



Peramalan Tingkat Penghunian Kamar Hotel Bintang Lima Provinsi Bali Menggunakan Metode ARIMA dan *Fuzzy Time Series Lee*

Rahayu Dwiastuti Pujiningrum, Wellie Sulistijanti*
Institut Teknologi Statistika dan Bisnis Muhammadiyah Semarang, Indonesia

Kata Kunci

Kata Kunci:

Tingkat Penghunian Kamar Hotel, Peramalan, ARIMA, *Fuzzy Time Series Lee*

Abstrak

Penelitian ini memfokuskan pada peramalan Tingkat Penghunian Kamar (TPK) hotel bintang lima di Provinsi Bali. Peningkatan TPK berdampak langsung pada peningkatan jumlah kamar hotel yang merupakan faktor kunci untuk Provinsi Bali sebagai destinasi wisata unggulan di Indonesia dan dunia serta dapat memengaruhi TPK secara keseluruhan. Data yang digunakan mulai bulan November 2021 hingga November 2023, metode yang digunakan adalah ARIMA dengan model (1,1,1) dan *Fuzzy Time Series Lee*. Hasil penelitian dengan melihat ketepatan peramalan melalui *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), diperoleh MAPE untuk ARIMA (1,1,1) adalah 71,4413, sedangkan metode *Fuzzy Time Series Lee* menghasilkan MAPE senilai 1,1778. Dengan MAPE yang jauh lebih rendah, metode *Fuzzy Time Series Lee* dianggap lebih akurat dalam meramalkan TPK hotel bintang lima di Provinsi Bali untuk periode Desember 2023, dengan hasil peramalan sebesar 70,4033%.

Keywords

Keywords: Hotel Room Occupancy Rate, Forecasting, ARIMA, *Fuzzy Time Series Lee*

Abstract

This research focuses on forecasting the Occupancy Rate of five-star hotels in the Province of Bali. The increase in Occupancy Rate directly impacts the increase in the number of hotel rooms, which is a key factor for Bali Province as a leading tourist destination in Indonesia and globally. The data used spans from November 2021 to November 2023, with the methods employed being ARIMA with a model of (1,1,1) and *Fuzzy Time Series Lee*. After conducting the research, the accuracy of the forecast is evaluated through Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The MAPE for ARIMA (1,1,1) is found to be 71.4413, while the *Fuzzy Time Series Lee* method yields a MAPE of 1.1778. With a significantly lower MAPE, the *Fuzzy Time Series Lee* method is considered more accurate in forecasting the Occupancy Rate of five-star hotels in the Province of Bali for the December 2023 period, with a forecast result of 70.4033%.

*Corresponding Author: **Wellie Sulistijanti**, Institut Teknologi Statistika dan Bisnis Muhammadiyah Semarang, Indonesia
Email: wellie.sulistijanti@itesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.29303/jseh.v10i2.520>

History Artikel:

Received: 29 Mei 2024 | Accepted: 25 Juni 2024

PENDAHULUAN

Hotel adalah salah satu jenis akomodasi utama di destinasi wisata dan kota besar. Mereka menyediakan tempat penginapan dan beragam fasilitas bagi tamu yang mencari kenyamanan selama menginap, baik itu untuk keperluan bisnis ataupun liburan (Harahap et al. 2021). Peran hotel dalam industri perhotelan sangat penting bagi ekonomi suatu negara karena mereka menjadi sumber pendapatan devisa melalui pengunjung yang berasal dalam negeri dan luar. Dengan menyediakan layanan yang berkualitas dan fasilitas yang menarik, hotel dapat memberikan pengalaman menginap yang memuaskan bagi para tamu dan turut berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi lokal dan nasional (Badan 2021). Pentingnya peran pengunjung atau tamu dalam industri perhotelan tidak dapat disangkal. Ketika jumlah orang yang menginap di sebuah hotel bertambah, hal ini akan berdampak pada Tingkat Penghunian Kamar (TPK) hotel yang kemudian meningkatkan pendapatan hotel tersebut. Oleh hal tersebut, penting bagi sebuah hotel untuk memiliki strategi manajemen yang efektif, termasuk dalam hal promosi, fasilitas, dan kualitas layanan, guna menarik dan memastikan kepuasan pelanggan atau wisatawan (Thungasal and Siagian 2019).

