

PERAMALAN JUMLAH KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGERA KE PROVINSI ACEH MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES CHEN

Fery Andika¹, Selvi Dayanti², Fransiska Dewi³, dan Nurviana^{4*}

^{1,2,3,4} Program Studi Matematika

Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa

*⁴nurviana@unsam.ac.id (*correspondence author)

ABSTRACT

The tourism sector plays an important role in Indonesia's economic growth, and is a source of foreign exchange earnings. Aceh province has great potential for the development of the tourism sector. This is indicated by the number of foreign tourists experiencing fluctuations which tend to increase over the last 10 years. This study aims to predict the number of foreign tourist visits to Aceh province in August 2022 based on previous data. The historical data used is data on foreign tourist visits from January 2017 to July 2022 obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of Aceh Province. The forecasting method used in this study is Chen's Fuzzy Time Series. The results of forecasting the number of foreign tourist visits to Aceh Province for August 2022 use fuzzification in July 2022 with a forecasting result of 446 with a Mean Squared Error (MSE) value of 40.87. This showed a significant increase compared to the previous month during the Covid-19 pandemic where there were no tourist visits. it has a positive impact on improving Aceh's economy in the tourism sector.

Keywords : Forecasting, Fuzzy Time Series Chen, Tourist

ABSTRAK

Sektor pariwisata memegang peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, serta merupakan salah satu sumber penerimaan devisa negara. Provinsi Aceh memiliki potensi besar untuk pengembangan sektor pariwisata. Hal ini ditunjukkan dari jumlah wisatawan mancanegara yang mengalami fluktuasi yang cenderung meningkat selama 10 tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke provinsi Aceh pada bulan Agustus 2022 berdasarkan data sebelumnya. Data historis yang digunakan adalah data kunjungan wisatawan mancanegara sejak periode bulan Januari 2017 hingga bulan Juli 2022 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Aceh. Metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Fuzzy Time Series Chen*. Hasil peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh untuk bulan Agustus 2022 menggunakan fuzzifikasi bulan Juli 2022 dengan hasil peramalan sebesar 446 dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 40,87. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dibanding bulan sebelumnya pada masa pandemi covid-19 dimana tidak terdapat kunjungan wisatawan. Hal ini berdampak positif bagi peningkatan perekonomian Aceh di bidang pariwisata.

Kata Kunci : Peramalan, Wisatawan Mancanegara, *Fuzzy Time Series Chen*

I. PENDAHULUAN

Sektor pariwisata memegang peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, serta merupakan salah satu sumber penerimaan devisa negara. Sebagai negara kepulauan yang kaya akan budayadan memiliki banyak destinasi wisata yang sangat menarik untuk dikunjungi, Indonesia dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan sektor pariwisata. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa tren kunjungan wisatawan di Indonesia selalu meningkat. Pada tahun 2010, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) berjumlah lebih dari 7 juta kunjungan dan meningkat setiap tahunnya hingga tahun 2019 terdapat lebih dari 16 juta kunjungan wisman ke Indonesia (Mun'im, 2022). Beberapa kota di Indonesia yang sangat diminati oleh wisatawan mancanegara yaitu Bali, Yogyakarta, Jakarta, Padang, Batam, Bandung, dan Malang. Menurut Lubis dkk (2022), Salah satu provinsi yang sering dikunjungi para wisatawan mancanegara selain Bali, Yogyakarta, Bandung dan Sumatera Utara adalah Aceh. Provinsi Aceh memiliki potensi besar untuk menjadi salah satu tujuan pariwisata strategis di Indonesia tak hanya memiliki kekayaan alam dan budaya yang unik tetapi juga memiliki sejarah kesultanan dan perang aceh yang mendunia serta menjadi destinasi wisata religi.

