

PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN LEE PADA METODE *FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM BANK BRI

(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018)

TUGAS AKHIR



Tegar Anugrah Widi

14 611 081

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN LEE PADA METODE *FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM BANK BRI

(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Statistika



Tegar Anugrah Widi

14 611 081

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : Perbandingan Model Chen dan Lee Pada Metode
Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Saham
Bank BRI (Studi Kasus : Harga Penutupan Saham
Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29
Maret 2018)

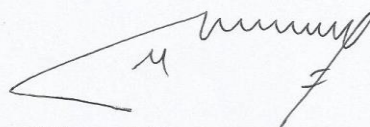
Nama Mahasiswa : Tegar Anugrah Widi

Nomor Mahasiswa : 14 611 081

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 16 April 2018

**الجامعة الإسلامية
Pembimbing**



(Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc.)

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN LEE PADA METODE
FUZZY TIME SERIES UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM
BANK BRI**

**(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI
Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018)**

Nama Mahasiswa : Tegar Anugrah Widi

Nomor Mahasiswa : 14 611 081

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 23 MEI 2018**

Nama Penguji

Tanda tangan

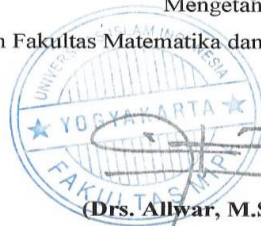
1. Dr. Kartiko, M.Si

2. Muhammad Hasan Sidiq Kurniawan, M.Sc

3. Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Drs. Aliwar, M.Sc., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi hambaMu ini kesehatan, kemampuan berpikir dalam menjalankan salah satu kewajiban yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika, yaitu Tugas Akhir. Alhamdulillah berkat keridhaanNya, penulis dapat melaksanakan penyusunan Tugas Akhir dari awal sampai akhir yang berjudul **“Perbandingan Model Chen dan Lee Pada Metode *Fuzzy Time Series* Untuk Prediksi Harga Saham Bank BRI”** dengan studi kasus harga penutupan saham harian Bank BRI periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018.

Dalam pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Allwar, M.Sc, Ph. D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
2. Bapak Dr. RB Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
3. Bapak Muhammad Muhajir, S.Si, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang sangat sabar dan berjasa membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Prof. Akhmad Fauzy, M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Statistika Universitas Islam Indonesia Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama proses perkuliahan selama kurang lebih 4 tahun.

6. Semua staf Perkuliahan dan Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
7. Kedua orang tua Penulis, Bapak Trenggono, S.Pd dan Ibu Rokhyati, S.Pd yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Kakak dan Adikku tercinta, Sigit Eko Febrianto, S.A.P. dan Adelia Sukma Utari yang selalu memberi motivasi, semangat tak kenal mundur dan menyerah tanpa alasan dalam penulisan tugas akhir ini.
9. Teman – teman Statistika satu angkatan 2014, Bana, Feri, Roni, Syaiful, Farid, Budi, dll. yang selalu dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
10. Teman-teman satu kos Wisma K5G, Egi, Andra, Raufan, Isya, Adit, Oza, dll. yang memberikan dukungan dan semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberi bermanfaat dan memberikan khasanah pengetahuan bagi penulis sendiri, pembaca, maupun peneliti lainnya di masa depan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 17 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
PERNYATAAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 Saham	7
3.2 Data Runtun Waktu (<i>Time Series</i>).....	7
3.3 Prediksi	8
3.3.1 Jenis-jenis Prediksi.....	8

3.3.2	Metode Prediksi Yang Menggunakan Sistem Kecerdasan Buatan.....	8
3.4	Pola Data Dalam Prediksi.....	9
3.5	Himpunan <i>Fuzzy</i> (<i>Fuzzy Set</i>)	11
3.6	<i>Fuzzy Time Series</i>	12
3.6.1	Penentuan Interval <i>Fuzzy</i>	13
3.6.2	Tahapan <i>Fuzzy Time Series</i>	14
3.7	Ukuran Ketepatan Hasil Prediksi	16
BAB IV	METODE PENELITIAN	17
4.1	Populasi dan Sampel Penelitian	17
4.2	Jenis dan Sumber Data	17
4.3	Variabel Penelitian	17
4.4	Metode Analisis Data.....	17
4.5	Langkah Analisis.....	18
BAB V	PEMBAHASAN.....	20
5.1	Analisis Statistika Deskriptif	20
5.2	Data Harga Saham	21
5.3	Langkah-langkah Analisis Dengan <i>Fuzzy Time Series</i>	22
5.3.1	Menentukan <i>Universe of Discourse</i> (Semesta Pembicaraan)	22
5.3.2	Menentukan Jumlah dan Lebar Interval.....	22
5.3.3	Membagi Data Kedalam Jumlah Interval	22
5.3.4	Membuat Himpunan <i>Fuzzy</i>	23
5.3.5	Menentukan <i>Fuzzy Logical Relationship</i> (FLR)	24
5.3.6	Menentukan <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> (FLRG)	28
5.3.7	Defuzifikasi	29
5.3.8	Data Ekstraksi Hasil Prediksi.....	30

BAB VI PENUTUP	36
6.1 Kesimpulan	36
6.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
5.1	Deskripsi Data Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018	20
5.2	Data Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018	21
5.3	Matriks Himpunan <i>Fuzzy</i>	23
5.4	Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 1	25
5.5	Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 2	26
5.6	Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 3	27
5.7	Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> Model Chen	28
5.8	Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> Model Lee	28
5.9	Hasil Perhitungan Prediksi <i>Fuzzy Time Series</i> Model Chen	29
5.10	Hasil Perhitungan Prediksi <i>Fuzzy Time Series</i> Model Lee	30
5.11	Data Ekstraksi Hasil Prediksi Model Chen	30
5.12	Data Ekstraksi Hasil Prediksi Model Lee	31
5.13	Hasil Kesalahan Prediksi Dengan Menggunakan Nilai AFER Model Chen	34
5.14	Hasil Kesalahan Prediksi Dengan Menggunakan Nilai AFER Model Lee	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Pola Data Siklis	10
3.2	Pola Data Musiman	10
3.3	Pola Data Horizontal	11
3.4	Pola Data <i>Trend</i>	11
4.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	18
5.1	<i>Time Series Plot</i> Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI	20
5.2	<i>Time Series Plot</i> Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI dan Prediksi Dengan Model Chen	32
5.3	<i>Time Series Plot</i> Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI dan Prediksi Dengan Model Lee	33

DAFTAR ISTILAH

<i>Absolute</i>	: Nilai mutlak
<i>Average</i>	: Rata-rata
AFER	: <i>Average Forecasting Error Rate</i>
ARIMA	: <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i>
<i>Automatic Clustering</i>	: Pengelompokkan otomatis
BRI	: Bank Rakyat Indonesia
<i>Closing Price</i>	: Harga penutupan saham bank BRI
<i>Crips</i>	: Himpunan tegas
<i>Error</i>	: Kesalahan prediksi
<i>Exponential Smoothing</i>	: Pemulusan eksponensial
FLR	: <i>Fuzzy Logical Relationship</i>
FLRG	: <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i>
<i>Fuzzy Time Series</i>	: Analisis runtun waktu dengan metode <i>fuzzy</i>
Interval	: Selisih nilai maksimal dengan nilai minimal
<i>Lag</i>	: Selisih nilai
<i>Log</i>	: Logaritma
LHS	: <i>Left Hand Side</i>
<i>Max</i>	: Nilai tertinggi
<i>Mean</i>	: Nilai rata-rata

<i>Min</i>	: Nilai terendah
<i>Moving Average</i>	: Rata-rata bergerak
<i>Neural Network</i>	: Sistem jaringan syaraf tiruan
Relasi	: Hubungan setiap anggota himpunan anggota
RHS	: <i>Right Hand Side</i>
<i>St. Deviasi</i>	: Deviasi standar atau simpangan baku
<i>Trend</i>	: Kecenderungan
<i>Universe of Discorse</i>	: Semesta pembicaraan

DAFTAR SIMBOL

A	: Matriks didalam himpunan <i>fuzzy</i>
A_i	: Nilai dari data aktual pada data ke-i
a	: Derajat himpunan <i>fuzzy</i>
D	: Bilangan positif sembarang
D_{i+1}	: Data aktual setelah data ke-i
D_j	: Data aktual sebelumnya
F_i	: Nilai dari hasil prediksi untuk data ke-j
$F_{(t)}$: Data prediksi
f	: Fungsi keanggotaan
i	: Baris matriks
j	: Kolom matriks
n	: Banyak data
t	: Waktu
R	: Garis <i>real</i>
U	: Semesta Pembicaraan
u	: Anggota dari semesta pembicaraan
x_1	: Data ke-1
$Y_{(t)}$: Data aktual
\sum	: Sigma atau jumlah keseluruhan data
μ	: Miu
$<$: Kurang dari
\leq	: Kurang dari sama denga

- = : Sama dengan
- : Maka
- / : Operator pembagi
- |...| : Mutlak

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Data Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018.....	40
Lampiran 2	Tabel Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 1.....	42
Lampiran 3	Tabel Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 2.....	45
Lampiran 4	Tabel Hasil <i>Fuzzy Logical Relationship</i> Orde 3.....	48
Lampiran 5	Tabel <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> dan Hasil Perhitungan Model Chen	51
Lampiran 6	Tabel <i>Fuzzy Logical Relationship Group</i> dan Hasil Perhitungan Model Lee.....	52
Lampiran 7	Tabel Hasil Prediksi dan Nilai AFER <i>Fuzzy Time Series</i> Model Chen	53
Lampiran 8	Tabel Hasil Prediksi dan Nilai AFER <i>Fuzzy Time Series</i> Model Lee	58

SURAT PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 17 April 2018



Penulis

PERBANDINGAN MODEL CHEN DAN LEE PADA METODE *FUZZY TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI HARGA SAHAM BANK BRI

**(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI
Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018)**

Oleh : Tegar Anugrah Widi

Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Saham adalah selembar kertas yang memiliki bukti hukum kuat yang dimiliki oleh calon investor yang ingin menanam saham dan sebagai bukti atas kepemilikan atau pembelian atau penyertaan saham atas perusahaan tempat tujuan investasi untuk mendapatkan keuntungan. Investor harus mengetahui fluktuasi harga saham setiap harinya, maka dari itu diperlukan kemampuan untuk memprediksi harga saham. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode kedepan dengan *fuzzy time series* model Chen dan Lee, mengetahui tingkat kesalahan hasil prediksi. *Fuzzy time series* model Chen dan *fuzzy time series* model Lee merupakan model dalam metode *fuzzy time series* yang menggunakan nilai linguistik dan data historis dan *fuzzy set* sebagai prinsip dasar proses perhitungan prediksi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa hasil prediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode berikutnya pada tanggal 1 dan 2 April 2018 adalah 3,679.00 IDR dan 3,679.00 IDR dengan tingkat kesalahan *fuzzy time series* untuk model Chen sebesar 1,40%, sedangkan model Lee sebesar 1,30 %.

Kata Kunci : Saham, *fuzzy time series* model Chen, *fuzzy time series* model Lee

***COMPARISON OF CHEN AND LEE MODEL ON FUZZY TIME
SERIES TO PREDICT BRI STOCK PRICE***

***(Case Study : BRI Daily Closing Price Stock Period 10th November
2017 – 29th March 2018)***

By : Tegar Anugrah Widi

Department of Statistics Faculty of Mathematics and Science

Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

Stock price is a piece of paper that has strong legal evidence owned by a prospective investor who wishes to invest in shares and as proof of ownership or purchase or participation of shares of the company for the purpose of investment for profit. Investors need to know the fluctuation of stock prices every day, therefore it is necessary in terms of ability to predict stock prices. The purpose of this research is to know stock closing price in two period ahead with fuzzy time series Chen and Lee model, to know prediction error level. Fuzzy time series Chen and Lee model are model's in fuzzy time series method that uses linguistic value and historical data and fuzzy set as the basic principle of prediction process. Based on the result of the research, it can be concluded that the prediction of daily closing price of BRI bank for the next two periods from April 1st to April 2nd, 2010 is 3,679.00 IDR and 3,679.00 IDR and error Chen model is 1,40%, while Lee's model is 1.30%.

Keywords: Stock price, Chen model, Lee model

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknik atau cara untuk menciptakan suatu nilai pada masa yang akan datang berdasarkan data historis atau data yang sudah terjadi dimasa lampau dinamakan dengan prediksi. Prediksi adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam pengambilan suatu keputusan (Sumartini, dkk, 2017).

Saham adalah selembar kertas yang memiliki bukti hukum kuat yang dimiliki oleh calon investor yang ingin menanam saham dan sebagai bukti atas kepemilikan atau pembelian atau penyertaan saham atas perusahaan tempat tujuan investasi untuk mendapatkan keuntungan. Pembagian keuntungan didalam saham adalah didapat dari bagian dividen yang sesuai dengan modal yang disertakan atau bagian sahamnya (Mudjiyono, 2012).

PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (“BRI”, “Bank”, atau “Perseroan”) adalah salah satu bank komersial tertua di Indonesia yang berdiri sejak tanggal 16 Desember 1895 di Purwokerto, Jawa Tengah. Bank BRI tetap konsisten memberikan pelayanan kepada segmen usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM). 10 November 2003, BRI menjadi Perseroan Terbuka dan mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan *ticker* BBRI. Bank BRI masuk kedalam indeks saham LQ-45 yang biasa disebut dengan saham unggulan. Saham bank BRI mayoritas dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia sebesar 56,75%, dan sisanya dimiliki oleh pemegang saham publik sebesar 43,25% (Anonim, 2012).

PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk mencatat laba bersih tahun 2017 sebesar Rp 29,04 Triliun atau tumbuh 10,7 %. Laba yang besar mayoritas didapat dari kredit bank BRI yang tumbuh diatas rata-rata diantara bank nasional yang lain. Tercatat bahwa penyaluran kredit BRI sebesar Rp 793,3 Triliun hingga akhir Desember 2017 atau tumbuh 11,4 % dan meningkat dibandingkan pada akhir Desember 2016 yang hanya Rp 663,4 Triliun (Sidik, 2018).

Perlu diketahui juga bahwa pada tahun 2017, saham Bank Rakyat Indonesia juga sempat mengalami penurunan nilai saham yang awalnya berharga 16 ribuan turun di angka 3 ribuan, hal ini diakibatkan karena terjadi *stock split*. Perdagangan saham PT Bank Rakyat Indonesia Tbk (BBRI) menggunakan saham *stock split* yang justru sedang dalam *trend* penurunan. (Forddanta, 2017).

Bagi pelaku pasar saham, salah satunya yaitu investor, cara menganalisa saham sangat diperlukan untuk dapat melihat situasi dan kondisi saham pada saat ini. Paling tidak, investor bisa memprediksi harga saham berdasarkan kecenderungan (*trend*) berdasarkan data pergerakan harga saham pada masa lalu. Dengan begitu, maka jika terjadi kenaikan harga saham akan membuat minat terhadap saham itu sendiri menjadi tinggi dan sebaliknya peminat saham rendah, apabila ternyata harga nilai saham mengalami penurunan (Agustian, 2016).

Dalam memprediksi suatu data, terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan, seperti *Exponential Smoothing*, *ARIMA*, *Moving Average* dan *Fuzzy Time Series*. Namun dalam penelitian ini, metode yang akan digunakan yaitu *Fuzzy Time Series Model Chen dan Lee*. Pemodelan *time series* menggunakan *Fuzzy Time Series* adalah salah satu metode yang menggunakan kecerdasan buatan yang terus berkembang (Azmiyati, 2017). Perbedaan metode *fuzzy time series* dengan metode *time series* yang lain adalah prediksi menggunakan *fuzzy* tidak membutuhkan pemenuhan uji asumsi dan konsep yang digunakan untuk memprediksi adalah menggunakan data aktual yang dibentuk dalam nilai-nilai linguistik (Sumartini, 2017).