Banyak wisatawan dalam negeri dan mancanegara memilih Provinsi Bali sebagai tujuan wisata, karena memiliki daya tarik alam dan budaya yang unik (Wijaya, B.K., Mariani 2021). Selain menawarkan daya tarik objek wisata yang begitu kuat, industri di Bali mempunyai dukungan akomodasi yang memadai. Akomodasi tersebut berfungsi sebagai tempat tinggal sementara bagi wisatawan selama mereka berada di Bali (Pratiwi 2019). Salah satu jenis akomodasi yang banyak tersedia adalah hotel, yang menawarkan beragam jenis layanan dan strategi manajemen pengelolaan untuk memenuhi kebutuhan serta kepuasan para wisatawan. Jenis penginapan ini memanfaatkan sebagian atau seluruh bangunan untuk menyediakan fasilitas, serta layanan seperti makan, minum, dan fasilitas tambahan lainnya. (Perdana Naibaho, Perdana Windarto, and Kunci 2023). Hotel adalah salah satu bentuk akomodasi yang dioperasikan baik secara independen maupun oleh profesional, dengan tujuan komersial. Di Provinsi Bali, terutama hotel bintang, terjadi peningkatan yang signifikan dalam jumlah akomodasi hotel tersebut. Dengan bertambahnya jumlah ini, juga terjadi peningkatan jumlah kamar hotel. Diharapkan peningkatan jumlah akomodasi hotel ini akan berdampak pada TPK hotel secara keseluruhan (Indradewi, Mulyani, and Parwita 2022).

Tingkat Penghunian Kamar (TPK) adalah Salah satu petunjuk kunci dalam sektor perhotelan

menggambarkan seberapa efektif sebuah properti dalam memikat perhatian dan menjaga kedatangan tetap menyenangkan bagi pengunjung. TPK tidak hanya mencerminkan, tetapi juga merepresentasikan seberapa populer sebuah hotel, dan kondisi industri pariwisata di destinasi tersebut secara keseluruhan (Rahmadiane 2022). Salah satu strategi perencanaan yang diperlukan untuk TPK sehingga tetap begitu tinggi dengan melakukan peramalan. Dengan menggunakan pendekatan analisis data *science* dan model matematis, hotel mampu mengidentifikasi beberapa pola tren, musiman, dan faktor yang berpengaruh terhadap permintaan akomodasi (Gudiato, Cahyaningtyas, and P. 2024). Kemampuan untuk meramalkan TPK memberikan kesempatan bagi manajemen hotel dapat mengambil tindakan yang sesuai pada waktu yang tepat, mengatur harga kamar berdasarkan permintaan pengunjung serta dapat meningkatkan efisiensi operasional secara menyeluruh (Singga, Salmun, and Sahdan 2023). Seiring dengan perkembangan tingkat penghunian kamar hotel, metode peramalan menjadi semakin penting dalam pengelolaan hotel yang efektif.

Peramalan adalah proses untuk memproyeksikan kejadian di masa depan berdasarkan analisis data dari periode. Dengan mempelajari pola dan hubungan yang terdapat dalam data historis (Fauzani and Rahmi 2023), kita dapat membuat salah satu cara untuk menghasilkan estimasi atau prediksi tentang peristiwa atau kondisi di masa depan adalah melalui metode analisis peramalan seperti ARIMA (Purnama and Permana 2019).

ARIMA (*Autoregressive Intergrated Moving Average*) merupakan suatu teknik analisis data runtun waktu yang dapat memberikan kemampuan untuk melakukan prediksi dengan menggunakan berbagai metode, termasuk ARIMA, SARIMA, teknik smoothing, dan fungsi transfer (Pramudita 2020). Namun, perlu diingat bahwa penggunaan metode ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan, seperti kebutuhan akan jumlah data yang besar dan ketergantungan pada asumsi tertentu, khususnya terkait dengan model ARIMA dan SARIMA. (Muhammad, Wahyuningsih, and Siringoringo 2021). Para peneliti telah melakukan penelitian untuk memproyeksikan tingkat hunian kamar di berbagai kelas hotel di Bali menggunakan Metode ARIMA (Ayu et al. 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk hotel bintang lima, model yang paling baik adalah ARIMA (0,1,1) dengan MSE 39,65% dan MAPE 80,83%. Sementara itu, Model ARIMA (1,0,2) dengan MSE 24,14% dan MAPE 60,14% adalah yang terbaik untuk hotel bintang empat. Untuk hotel bintang tiga, model terbaik adalah Model terbaik untuk hotel bintang dua adalah ARIMA (1,0,0)