Jumlah wisatawan mancanegara (wisman) yang masuk melalui pintu kedatangan di Provinsi Aceh selama sepuluh tahun terakhir (2010 – 2019) mengalami fluktuasi yang cenderung meningkat. Jumlah wisman paling banyak terdapat pada tahun 2016, yaitu sebanyak 42.222 orang. Sejak tahun 2014, jumlah kunjungan wisman meningkat menjadi diatas duapuluh ribu pengunjung setiap tahunnya. Namun pada tahun 2020 yaitu pada masa pandemi COVID-19 jumlah kunjungan wisman mengalami penurunan yang signifikan hingga minus 69,58 persen jika dibandingkan dengan tahun 2019 yakni hanya mencapai 10.485 orang. (Badan Pusat Statistik, 2020). Meskipun demikian, data historis kunjungan wisman selama sepuluh tahun sebelum pandemi menunjukkan semakin besarnya minat para wisatawan mancanegara untuk mengunjungi Provinsi Aceh. Selain itu Statistik provinsi Aceh menunjukkan bahwa sektor pariwisata rata-rata setiap tahun telah mampu memberikan kontribusi berkisar 5% kepada PDRB Aceh. Hal ini memberikan dampak yang positif bagi pertumbuhan ekonomi dan produktivitas masyarakat Aceh.

Berdasarkan kajian diatas, sektor pariwisata dapat menjadi salah satu penyangga perekonomian Aceh di masa depan. Oleh karena itu, pemerintah harus mengupayakan peningkatan pembangunan sektor pariwisata Aceh untuk memfasilitasi wisatawan yang berkunjung ke Aceh. Pembangunan sektor wisata harus berdasarkan keputusan-keputusan strategis, salah satunya berasal dari data historis kunjungan wisatawan mancanegara dan prediksi/peramalan kunjungan di masa yang akan datang. Peramalan merupakan suatu proses untuk memperkirakan kejadian masa depan menggunakan data dimasa lalu (Pranata *et al.*, 2018). Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dapat diprediksi menggunakan analisis deret waktu (*time series analysis*). Analisis *time series* adalah salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilitas keadaan yang akan terjadi di masa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan sehingga dapat

disimpulkan bahwa analisis *time series* adalah urutan pengamatan berdasarkan interval waktu yang sama. Waktu yang digunakan dapat berupa hari, minggu, bulan, tahun, dan sebagainya dalam rangka pengambilan keputusan sebagai proyeksi untuk masa yang akan datang (Vivianti *et al*, 2020). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *fuzzy time series chen*.

Fuzzy time series adalah metode prediksi data yang menggunakan konsep fuzzy set sebagai dasar perhitungannya. Sistem prediksi ini bekerja dengan menangkap pola dari data historis kemudian digunakan untuk memproyeksikan data yang akan datang (Sugumonrong *et al*, 2019). Hasil prediksi pada metode *Fuzzy time series* sangat bergantung pada interval waktu, sehingga pembentukan *fuzzy relationship* akan tepat. Metode untuk menentukan panjang interval yang akurat untuk hasil prediksi adalah dengan metode berbasis rata-rata. Menurut Thira *et al* (2019), Peramalan akan menggunakan metode *Fuzzy Time Series* sebagai salah satu metode peramalan dengan hasil peramalan lebih baik dibandingkan dengan beberapa metode lainnya.

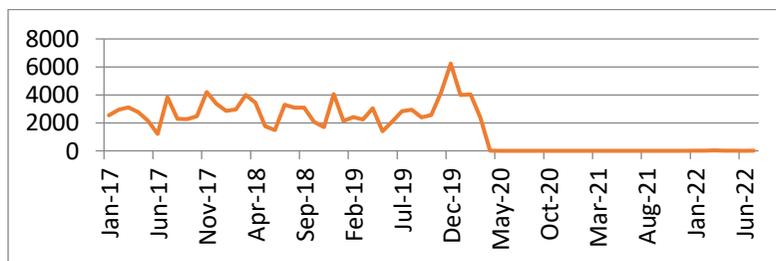
Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke provinsi Aceh menggunakan metode *Fuzzy time series Chen*. Hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan oleh Pemerintah Aceh sebagai bahan pertimbangan dalam membuat perencanaan terkait pembangunan sektor pariwisata Aceh sehingga dapat mencapai target peningkatan perekonomian aceh di bidang pariwisata.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *fuzzy time series chen*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh. Data yang diambil merupakan data historis jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh sejak bulan Januari 2017 hingga bulan Juli 2022.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh sejak bulan Januari 2017 hingga bulan Juli 2022 sebanyak 67 data. Dapat dilihat bahwa data tersebut mengalami tren kenaikan dan penurunan setiap bulannya.