Penggunaan metode *fuzzy* untuk prediksi data pernah diteliti oleh Lestari, 2017 dengan judul Penggunaan Metode *Fuzzy Time Series* Untuk Meramalkan Hasil Produksi Padi Kabupaten Majalengka. Metode yang digunakan yaitu *fuzzy time series* Chen dan *fuzzy time series* Cheng. Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa metode akurasi terbaik adalah menggunakan metode *fuzzy time series* Cheng dengan keakuratan peramalan mencapai 95,76% dan hasil peramalan untuk tahun 2017 didapatkan produksi padi sebesar 677943,6 ton.

Fuzzy time series model Song dan Chissom pernah diimplementasikan pada saat memprediksi jumlah pendaftaran (Song, 1993), kemudian model Song dan Chissom ini digunakan untuk memprediksi cuaca (Song, 1994). Kurangnya tingkat keakuratan model Song dan Chissom dalam hal prediksi data, kemudian disempurnakan dengan model Chen. Pada tahun 2009, ditemukan metode *fuzzy time series* model Lee yang dianggap lebih baik dalam hal memprediksi dibandingkan dengan model Chen (Wangren, 2011).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, harga saham harian bank BRI dapat mengalami kenaikan atau penurunan yang tidak bisa dipastikan kapan waktu terjadinya. Oleh karena itu, diperlukan prediksi harga saham. Maka peneliti dalam penelitian ini menggunakan metode *fuzzy time series* model Chen dan Lee.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil prediksi harga penutupan saham bank BRI untuk dua periode berikutnya dengan menggunakan *fuzzy time series* model terbaik antara model Chen dan Lee ?
2. Berapa tingkat kesalahan hasil prediksi dengan menggunakan metode *fuzzy time series* untuk model Chen dan Lee dalam memprediksi harga penutupan saham harian bank BRI ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang diambil adalah data penutupan saham harian bank BRI tanggal 10 November 2017 – 29 Maret 2018.
2. Metode yang digunakan adalah *fuzzy time series* model Chen dan Lee, lalu dipilih metode terbaik dengan membandingkan tingkat kesalahan hasil prediksi.

3. Periode harga penutupan saham yang diprediksi adalah dua periode berikutnya, yaitu pada tanggal 1 dan 2 April 2018.
4. Menggunakan nilai AFER untuk mengetahui tingkat kesalahan hasil prediksi *fuzzy time series* antara model Chen dan Lee.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui harga penutupan saham untuk dua periode berikutnya menggunakan *fuzzy time series* model terbaik diantara model Chen dan Lee.
2. Mengetahui tingkat kesalahan hasil prediksi harga penutupan saham harian bank BRI dengan menggunakan *fuzzy time series* model Chen dan Lee.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk para calon investor yang ingin menanam sahamnya di bank BRI dapat mengetahui hasil prediksi harga penutupan saham harian untuk periode sehingga calon investor terhindar dari resiko kerugian apabila harga saham mengalami *trend* penurunan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Elfajar, 2017 pernah meneliti jumlah kunjungan wisata Kota Batu dengan menggunakan metode *Time Invariant Fuzzy Time Series*. Tujuan dari hasil peramalan ini adalah untuk memberikan informasi kepada pemerintah Kota Batu agar mengetahui seberapa banyak wisatawan yang berkunjung ke Kota Batu. Hasil dari penelitian adalah peramalan jumlah wisatawan Kota Batu didapatkan nilai rata-rata *error* AFER terbaik sebesar 0,0056 % dengan data latih sebanyak 60.

Handayani, 2015 dalam penelitian yang berjudul Perbandingan Model Chen dan Lee Pada Metode *Fuzzy Time Series* Untuk Prediksi Harga Emas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi harga emas metode terbaik diantara Chen dan Lee dengan membandingkan nilai *error* yang lebih rendah. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode Lee merupakan metode terbaik untuk meramalkan harga emas dengan nilai AFER 0,0013 % dan nilai MSE 212,092.

Hwang, dkk, 2014 melakukan penelitian terhadap mahasiswa di Universitas Alabama, Amerika Serikat dengan judul *A Fuzzy Time Series Forecasting Model Based on Yearly Difference of the Student Enrollment Number*. Metode *fuzzy time series* yang digunakan adalah Chen dan Lee. Tujuan dari penelitian ini untuk menetapkan model yang cocok untuk memperkirakan jumlah siswa yang mendaftar di Universitas Alabama selama 20 tahun terakhir, yaitu mulai tahun 1971 – 1991. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa metode Lee lebih baik digunakan meramalkan jumlah pendaftaran siswa di Universitas Alabama dengan nilai AFER 1,53 %.

Lestari, 2017 dalam penelitian yang berjudul Penggunaan Metode *Fuzzy Time Series* Untuk Meramalkan Hasil Produksi Padi Kabupaten Majalengka. Metode yang digunakan adalah *fuzzy time series* Chen dan *fuzzy time series* Cheng. Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian adalah metode dengan akurasi

terbaik yaitu *fuzzy time series* Cheng dengan keakuratan peramalan mencapai 95,76 % dan hasil peramalan produksi padi Kabupaten Majalengka pada tahun 2017 sebanyak 677943,6 ton.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, persamaan dalam hasil penelitian ini adalah model Lee memiliki tingkat kesalahan hasil prediksi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan model Chen pada metode *fuzzy time series* dan AFER adalah nilai yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan hasil prediksi. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini adalah *fuzzy time series* dapat digunakan untuk memprediksi selain harga penutupan saham, diantaranya untuk prediksi jumlah kedatangan wisatawan, harga emas, hasil produksi. Untuk mencari tingkat kesalahan dapat menggunakan nilai MSE dan metode *fuzzy time series* yang digunakan ada yang berbeda, yaitu Invariant dan Cheng.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Saham

Saham adalah selebar kertas yang memiliki bukti hukum kuat yang dimiliki oleh calon investor yang ingin menanam saham dan sebagai bukti atas kepemilikan atau pembelian atau penyertaan saham atas perusahaan tempat tujuan investasi untuk mendapatkan keuntungan (Mudjiyono, 2012).

Suatu perusahaan atau perorangan yang melakukan saham dalam bentuk investasi saham memiliki beberapa tujuan, antara lain yaitu untuk memperkuat jaringan pasar, menyebarkan resiko, memperbanyak perluasan distribusi. Ada 2 jenis saham berdasarkan hak pemilik saham, yaitu saham biasa dan saham preferen. Perbedaan kedua jenis saham tersebut adalah, saham biasa pemiliknya akan mendapatkan keuntungan saham sesuai dengan hak bagian yang diambil dalam perusahaan berdasarkan suara hak perusahaan, sedangkan saham preferen, pemilik saham akan mempunyai hak atas saham yang lebih banyak bila dibandingkan dengan hak yang didapat saham biasa (Mudjiyono, 2012).

3.2 Data Runtun Waktu (*Time Series*)

Time series merupakan data yang terdiri dari satu objek dan terdapat beberapa periode waktu, misal harian, mingguan, bulanan, triwulan, tahunan. Misalnya pada data saham, data produksi, data penjualan, data jumlah pemakaian BBM, jika diamati masing-masing data yang disebutkan tadi berhubungan dengan waktu (*time*) yang berurutan. Misalnya data produksi jagung dari tahun 2008 hingga 2016, data kurs Rupiah terhadap Riyal Arab Saudi antara rentang waktu tahun 2006 - 2012. Maka dari itu, data *time series* sangat mudah dikenali. Data *time series* memiliki manfaat untuk para pengambil keputusan yang ingin melakukan perencanaan di masa mendatang dengan melihat perbandingan pola data masa lalu dengan data hasil prediksi (Winarno, 2007).

3.3 Prediksi

Prediksi atau *forecasting* merupakan suatu cara untuk mendapatkan gambaran apa yang akan terjadi di masa mendatang berdasarkan data historis atau data pada masa lampau. Diperlukan suatu metode untuk dapat melakukan prediksi agar tujuan dari prediksi tersebut dapat dicapai. Hasil dari prediksi yang diperoleh nantinya akan menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan (Azmiyati, 2017).

3.3.1 Jenis-jenis Prediksi

Prediksi jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu (Assauri, 1984) :

1. Prediksi jangka panjang

Prediksi yang dilakukan untuk penyusunan hasil prediksi dalam jangka waktu lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester. Prediksi jangka panjang digunakan digunakan untuk pengambilan keputusan mengenai perencanaan produk dan perencanaan pasar, pengeluaran biaya perusahaan, studi kelayakan pabrik, anggaran, *purchase order*, perencanaan tenaga kerja serta perencanaan kapasitas kerja.

2. Prediksi jangka pendek

Prediksi yang dilakukan untuk penyusunan hasil prediksi dalam jangka waktu yang kurang dari satu setengah tahun atau tiga semester. Prediksi seperti ini diperlukan dalam penyusunan rencana tahunan, rencana penjualan, rencana persediaan, anggaran produksi dan anggaran perusahaan.

3.3.2 Metode Prediksi Yang Menggunakan Sistem Kecerdasan Buatan

Ada beberapa metode prediksi yang menggunakan logika berpikir layaknya manusia, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Backpropagation*

Backpropagation atau biasa disebut dengan jaringan syaraf tiruan adalah metode yang berdasarkan alur algoritma yang sistematis lalu

memiliki formula, yaitu jumlah kesalahan galat dikuadratkan melalui *training set* (Kusumadewi, 2004).

2. *Adaptive Neuro-Fuzzy Interface System (ANFIS)*

Lotfi A. Zadeh, 1965 adalah orang yang pertama kali memperkenalkan metode ANFIS dengan melihat keadaan sebenarnya bahwa manusia dapat membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan angka-angka yang kurang pasti. Metode ini adalah gabungan dari *neural network* dan *fuzzy logic*. *Neural network* berperan dalam menentukan pola data, sementara *fuzzy logic* berperan untuk menarik kesimpulan dari gabungan pemikiran logika berpikir layaknya manusia.

3. *Fuzzy Time Series (FTS)*

Fuzzy time series merupakan prediksi data yang menggunakan *fuzzy* sebagai prinsip dasarnya. Sistem prediksi dengan menggunakan metode FTS memprediksi data dimasa mendatang berdasarkan data-data *history*. Q. Song and B.S. Chissom adalah orang yang mengembangkan metode ini untuk pertama kali pada tahun 1993. Metode ini sering digunakan oleh sebagian besar para peneliti untuk menyelesaikan masalah prediksi. Proses yang dibutuhkan juga sangat sederhana dan tidak rumit (Anggriani, 2012).

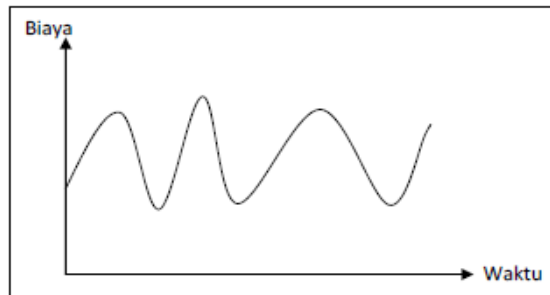
3.4 Pola Data Dalam Prediksi

Komponen-komponen dalam suatu analisa *time series* terdiri dari beberapa komponen, diantaranya *trend* atau kecenderungan (*T*), siklus atau *cycle* (*C*), pola musiman atau *season* (*S*) dan variasi *random* atau acak (*R*). Menurut Ginting, 2007, “analisa deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama, sehingga diharapkan pola tersebut masih berlanjut”.

Ada 4 komponen utama yang mempengaruhi analisis ini, yaitu (Ginting, 2007) :

1. Pola Siklis (*Cycle*)

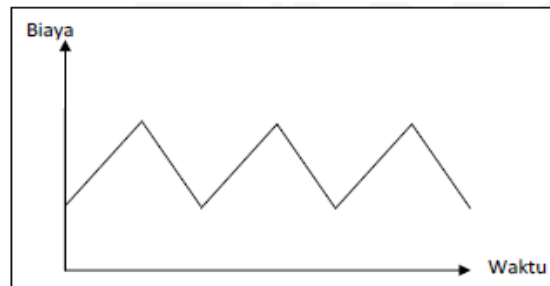
Pola siklis ini biasanya membentuk pola yang berulang-ulang antar waktu kejadian secara periodik. Komponen siklis ini sangat bermanfaat untuk peramalan data dalam jangka menengah.



Gambar 3.1 Pola Data Siklis

2. Pola Musiman (*Seasonal*)

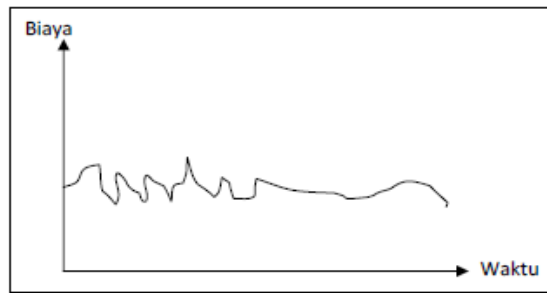
Pola musiman menggambarkan pola penjualan yang dipengaruhi oleh faktor musiman. Pola musiman ini sangat bermanfaat untuk peramalan data dalam jangka waktu pendek.



Gambar 3.2 Pola Data Musiman

3. Pola Horizontal

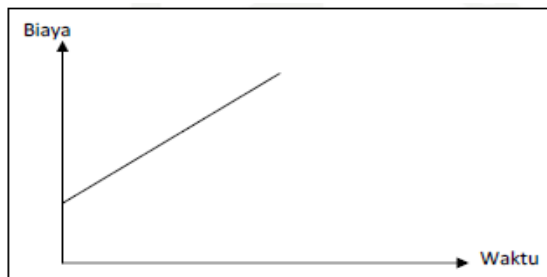
Pola horizontal ini terjadi apabila di sekitar nilai rata-rata yang konstan ada nilai data yang berfluktuasi. Yang dimaksud fluktuasi disini adalah data naik turun berdasarkan kurun waktu tertentu, bergantung pada kondisi data juga antar data satu dengan data yang lain.



Gambar 3.3 Pola Data Horizontal

4. Pola *Trend*

Pola data ini terjadi jika data yang ada cenderung data mengalami naik atau turun terus menerus sampai waktu (t) tertentu.



Gambar 3.4 Pola Data *Trend*

3.5 Himpunan *Fuzzy* (*Fuzzy Set*)

Pertama kali dikembangkan oleh Prof Lotfi Zadeh tahun 1965 yang didasari oleh gagasan untuk memperlebar jarak antara fungsi berdasarkan ciri-ciri setiap anggota himpunan fungsi yang bernilai maksimal dan minimal atau (*range*) dengan bilangan *real*. Adanya ketidakpastian nilai-nilai tersebut maka terbentuklah himpunan *fuzzy*. Ada dua kemungkinan yang pasti terjadi pada *crisp* (himpunan tegas), yaitu satu (1) yang memiliki arti suatu data ada didalam satu himpunan anggota atau bernilai (0) yang memiliki arti bahwa suatu data tidak termasuk anggota didalam suatu himpunan tersebut (Kusumadewi, 2004).

Nilai keanggotaan yang terdapat pada himpunan *fuzzy* ada didalam rentang nilai 0 sampai 1, dengan demikian bahwa tiap nilai dari hasil interpretasi tersebut sebagai wakil himpunan *fuzzy* yang didasarkan dari ketidakpastian dan pendapat. Nilai 0 memiliki arti salah dan 1 memiliki arti benar dan masih terdapat nilai-nilai diantara benar dan salah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam dalam

suatu item pada data tidak hanya memiliki arti benar atau salah, tetapi terdapat nilai yang lain diantara dua kemungkinan tersebut.

