doi: 10.1016/j.eswa.2011.02.096.

- [11] M. Muhammad, S. Wahyuningsih, and M. Siringoringo, "Peramalan Nilai Tukar Petani Subsektor Peternakan Menggunakan Fuzzy Time Series Lee," *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 3, no. 1, pp. 1–15, Jan. 2021, doi: 10.34312/jjom.v3i1.5940.
- [12] J. Ilmiah and U. P. S. Siliwangi, "P2M STKIP Siliwangi POLA ASUH ORANG TUA SEBAGAI UPAYA MENUMBUHKAN SIKAP TANGGUNG JAWAB PADA ANAK DALAM MENGGUNAKAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI 1)," 2015. [Online]. Available: <http://id.techinasia>
- [13] T. A. Setiyono, H. Ghassani, S. Dewi, S. Bank, and B. Jateng, "DETERMINAN COVID-19 TERHADAP HARGA EMAS," vol. 14, 2022, doi: 10.33747.
- [14] R. Padliansyah, A. Juliana, and L. O. Hasiara, "Hubungan Interaktif Antara Harga Logam Mulia dan Jakarta Islamic Stock Index," *Moneter - Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, vol. 7, no. 1, pp. 37–47, Mar. 2020, doi: 10.31294/moneter.v7i1.7268.
- [15] I. Admirani, "Model Ruey Chyn Tsaur Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Pendaftaran Mahasiswa Baru," 2020.
- [16] Y. Sari, "PREDIKSI HARGA EMAS MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION ALGORITMA CONJUGATE GRADIENT," *Print) Jurnal ELTIKOM*, vol. 1, no. 2, 2017.
- [17] M. R. Ramadhan, T. Tursina, and H. Novriando, "Implementasi Fuzzy Time Series pada Prediksi Jumlah Penjualan Rumah," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 8, no. 4, p. 418, Oct. 2020, doi: 10.26418/justin.v8i4.40186.
- [18] N. Fauziah, S. Wahyuningsih, and Y. N. Nasution, "PERAMALAN MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES CHEN (STUDI KASUS: CURAH HUJAN KOTA SAMARINDA)," 2016. doi: <https://doi.org/10.26714/jsunimus.4.2.2016.%25p>.
- [19] D. Febrian, D. Kartika, D. Agnes, and J. Nainggolan, "Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Yang Datang Ke Sumatera Utara dengan Fuzzy Time Series," vol. 5, no. 2, 2021, doi: <https://doi.org/10.15575/kubik.v6i1.10604>.
- [20] A. Latifudin *et al.*, "JIP (Jurnal Informatika Polinema) PERAMALAN JUMLAH PENGUNJUNG WISATAWAN MANCANEGARA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES DI JAWA TIMUR," *JIP*, vol. 8, no. 2, 2022, doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v8i2.525>.

- [21] I. Jiwana *et al.*, “JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Peramalan Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia menggunakan Fuzzy Time Series,” vol. 5, no. 1, 2019.
- [22] F. Aditya and D. Devianto, “PERAMALAN HARGA EMAS INDONESIA MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES KLASIK,” 2019. doi: <https://doi.org/10.25077/jmu.8.2.45-52.2019>.
- [23] A. Hayatunnufus, I. Purnamasari, and S. Prangga, “Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Berbasis Algoritma Novel,” 2021.
- [24] R. Rahmawati, D. E. Sari, A. N. Rahma, and M. Soleh, “Prediksi Curah Hujan di PPKS Bukit Sentang Dengan Menggunakan Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur,” *Jurnal Matematika Integratif*, vol. 17, no. 1, p. 51, Aug. 2021, doi: 10.24198/jmi.v17.n1.32820.51-61.
- [25] M. D. Rachmawati and L. Anifah, “Prediksi Curah Hujan Menggunakan Metode Average Based dan High Order Fuzzy Time Series di Bandar Udara Juanda,” 2019. doi: <https://doi.org/10.26740/jieet.v3n1.p11-15>.
- [26] P. Beban *et al.*, “FUZZY TIME SERIES CHENG,” 2019. doi: <https://doi.org/10.25077/jmu.8.2.84-92.2019>.
- [27] R. Ningsih and W. Anggraeni, “PERBANDINGAN AKURASI METODE FUZZY TIME SERIES DAN EKSPONENSIAL GANDA BROWN PADA PERAMALAN TINGKAT SUKU BUNGA BANK INDONESIA,” *Research and Development Journal Of Education*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v5i1.3390>.
- [28] M. N. Saleh, M. Azhar Irwansyah, and H. H. Anra, “Implementasi Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series pada Aplikasi Helpdesk Inventaris Perangkat Teknologi Informasi,” 2017.
- [29] F. Rohmawati, G. Rohman, and S. Mujilahwati, “SISTEM PREDIKSI JUMLAH PENGUNJUNG WISATA WEGO KEC.SUGIO KAB.LAMONGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES,” 2017. doi: <https://doi.org/10.30736/jti.v2i2>.
- [30] U. Nurhasan *et al.*, “Terapan Metode Fuzzy Time Series Markov Chain untuk Prediksi Harga Telur Puyuh,” *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 2, 2021, doi: 10.30872/jim.v16i2.5251.
- [31] D. Nababan and E. Alexander, “IMPLEMENTASI METODE FUZZY TIME SERIES DENGAN MODEL ALGORITMA CHEN UNTUK MEMPREDIKSI HARGA EMAS,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 1, 2020.