Gambar 1 : *Times Series Plot* Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Provinsi Aceh Januari 2017 - Juli 2022

Tabel 1 : Data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh Januari 2017-Juli 2022

No	Bulan	Tahun					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Januari	2528	2852	2144	3982	0	6
2	Februari	2930	2961	2405	4030	0	8
3	Maret	3097	3995	2236	2389	0	22
4	April	2764	3440	3049	1	0	8
5	Mei	2161	1759	1396	0	0	3
6	Juni	1220	1484	2087	0	0	0
7	Juli	3834	3305	2843	0	0	6
8	Agustus	2284	3088	2944	0	0	
9	September	2264	3078	2391	0	0	
10	Oktober	2474	2069	2563	0	0	
11	November	4193	1700	4166	0	0	
12	Desember	3356	4056	6237	0	0	

Tabel 1 menunjukkan data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh dari bulan Januari 2017 sampai dengan Juli 2022 dengan jumlah kunjungan tertinggi yaitu 6237 pada bulan Desember 2019 dan terendah yaitu 0 pada bulan Mei 2020 - Desember 2021, serta juni 2022.

Berikut merupakan tahapan Analisis *Fuzzy Times Series Chen* jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh.

1. *Pembentukan Semesta Pembicaraan U (Universe Of Discourse)*

Setelah mengurutkan data kunjungan wisatawan mancanegara maka didapat nilai minimum dan maksimum dari data tersebut yakni $X_{min}=0$ dan $X_{max}=6237$. Kemudian untuk nilai D_1 dan D_2 peneliti menetapkan nilai masing-masing yaitu 0 dan 1, Sehingga himpunan semesta yang dihasilkan yaitu :

$$U = [X_{min} - D_1 , X_{max} + D_2]$$

$$U = [0-0 , 6237+1]$$

$$= [0 ; 6238]$$

U

Sehingga diperoleh himpunan semesta $U = 0 ; 6238$.

2. *Pembentukan Interval Berbasis Rata-rata (Average Based)*

Untuk membentuk interval terlebih dahulu menentukan jumlah kelas interval dan panjang interval. Kemudian interval-interval dapat terbentuk.

$$Jumlah\ interval = 1 + 3,322 \log (n) = 1 + 3,322 \log (67) = 7,02 \approx 7$$

Selanjutnya penentuan panjang interval dengan data maksimum 6237 dan data minimum sebesar 0. Berikut perhitungannya :

$$\text{Panjang interval} = \frac{[D_{\max} - D_{\min}]}{\text{jumlah interval}} = \frac{6237-0}{7} = 891$$

Tabel 2 : Nilai Tengah Masing-Masing Interval

No	Interval	Nilai Tengah (M)
1.	$U_1 = (0 ; 891)$	$m_1 = 445,5$
2.	$U_2 = (891 ; 1782)$	$m_2 = 1336,5$
3.	$U_3 = (1782 ; 2673)$	$m_3 = 2227,5$
4.	$U_4 = (2673 ; 3564)$	$m_4 = 3118,5$
5.	$U_5 = (3564 ; 4455)$	$m_5 = 4009,5$
6.	$U_6 = (4455 ; 5346)$	$m_6 = 4900,5$
7.	$U_7 = (5346 ; 6238)$	$m_7 = 5791,5$

Setelah didapat jumlah kelas interval sebesar 7 dan panjang interval sebesar 891 maka menghasilkan U_1 sampai U_7 yang merupakan interval-interval dari himpunan semesta (U) dengan nilai tengah seperti pada Tabel 2.