Ada dua atribut yang dimiliki oleh himpunan *fuzzy*, yaitu :

1. Linguistik adalah atribut perwakilan dari suatu kondisi atau keadaan tertentu menggunakan bahasa sebenarnya. Misal seperti sejuk, panas, hangat dan normal yang merupakan atribut dari suhu.
2. Numeris adalah atribut perwakilan berupa ukuran angka (*number*) dari suatu variabel, contoh : 65, 80, 95 dan lain-lain.

Dalam himpunan *fuzzy*, ada suatu variabel *fuzzy* yang dapat dioperasikan yang dinamakan semesta pembicaraan (*universe of discourse*). Semesta pembicaraan adalah himpunan dari suatu bilangan *real* yang terus bertambah atau naik dari kiri ke kanan secara monoton. Nilai dari semesta pembicaraan bisa bilangan negatif atau positif. Contoh untuk variabel suhu memiliki semesta pembicaraan $[-8^{\circ}\text{C}, 12^{\circ}\text{C}]$.

3.6 Fuzzy Time Series

Fuzzy time series adalah metode yang menggunakan konsep *fuzzy set* sebagai dasar dalam perhitungan untuk menentukan nilai prediksi pada suatu data yang ingin diprediksi. Cara perhitungan sistem *fuzzy* ini adalah menggunakan data *history* untuk memperkirakan data masa depan, lalu menentukan pola apa yang cocok untuk diterapkan. Alur perhitungan dengan metode *fuzzy* ini juga tidak rumit cukup sederhana, dan mudah untuk diekspansi bila dibandingkan dengan metode algoritma pada neural network (Anggriani, 2012).

Definisi *fuzzy time series* dapat diuraikan seperti dibawah ini (Song, 1993), (Song, 1994) :

Definisi 1 : $Y(t)$, dengan nilai $t = 0, 1, 2, \dots$, sebagai himpunan bagian dari R . Misalkan $Y(t)$ adalah himpunan semesta yang digambarkan oleh himpunan *fuzzy* $\mu_i(t)$. Jika $F(t)$ terdiri dari $\mu_i(t)$, dengan nilai $i = 1, 2, \dots$, maka $F(t)$ disebut sebuah *fuzzy time series* pada $Y(t)$.

Definisi 2 : Jika $F(t + 1) = A_i$ dan $F(t) = A_j$, suatu *fuzzy logical relationship* dapat dituliskan sebagai $A_i \rightarrow A_j$, yaitu A_i dan A_j sisi kiri dan sisi kanan dari *fuzzy logical relationship*, secara urut.

Menurut Song, 1993 dan Song, 1994, himpunan didalam analisis metode *fuzzy time series* dapat dijabarkan seperti dibawah ini :

dimisalkan himpunan semesta adalah U , dengan nilai $U = \{u_1, u_2, \dots u_3\}$. Jadi himpunan *fuzzy* A_i dari U tadi dapat dituliskan sebagai :

$$A_i = f_{A_i}(u_1)/u_1 + f_{A_i}(u_2)/u_2 + \dots f_{A_i}(u_n)/u_n \quad (3.1)$$

yang mana f_{A_i} merupakan keanggotaan fungsi dari A_i , $f_{A_i} : U \rightarrow [0,1]$. $f_{A_i}(u_i)$ adalah A_i yang didalamnya terdapat U sebagai anggotanya, dimana $f_{A_i}(U_i) \in [0,1]$ dan $1 \leq i \leq n$. A_{ij} merupakan lambang keanggotaan dari nilai f_{A_i} , nilainya dapat dituliskan seperti berikut :

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika } j = i \\ 0.5 & \text{jika } j = i - 1 \text{ atau } i + 1 \\ 0 & \text{untuk yang lainnya} \end{cases} \quad (3.2)$$

3.6.1 Penentuan Interval Fuzzy

Pada tahap awal *fuzzy time series* adalah menentukan panjang interval. Keakuratan nilai dari hasil prediksi sangat bergantung pada penentuan interval ini. Untuk itu, perlu diperhatikan dalam langkah awal ini (Anggriani, 2012).

Untuk menentukan interval dalam *fuzzy*, ada beberapa metode yang muncul dengan perhitungan berbeda antara satu metode dengan metode yang lain. Berikut adalah beberapa metode untuk menentukan interval, yaitu (Anggriani, 2012) :

1. Automatic Clustering

Automatic Clustering yaitu partisi hasil persamaan matriks tertentu yang mempunyai kesamaan karakteristik tertentu yang didapat dari pengelompokkan semua anggota yang terbentuk. Sebuah *cluster* atau klasterisasi yaitu pengelompokkan berdasarkan kedekatan dari penggabungan kumpulan objek.

2. Penentuan Interval Berbasis Rata-rata (Average)

Panjang interval yang berbeda akan mempunyai pengaruh yang sangat signifikan dalam hasil prediksi dan tingkat kesalahan. Panjang interval yang terlalu besar akan menyebabkan ketidakstabilan nilai hasil prediksi,

sedangkan jika terlalu kecil panjang intervalnya akan terdapat *crisp* (himpunan tegas).

3. Aturan Sturgess

Aturan yang digunakan untuk menentukan banyak kelas pada suatu data.

$$K = 1 + 3,3 * \log n \quad (3.3)$$

dengan K adalah banyak kelas yang terbentuk dan n adalah banyak data.

Menurut hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya, penentuan jumlah interval dengan menerapkan metode penentuan interval berbasis rata-rata (*average*) memiliki hasil prediksi yang lebih akurat bila dibandingkan dengan metode penentuan panjang interval yang lain (Xihao, dkk, 2007).

3.6.2 Tahapan *Fuzzy Time Series*

Dalam analisis *fuzzy time series* ada langkah-langkah yang harus dilakukan, yaitu (Arimbawa K, 2013) :

1. Menentukan himpunan semesta (*universe of discourse*)

Pada tahap ini, dicari nilai minimum dan nilai maksimum dari data aktual.

$$U = [D_{min}, D_{max}] \quad (3.4)$$

2. Menentukan jumlah dan lebar kelas interval.

Menggunakan aturan Sturgess berdasarkan rumus 3.3 untuk menentukan jumlah interval. Setelah jumlah interval diketahui, selanjutnya adalah menghitung lebar interval untuk membagi data dengan jumlah interval yang sama.

$$\text{Lebar Interval} = \frac{\text{Data Maximum} - \text{Data Minimum}}{\text{Jumlah Interval}} \quad (3.5)$$

3. Mendefinisikan himpunan *fuzzy* pada himpunan semesta.

Tahap ini mengubah himpunan semesta yang telah terbagi dan masih berupa himpunan bilangan *crisp* menjadi himpunan *fuzzy* berdasarkan interval.

Himpunan *fuzzy* dibentuk dengan ukuran matrik $n*n$, nilai n merupakan nilai yang diperoleh dari hasil *universe of discourse*.

$$\begin{aligned}
 A_1 &= a_{11} / u_1 + a_{12} / u_2 + \dots + a_{1n} / u_n \\
 A_2 &= a_{21} / u_1 + a_{22} / u_2 + \dots + a_{2n} / u_n \\
 &\dots \\
 A_k &= a_{k1} / u_1 + a_{k2} / u_2 + \dots + a_{kn} / u_n
 \end{aligned}
 \tag{3.6}$$

4. Fuzifikasi data historis

Tahap ini menentukan nilai keanggotaan pada masing-masing himpunan *fuzzy* dari data historis, dengan nilai keanggotaannya adalah 0 sampai 1.

5. Menentukan FLR (*Fuzzy Logical Relationship*)

Misal $F(i) = A_i$ dan $F(i+1) = A_j$. Hubungan antara dua pengamatan secara urut, $F(i)$ dan $F(i+1)$ menjadi $F(i) \rightarrow F(i+1)$, dinamakan dengan relasi logika *fuzzy*, dinotasikan oleh $A_i \rightarrow A_j$, di mana A_i dinamakan dengan LHS (*Left Hand Side*) atau data saat ini dan A_j dinamakan dengan RHS (*Right Hand Side*) atau data berikutnya.

6. Menentukan FLRG (*Fuzzy Logical Relationship Group*)

Nilai dari masing-masing relasi yang telah didapatkan akan digabungkan atau biasa disebut dengan FLRG (*Fuzzy Logical Relationship Group*). Cara pengelompokkan adalah dari sisi sebelah kiri yang sama. Untuk urutan pembentukan FLRG ini, ada beberapa model yang sering digunakan, yaitu model Chen dan Lee. Letak perbedaan kedua model tersebut adalah cara pengelompokannya (Anggriani, 2012).

a. Model Chen

Kelompokkan semua hasil dari relasi logika *fuzzy*. Misal, $(A_i) : A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$ dan $A_i \rightarrow A_{j_3}$. Dari ketiga relasi logika *fuzzy* tersebut dapat dikelompokkan. Dengan model Chen dan akan menghasilkan $A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$, dimana relasi $A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$ cukup diambil salah satu, karena dua relasinya dianggap sama.

b. Model Lee

Kelompokkan semua hasil relasi logika *fuzzy* yang saling berhubungan berdasarkan relasi *fuzzy* tersebut. Misal, $(A_i) : A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$ dan $A_i \rightarrow A_{j_3}$. Dari ketiga relasi logika *fuzzy* tersebut dapat dikelompokkan $A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$ dan $A_i \rightarrow A_{j_3}$ adalah hasil pengelompokkan menurut model Lee. Hasil nilai dari relasi $A_i \rightarrow A_{j_1}, A_i \rightarrow A_{j_2}$ harus dihitung menurut Lee karena mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap hasil prediksi nantinya.

7. Defuzifikasi.

Pada tahap ini, *fuzzy output* akan diubah menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan dengan tujuan untuk melakukan perhitungan hasil prediksi.

3.7 Ukuran Ketepatan Hasil Prediksi

Prediksi terhadap suatu data dengan menggunakan metode-metode tertentu tidak selamanya tepat. Hal ini bisa terjadi karena metode yang digunakan mengalami tidak sesuaian dengan data yang dipilih. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan terhadap hasil prediksi yang menyimpang (Juningan, 2009).

Pada dasarnya, pemeriksaan terhadap hasil prediksi dilakukan dengan cara hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan data yang ada pada kenyataannya. Metode mengukur ketepatan model dengan menggunakan nilai *Average Forecasting Error Rate* (AFER) pernah dilakukan (Anggriani, 2012).

Perhitungan dengan metode AFER dapat dituliskan dengan :

$$AFER = \sum_{i=1}^n \frac{|A_i - F_i| / A_i}{n} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan :

A_i = nilai dari data aktual pada data ke- i

F_i = nilai dari hasil prediksi untuk data ke- i

i = data ke- i

n = banyak data

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Saham Harian Bank BRI. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah data harga penutupan saham harian bank BRI dari tanggal 10 November 2017 – 29 Maret 2018 dengan 95 data. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga penutupan saham harian bank BRI dua periode kedepan pada tanggal 1 dan 2 April 2018 dengan *fuzzy time series* model Chen dan Lee. Setelah itu, tingkat kesalahan hasil prediksi akan dihitung berdasarkan nilai AFER.

4.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, dimana peneliti tidak terjun kelapangan langsung untuk memperoleh data, melainkan mengambil dari <http://www.duniainvestasi.com/bei/prices/stock/BBRI> yang sudah menyediakan data harga saham bank BRI.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga penutupan saham harian bank BRI.. Objek dari penelitian ini adalah data harga penutupan saham harian BRI tanggal 10 November 2017 – 29 Maret 2018.

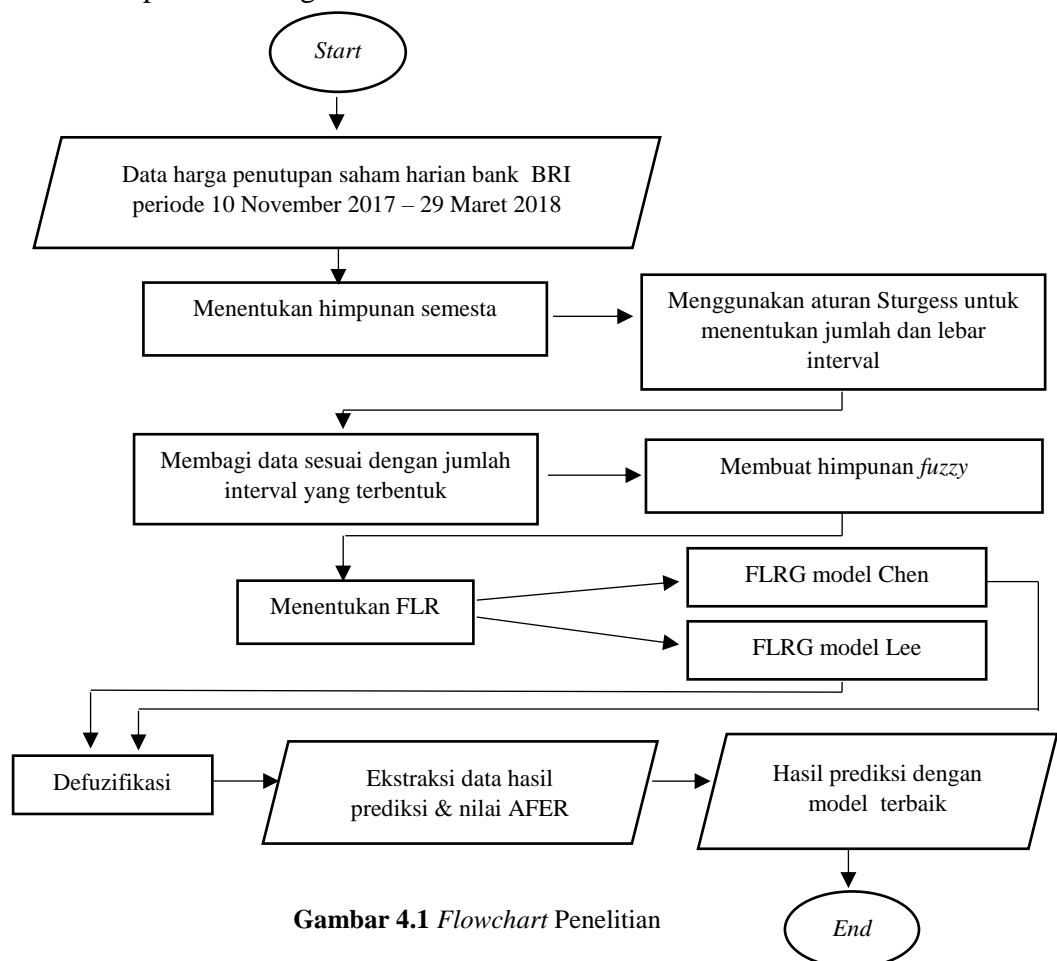
4.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah analisis *fuzzy time series* model Chen dan Lee. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Microsoft Excel* 2016.

4.5 Langkah Analisis

Langkah - langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Menentukan himpunan semesta.
2. Menentukan jumlah dan lebar interval, untuk menghitung jumlah interval menggunakan aturan Sturgess.
3. Membagi data kedalam jumlah interval.
4. Membuat himpunan *fuzzy*.
5. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR).
6. Menentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG) menggunakan dua model pengelompokkan, yaitu model Chen dan Lee.
7. Defuzifikasi *fuzzy time series* dengan model Chen dan Lee.
8. Hasil ekstraksi data prediksi model Chen dan Lee.
9. Kesalahan hasil prediksi model Chen dan Lee berdasarkan nilai AFER.
10. Hasil prediksi dengan model terbaik antara model Chen dan Lee.