- [32] R. Ardinansyah, "IMPLEMENTASI METODE FUZZY TIME SERIES UNTUK PREDIKSI KEBUTUHAN BAHAN BAKU POKOK PRODUK MAKANAN PADA KEDAI DAMPIZZA," 2018. doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v2i1.1280>.
- [33] Y. W. Syaifudin, Y. Yunhasnawa, M. Z. Fanani, T. Informatika, N. Bengkalis, and Q. A. Id, "ANALISA PENGGUNAAN METODE MOVING AVERAGE DAN FUZZY TIME SERIES PADA PENGEMBANGAN WEBSITE UNTUK MEMPREDIKSI HARGA TRANSFER PEMAIN MUSIM DEPAN," 2019. doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v5i4.258>.
- [34] D. I. Purnama, "Peramalan Harga Emas Saat Pandemi Covid-19 Menggunakan Model Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average - Support Vector Regression," *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 3, no. 1, pp. 52–65, Jan. 2021, doi: [10.34312/jjom.v3i1.8430](https://doi.org/10.34312/jjom.v3i1.8430).
- [35] R. Ruli, A. Siregar, T. Djatna, S. Sarmose, M. P. Manullang, and I. Saputra, "Double Exponential Smoothing Berimputasi LOCF Dan Linear Interpolation Dalam Akurasi Peramalan Harga Harian Emas," vol. 10, no. 1, 2021, doi: [10.33322/kilat.v10i1.1200](https://doi.org/10.33322/kilat.v10i1.1200).
- [36] C. Rahmad, M. Febry Ramadhani, D. Puspitasari, J. T. Informasi, and P. N. Malang, "PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN WISATAWAN MANCANEGARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME INVARIANT FUZZY TIME SERIES (STUDI KASUS : WISATA KABUPATEN PASURUAN)," 2018. doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v4i3.206>.
- [37] S. Riyadi and R. Liantini, "Aplikasi Prediksi Harga Emas dan Administrasi Toko Perhiasan Berbasis PHP dan Scan QRCode Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana," *Journal of Science and Technology Rekayasa*, vol. 12, no. 1, pp. 71–74, 2019, doi: [10.21107/rekaya](https://doi.org/10.21107/rekaya).
- [38] J. G. Obos, P. Raya, and K. Tengah, "IMPLEMENTASI SISTEM UNTUK PREDIKSI HARGA EMAS Bayu Pratama Nugroho Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangka Raya," 2018. doi: <https://doi.org/10.33020/saintekom.v8i2.56>.
- [39] D. Puspita Anggraeni, D. Rosadi, A. Ashril Rizal, M. Yogyakarta, U. Riau Kepulauan, and S. N. Syaikh Zainuddin Anjani Lombok timur, "PREDIKSI HARGA EMAS DUNIA DI MASA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN MODEL ARIMA," May 2020. doi: <https://doi.org/10.34123/jurnalasks.v12i1.264>.
- [40] J. Pendapatan Pegadaian Berdasarkan Jumlah Omset dan Harga Emas serta Kurs Rahmawati and R. Dina, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk

- Menentukan,” 2020. doi: <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v10i1.2420>.
- [41] A. I. Hamdani, Y. A. Pranoto, and N. Vendyansyah, “PENERAPAN METODE FUZZY TIME SERIES UNTUK PREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA CV. AGVA KOTA PASURUAN,” 2020. doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2433>.
  - [42] R. Mubarak, T. Tursina, and E. E. Pratama, “Prediksi Hasil Tangkapan Ikan Menggunakan Fuzzy Time Series,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 8, no. 3, p. 303, Jul. 2020, doi: 10.26418/justin.v8i3.39831.
  - [43] Purwokoaji D, Pramudhita A, and Nurhalimah, “PERBANDINGAN METODE FTS DAN MA PADA PERAMALAN PERSEDIAAN BERAS,” *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, vol. 6, no. 3, pp. 29–33, 2020, doi: <https://doi.org/10.33795/jip.v6i3.314>.
  - [44] A. Ridho Lubis, S. Prayudani, and Al-Khowarizmi, “Optimization of MSE Accuracy Value Measurement Applying False Alarm Rate in Forecasting on Fuzzy Time Series based on Percentage Change,” Oct. 2020. doi: 10.1109/CITSM50537.2020.9268906.
  - [45] Y. Suryana and T. W. Sen, “The Prediction of Gold Price Movement by Comparing Naive Bayes, Support Vector Machine, and K-NN,” *JISA (Jurnal Informatika dan Sains)*, vol. 4, no. 2, pp. 112–119, 2021, doi: <https://doi.org/10.31326/jisa.v4i2.922>.
  - [46] B. Uzun and E. Kiral, “Application of markov chains-fuzzy states to gold price,” in *Procedia Computer Science*, 2017, vol. 120, pp. 365–371. doi: 10.1016/j.procs.2017.11.251.
  - [47] R. Zulfikar, U. Islam, K. Muhammad, and A. Al, “Pengujian Metode Untuk Meramalkan Nilai Di Jakarta Islamic Index (JII),” 2017. doi: <https://doi.org/10.30741/wiga.v7i2.340>.
  - [48] N. Putu, L. Santiari, I. Gede, and S. Rahayuda, “Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam Peramalan Pemesanan,” vol. 6, no. 2, pp. 312–318, 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i2.10135.
  - [49] A. Izzah and R. Widyastuti, “Prediksi Harga Saham Menggunakan Improved Multiple Linear Regression untuk Pencegahan Data Outlier,” *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, pp. 141–150, Jul. 2017, doi: 10.22219/kinetik.v2i3.268.



- [50] Moch Farryz Rizkilloh and Sri Widiyanesti, “Prediksi Harga Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory (LSTM),” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 25–31, Feb. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i1.3630.

# LAMPIRAN-LAMPIRAN

## Lampiran 1. Bukti KRS SIAP

3/31/22, 10:16 PM

SIAP - Politeknik Pos Indonesia



POLTEKPOS :: MENU UTAMA :: KALENDER AKADEMIK :: PERWALIAN :: LOGOUT

### Rencana Studi Mahasiswa

YBPPI Tahun Akademik : 20212 - Semester Genap 2021/2022 NPM : 1184077 Cari Reset

<b>Mahasiswa</b>	NPM	1184077	Nama	Alvian Daniel Sinaga	Program	Reguler (REG)	Prodi	D4 Teknik Informatika (14)
<b>Semester</b>	Tahun Akademik	20212 Smt: 8	Status	Aktif (A)	Total SKS	8, Max: 24	IP 20202	IPS: 3.86, IPK: 3.73, SKS : 115
<b>Batas</b>	Pengisian KRS	07-03-2022 ~ 11-03-2022	Ubah KRS	14-03-2022 ~ 30-03-2022	Pengajuan Cuti & Mundur	18-03-2022 & 18-03-2022	Perkuliahan	14-03-2022 ~ 23-07-2022
<b>Pilihan</b>	<a href="#">Kembali</a>		Batas Studi	Genap 2023/2024	Pembayaran	21-02-2022 ~ 04-03-2022	Dosen Wali	MOHAMAD HARRY KHOMAS SAPUTRA, S.T., M.T.I., SFPC

Daftar KRS & PRS							
No	Kode MK	Matakuliah	Status	Kelas	Nilai	SKS	Mundur
1	✓ TI43508 -	INTERNSHIP II	DITERIMA	4C	-	4	
2	✓ TI43518 -	TUGAS AKHIR/FINAL PROJECT	DITERIMA	4C	-	4	
<b>Total SKS</b>						<b>8 Sks</b>	