3. Penentuan Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy (fuzzy set) A_i ditentukan sebanyak interval yang telah ditentukan sebelumnya yaitu sebanyak 7 kelas interval. Nilai keanggotaan himpunan fuzzy (fuzzy set) A_i berada diantara 0, 0.5, 1 dimana $1 \leq i \leq 7$, dimana 7 merupakan jumlah interval. Pembentukan himpunan fuzzy (fuzzy set) A_1 dituliskan sebagai berikut.

$$A_1 = \left\{ \frac{1}{U_1} + \frac{0,5}{U_2} + \frac{0}{U_3} + \frac{0}{U_4} + \frac{0}{U_5} + \frac{0}{U_6} + \frac{0}{U_7} \right\}$$

$$A_2 = \left\{ \frac{0,5}{U_1} + \frac{1}{U_2} + \frac{0,5}{U_3} + \frac{0}{U_4} + \frac{0}{U_5} + \frac{0}{U_6} + \frac{0}{U_7} \right\}$$

$$\vdots$$

$$A_7 = \left\{ \frac{0}{U_1} + \frac{0}{U_2} + \frac{0}{U_3} + \frac{0}{U_4} + \frac{0}{U_5} + \frac{0,5}{U_6} + \frac{1}{U_7} \right\}$$

4. Fuzzifikasi

Tahap selanjutnya adalah melakukan fuzzifikasi berdasarkan interval efektif yang diperoleh dapat ditentukan nilai linguistik sesuai dengan banyaknya interval yang terbentuk. Hasil fuzzifikasi yang dinotasikan kedalam bilangan linguistik yaitu sebagai berikut :

Tabel 3 : Fuzzifikasi

No	Bulan	Data	Fuzzifikasi
1	Januari 2017	2528	U_3
2	Februari 2017	2930	U_4
3	Maret 2017	3097	U_4
4	April 2017	2764	U_4
5	Mei 2017	2161	U_3

No	Bulan	Data	Fuzzifikasi
6	Juni 2017	1220	U_2
7	Juli 2017	3834	U_5
8
9	Januari 2022	6	U_1
10	Februari 2022	8	U_1
11	Maret 2022	22	U_1
12	April 2022	8	U_1
13	Mei 2022	3	U_1
14	Juni 2022	0	U_1
15	Juli 2022	6	U_1
16	Januari 2022	6	U_1
17	Februari 2022	8	U_1

Tabel 3 menunjukkan nilai fuzzifikasi dari setiap data. Tahap fuzzifikasi berdasarkan interval dapat ditentukan nilai linguistik dengan jumlah interval yang dibentuk. Hasil fuzzifikasi data jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke provinsi Aceh dinotasikan dalam bilangan linguistik pada Tabel 3.

5. Menentukan Fuzzy Logic Relations (FLR)

Tabel 4 : Hasil Defuzzifikasi FLR

Periode	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Januari	$U_3 \rightarrow U_4$	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_3 \rightarrow U_3$	$U_5 \rightarrow U_5$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
Februari	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_4 \rightarrow U_5$	$U_3 \rightarrow U_3$	$U_5 \rightarrow U_3$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
Maret	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_5 \rightarrow U_4$	$U_3 \rightarrow U_4$	$U_3 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
April	$U_4 \rightarrow U_3$	$U_4 \rightarrow U_2$	$U_4 \rightarrow U_2$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
Mei	$U_3 \rightarrow U_2$	$U_2 \rightarrow U_2$	$U_2 \rightarrow U_3$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
Juni	$U_2 \rightarrow U_5$	$U_2 \rightarrow U_4$	$U_3 \rightarrow U_4$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$
Juli	$U_5 \rightarrow U_3$	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	
Agustus	$U_3 \rightarrow U_3$	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_4 \rightarrow U_3$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	
September	$U_3 \rightarrow U_3$	$U_4 \rightarrow U_3$	$U_3 \rightarrow U_3$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	
Oktober	$U_3 \rightarrow U_5$	$U_3 \rightarrow U_2$	$U_3 \rightarrow U_5$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	
November	$U_5 \rightarrow U_4$	$U_2 \rightarrow U_5$	$U_5 \rightarrow U_7$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	
Desember	$U_4 \rightarrow U_4$	$U_5 \rightarrow U_3$	$U_7 \rightarrow U_5$	$U_1 \rightarrow U_1$	$U_1 \rightarrow U_1$	

Tabel 4 menunjukkan hasil FLR. FLR membentuk yang memperhatikan hubungan fuzzy A_i dari bulan ke bulan.