Gambar 4.1 Flowchart Penelitian

Berdasarkan *flowchart* penelitian pada Gambar 4.1, setelah data harga penutupan saham harian bank BRI diperoleh, maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan *fuzzy time series* model Chen dan Lee. Langkah analisisnya yaitu, menentukan U yang didapat dari nilai maksimum dan minimum data penutupan saham harian bank BRI, menghitung jumlah interval menggunakan aturan Sturgess, untuk mencari lebar interval dengan cara mencari selisih data maksimal dan minimal dibagi dengan jumlah interval. Kemudian, langkah selanjutnya adalah membuat himpunan *fuzzy*, menentukan relasi *fuzzy*, hasil relasi *fuzzy* dikelompokkan dengan menggunakan model Chen dan Lee, kemudian dilakukan defuzifikasi hasil prediksi model Chen dan Lee. Setelah proses defuzifikasi, akan dilakukan ekstraksi data hasil prediksi dan perhitungan tingkat kesalahan berdasarkan nilai AFER untuk model Chen dan Lee. *Output* terakhir yang diperoleh yaitu hasil prediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode berikutnya pada tanggal 1 dan 2 April 2018 model terbaik antara model Chen dan Lee dengan melihat *error* terkecil.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Statistika Deskriptif

Analisis ini dilakukan dengan melihat ukuran pemusatan, ukuran penyebaran dan melihat secara visual dalam bentuk plot deret waktu. Pada tabel 5.1 dapat dilihat bahwa harga penutupan saham harian bank BRI paling rendah adalah sebesar 3140, sedangkan untuk harga penutupan saham harian bank BRI paling tinggi adalah sebesar 3920. Rata-rata harga penutupan saham harian bank BRI dalam kurun periode 10 November 2017 sampai 29 Maret 2018 adalah sebesar 3589,894737 dengan nilai standar deviasi sebesar 191,1359922.

Tabel 5.1 Deskripsi Data Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018

<i>Min</i>	3140
<i>Max</i>	3920
<i>Mean</i>	3589,894737
<i>St. Deviasi</i>	191,1359922



Gambar 5.1 Time Series Plot Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI

Berdasarkan plot *time series* pada gambar 5.1, menunjukkan bahwa pola data penutupan saham harian bank BRI tidak membentuk pola tertentu. Hal ini mungkin terjadi disebabkan oleh faktor-faktor eksternal dan internal yang mempengaruhi data penutupan saham harian bank BRI.

5.2 Data Harga Saham

Penelitian ini menggunakan data harga saham penutupan harian bank BRI, dengan jangka waktu selama 95 hari. Data ini diperoleh dari situs <http://www.duniainvestasi.com/bei/prices/stock/BBRI>. Adapun data harga penutupan saham harian bank BRI dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Data Penutupan Saham Harian Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018

Tanggal	<i>Closing Price</i>
10 November 2017	3280
13 November 2017	3260
14 November 2017	3170
15 November 2017	3140
16 November 2017	3210
17 November 2017	3290
20 November 2017	3340
21 November 2017	3280
⋮	⋮
21 Maret 2018	3810
22 Maret 2018	3670
23 Maret 2018	3600
26 Maret 2018	3600
27 Maret 2018	3600
28 Maret 2018	3550
29 Maret 2018	3600

Data penutupan saham harian bank BRI lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 1**

5.3 Langkah-langkah Analisis Dengan *Fuzzy Time Series*

5.3.1 Menentukan *Universe of Discorse* (Semesta Pembicaraan)

Dari data harga penutupan saham harian bank BRI pada tabel 5.2, diketahui nilai maksimum dari harga penutupan saham harian bank BRI adalah 3920 dan nilai minimumnya adalah 3140. Sehingga didapat nilai U (*Universe Discrose*) = [3140, 3920].

Peneliti tidak menggunakan bilangan positif sembarang (D) untuk menentukan U berdasarkan teori dari Chen dengan rumus $U = [U_{min} - D_1, U_{max} + D_2]$. Hal ini dikarenakan tidak ada bilangan positif yang pasti untuk menentukan nilai dari D_1 dan D_2 .

5.3.2 Menentukan Jumlah dan Lebar Interval

Untuk menentukan panjang interval dan lebar interval menggunakan aturan Sturgess dengan rumus :

$$K = 1 + 3,3 * \log n \quad (5.1)$$

dimana n adalah banyak data, maka didapat jumlah interval untuk data harga penutupan saham harian bank BRI = $1 + 3,3 * \log 95 = 7,58$

Diketahui hasil dari perhitungan jumlah interval menggunakan aturan Sturgess adalah 7,58. Karena jumlah interval harus dalam bentuk bilangan bulat, sehingga hasil dari perhitungan harus dibulatkan menjadi 8.

Setelah jumlah interval didapat, maka akan dicari lebar interval untuk membagi data menjadi jumlah interval yang sama.

$$\text{Lebar Interval} = \frac{\text{Data Maximum} - \text{Data Minimum}}{\text{Jumlah Interval}} \quad (5.2)$$

didapat lebar interval = $(3920 - 3140) / 8 = 780 / 8 = 97,5$

5.3.3 Membagi Data Kedalam Jumlah Interval

Setelah diketahui jumlah interval 8 dan lebar interval 97.5, maka data akan dibagi menjadi 8 sesuai dengan jumlah interval menjadi $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7$ dan U_8 dengan anggota untuk setiap intervalnya yaitu :

$$U_1 = [3140, 3237.5]$$

$$U_2 = [3237.5, 3335]$$

$$U_3 = [3335, 3432.5]$$

$$U_4 = [3232.5, 3530]$$

$$U_5 = [3530, 3627.5]$$

$$U_6 = [3627.5, 3725]$$

$$U_7 = [3725, 3822.5]$$

$$U_8 = [3822.5, 3920]$$

5.3.4 Membuat Himpunan Fuzzy

Untuk membuat himpunan *fuzzy*, diperoleh dari keanggotaan himpunan *fuzzy* A_i yang berada diantara 0, 0.5, 1 dimana $1 = i = n$, n adalah jumlah interval yang telah dibagi sebelumnya. Matriks bernilai 1 jika $j = 1$, matriks bernilai 0 jika $j = i-1$ atau $i+2$ dan matriks bernilai 0 untuk yang lainnya. Bentuk matriks dari pembentukan himpunan *fuzzy* dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Matriks Himpunan Fuzzy

A_{ij}	A_{1j}	A_{2j}	A_{3j}	A_{4j}	A_{5j}	A_{6j}	A_{7j}	A_{8j}
A_{1j}	1	0.5	0	0	0	0	0	0
A_{2j}	0.5	1	0.5	0	0	0	0	0
A_{3j}	0	0.5	1	0.5	0	0	0	0
A_{4j}	0	0	0.5	1	0.5	0	0	0
A_{5j}	0	0	0	0.5	1	0.5	0	0
A_{6j}	0	0	0	0	0.5	1	0.5	0
A_{7j}	0	0	0	0	0	0.5	1	0.5
A_{8j}	0	0	0	0	0	0	0.5	1

Lihat tabel 5.3, matriks tersebut menghasilkan himpunan *fuzzy* berdasarkan rumus 5.3.

$$A_1 = a_{11} / u_1 + a_{12} / u_2 + \dots + a_{1n} / u_n$$

$$A_2 = a_{21} / u_1 + a_{22} / u_2 + \dots + a_{2n} / u_n$$

...

$$A_k = a_{k1} / u_1 + a_{k2} / u_2 + \dots + a_{kn} / u_n$$

(5.3)

Hasil yang didapat yaitu sebagai berikut :

$$A_1 = 1/u_1 + 0.5/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7 + 0/u_8$$

$$A_2 = 0.5/u_1 + 1/u_2 + 0.5/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7 + 0/u_8$$

$$A_3 = 0/u_1 + 0.5/u_2 + 1/u_3 + 0.5/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7 + 0/u_8$$

$$A_4 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0.5/u_3 + 1/u_4 + 0.5/u_5 + 0/u_6 + 0/u_7 + 0/u_8$$

$$A_5 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0.5/u_4 + 1/u_5 + 0.5/u_6 + 0/u_7 + 0/u_8$$

$$A_6 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0.5/u_5 + 1/u_6 + 0.5/u_7 + 0/u_8$$

$$A_7 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0.5/u_6 + 1/u_7 + 0.5/u_8$$

$$A_8 = 0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6 + 0.5/u_7 + 1/u_8$$

5.3.5 Menentukan *Fuzzy Logical Relationship* (FLR)

Untuk dapat menentukan relasi *fuzzy*, harus menentukan fuzifikasi terlebih dahulu. Pada data tutup saham tanggal 10 November 2017 fuzifikasi A_2 , karena data penutupan saham sebesar 3280 termasuk diantara nilai interval $U_2 = [3237.5, 3335]$. Pada data penutupan saham tanggal 13 November 2017 fuzifikasi A_2 , karena data penutupan saham sebesar 3260 termasuk diantara nilai interval $U_2 = [3237.5, 3335]$. Pada data penutupan saham tanggal 14 November 2017 fuzifikasi A_1 , karena data penutupan saham sebesar 3170 masuk diantara nilai interval $U_1 = [3140, 3237.5]$. Pada data penutupan saham tanggal 15 November 2017 fuzifikasi A_1 , karena data penutupan saham sebesar 3140 masuk diantara nilai interval $U_1 = [3140, 3237.5]$. Pada data penutupan saham tanggal 16 November 2017 fuzifikasi A_1 , karena data penutupan saham sebesar 3210 masuk diantara nilai interval $U_1 = [3140, 3237.5]$. Pada data penutupan saham tanggal 17 November 2017 fuzifikasi A_2 , karena data penutupan saham sebesar 3290 masuk diantara nilai interval $U_2 = [3237.5, 3335]$. Pada data penutupan saham tanggal 20 November 2017 fuzifikasi A_3 , karena data penutupan saham sebesar 3340 masuk diantara nilai interval $U_3 = [3335, 3432.5]$. Pada data penutupan saham tanggal 21 November 2017 fuzifikasi A_2 , karena data penutupan saham sebesar 3280 masuk diantara nilai interval $U_2 = [3237.5, 3335]$. Pada data penutupan saham tanggal 22 November 2017 fuzifikasi A_3 , karena data penutupan saham sebesar 3400 masuk diantara nilai interval $U_3 = [3335, 3432.5]$. Nilai relasi *fuzzy* dicari sampai dengan data penutupan saham

terakhir, yaitu data ke-95 tanggal 29 Maret 2018 dengan fuzifikasi A_5 , karena data penutupan saham tersebut adalah sebesar 3600 masuk diantara nilai interval $U_5 = [3530, 3627.5]$.

Tabel 5.4 Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 1

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	$A_2 \rightarrow A_2$
3	14 November 2017	3170	A_1	$A_2 \rightarrow A_1$
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$

Hasil FLR Orde 1 lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 2**

Setelah relasi ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan relasi *fuzzy* berdasarkan hasil dari proses fuzifikasi. Untuk relasi *fuzzy* yang pertama pada orde 1 berdasarkan data penutupan saham harian bank BRI pada tanggal 13 November 2017 yaitu $A_2 \rightarrow A_2$, tanggal 14 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2 \rightarrow A_1$, tanggal 15 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 16 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 17 November hasil relasinya yaitu $A_1 \rightarrow A_2$, tanggal 20 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 21 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_3 \rightarrow A_2$, tanggal 22 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 23 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_3 \rightarrow A_3$

dan seterusnya sampai data terakhir pada tanggal 29 Maret 2018 dengan hasil relasinya yaitu $A_5 \rightarrow A_5$.

Tabel 5.5 Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 2

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	-
3	14 November 2017	3170	A_1	$A_2, A_2 \rightarrow A_1$
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_1, A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_2, A_3 \rightarrow A_3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_7, A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$

Hasil FLR Orde 2 lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 3**

Setelah relasi ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan relasi *fuzzy* berdasarkan hasil dari proses fuzifikasi. Untuk relasi *fuzzy* yang pertama pada orde 2 berdasarkan data penutupan saham harian bank BRI pada tanggal 14 November 2017 yaitu $A_2, A_2 \rightarrow A_1$, tanggal 15 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2, A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 16 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1, A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 17 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1, A_1 \rightarrow A_2$, tanggal 20 November hasil relasinya yaitu $A_1, A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 21 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2, A_3 \rightarrow A_2$, tanggal 22 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_3, A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 23 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2, A_3 \rightarrow A_3$ dan seterusnya sampai data terakhir pada tanggal 29 Maret 2018 dengan hasil relasinya yaitu $A_5, A_5 \rightarrow A_5$.

Tabel 5.6 Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 3

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	-
3	14 November 2017	3170	A_1	-
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_2, A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_2, A_1, A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1, A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_1, A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_1, A_2, A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_2, A_3, A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_3, A_2, A_3 \rightarrow A_3$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_7, A_7, A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_7, A_6, A_6 \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_6, A_6, A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_6, A_7, A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_7, A_7, A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_7, A_6, A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_6, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$

Hasil FLR Orde 3 lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 4**

Setelah relasi ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan relasi *fuzzy* berdasarkan hasil dari proses fuzifikasi. Untuk relasi *fuzzy* yang pertama pada orde 3 berdasarkan data penutupan saham harian bank BRI pada tanggal 15 November 2017 yaitu $A_2, A_2, A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 16 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2, A_1, A_1 \rightarrow A_1$, tanggal 17 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1, A_1, A_1 \rightarrow A_2$, tanggal 20 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_1, A_1, A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 21 November hasil relasinya yaitu $A_1, A_2, A_3 \rightarrow A_2$, tanggal 22 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_2, A_3, A_2 \rightarrow A_3$, tanggal 23 November 2017 hasil relasinya yaitu $A_3, A_2, A_3 \rightarrow A_3$ dan seterusnya sampai data terakhir pada tanggal 29 Maret 2018 dengan hasil relasinya yaitu $A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$.

Berdasarkan hasil FLR menggunakan orde 1, orde 2 dan orde 3 pada tabel 5.4, tabel 5.5 dan tabel 5.6, dua data terakhir pada masing-masing orde

menghasilkan A_5 untuk *current state* dan *next state*. Maka dari itu, pemilihan antara orde 1, orde 2 atau orde 3 dalam pembentukan FLR yang nantinya akan dikelompokkan kedalam FLRG dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap prediksi pada metode *fuzzy time series* untuk model Chen dan Lee. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti memilih FLR orde 2.

5.3.6 Menentukan *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG)

FLRG pada tabel 5.7 dan tabel 5.8 menggunakan orde 2 berdasarkan FLR pada tabel 5.5

Tabel 5.7 Tabel *Fuzzy Logical Relationship Group* Model Chen

<i>Group</i>	FLRG
<i>Group 1</i>	A_1, A_2
<i>Group 2</i>	A_3
<i>Group 3</i>	A_1, A_2
<i>Group 4</i>	A_1
<i>Group 5</i>	A_2, A_3, A_4
⋮	⋮
<i>Group 22</i>	A_8, A_6, A_7

Hasil FLRG Model Chen lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 5**

Tabel 5.8 Tabel *Fuzzy Logical Relationship Group* Model Lee

<i>Group</i>	FLRG
<i>Group 1</i>	A_1, A_2
<i>Group 2</i>	A_3, A_3
<i>Group 3</i>	A_1, A_2
<i>Group 4</i>	A_1
<i>Group 5</i>	A_2, A_2, A_3, A_4
⋮	⋮
<i>Group 22</i>	A_8, A_6, A_7

Hasil FLRG Model Lee lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 6**

FLRG adalah hasil relasi dari $A_1, A_2, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8$. Didalam penelitian ini menggunakan dua jenis model dalam menentukan FLRG, yaitu FLRG model Chen dapat dilihat pada tabel 5.7 dan FLRG model Lee dapat dilihat pada tabel 5.8. Perbedaan kedua model tersebut terletak pada pengelompokkan relasi yang terbentuk dari hasil fuzifikasi. Pada model Chen, jika terdapat relasi $A_i \rightarrow A_j$, $A_i \rightarrow A_j$, maka dari dua relasi tersebut hanya dituliskan satu kali. Hal ini berbeda

pada pengelompokkan relasi model Lee, dua relasi tersebut dituliskan semua karena mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap hasil prediksi nantinya.