menunjukkan MSE senilai 25,57% dan MAPE dengan jumlah 59,11%. Model terbaik untuk hotel bintang dua lainnya adalah ARIMA (1,0,1) menunjukkan MSE senilai 13,29% dan MAPE dengan nilai 68,00%. Sedangkan untuk hotel bintang satu, pemodelan yang terbaik berdasarkan MSE adalah ARIMA (1,0,1) dengan persentase senilai 19,49%, sementara model terbaik berdasarkan MAPE adalah ARIMA (1,0,1) dan memiliki persentase 231,12%.

Model yang diciptakan oleh Song, Chissom, Cheng, dan Chen untuk meramalkan nilai di waktu yang akan datang menggunakan pendekatan *Fuzzy time series lee*. Model peramalan FTS Lee mempunyai kesamaan terhadap FTS lainnya. Meskipun demikian, dalam FTS yang konvensional, fokusnya terutama adalah pada pembentukan kelompok *Fuzzy Logical Relationship Group* (FLRG) (Pajriati, Kurniati, and Suhaedi 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Citra Utami, Agung Cahyadi, and Ernawati 2023), mereka memeriksa data time series harga batu bara selama periode 24 bulan dari tahun 2021 hingga 2022. Dalam penelitian tersebut, mereka menerapkan metode *Fuzzy Time Series Lee*. Analisis ini mengindikasikan bahwa estimasi harga batu bara dengan menggunakan *Fuzzy Time Series Lee* memiliki tingkat ketepatan yang tinggi, dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sekitar 4,0378%, yang termasuk dalam kategori sangat akurat (kurang dari 10%). Selain itu, dari hasil penelitian juga diperoleh proyeksi harga batu bara pada bulan Januari 2023, yang mencapai 275\$/ton.

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan TPK hotel bintang lima di Provinsi Bali bulan november 2021 hingga November 2023. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan metode ARIMA dan *Fuzzy Time Series Lee*. Data yang diperoleh diolah menggunakan *Microsoft Excel*, serta dengan bantuan perangkat lunak Minitab 18.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menerapkan pendekatan kuantitatif, kuantitatif bertujuan untuk menjelajahi masalah sosial dengan menggunakan teori yang melibatkan sejumlah variabel yang diukur dengan angka, lalu dianalisis menggunakan pendekatan statistik untuk menilai seberapa tepat prediksi umum dari teori tersebut (Assyakurrohim et al. 2022). Data ini berasal dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Bali dan merupakan data runtun waktu (*time series*).

Langkah-Langkah menentukan model ARIMA yaitu:

1. Identifikasi model

- Ketika data belum menunjukkan kestasioneran variansin, maka dilakukan

transformasi menggunakan metode Box-Cox. Metode ini bertujuan untuk menstabilkan varians data sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut.

- Jika data belum mencapai stasioner dalam mean, perlu melakukan *differencing* terlebih dahulu kemudian memeriksa apakah data tersebut menjadi stasioner atau tidak. Jika sudah stasioner, peneliti dapat menggunakan nilai d yang sesuai untuk model ARIMA.
- Membuat plot ACF dan PACF bertujuan untuk mengidentifikasi model yang sesuai. Selanjutnya, dapat menentukan orde AR (p) dan MA (q) berdasarkan pola yang terlihat pada plot ACF dan PACF. Untuk nilai d (orde *differencing*), itu bergantung pada data apakah telah melalui proses *differencing* atau tidak. Cara untuk identifikasi orde p dan q .

Proses	ACF	PACF
AR (p)	<i>Tails off</i>	<i>Cust off</i> setelah lag ke p
MA (q)	<i>Cuts off</i> setelah lag ke q	<i>Tails off</i>
AR MA (p, q)	<i>Tails off</i> setelah lag ($q-p$)	<i>Tails off</i> setelah lag ($p-q$)

"*Tails off*" menggambarkan penurunan nilai korelasi secara gradual seiring dengan peningkatan lag, menunjukkan adanya korelasi yang menurun perlahan seiring dengan peningkatan jarak waktu antara observasi. Sementara itu, "*Cuts off*" menunjukkan penurunan nilai korelasi yang tiba-tiba menuju nol setelah lag ke- p atau ke- q , menandakan bahwa korelasi tidak signifikan setelah lag tersebut dan hanya lag tersebut yang memiliki kontribusi signifikan dalam model.