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

Tabel 5 : Fuzzy Logical Relationship Group (FLRG)

Grup	Relasi logika fuzzy
1	$U_1 \rightarrow U_1$
2	$U_2 \rightarrow U_2, U_3, U_4, U_5$
3	$U_3 \rightarrow U_1, U_2, U_3, U_4, U_5$
4	$U_4 \rightarrow U_2, U_3, U_4, U_5$
5	$U_5 \rightarrow U_3, U_4, U_5, U_7$
6	$U_6 \rightarrow \emptyset$
7	$U_7 \rightarrow U_5$

Berdasarkan Tabel 5 FLRG dilakukan dengan mengelompokkan himpunan fuzzy yang memiliki *current state* sama kemudian dikelompokkan menjadi satu grup.

7. *Peramalan*

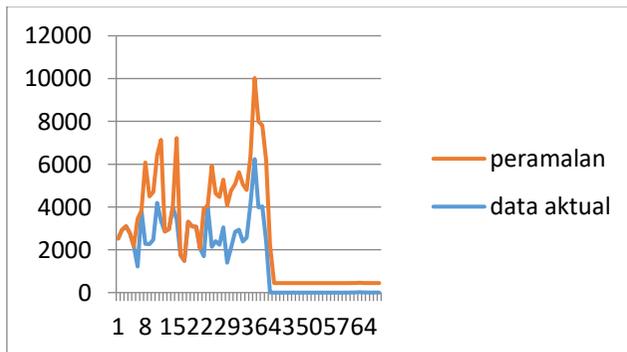
Tabel 6 menunjukkan hasil peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh, ramalan melihat fuzzifikasi data sebelumnya sehingga peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh untuk bulan Agustus 2022 menggunakan fuzzifikasi bulan Juli 2022 dengan hasil peramalan sebesar $445,5 \approx 446$ wisatawan.

Tabel 6 : Nilai perhitungan dan peramalan

Periode	Data	Fuzzyfikasi	Nilai FLRG	Ramalan	FLR		
						>	
Jan 17	2528	U_3	15,137	NA	NA	>	U_3
Feb 17	2930	U_4	10,692	3,027	U_3	>	U_4
Mar 17	3097	U_4	10,692	2,673	U_4	>	U_4
Apr 17	2764	U_4	10,692	2,673	U_4	>	U_4
May 17	2161	U_3	15,137	2,673	U_4	>	U_3
Jun 17	1220	U_2	10,692	3,027	U_3	>	U_2
Jul 17	3834	U_5	15,147	2,673	U_2	>	U_5
Aug 17	2284	U_3	15,137	3,786	U_5	>	U_3
Sep 17	2264	U_3	15,137	3,027	U_3	>	U_3
Oct 17	2474	U_3	15,137	3,027	U_3	>	U_3
Nov 17	4193	U_5	15,147	3,027	U_3	>	U_5
Dec 17	3356	U_4	10,692	3,786	U_5	>	U_4
Jan 18	2852	U_4	10,692	2,673	U_4	>	U_4
Feb 18	2961	U_4	10,692	2,673	U_4	>	U_4
Mar 18	3995	U_5	15,147	2,673	U_4	>	U_5
Apr 18	3440	U_4	10,692	3,786	U_5	>	U_4
May 18	1759	U_2	10,692	2,673	U_4	>	U_2