Pada *group 5*, *fuzzy time series* model Chen menghasilkan FLRG A_2, A_3, A_4 , sedangkan *group 5 fuzzy time series* model Lee menghasilkan FLRG A_2, A_2, A_3, A_4 . Perbedaan hasil hasil FLRG terletak pada A_2 . Menurut model Chen, relasi $A_2, A_3 \rightarrow A_2$ dan $A_2, A_3 \rightarrow A_2$ adalah sama, jadi FLRG yang dihasilkan A_2 dituliskan satu kali. Menurut Lee, relasi $A_2, A_3 \rightarrow A_2$ dan $A_2, A_3 \rightarrow A_2$ mempunyai hubungan satu sama lain, sehingga FLRG A_2 dituliskan dua kali sesuai dengan banyak relasi yang dihasilkan pada proses fuzifikasi.

5.3.7 Defuzifikasi

Nilai tengah dari interval $U_1 = 3188,75$, nilai tengah dari interval $U_2 = 3286,25$, nilai tengah dari interval $U_3 = 3383,75$, nilai tengah dari interval $U_4 = 3481,25$, nilai tengah dari interval $U_5 = 3678,75$, nilai tengah dari interval U_6 adalah $3676,25$, nilai tengah dari interval $U_7 = 3773,75$ dan nilai tengah dari interval $U_8 = 3871,25$.

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Prediksi *Fuzzy Time Series* Model Chen

Group	FLRG	Nilai Perhitungan
Group 1	A_1, A_2	$(3188,75 + 3286,25) / 2 = 3237,5$
Group 2	A_3	3383,75
Group 3	A_1, A_2	$(3188,75 + 3286,25) / 2 = 3237,5$
Group 4	A_1	3188,75
⋮	⋮	⋮
Group 22	A_8, A_6, A_7	$(3188,25 + 3676,25 + 3773,75) = 3773,75$

Hasil nilai perhitungan lengkap *fuzzy time series* model Chen dapat dilihat pada

Lampiran 5

Berdasarkan tabel 5.9, *group 1*, *fuzzy next statenya* yaitu A_1 dan A_2 . Maka nilai tengah dari U_1 dan U_2 dijumlahkan, lalu dibagi dengan 2, maka nilai perhitungan yang dihasilkan adalah $3237,5$. *Group 2*, *fuzzy next statenya* yaitu A_3 , maka hasil perhitungannya adalah nilai tengah dari $U_3 = 3383,75$. *Group 3*, *fuzzy next statenya* yaitu A_1 dan A_2 , maka hasil perhitungannya adalah jumlah dari nilai tengah U_1 dan

U_3 dibagi dengan 2, diperoleh hasil 3237,5 dan seterusnya sampai *group* 22 dengan hasil perhitungan 3773,75.

Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Prediksi *Fuzzy Time Series* Model Lee

Group	FLRG	Nilai Perhitungan
Group 1	A_1, A_2	$(3188,75 + 3286,25) / 2 = 3237,5$
Group 2	A_3, A_3	$(3383,75 + 3383,75) / 2 = 3383,75$
Group 3	A_1, A_2	$(3188,75 + 3286,25) / 2 = 3237,5$
Group 4	A_1	3188,75
⋮	⋮	⋮
Group 22	A_8, A_6, A_7	$(3188,25 + 3676,25 + 3773,75) = 3773,75$

Hasil nilai perhitungan lengkap *fuzzy time series* model Lee dapat dilihat pada **Lampiran 6**

Berdasarkan tabel 5.10, *group* 1, *fuzzy next statenya* yaitu A_1 dan A_2 . Maka nilai tengah dari U_1 dan U_2 dijumlahkan, lalu dibagi dengan 2, maka nilai perhitungan yang dihasilkan adalah 3237,5. *Group* 2, *fuzzy next statenya* yaitu A_3 dan A_3 , maka hasil perhitungannya adalah nilai tengah dari U_3 dan U_3 dijumlahkan, lalu dibagi dengan 2, maka nilai perhitungan yang dihasilkan adalah 3383,75. *Group* 3, *fuzzy next statenya* yaitu A_1 dan A_2 , maka hasil perhitungannya adalah jumlah dari nilai tengah U_1 dan U_3 dibagi dengan 2, diperoleh hasil 3237,5 dan seterusnya sampai *group* 22 dengan hasil perhitungan 3773,75.

5.3.8 Data Ekstraksi Hasil Prediksi

Setelah perhitungan hasil prediksi telah didapatkan pada langkah sebelumnya berdasarkan Tabel 5.9 untuk *fuzzy time series* model Chen dan Tabel 5.10 untuk *fuzzy time series* model Lee, selanjutnya adalah mengembalikan kembali hasil peramalan untuk diketahui semua hasil prediksi dari harga penutupan saham periode 14 November 2017 – 29 Maret 2018. Untuk hasil prediksi pada tanggal 10 November 2017 dan 13 November 2017 tidak dapat diketahui hasilnya.

Tabel 5.11 Data Ekstraksi Hasil Prediksi Model Chen

Tanggal	Aktual	Fzzifikasi	Relasi	Prediksi
10 November 2017	3280	A_2	-	-
13 November 2017	3260	A_2	-	-
14 November 2017	3170	A_1	$A_2, A_2 \rightarrow A_1$	3188,75

15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_1 \rightarrow A_1$	3237,5
16 November 2017	3210	A_1	$A_1, A_1 \rightarrow A_1$	3237,5
17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1 \rightarrow A_2$	3237,5
20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_2 \rightarrow A_3$	3383,75
21 November 2017	3280	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$	3383,5
22 November 2017	3400	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$	3286,25
23 November 2017	3360	A_3	$A_2, A_3 \rightarrow A_3$	3383,75
24 November 2017	3350	A_3	$A_3, A_3 \rightarrow A_3$	3383,5
27 November 2017	3300	A_2	$A_3, A_3 \rightarrow A_2$	3383,75
28 November 2017	3380	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$	3286,25
29 November 2017	3300	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$	3383,75
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
23 Maret 2017	3600	A_5	$A_7, A_6 \rightarrow A_5$	3709,58
26 Maret 2017	3600	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$	3678,75
27 Maret 2017	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3677,5
28 Maret 2017	3550	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3677,5
29 Maret 2017	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3677,5

Hasil nilai prediksi *fuzzy time series* model Chen lengkap dapat dilihat pada

Lampiran 7

Tabel 5.12 Data Ekstraksi Hasil Prediksi Model Lee

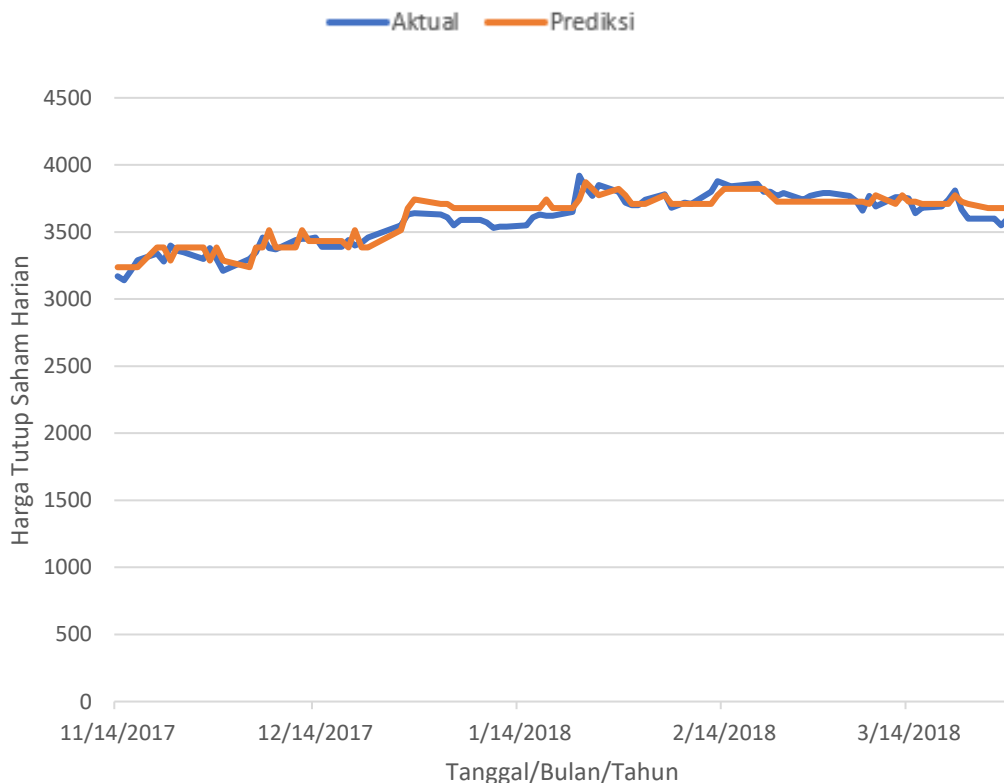
Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Relasi	Prediksi
10 November 2017	3280	A_2	-	-
13 November 2017	3260	A_2	-	-
14 November 2017	3170	A_1	$A_2, A_2 \rightarrow A_1$	3188,75
15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_1 \rightarrow A_1$	3237,5
16 November 2017	3210	A_1	$A_1, A_1 \rightarrow A_1$	3237,5
17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1 \rightarrow A_2$	3237,5
20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_2 \rightarrow A_3$	3383,75
21 November 2017	3280	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$	3359,36
22 November 2017	3400	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$	3318,75
23 November 2017	3360	A_3	$A_2, A_3 \rightarrow A_3$	3359,36
24 November 2017	3350	A_3	$A_3, A_3 \rightarrow A_3$	3383,75
27 November 2017	3300	A_2	$A_3, A_3 \rightarrow A_2$	3383,75
28 November 2017	3380	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$	3318,75
29 November 2017	3300	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$	3359,36
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
23 Maret 2017	3600	A_5	$A_7, A_6 \rightarrow A_5$	3715,75
26 Maret 2017	3600	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$	3678,75
27 Maret 2017	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3678,54

28 Maret 2017	3550	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3678,54
29 Maret 2017	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	3678,54

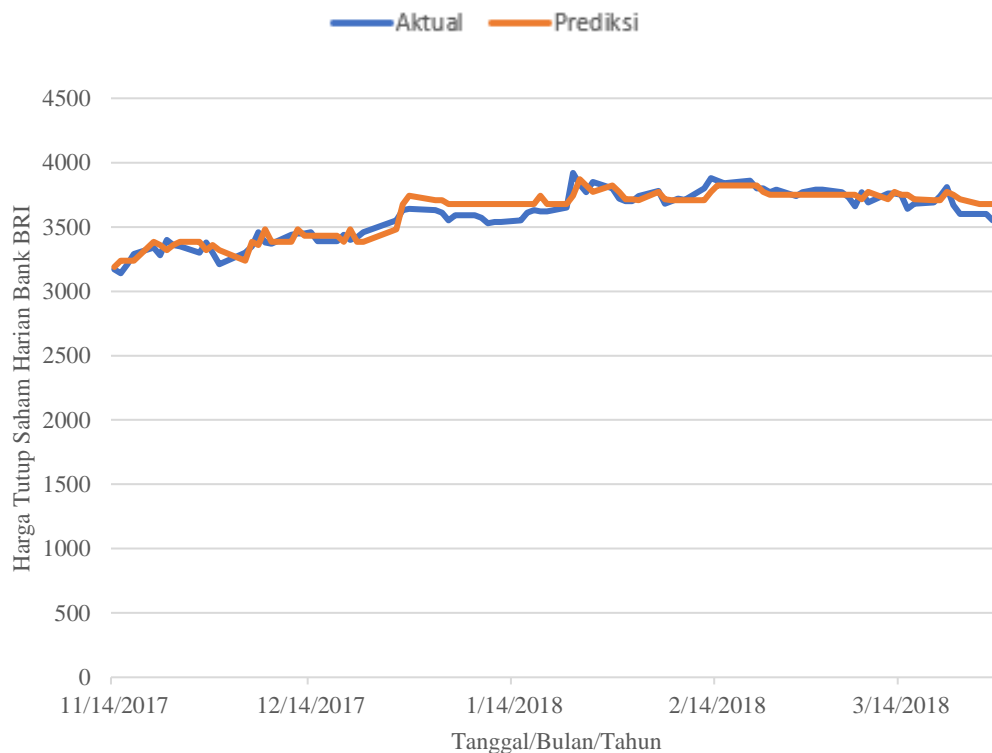
Hasil nilai prediksi *fuzzy time series* model Lee lengkap dapat dilihat pada

Lampiran 8

Gambar 5.2 dan gambar 5.3 adalah grafik perbandingan data historis atau data yang sudah terjadi sebelumnya dengan data hasil prediksi harga penutupan saham harian bank BRI dengan menggunakan *fuzzy time series* model Chen dan Lee. Bentuk plot *time series* dari kedua gambar 5.2 dan gambar 5.3 adalah hasil nilai prediksi harga penutupan saham harian bank BRI mendekati data historisnya, yang berarti *fuzzy time series* model Chen dan Lee tepat untuk meramalkan data penutupan saham harian bank BRI. Namun untuk menentukan metode *fuzzy time series* dari kedua model tersebut adalah dengan membandingkan nilai *error*.



Gambar 5.2 *Time Series Plot* Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI dan Prediksi Dengan Model Chen



Gambar 5.3 *Time Series Plot* Harga Penutupan Saham Harian Bank BRI dan Prediksi Dengan Model Lee

Untuk mengetahui tingkat kesalahan pengukuran *fuzzy time series* model Chen dan Lee untuk menentukan metode mana yang lebih tepat dalam memprediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode berikutnya salah satunya menggunakan nilai AFER, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.13 untuk model Chen dan 5.14 untuk model Lee. Misal, A_i atau data aktual ke- $i = 3260$, F_i atau data hasil prediksi ke $i = 3188,75$ dan n atau jumlah data = 93. Maka untuk mendapatkan nilai AFER adalah selisih nilai *absolute error*, yaitu data aktual dikurangi dengan data hasil prediksi diperoleh nilai = -71.25 . Kemudian, nilai -71.25 diabsolutekan menjadi 71.25 , lalu dibagi dengan A_i atau data aktual 3260 didapatkan nilai AFER untuk data penutupan saham harian bank BRI pada tanggal 14 November 2017 sebesar 0.021855828 dan seterusnya sampai dengan data terakhir pada tanggal 29 Maret 2018. Setelah nilai AFER setiap data ke- i diperoleh, nilai AFER tadi dicari rata-rata AFER dan diperoleh 0.014045571 dikalikan dengan 100% menjadi 1.40% . Jadi, tingkat *error* prediksi harga penutupan saham harian

bank BRI sebesar 1.40 % dengan tingkat ketepatan metode Chen pada analisis *fuzzy time series* adalah $100\% - 1.40\% = 98.6\%$.