- Melakukan estimasi parameter pada setiap model yang telah diidentifikasi sebelumnya. Setelah estimasi parameter dilakukan, langkah berikutnya adalah melakukan uji signifikansi parameter untuk menentukan apakah nilai-nilai parameter tersebut secara signifikan berbeda dari nol.
- Melakukan diagnostik pada model yang parameter-parameter telah diestimasi dan terbukti signifikan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa model yang dipilih sesuai dengan data dan memenuhi asumsi-asumsi penting, seperti asumsi tentang kenormalan dan kebebasan sisaan. (Desi, Rizki, and Yundari 2022). Uji Ljung-Box merupakan alat penting dalam analisis time series untuk memastikan bahwa kesalahan model tidak memiliki pola atau korelasi yang signifikan. Hal ini membantu memvalidasi kecocokan model dengan data dan kecocokan model yang dipilih dengan memastikan bahwa sisaan model

memenuhi asumsi kebebasan.

4. Memilih model terbaik.
5. Melakukan peramalan dengan menggunakan model terbaik.

Langkah-langkah menentukan metode *Fuzzy time series lee*

1. Pembentukan himpunan semesta (U)

Persamaan berikut digunakan untuk menghasilkan himpunan semesta.

$$U = [X_{min} - D1, X_{max} + D2]$$

X_{min} = data min

X_{max} = data max

D1, D2 merupakan bilangan sembarang yang nilai ditentukan oleh peneliti.

2. Pembentukan interval.

Untuk jumlah interval, prosedur pembuatan interval membagi semesta yang ditentukan dengan jarak yang sama.

3. Menentukan Himpunan *fuzzy*

Batasan samar pada kelas bilangan adalah definisi himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* dari nilai nyata yang diambil dari himpunan semesta yang telah ditetapkan digunakan dalam pendekatan deret waktu *fuzzy* (Sari and Nurmawanti 2023). Pendekatan ini memanfaatkan angka-angka ini. Dimungkinkan untuk mengganti data historis yang dimaksudkan untuk prediksi dengan himpunan *fuzzy*.

4. Fuzzyfikasi

Fuzzifikasi adalah proses pemberian angka numerik pada himpunan *fuzzy* dan menilai seberapa banyak anggotanya.

5. Menghitung relasi fuzzy (FLR)

Data difuzzifikasi dapat digunakan untuk menentukan hubungan logis fuzzy (FLR).

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

Menentukan hubungan logika fuzzy dari hasil fuzzifikasi, yang kemudian diklasifikasikan menjadi FLRG.

7. Menerapkan metode Defuzzifikasi

Pada titik ini, nilai peramalan diperoleh dengan mengubah output fuzzy menjadi nilai tegas atau numerik (Maulana 2024).

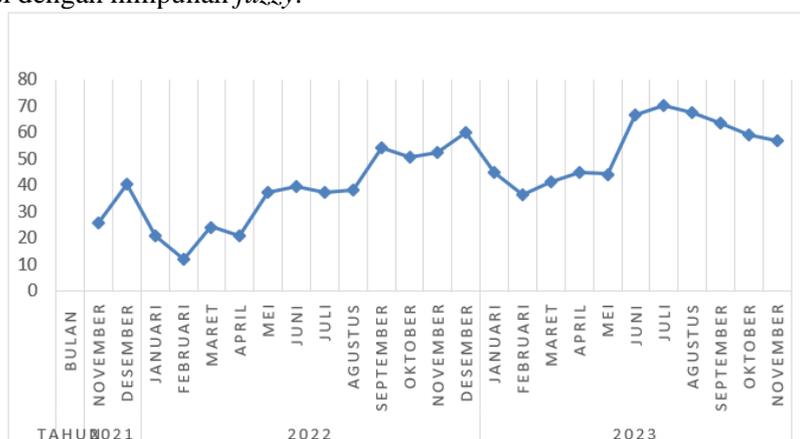
8. Mencari nilai MAPE

Salah satu cara untuk menilai metode prediksi yaitu dengan menggunakan kesalahan kuadrat rata-rata. Semakin kecil nilai MAPE yang di dapatkan maka sangat bagus. (Gudiato, Cahyaningtyas, and P. 2024).