Jun 18	1484	U ₂	10,692	2,673	U ₂	>	U ₂
Jul 18	3305	U ₄	10,692	2,673	U ₂	>	U ₄
Aug 18	3088	U ₄	10,692	2,673	U ₄	>	U ₄
Sep 18	3078	U ₄	10,692	2,673	U ₄	>	U ₄
Oct 18	2069	U ₃	15,137	2,673	U ₄	>	U ₃
Nov 18	1700	U ₂	10,692	3,027	U ₃	>	U ₂
Dec 18	4056	U ₅	15,147	2,673	U ₂	>	U ₅
...
Apr 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
May 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Jun 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Jul 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Aug 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Sep 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Oct 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Nov 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Dec 21	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Jan 22	6	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Feb 22	8	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Mar 22	22	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Apr 22	8	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
May 22	3	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Jun 22	0	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Jul 22	6	U ₁	445,5	445,5	U ₁	>	U ₁
Aug 22				445,5			

Selanjutnya grafik perbandingan data aktual dan data peramalan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 : Perbandingan Data Aktual dan Data Peramalan

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa data aktual diperlihatkan pada grafik berwarna biru. Sedangkan untuk data peramalan diperlihatkan grafik berwarna merah, dapat dilihat pada grafik bahwa nilai data actual tidak jauh berbeda dengan nilai data peramalan sehingga metode fuzzy time series memberikan hasil peramalan yang baik. Dengan demikian, hasil peramalan dapat digunakan sebagai landasan bagi pemerintah aceh khususnya Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Aceh dalam menyusun strategi pengembangan sektor Pariwisata Aceh.

8. *Pengukuran Ketepatan Hasil Peramalan*

Perhitungan nilai error menggunakan Mean Squared Error (MSE) dimana rata rata kesalahan kuadrat diantara nilai aktual dan nilai peramalan. Cara menghitung Mean Squared Error (MSE) dengan melakukan pengurangan nilai data aktual dengan data peramalan dan hasilnya dikuadratkan kemudian dijumlahkan secara keseluruhan dan membaginya dengan banyaknya data yang ada.

$$MSE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n}$$

Dimana :

At= nilai aktual

Ft= nilai hasil peramalan

N= banyaknya data

Dari peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh menggunakan Fuzzy Time Series Chen dari bulan januari 2017 sampai juli 2022 sebanyak 67 data menghasilkan nilai MSE 40,87.

IV. KESIMPULAN

Hasil peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Provinsi Aceh untuk bulan Agustus 2022 menggunakan fuzzifikasi bulan Juli 2022 dengan hasil peramalan sebesar 445,5. Dengan nilai MSE sebesar 40,87. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dibanding bulan sebelumnya pada masa pandemi Covid-19.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Pusat Statistik (2020) *Statistik Kunjungan Wisatawan Mancanegara Provinsi Aceh*.
- [2]. Lubis, A. R., Amelia and Fairul (2022) 'Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara yang Masuk ke Provinsi Aceh', *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 19(1), pp. 117–129. doi: 10.22487/2540766x.2022.v19.i1.15888.
- [3]. Mun'im, A. (2022) 'Penyempurnaan Pengukuran Kontribusi Pariwisata: Alternatif Percepatan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia', *Jurnal Kepariwisata Indonesia*, 16(1), pp. 1–14.
- [4]. Pranata, A. *et al.* (2018) 'Penerapan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda dan Tripel Untuk Meramalkan Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia', *Journal of Data Analysis*, 1(1), pp. 32–41. doi: 10.24815/jda.v1i1.11873.
- [5]. Sugumonrong, D. P. and Handinata, A. (2019) 'Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen', *Journal of Informatics*, 1(1), pp. 48–54.
- [6]. Thira, I. J. *et al.* (2019) 'Peramalan Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia menggunakan Fuzzy Time Series', *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(1), p. 18. doi: 10.26418/jp.v5i1.31074.
- [7]. Vivianti, Aidid, M. K. and Nusrang, M. (2020) 'Implementasi Metode Fuzzy Time Series untuk Peramalan Jumlah Pengunjung di Benteng Fort Rotterdam', *VARIANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, 2(1), p. 12. doi: 10.35580/variansiunm12895.