Tabel 5.13 Hasil Kesalahan Prediksi Dengan Menggunakan Nilai AFER Model Chen

Tanggal	Aktual	Prediksi	AFER
10 November 2017	3280	-	-
13 November 2017	3260	-	-
14 November 2017	3170	3188.75	0,021855828
15 November 2017	3140	3237.5	0,021293375
16 November 2017	3210	3237.5	0,031050955
17 November 2017	3290	3237.5	0,008566978
20 November 2017	3340	3383.75	0,028495441
21 November 017	3280	3383.75	0,013098802
22 November 2017	3400	3286.25	0,001905488
23 November 2017	3360	3383.75	0,004779412
⋮	⋮	⋮	⋮
23 Maret 2018	3600	3709.58	0,010784741
26 Maret 2018	3600	3678.75	0,021875
27 Maret 2018	3600	3677.5	0,021527778
28 Maret 2018	3550	3677.5	0,021527778
29 Maret 2018	3600	3677.5	0,035915493
Rata-rata AFER			0,014045571

Hasil nilai AFER *fuzzy time series* model Chen lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 7**

Untuk model Lee. Misal, A_i atau data aktual ke- $i = 3260$, F_i atau data hasil prediksi ke $i = 3188,75$ dan n atau jumlah data = 93. Maka untuk mendapatkan nilai AFER adalah selisih nilai *absolute error*, yaitu data aktual dikurangi dengan data hasil prediksi diperoleh nilai = -71.25 . Kemudian, nilai -71.25 diabsolutekan menjadi 71.25, lalu dibagi dengan A_i atau data aktual 3260 didapatkan nilai AFER untuk data penutupan saham pada tanggal 14 November 2017 sebesar 0.021855828 dan seterusnya sampai dengan data terakhir pada tanggal 29 Maret 2018. Setelah nilai AFER setiap data ke- i diperoleh, nilai AFER tadi dicari rata-rata AFER dan diperoleh 0.013041673 dikalikan dengan 100% menjadi 1.30 %. Jadi, tingkat *error* prediksi harga penutupan saham harian bank BRI sebesar 1.30 % dengan tingkat ketepatan metode Lee pada *analisis fuzzy time series* adalah $100\% - 1.30\% = 98.7\%$.

Tabel 5.14 Hasil Kesalahan Prediksi Dengan Menggunakan Nilai AFER Model Lee

Tanggal	Aktual	Prediksi	AFER
10 November 2017	3280	-	-
13 November 2017	3260	-	-
14 November 2017	3170	3188.75	0,021855828
15 November 2017	3140	3237.5	0,021293375
16 November 2017	3210	3237.5	0,031050955
17 November 2017	3290	3237.5	0,008566978
20 November 2017	3340	3383.75	0,028495441
21 November 017	3280	3383.75	0,013098802
22 November 2017	3400	3286.25	0,001905488
23 November 2017	3360	3383.75	0,004779412
⋮	⋮	⋮	⋮
23 Maret 2018	3600	3715.75	0,01246594
26 Maret 2018	3600	3678.75	0.021875
27 Maret 2018	3600	3678.54	0,021816667
28 Maret 2018	3550	3678.54	0,021816667
29 Maret 2018	3600	3678.54	0,036208451
		Rata-rata AFER	0,013041673

Hasil nilai AFER *fuzzy time series* model Lee lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 8**

Berdasarkan hasil nilai AFER *fuzzy time series* model Chen dan Lee, masing-masing mempunyai tingkat kesalahan prediksi sebesar 0.014045571 dan 0.013041673. Jadi, metode *fuzzy time series* yang lebih tepat untuk memprediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode berikutnya adalah *fuzzy time series* model Lee, karena mempunyai nilai *error* yang lebih kecil berdasarkan nilai rata-rata AFER yang diperoleh. Hasil untuk prediksinya adalah menggunakan dua data prediksi terakhir berdasarkan pada tabel 5.14 yaitu 3678.54, 3678.54 dibulatkan menjadi 3679, 3679.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari berbagai hal yang telah dipaparkan dalam penelitian ini, beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil prediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk dua periode berikutnya, yaitu pada tanggal 1 dan 2 April 2018 adalah 3,679.00 IDR dan 3,679.00 IDR.
2. Tingkat kesalahan *fuzzy time series* dalam memprediksi harga penutupan saham harian bank BRI untuk model Chen sebesar 1,40%, sedangkan untuk model Lee sebesar 1,30 %.

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan Penulis dalam penelitian ini, beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Melalui hasil penelitian ini, untuk selanjutnya agar mengembangkan penelitian analisis *fuzzy time series* dengan menggunakan model lain.
2. Penerapan metode *fuzzy time series* model Chen dan Lee dalam penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi calon investor, yaitu dengan memprediksi harga saham berikutnya calon investor terhindar dari resiko kerugian apabila harga saham mengalami *trend* penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Widi. 2016. *Pentingnya Investor Mengerti Cara Menganalisa Saham*.
<https://economy.okezone.com/read/2016/09/07/278/1483834/pentingnya-investor-mengerti-cara-menganalisa-saham>. Diakses tanggal 11 April 2018, pukul 15.20 WIB.
- Anggriani, Darni. 2012. *Perbandingan Model Chen dan Model Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Emas*. Skripsi Program Studi Teknik Informatika. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Anonim. 2012. <https://www.sahamok.com/profil-perusahaan/bank-bri/> *Profil Perusahaan Bank Rakyat Indonesia*. Diakses tanggal 5 Februari 2018, pukul 12.00 WIB.
- Arimbawa K, Ida Bagus Kade Puja, dkk. 2013. *Komparasi Metode ANFIS dan Fuzzy Time Series Kasus Peramalan Jumlah Wisatawan Australia ke Bali*. E-Jurnal Matematika Vol. 2, No. 2, 2 Mei 2013, hal. : 18 – 26, ISSN : 2303 – 1751. Universitas Udayana. Bali.
- Azmiyati, Sarah dan Widya N.T. 2017. *Peramalan Jumlah Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy Time Series Chen dan Algoritma Ruey Chyn Tsaun*. Jurnal PASTI Volume VIII, No. 1, hal. : 36 – 44. Universitas Al-Azhar Indonesia Jakarta.
- Bukhori, Syaiful. 2007. *Pengembangan Sandpile Model Untuk Memprediksi Sistem yang Dalam Kondisi Chootic*. Jurnal Informatika Vol . 8.
- Elfajar, Aria Bayu, dkk. 2017. *Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Kota Batu Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 1, No. 2 hlm.85 - 94, ISSN : 2548 - 964X. Universitas Brawijaya Malang.

- Forddanta, Dityasa H. 2017. *Alasan Saham BBRI Turun Setelah Stock Split*. www.investasi.kontan.co.id. Diakses tanggal 8 Februari 2018, pukul 12.40 WIB.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Handayani, Lestari dan Darmi Anggriani. 2015. *Perbandingan Model Chen dan Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Emas*. Jurnal Mahasiswa Informatika Pseudocode Vol. 2, No. 1, ISSN : 2355 - 5920. Universitas Islam Sultan Syarif Riau.
- <http://www.duniainvestasi.com/bei/prices/stock/BBRI> diakses terakhir pada tanggal 31 Maret 2018, pukul 13.45 WIB.
- Juningan. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis – Teori dan Pembuatan Proposal Kelayakan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kusumadewei, S dan Purnomo H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Lestari, Khanty Intan, dkk. 2017. *Penggunaan Metode Fuzzy Time Series Untuk Meramalkan Hasil Produksi Padi Kabupaten Majalengka*. Jurnal Seminar Statistika UNPAD 2017 (SNS VI), ISSN : 2087 – 2590. Universitas Padjadjaran Bandung.
- Mudjiyono. 2012. *Investasi Dalam Saham & Obligasi dan Meminimalisasi Risiko Sekuritas Pada Pasar Modal Indonesia*. Jurnal STIE Semarang, Vol. 4, No. 2, Edisi Juni 2012 (ISSN : 2252 – 7826). STIE Semarang.
- Robandi, I. 2006. *Desain Sistem Tenaga Modern – Optimasi – Logika Fuzzy – Algoritma Genetika*. Andi. Yogyakarta.
- Sidiq, Syahrizal. 2018. Saham Bank BRI Naik 10 Persen Pada Tahun 2017. www.tribunnews.com. Diakses tanggal 7 Februari 2018, pukul 05.00 WIB.
- Sofyan, Assauri. 1984. *Teknik dan Metode Peramalan*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Song, Q. dan Chissom, B.S. 1993. *Forecasting enrollments with fuzzy time series - Part I*. Fuzzy Sets and System, 54 : 1-9.
- Song, Q. dan Chissom, B.S. 1994. *Forecasting enrollments with fuzzy time series - Part II*. Fuzzy Sets and System, 62 : 1-8.

- Sumartini, dkk. 2017. *Peramalan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Cheng*. Jurnal Eksponensial Volume 8, No. 1. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Wang, Hongxu dan Hui Wang. 2014. *A Fuzzy Time Series Forecasting Model Based on Yearly Difference of the Student Enrollment Number*. Internasional Conference on Soft Computing in Information Communication Technologi (SCICT 2014). Universitas Sanya, China : Atlantis Press.
- Wangren, Qiu, dkk. 2011. *A generalized method for forecasting based on fuzzy time series*. Expert System with Applications. 38, 10446 – 10453.
- Winarno, W. W. 2007. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Penutupan Saham Harian Bank BRI Periode 10 November 2017 – 29 Maret 2018

Tanggal	<i>Closing Price</i>	Tanggal	<i>Closing Price</i>
10 November 2017	3280	21 Desember 2017	3420
13 November 2017	3260	22 Desember 2017	3460
14 November 2017	3170	27 Desember 2017	3550
15 November 2017	3140	28 Desember 2017	3630
16 November 2017	3210	29 Desember 2017	3640
17 November 2017	3290	1 Januari 2018	3630
20 November 2017	3340	3 Januari 2018	3610
21 November 2017	3280	4 Januari 2018	3550
22 November 2017	3400	5 Januari 2018	3590
23 November 2017	3360	8 Januari 2018	3590
24 November 2017	3350	9 Januari 2018	3570
27 November 2017	3300	10 Januari 2018	3530
28 November 2017	3380	11 Januari 2018	3540
29 November 2017	3300	12 Januari 2018	3540
30 November 2017	3210	15 Januari 2018	3550
4 Desember 2017	3300	16 Januari 2018	3610
5 Desember 2017	3350	17 Januari 2018	3630
6 Desember 2017	3460	18 Januari 2018	3620
7 Desember 2017	3380	19 Januari 2018	3620
8 Desember 2017	3370	22 Januari 2018	3650
11 Desember 2017	3440	23 Januari 2018	3920
12 Desember 2017	3450	24 Januari 2018	3830
13 Desember 2017	3450	25 Januari 2018	3770
14 Desember 2017	3460	26 Januari 2018	3850
15 Desember 2017	3390	29 Januari 2018	3800
18 Desember 2017	3390	30 Januari 2018	3720
19 Desember 2017	3440	31 Januari 2018	3700
20 Desember 2017	3400	1 Februari 2018	3700
		2 Februari 2018	3740

Tanggal	<i>Closing Price</i>
5 Februari 2018	3780
6 Februari 2018	3680
7 Februari 2018	3700
8 Februari 2018	3720
9 Februari 2018	3710
12 Februari 2018	3800
13 Februari 2018	3880
14 Februari 2018	3860
15 Februari 2018	3840
19 Februari 2018	3860
20 Februari 2018	3800
21 Februari 2018	3800
22 Februari 2018	3770
23 Februari 2018	3790
26 Februari 2018	3740
27 Februari 2018	3770
28 Februari 2018	3780
1 Maret 2018	3790
2 Maret 2018	3790
5 Maret 2018	3770
6 Maret 2018	3730
7 Maret 2018	3660
8 Maret 2018	3770
9 Maret 2018	3690
12 Maret 2018	3760
13 Maret 2018	3760
14 Maret 2018	3750
15 Maret 2018	3640
16 Maret 2018	3680
19 Maret 2018	3690
20 Maret 2018	3740
21 Maret 2018	3810
22 Maret 2018	3670
23 Maret 2018	3600
26 Maret 2018	3600
27Maret 2018	3600
28 Maret 2018	3550
29 Maret 2018	3600

Lampiran 2. Tabel Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 1

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	$A_2 \rightarrow A_2$
3	14 November 2017	3170	A_1	$A_2 \rightarrow A_1$
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
11	24 November 2017	3350	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
12	27 November 2017	3300	A_2	$A_3 \rightarrow A_2$
13	28 November 2017	3380	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
14	29 November 2017	3300	A_2	$A_3 \rightarrow A_2$
15	30 November 2017	3210	A_1	$A_2 \rightarrow A_1$
16	4 Desember 2017	3300	A_2	$A_1 \rightarrow A_2$
17	5 Desember 2017	3350	A_3	$A_2 \rightarrow A_3$
18	6 Desember 2017	3460	A_4	$A_3 \rightarrow A_4$
19	7 Desember 2017	3380	A_3	$A_4 \rightarrow A_3$
20	8 Desember 2017	3370	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
21	11 Desember 2017	3440	A_4	$A_3 \rightarrow A_4$
22	12 Desember 2017	3450	A_4	$A_4 \rightarrow A_4$
23	13 Desember 2017	3450	A_4	$A_4 \rightarrow A_4$
24	14 Desember 2017	3460	A_4	$A_4 \rightarrow A_4$
25	15 Desember 2017	3390	A_3	$A_4 \rightarrow A_3$
26	18 Desember 2017	3390	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
27	19 Desember 2017	3440	A_4	$A_3 \rightarrow A_4$
28	20 Desember 2017	3400	A_3	$A_4 \rightarrow A_3$
29	21 Desember 2017	3420	A_3	$A_3 \rightarrow A_3$
30	22 Desember 2017	3460	A_4	$A_3 \rightarrow A_4$
31	27 Desember 2017	3550	A_5	$A_4 \rightarrow A_5$
32	28 Desember 2017	3630	A_6	$A_5 \rightarrow A_6$
33	29 Desember 2017	3640	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
34	2 Januari 2018	3630	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
35	3 Januari 2018	3610	A_5	$A_6 \rightarrow A_5$
36	4 Januari 2018	3550	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
37	5 Januari 2018	3590	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
38	8 Januari 2018	3590	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
39	9 Januari 2018	3570	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
40	10 Januari 2018	3530	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
41	11 Januari 2018	3540	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
42	12 Januari 2018	3540	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
43	15 Januari 2018	3550	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
44	16 Januari 2018	3610	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
45	17 Januari 2018	3630	A_6	$A_5 \rightarrow A_6$
46	18 Januari 2018	3620	A_5	$A_6 \rightarrow A_5$
47	19 Januari 2018	3620	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
48	22 Januari 2018	3650	A_6	$A_5 \rightarrow A_6$
49	23 Januari 2018	3920	A_8	$A_6 \rightarrow A_8$
50	24 Januari 2018	3830	A_8	$A_8 \rightarrow A_8$
51	25 Januari 2018	3770	A_7	$A_8 \rightarrow A_7$
52	26 Januari 2018	3850	A_8	$A_7 \rightarrow A_8$
53	29 Januari 2018	3800	A_7	$A_8 \rightarrow A_7$
54	30 Januari 2018	3720	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
55	31 Januari 2018	3700	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
56	1 Februari 2018	3700	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
57	2 Februari 2018	3740	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
58	5 Februari 2018	3780	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
59	6 Februari 2018	3680	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
60	7 Februari 2018	3700	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
61	8 Februari 2018	3720	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
62	9 Februari 2018	3710	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
63	12 Februari 2018	3800	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
64	13 Februari 2018	3880	A_8	$A_7 \rightarrow A_8$
65	14 Februari 2018	3860	A_8	$A_8 \rightarrow A_8$
66	15 Februari 2018	3840	A_8	$A_8 \rightarrow A_8$
67	19 Februari 2018	3860	A_8	$A_8 \rightarrow A_8$
68	20 Februari 2018	3800	A_7	$A_8 \rightarrow A_7$
69	21 Februari 2018	3800	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
70	22 Februari 2018	3770	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
71	23 Februari 2018	3790	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
72	26 Februari 2018	3740	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
73	27 Februari 2018	3770	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
74	28 Februari 2018	3780	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
75	1 Maret 2018	3790	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
76	2 Maret 2018	3790	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
77	5 Maret 2018	3770	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
78	6 Maret 2018	3730	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
79	7 Maret 2018	3660	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
80	8 Maret 2018	3770	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
81	9 Maret 2018	3690	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
82	12 Maret 2018	3760	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
83	13 Maret 2018	3760	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
84	14 Maret 2018	3750	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
85	15 Maret 2018	3640	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_6 \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5 \rightarrow A_5$