9. Peramalan untuk priode selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Penghunian Kamar (TPK) dari bulan November 2021 hingga November 2023 seperti gambar berikut:

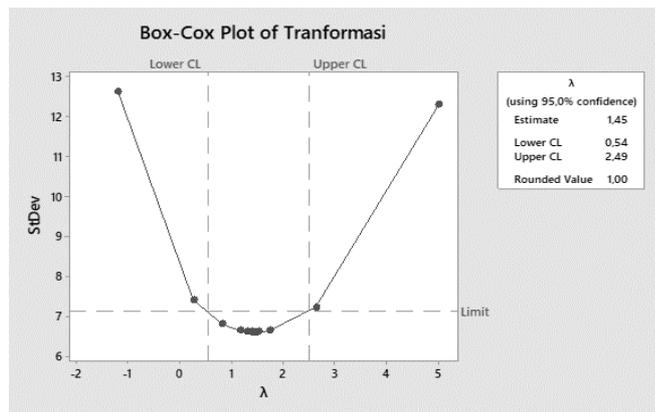


Gambar 1 Tingkat Penghunian Kamar Hotel
 Sumber: BPS Bali

TPK menunjukkan tren kenaikan yang begitu signifikan disebabkan oleh berakhirnya pandemi Covid-19. Penurunan yang cukup besar terjadi pada bulan Februari 2022, di mana TPK turun menjadi 12,12 persen setelah berakhirnya pandemi Covid-19. Namun, setelah itu, TPK mulai meningkat kembali, dengan puncak tertinggi terjadi pada bulan Agustus 2023, mencapai 67,26 persen. Kenaikan yang signifikan juga terjadi pada bulan-bulan berikutnya.

Metode ARIMA
Identifikasi Model
 Stasioner Data

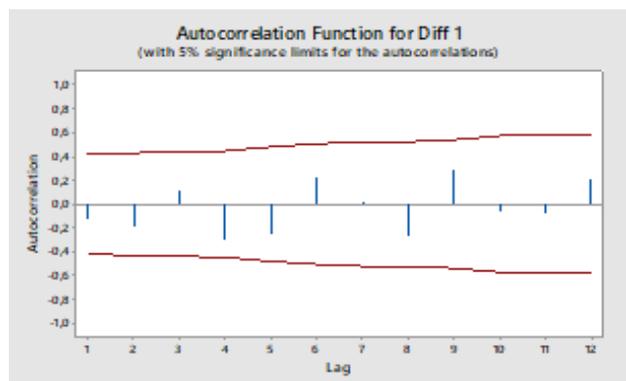
Pengujian stasioneritas menggunakan plot data dapat bersifat subjektif, sehingga untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif, penting untuk melakukan pengujian secara statistik (Nurman, Nusrang, and Sudarmin 2022). Output dari uji Box-Cox, diperoleh nilai λ yaitu 1,00. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa data telah stasioner seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Plot Box-Cox TPK
 Sumber: Output Minitab 18 (2024)

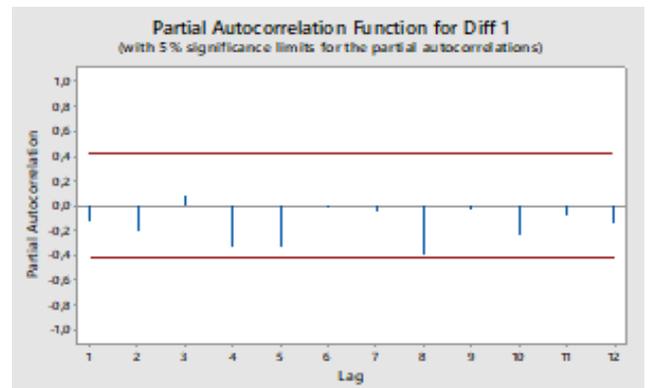
Plot ACF dan PACF

Dengan memeriksa Plot ACF dan PACF, dapat menentukan model ARIMA.