[Tambah Praktikum](#)

Kartu Kemajuan Studi berdasarkan Kurikulum 2018

## Lampiran 2. Lembar Pengesahan dari Iteung Internship 1

### LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY  
PROCESS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
PEREKRUTAN KEPALA BAGIAN (STUDI KASUS  
PT.PEGADAIAN KANTOR WILAYAH X BANDUNG)**

Alvian Daniel Sinaga

1.18.4.077

Laporan Program Internship I ini telah diperiksa, disetujui dan disidangkan

Di Bandung, 17 Februari 2022

Oleh :

Ketua Penguji



Rd. Nuraini Siti Fathonah, S.S.,

M.Hum.,SFPC

NIK. 118.72.251

Anggota Penguji



Woro Isti Rahayu, S.T., M.T.,SFPC

NIK. 105.79.081

Menyetujui,

Koordinator Internship I



Cahyo Prianto, S.Pd., M.T.,CDSP.,SFPC

NIK. 117.84.222

## LEMBAR PENGESAHAN

### **PENERAPAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEREKRUTAN KEPALA BAGIAN (STUDI KASUS PT.PEGADAIAAN KANTOR WILAYAH X BANDUNG)**

Alvian Daniel Sinaga

1.18.4.077

Laporan Program Internship I ini telah diperiksa, disetujui dan disidangkan

Di Bandung, 17 Februari 2022

Oleh :

Pembimbing Utama,



Rd. Nuraini Siti Fathonah, S.S., M.Hum..SFPC

NIK. 118.72.251

Menyetujui,

Ketua Program Studi D4 Teknik Informatika,



M. Yusril Helmi S. S.Kom., M.Kom.

NIK. 113.74.163

## Lampiran 3. Lembar Bimbingan Internship 1



POLITEKNIK POS INDONESIA  
PROGRAM STUDI D4 TEKNIK INFORMATIKA  
JL. SARIASIH NO. 54 BANDUNG 40151  
Telp. 022-2009562, 2009570  
Fax. 022-2009568

### FORMULIR KEGIATAN INTERNSHIP I TA. 2021/2022

Nama : Alvian Daniel Sinaga  
Npm : 1184077  
Judul : Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Kepala Bagian (Studi Kasus PT. Pegadaian Kantor Wilayah X Bandung)  
Pembimbing : Rd. Nuraini Siti Fathonah, S.S., M.Hum., SFPC

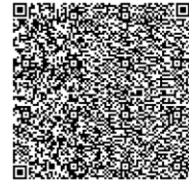


Pertemuan	Tanggal	Sudah Dikerjakan	Pekerjaan Selanjutnya	Nilai
1	-	-	-	-
2	09-11-2021	melakukan pembahasan mengenai judul sesuai panduan int1	mengubah judul sesuai panduan bab 1 dan bab 2 int1	90
3	18-11-2021	melakukan pembahasan mengenai bab 1 dan 2	pembahasan bab 3 int1	100
4	-	-	-	-
5	02-12-2021	melakukan pembahasan mengenai revisi bab 1 2 dan 3	bab 3	90
6	11-12-2021	melakukan pembahasan mengenai bab metode penelitian	menambahkan revisi bab	95
7	-	-	-	-
8	20-12-2021	melakukan bimbingan mengenai bab 3 dan	melanjutkan bab 3 observasi	90
9	31-12-2021	bab iii	bab iv pembahasan dan penambahan referensi	93
10	08-01-2022	melakukan pembahasan mengenai revisi bab iii observasi dan wawancara dan	merevisi buku	90
11	15-01-2022	bab 1 dan 2 buku	revisi buku	93
12	22-01-2022	melakukan pembahasan mengenai buku bab 3 dan	bab 4	95
13	30-01-2022	melakukan pembahasan mengenai metode dan	pembahasan bab 5 yg dibuat	93
			Rata-Rata:	71.46

Bandung, 08 Februari 2022

Pembimbing,

f6675366-0ed9-4cea-a461-9a0e02cfa63c



Rd. Nuraini Siti Fathonah,, S.S., M.Hum.,SFPC  
NIDN. 0402047205

f6675366-0ed9-4cea-a461-9a0e02cfa63c