Lampiran 3. Tabel Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 2

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	-
3	14 November 2017	3170	A_1	$A_2, A_2 \rightarrow A_1$
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_1, A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_2, A_3 \rightarrow A_3$
11	24 November 2017	3350	A_3	$A_3, A_3 \rightarrow A_3$
12	27 November 2017	3300	A_2	$A_3, A_3 \rightarrow A_2$
13	28 November 2017	3380	A_3	$A_3, A_2 \rightarrow A_3$
14	29 November 2017	3300	A_2	$A_2, A_3 \rightarrow A_2$
15	30 November 2017	3210	A_1	$A_3, A_2 \rightarrow A_1$
16	4 Desember 2017	3300	A_2	$A_2, A_1 \rightarrow A_2$
17	5 Desember 2017	3350	A_3	$A_1, A_2 \rightarrow A_3$
18	6 Desember 2017	3460	A_4	$A_2, A_3 \rightarrow A_4$
19	7 Desember 2017	3380	A_3	$A_3, A_4 \rightarrow A_3$
20	8 Desember 2017	3370	A_3	$A_4, A_3 \rightarrow A_3$
21	11 Desember 2017	3440	A_4	$A_3, A_3 \rightarrow A_4$
22	12 Desember 2017	3450	A_4	$A_3, A_4 \rightarrow A_4$
23	13 Desember 2017	3450	A_4	$A_4, A_4 \rightarrow A_4$
24	14 Desember 2017	3460	A_4	$A_4, A_4 \rightarrow A_4$
25	15 Desember 2017	3390	A_3	$A_4, A_4 \rightarrow A_3$
26	18 Desember 2017	3390	A_3	$A_4, A_4 \rightarrow A_3$
27	19 Desember 2017	3440	A_4	$A_3, A_3 \rightarrow A_4$
28	20 Desember 2017	3400	A_3	$A_3, A_4 \rightarrow A_3$
29	21 Desember 2017	3420	A_3	$A_4, A_3 \rightarrow A_3$
30	22 Desember 2017	3460	A_4	$A_3, A_3 \rightarrow A_4$
31	27 Desember 2017	3550	A_5	$A_3, A_4 \rightarrow A_5$
32	28 Desember 2017	3630	A_6	$A_4, A_5 \rightarrow A_6$
33	29 Desember 2017	3640	A_6	$A_5, A_6 \rightarrow A_6$
34	2 Januari 2018	3630	A_6	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$
35	3 Januari 2018	3610	A_5	$A_6, A_6 \rightarrow A_5$
36	4 Januari 2018	3550	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$
37	5 Januari 2018	3590	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
38	8 Januari 2018	3590	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
39	9 Januari 2018	3570	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
40	10 Januari 2018	3530	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
41	11 Januari 2018	3540	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
42	12 Januari 2018	3540	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
43	15 Januari 2018	3550	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
44	16 Januari 2018	3610	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
45	17 Januari 2018	3630	A_6	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$
46	18 Januari 2018	3620	A_5	$A_5, A_6 \rightarrow A_5$
47	19 Januari 2018	3620	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$
48	22 Januari 2018	3650	A_6	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$
49	23 Januari 2018	3920	A_8	$A_5, A_6 \rightarrow A_8$
50	24 Januari 2018	3830	A_8	$A_6, A_8 \rightarrow A_8$
51	25 Januari 2018	3770	A_7	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$
52	26 Januari 2018	3850	A_8	$A_8, A_7 \rightarrow A_8$
53	29 Januari 2018	3800	A_7	$A_7, A_8 \rightarrow A_7$
54	30 Januari 2018	3720	A_6	$A_8, A_7 \rightarrow A_6$
55	31 Januari 2018	3700	A_6	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$
56	1 Februari 2018	3700	A_6	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$
57	2 Februari 2018	3740	A_7	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$
58	5 Februari 2018	3780	A_7	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$
59	6 Februari 2018	3680	A_6	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
60	7 Februari 2018	3700	A_6	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$
61	8 Februari 2018	3720	A_6	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$
62	9 Februari 2018	3710	A_6	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$
63	12 Februari 2018	3800	A_7	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$
64	13 Februari 2018	3880	A_8	$A_6, A_7 \rightarrow A_8$
65	14 Februari 2018	3860	A_8	$A_7, A_8 \rightarrow A_8$
66	15 Februari 2018	3840	A_8	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$
67	19 Februari 2018	3860	A_8	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$
68	20 Februari 2018	3800	A_7	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$
69	21 Februari 2018	3800	A_7	$A_8, A_7 \rightarrow A_7$
70	22 Februari 2018	3770	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
71	23 Februari 2018	3790	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
72	26 Februari 2018	3740	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
73	27 Februari 2018	3770	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
74	28 Februari 2018	3780	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
75	1 Maret 2018	3790	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
76	2 Maret 2018	3790	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
77	5 Maret 2018	3770	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
78	6 Maret 2018	3730	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
79	7 Maret 2018	3660	A_6	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
80	8 Maret 2018	3770	A_7	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$
81	9 Maret 2018	3690	A_6	$A_6, A_7 \rightarrow A_6$
82	12 Maret 2018	3760	A_7	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$
83	13 Maret 2018	3760	A_7	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$
84	14 Maret 2018	3750	A_7	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$
85	15 Maret 2018	3640	A_6	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_6, A_{6v} \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_7 A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$

Lampiran 4. Tabel Hasil *Fuzzy Logical Relationship* Orde 3

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
1	10 November 2017	3280	A_2	-
2	13 November 2017	3260	A_2	-
3	14 November 2017	3170	A_1	-
4	15 November 2017	3140	A_1	$A_2, A_2, A_1 \rightarrow A_1$
5	16 November 2017	3210	A_1	$A_2, A_1, A_1 \rightarrow A_1$
6	17 November 2017	3290	A_2	$A_1, A_1, A_1 \rightarrow A_2$
7	20 November 2017	3340	A_3	$A_1, A_1, A_2 \rightarrow A_3$
8	21 November 2017	3280	A_2	$A_1, A_2, A_3 \rightarrow A_2$
9	22 November 2017	3400	A_3	$A_2, A_3, A_2 \rightarrow A_3$
10	23 November 2017	3360	A_3	$A_3, A_2, A_3 \rightarrow A_3$
11	24 November 2017	3350	A_3	$A_2, A_3, A_3 \rightarrow A_3$
12	27 November 2017	3300	A_2	$A_3, A_3, A_3 \rightarrow A_2$
13	28 November 2017	3380	A_3	$A_3, A_3, A_2 \rightarrow A_3$
14	29 November 2017	3300	A_2	$A_3, A_2, A_3 \rightarrow A_2$
15	30 November 2017	3210	A_1	$A_2, A_3, A_2 \rightarrow A_1$
16	4 Desember 2017	3300	A_2	$A_3, A_2, A_1 \rightarrow A_2$
17	5 Desember 2017	3350	A_3	$A_2, A_1, A_2 \rightarrow A_3$
18	6 Desember 2017	3460	A_4	$A_1, A_2, A_3 \rightarrow A_4$
19	7 Desember 2017	3380	A_3	$A_2, A_3, A_4 \rightarrow A_3$
20	8 Desember 2017	3370	A_3	$A_3, A_4, A_3 \rightarrow A_3$
21	11 Desember 2017	3440	A_4	$A_4, A_3, A_3 \rightarrow A_4$
22	12 Desember 2017	3450	A_4	$A_3, A_3, A_4 \rightarrow A_4$
23	13 Desember 2017	3450	A_4	$A_3, A_4, A_4 \rightarrow A_4$
24	14 Desember 2017	3460	A_4	$A_4, A_4, A_4 \rightarrow A_4$
25	15 Desember 2017	3390	A_3	$A_4, A_4, A_4 \rightarrow A_3$
26	18 Desember 2017	3390	A_3	$A_4, A_4, A_3 \rightarrow A_3$
27	19 Desember 2017	3440	A_4	$A_4, A_3, A_3 \rightarrow A_4$
28	20 Desember 2017	3400	A_3	$A_3, A_3, A_4 \rightarrow A_3$
29	21 Desember 2017	3420	A_3	$A_3, A_4, A_3 \rightarrow A_3$
30	22 Desember 2017	3460	A_4	$A_4, A_3, A_3 \rightarrow A_4$
31	27 Desember 2017	3550	A_5	$A_3, A_3, A_4 \rightarrow A_5$
32	28 Desember 2017	3630	A_6	$A_3, A_4, A_5 \rightarrow A_6$
33	29 Desember 2017	3640	A_6	$A_4, A_5, A_6 \rightarrow A_6$
34	2 Januari 2018	3630	A_6	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_6$
35	3 Januari 2018	3610	A_5	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_5$
36	4 Januari 2018	3550	A_5	$A_6, A_6, A_5 \rightarrow A_5$
37	5 Januari 2018	3590	A_5	$A_6, A_5, A_5 \rightarrow A_5$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
38	8 Januari 2018	3590	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
39	9 Januari 2018	3570	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
40	10 Januari 2018	3530	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
41	11 Januari 2018	3540	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
42	12 Januari 2018	3540	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
43	15 Januari 2018	3550	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
44	16 Januari 2018	3610	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
45	17 Januari 2018	3630	A_6	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_6$
46	18 Januari 2018	3620	A_5	$A_5, A_5, A_6 \rightarrow A_5$
47	19 Januari 2018	3620	A_5	$A_5, A_6, A_5 \rightarrow A_5$
48	22 Januari 2018	3650	A_6	$A_6, A_5, A_5 \rightarrow A_6$
49	23 Januari 2018	3920	A_8	$A_5, A_5, A_6 \rightarrow A_8$
50	24 Januari 2018	3830	A_8	$A_5, A_6, A_8 \rightarrow A_8$
51	25 Januari 2018	3770	A_7	$A_6, A_8, A_8 \rightarrow A_7$
52	26 Januari 2018	3850	A_8	$A_8, A_8, A_7 \rightarrow A_8$
53	29 Januari 2018	3800	A_7	$A_8, A_7, A_8 \rightarrow A_7$
54	30 Januari 2018	3720	A_6	$A_7, A_8, A_7 \rightarrow A_6$
55	31 Januari 2018	3700	A_6	$A_8, A_7, A_6 \rightarrow A_6$
56	1 Februari 2018	3700	A_6	$A_7, A_6, A_6 \rightarrow A_6$
57	2 Februari 2018	3740	A_7	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_7$
58	5 Februari 2018	3780	A_7	$A_6, A_6, A_7 \rightarrow A_7$
59	6 Februari 2018	3680	A_6	$A_6, A_7, A_7 \rightarrow A_6$
60	7 Februari 2018	3700	A_6	$A_7, A_7 A_6 \rightarrow A_6$
61	8 Februari 2018	3720	A_6	$A_7, A_6 A_6 \rightarrow A_6$
62	9 Februari 2018	3710	A_6	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_6$
63	12 Februari 2018	3800	A_7	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_7$
64	13 Februari 2018	3880	A_8	$A_6, A_6, A_7 \rightarrow A_8$
65	14 Februari 2018	3860	A_8	$A_6, A_7, A_8 \rightarrow A_8$
66	15 Februari 2018	3840	A_8	$A_7, A_8, A_8 \rightarrow A_8$
67	19 Februari 2018	3860	A_8	$A_8, A_8, A_8 \rightarrow A_8$
68	20 Februari 2018	3800	A_7	$A_8 A_8, A_8 \rightarrow A_7$
69	21 Februari 2018	3800	A_7	$A_8, A_8, A_7 \rightarrow A_7$
70	22 Februari 2018	3770	A_7	$A_8, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
71	23 Februari 2018	3790	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
72	26 Februari 2018	3740	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
73	27 Februari 2018	3770	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
74	28 Februari 2018	3780	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
75	1 Maret 2018	3790	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$

No.	Tanggal	Close	Fuzifikasi	Relasi
76	2 Maret 2018	3790	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
77	5 Maret 2018	3770	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
78	6 Maret 2018	3730	A_7	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
79	7 Maret 2018	3660	A_6	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_6$
80	8 Maret 2018	3770	A_7	$A_7, A_7, A_6 \rightarrow A_7$
81	9 Maret 2018	3690	A_6	$A_7, A_6, A_7 \rightarrow A_6$
82	12 Maret 2018	3760	A_7	$A_6, A_7, A_6 \rightarrow A_7$
83	13 Maret 2018	3760	A_7	$A_7, A_6, A_7 \rightarrow A_7$
84	14 Maret 2018	3750	A_7	$A_6, A_7, A_7 \rightarrow A_7$
85	15 Maret 2018	3640	A_6	$A_7, A_7, A_7 \rightarrow A_6$
86	16 Maret 2018	3680	A_6	$A_7, A_7, A_6 \rightarrow A_6$
87	19 Maret 2018	3690	A_6	$A_7, A_6, A_6 \rightarrow A_6$
88	20 Maret 2018	3740	A_7	$A_6, A_6, A_6 \rightarrow A_7$
89	21 Maret 2018	3810	A_7	$A_6, A_6, A_7 \rightarrow A_7$
90	22 Maret 2018	3670	A_6	$A_6, A_7, A_7 \rightarrow A_6$
91	23 Maret 2018	3600	A_5	$A_7, A_7, A_6 \rightarrow A_5$
92	26 Maret 2018	3600	A_5	$A_7, A_6, A_5 \rightarrow A_5$
93	27 Maret 2018	3600	A_5	$A_6, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
94	28 Maret 2018	3550	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$
95	29 Maret 2018	3600	A_5	$A_5, A_5, A_5 \rightarrow A_5$

Lampiran 5. Tabel *Fuzzy Logical Relationship Group* dan Hasil Perhitungan Model Chen

<i>Group</i>	FLRG	Hasil Perhitungan
1	A_1, A_2	3237,5
2	A_3	3383,75
3	A_1, A_2	3237,5
4	A_1	3188,75
5	A_2, A_3, A_4	3383,75
6	A_3, A_1	3286,25
7	A_2, A_3, A_4	3383,75
8	A_3, A_4, A_5	3514,58
9	A_3	3383,75
10	A_4, A_3	3432,5
11	A_5	3676,25
12	A_6, A_5, A_8	3742,08
13	A_5, A_6	3677,5
14	A_5	3678,75
15	A_6, A_5, A_7	3709,58
16	A_7, A_8, A_6	3773,75
17	A_8	3871,25
18	A_6, A_7, A_5	3709,58
19	A_7, A_6	3725
20	A_7, A_8	3822,5
21	A_7, A_8	3822,5
22	A_8, A_6, A_7	3773,75

Lampiran 6. Tabel *Fuzzy Logical Relationship Group* dan Hasil Perhitungan Model Lee

<i>Group</i>	FLRG	Hasil Perhitungan
1	A_1, A_2	3237,5
2	A_3, A_3	3383,75
3	A_1, A_2	3237,5
4	A_1	3188,75
5	A_2, A_2, A_3, A_4	3359,36
6	A_3, A_3, A_1	3318,75
7	A_3, A_2, A_4	3383,75
8	A_3, A_4, A_3, A_5	3481,88
9	A_3, A_3	3383,75
10	A_4, A_4, A_3, A_3	3432,5
11	A_5	3676,25
12	A_6, A_5, A_8	3742,08
13	$A_5, A_5, A_5, A_5, A_5, A_5, A_5, A_5,$ A_6, A_5, A_5, A_5	3678,54
14	A_5, A_5, A_5	3678,75
15	$A_6, A_5, A_6, A_7, A_6, A_6, A_6, A_7,$ A_6, A_7	3707,75
16	A_7, A_8, A_6, A_7, A_7	3773,75
17	A_8	3871,25
18	A_6, A_7, A_7, A_6, A_5	3715,75
19	$A_7, A_7, A_7, A_7, A_7, A_7, A_7, A_7,$ A_7, A_6, A_7, A_6, A_6	3751,25
20	A_7, A_8	3822,5
21	A_7, A_8	3822,5
22	A_8, A_6, A_7	3773,75

Lampiran 7. Tabel Hasil Prediksi dan Nilai AFER *Fuzzy Time Series* Model Chen

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
10 November 2017	3280	A_2	-	-	-
13 November 2017	3260	A_2	-	-	-
14 November 2017	3170	A_1	3188,75	$A_2, A_2 \rightarrow$ A_1	0,021855828
15 November 2017	3140	A_1	3237,5	$A_2, A_1 \rightarrow$ A_1	0,021293375
16 November 2017	3210	A_1	3237,5	$A_1, A_1 \rightarrow$ A_1	0,031050955
17 November 2017	3290	A_2	3237,5	$A_1, A_1 \rightarrow$ A_2	0,008566978
20 November 2017	3340	A_3	3383,75	$A_1, A_2 \rightarrow$ A_3	0,028495441
21 November 2017	3280	A_2	3383,75	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_2	0,013098802
22 November 2017	3400	A_3	3286,25	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_3	0,001905488
23 November 2017	3360	A_3	3383,75	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_3	0,004779412
24 November 2017	3350	A_3	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_3	0,007068452
27 November 2017	3300	A_2	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_2	0,010074627
28 November 2017	3380	A_3	3286,25	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_3	0,004166667
29 November 2017	3300	A_2	3383,75	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_2	0,001109467
30 November 2017	3210	A_1	3286,25	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_1	0,004166667
4 Desember 2017	3300	A_2	3237,5	$A_2, A_1 \rightarrow$ A_2	0,008566978
5 Desember 2017	3350	A_3	3383,75	$A_1, A_2 \rightarrow$ A_3	0,025378788
6 Desember 2017	3460	A_4	3383,75	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_4	0,010074627
7 Desember 2017	3380	A_3	3514,58	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_3	0,015774566
8 Desember 2017	3370	A_3	3383,75	$A_4, A_3 \rightarrow$ A_3	0,001109467

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
11 Desember 2017	3440	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,004080119
12 Desember 2017	3450	A_4	3514,58	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_4	0,021680233
13 Desember 2017	3450	A_4	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_4	0,005072464
14 Desember 2017	3460	A_4	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_4	0,005072464
15 Desember 2017	3390	A_3	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_3	0,007947977
18 Desember 2017	3390	A_3	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_3	0,012536873
19 Desember 2017	3440	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,001843658
20 Desember 2017	3400	A_3	3514,58	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_3	0,021680233
21 Desember 2017	3420	A_3	3383,75	$A_4, A_3 \rightarrow$ A_3	0,004779412
22 Desember 2017	3460	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,010599415
27 Desember 2017	3550	A_5	3514,58	$A_5, A_4 \rightarrow$ A_5	0,015774566
28 Desember 2017	3630	A_6	3676,58	$A_4, A_5 \rightarrow$ A_6	0,03556338
29 Desember 2017	3640	A_6	3676,58	$A_5, A_6 \rightarrow$ A_6	0,030816033
2 Januari 2018	3630	A_6	3676,58	$A_6, A_6 \rightarrow$ A_6	0,019115385
3 Januari 2018	3610	A_5	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow$ A_5	0,021922865
4 Januari 2018	3550	A_5	3678,75	$A_6, A_5 \rightarrow$ A_5	0,019044321
5 Januari 2018	3590	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,035915493
8 Januari 2018	3590	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,024373259
9 Januari 2018	3570	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,024373259
10 Januari 2018	3530	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,030112045
11 Januari 2018	3540	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,041784703

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
12 Januari 2018	3540	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,038841808
15 Januari 2018	3550	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,038841808
16 Januari 2018	3610	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,035915493
17 Januari 2018	3630	A_6	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$	0,018698061
18 Januari 2018	3620	A_5	3742,08	$A_5, A_6 \rightarrow A_5$	0,030876003
19 Januari 2018	3620	A_5	3678,75	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$	0,016229282
22 Januari 2018	3650	A_6	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$	0,015883978
23 Januari 2018	3920	A_8	3742,08	$A_5, A_6 \rightarrow A_8$	0,025227397
24 Januari 2018	3830	A_8	3871,25	$A_6, A_8 \rightarrow A_8$	0,012436224
25 Januari 2018	3770	A_7	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$	0,001958225
26 Januari 2018	3850	A_8	3773,75	$A_8, A_7 \rightarrow A_8$	0,000994695
29 Januari 2018	3800	A_7	3822,5	$A_7, A_8 \rightarrow A_7$	0,007142857
30 Januari 2018	3720	A_6	3773,75	$A_8, A_7 \rightarrow A_6$	0,006907895
31 Januari 2018	3700	A_6	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$	0,002801075
1 Februari 2018	3700	A_6	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,002589189
2 Februari 2018	3740	A_7	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$	0,002589189
5 Februari 2018	3780	A_7	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$	0,009024064
6 Februari 2018	3680	A_6	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$	0,01862963
7 Februari 2018	3700	A_6	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,00803043
8 Februari 2018	3720	A_6	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,003589189
9 Februari 2018	3710	A_6	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,002801075

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
12 Februari 2018	3800	A_7	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$	0,000113208
13 Februari 2018	3880	A_8	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_8$	0,006907895
14 Februari 2018	3860	A_8	3822,5	$A_7, A_8 \rightarrow A_8$	0,014819588
15 Februari 2018	3840	A_8	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$	0,009715026
19 Februari 2018	3860	A_8	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$	0,004557292
20 Februari 2018	3800	A_7	3709,58	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$	0,009715026
21 Februari 2018	3800	A_7	3709,58	$A_8, A_7 \rightarrow A_7$	0,006907895
22 Februari 2018	3770	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,019736842
23 Februari 2018	3790	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,01193634
26 Februari 2018	3740	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
27 Februari 2018	3770	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,004010695
28 Februari 2018	3780	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,01193634
1 Maret 2018	3790	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,014550265
2 Maret 2018	3790	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
5 Maret 2018	3770	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
6 Maret 2018	3730	A_7	3709,58	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,01193634
7 Maret 2018	3660	A_6	3725	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$	0,001340483
8 Maret 2018	3770	A_7	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$	0,013546448
9 Maret 2018	3690	A_6	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_6$	0,000994695
12 Maret 2018	3760	A_7	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$	0,005306233
13 Maret 2018	3760	A_7	3709,58	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$	0,003656915

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
14 Maret 2018	3750	A_7	3725	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,009308511
15 Maret 2018	3640	A_6	3725	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$	0,006666667
16 Maret 2018	3680	A_6	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$	0,019115385
19 Maret 2018	3690	A_6	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,008038043
20 Maret 2018	3740	A_7	3709,58	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$	0,005306233
21 Maret 2018	3810	A_7	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$	0,009024064
22 Maret 2018	3670	A_6	3725	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$	0,022309711
23 Maret 2018	3600	A_5	3709,58	$A_7, A_6 \rightarrow A_5$	0,010784741
26 Maret 2018	3600	A_5	3678,75	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$	0,021875
27 Maret 2018	3600	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,021527778
28 Maret 2018	3550	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,021527778
29 Maret 2018	3600	A_5	3677,5	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,035915493

Lampiran 8. Tabel Hasil Prediksi dan Nilai AFER *Fuzzy Time Series* Model Lee

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
10 November 2017	3280	A_2	-	-	-
13 November 2017	3260	A_2	-	-	-
14 November 2017	3170	A_1	3188,75	$A_2, A_2 \rightarrow$ A_1	0,021855828
15 November 2017	3140	A_1	3237,5	$A_2, A_1 \rightarrow$ A_1	0,021293375
16 November 2017	3210	A_1	3237,5	$A_1, A_1 \rightarrow$ A_1	0,031050955
17 November 2017	3290	A_2	3237,5	$A_1, A_1 \rightarrow$ A_2	0,008566978
20 November 2017	3340	A_3	3383,75	$A_1, A_2 \rightarrow$ A_3	0,028495441
21 November 2017	3280	A_2	3359,36	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_2	0,005796407
22 November 2017	3400	A_3	3318,75	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_3	0,011952941
23 November 2017	3360	A_3	3359,36	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_3	0,007068452
24 November 2017	3350	A_3	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_3	0,010074627
27 November 2017	3300	A_2	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_2	0,005681818
28 November 2017	3380	A_3	3318,75	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_3	0,006106509
29 November 2017	3300	A_2	3359,36	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_2	0,005681818
30 November 2017	3210	A_1	3318,75	$A_3, A_2 \rightarrow$ A_1	0,006106509
4 Desember 2017	3300	A_2	3237,5	$A_2, A_1 \rightarrow$ A_2	0,005681818
5 Desember 2017	3350	A_3	3383,75	$A_1, A_2 \rightarrow$ A_3	0,025378788
6 Desember 2017	3460	A_4	3359,36	$A_2, A_3 \rightarrow$ A_4	0,00279403
7 Desember 2017	3380	A_3	3481,88	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_3	0,006323669
8 Desember 2017	3370	A_3	3383,75	$A_4, A_3 \rightarrow$ A_3	0,001109467

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
11 Desember 2017	3440	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,004080119
12 Desember 2017	3450	A_4	3481,88	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_4	0,012174419
13 Desember 2017	3450	A_4	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_4	0,005072464
14 Desember 2017	3460	A_4	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_4	0,005072464
15 Desember 2017	3390	A_3	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_3	0,007947977
18 Desember 2017	3390	A_3	3432,5	$A_4, A_4 \rightarrow$ A_3	0,012536873
19 Desember 2017	3440	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,001843658
20 Desember 2017	3400	A_3	3481,88	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_3	0,012174419
21 Desember 2017	3420	A_3	3383,75	$A_4, A_3 \rightarrow$ A_3	0,004779412
22 Desember 2017	3460	A_4	3383,75	$A_3, A_3 \rightarrow$ A_4	0,010599415
27 Desember 2017	3550	A_5	3481,88	$A_3, A_4 \rightarrow$ A_5	0,006323699
28 Desember 2017	3630	A_6	3676,25	$A_4, A_5 \rightarrow$ A_6	0,03556338
29 Desember 2017	3640	A_6	3742,08	$A_5, A_6 \rightarrow$ A_6	0,030816033
2 Januari 2018	3630	A_6	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow$ A_6	0,018612637
3 Januari 2018	3610	A_5	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow$ A_5	0,021418733
4 Januari 2018	3550	A_5	3678,75	$A_6, A_5 \rightarrow$ A_5	0,019044321
5 Januari 2018	3590	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,036208451
8 Januari 2018	3590	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,024662953
9 Januari 2018	3570	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,024662953
10 Januari 2018	3530	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,030403361
11 Januari 2018	3540	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow$ A_5	0,04207932

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
12 Januari 2018	3540	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,039135593
15 Januari 2018	3550	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,039135593
16 Januari 2018	3610	A_5	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow A_5$	0,036208451
17 Januari 2018	3630	A_6	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$	0,018698615
18 Januari 2018	3620	A_5	3742,08	$A_5, A_6 \rightarrow A_5$	0,030876003
19 Januari 2018	3620	A_5	3678,75	$A_6, A_5 \rightarrow A_5$	0,016229282
22 Januari 2018	3650	A_6	3678,54	$A_5, A_5 \rightarrow A_6$	0,016171271
23 Januari 2018	3920	A_8	3742,08	$A_5, A_6 \rightarrow A_8$	0,025227397
24 Januari 2018	3830	A_8	3871,25	$A_6, A_8 \rightarrow A_8$	0,012436224
25 Januari 2018	3770	A_7	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$	0,001958225
26 Januari 2018	3850	A_8	3773,75	$A_8, A_7 \rightarrow A_8$	0,000994695
29 Januari 2018	3800	A_7	3822,5	$A_7, A_8 \rightarrow A_7$	0,007142857
30 Januari 2018	3720	A_6	3773,75	$A_8, A_7 \rightarrow A_6$	0,006907895
31 Januari 2018	3700	A_6	3715,75	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$	0,001142473
1 Februari 2018	3700	A_6	3715,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,004256757
2 Februari 2018	3740	A_7	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$	0,002094595
5 Februari 2018	3780	A_7	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$	0,009024064
6 Februari 2018	3680	A_6	3715,75	$A_7, A_6 \rightarrow A_6$	0,016997354
7 Februari 2018	3700	A_6	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,007540761
8 Februari 2018	3720	A_6	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,002094595
9 Februari 2018	3710	A_6	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_6$	0,003293011

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
12 Februari 2018	3800	A_7	3707,75	$A_6, A_6 \rightarrow A_7$	0,000606469
13 Februari 2018	3880	A_8	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_8$	0,006907895
14 Februari 2018	3860	A_8	3822,5	$A_7, A_8 \rightarrow A_8$	0,014819588
15 Februari 2018	3840	A_8	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$	0,009715026
19 Februari 2018	3860	A_8	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_8$	0,004557292
20 Februari 2018	3800	A_7	3822,5	$A_8, A_8 \rightarrow A_7$	0,009715026
21 Februari 2018	3800	A_7	3773,75	$A_8, A_7 \rightarrow A_7$	0,006907895
22 Februari 2018	3770	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,012828947
23 Februari 2018	3790	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,004973475
26 Februari 2018	3740	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
27 Februari 2018	3770	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,004010695
28 Februari 2018	3780	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,01193634
1 Maret 2018	3790	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,014550265
2 Maret 2018	3790	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
5 Maret 2018	3770	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,017150396
6 Maret 2018	3730	A_7	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_7$	0,01193634
7 Maret 2018	3660	A_6	3751,25	$A_7, A_7 \rightarrow A_6$	0,001340483
8 Maret 2018	3770	A_7	3715,75	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$	0,01523224
9 Maret 2018	3690	A_6	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_6$	0,000994695
12 Maret 2018	3760	A_7	3715,75	$A_7, A_6 \rightarrow A_7$	0,00697832
13 Maret 2018	3760	A_7	3773,75	$A_6, A_7 \rightarrow A_7$	0,003656915

Tanggal	Aktual	Fuzifikasi	Nilai Prediksi	Relasi	AFER
14 Maret 2018	3750	A_7	3751,25	A_7, A_7 $\rightarrow A_7$	0,002327128
15 Maret 2018	3640	A_6	3751,25	A_7, A_7 $\rightarrow A_6$	0,000333333
16 Maret 2018	3680	A_6	3715,75	A_7, A_6 $\rightarrow A_6$	0,02081044
19 Maret 2018	3690	A_6	3707,75	A_6, A_6 $\rightarrow A_6$	0,007540761
20 Maret 2018	3740	A_7	3707,75	A_6, A_6 $\rightarrow A_7$	0,04810298
21 Maret 2018	3810	A_7	3773,75	A_6, A_7 $\rightarrow A_7$	0,009024064
22 Maret 2018	3670	A_6	3715,25	A_7, A_7 $\rightarrow A_6$	0,015419948
23 Maret 2018	3600	A_5	3678,75	A_7, A_6 $\rightarrow A_5$	0,01246594
26 Maret 2018	3600	A_5	3678,75	A_6, A_5 $\rightarrow A_5$	0,021875
27 Maret 2018	3600	A_5	3678,54	A_5, A_5 $\rightarrow A_5$	0,021816667
28 Maret 2018	3550	A_5	3678,54	A_5, A_5 $\rightarrow A_5$	0,021816667
29 Maret 2018	3600	A_5	3678,54	A_5, A_5 $\rightarrow A_5$	0,036208451