Gambar 3. Plot ACF
 Sumber: Output Minitab 18 (2024)

Berdasarkan Gambar 3 diatas, jelas bahwa alur ACF *cut off* setelah lag pertama maka menunjukkan bahwa model untuk orde MA adalah MA (1) dan MA (0).



Gambar 4. Plot PACF
 Sumber: Output Minitab 18 (2024)

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa PACF *cut off* pada lag pertama untuk orde adalah AR (1), AR (1) dan AR (0). Untuk orde *differencing* adalah d=1 Berdasarkan identifikasi plot ACF dan PACF, maka model ARIMA yang memungkinkan ialah ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,1,1).

Estimasi Parameter

Dari 3 model ARIMA yang sudah terpilih dapat dilihat hasil estimasi parameter pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Signifikansi Parameter

Model	Parameter	P-Value	Singnifikan
A (1,1,0)	AR 1	0,540	Tidak
	Constant	0,503	Tidak
A (0,1,1)	MA 1	0,331	Tidak
	Constant	0,448	Tidak
A (1,1,1)	AR 1	0,036	Ya
	MA 1	0,000	Ya
	Constant	0,000	Ya

Sumber: Output Minitab 18 (2024)

Pada Tabel 1, ARIMA (1,1,1) memiliki signifikansi parameter dengan $P\text{-Value} \leq 0,05$ dan nilai MAPE sebesar 71,4413.

Model Fuzzy Time Series Lee
Penentuan Himpunan Semesta (U)

Data TPK mempunyai nilai terendah senilai 12,12 dan nilai tertinggi sejumlah 70,02. Nilai Z_1 dan Z_2 adalah bilangan sembarang positive (Putri, Debararaja, and Imro'ah Intisari 2022). Dalam pengambilan nilai Z_1 dan Z_2 Peneliti melakukan *Try and Error* untuk mendapatkan nilai interval yang tepat, di peroleh

Berdasarkan Tabel 4, hasil TPK pada bulan November 2021 sebesar 25,85 akan dimasukkan ke dalam himpunan fuzzy dengan interval $U_2 = [11,90]$. Maka berapa langkah berikutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama.

Menentukan Fuzzy Logical Relationship (FLR)

Tahapan FLR menentukan logika fuzzy dengan $A_i \rightarrow A_j$. A_i ialah *current state* $D_{(t-1)}$ dan A_j yaitu *next state* periode waktu ke D_t (Rahmawati and Sulistijanti 2023). Didasarkan pada tabel fuzzyfikasi berikut, FLR digunakan untuk menghubungkan setiap urutan data dengan relasi data berikut ini:

Tabel 5 Hasil FLR

No	Bulan	Close	FLR
1	November 2021	25,85	
2	Desember 2021	40,53	$A_2 \rightarrow A_4$
3	Januari 2022	20,75	$A_4 \rightarrow A_1$
4	Februari 2022	12,12	$A_1 \rightarrow A_2$
5	Maret 2022	24,21	$A_2 \rightarrow A_1$
6	April 2022	20,81	$A_1 \rightarrow A_3$
7	Mei 2022	37,5	$A_3 \rightarrow A_1$
8	Juni 2022	39,71	$A_1 \rightarrow A_1$
9	Juli 2022	37,29	$A_1 \rightarrow A_1$
10	Agustus 2022	37,98	$A_1 \rightarrow A_3$
11	September 2022	54,04	$A_3 \rightarrow A_1$
	⋮	⋮	⋮
25	Nov-23	57	$A_1 \rightarrow A_1$

Sumber: Output Excel (2024)

Pada Tabel 5, FLR dapat disimbolkan dengan $D_{(t-1)} \rightarrow D_t$. Misalnya pada bulan November 2021 merupakan *next state* senilai fuzzyfikasi A_2 . Bulan Desember 2021 merupakan *next state* dengan fuzzyfikasi $A_2 \rightarrow A_4$. FLR dalam tanggal berikutnya dapat melakukan dengan langkah-langkah serupa.

Menentukan Fuzzy Logical Relationship Grup (FLRG)

FLRG yaitu mengelompokkan FLR kedalam beberapa kelompok (Regina Maulisya and Nur Azizah Komara Rifai 2023). Hasil FLRG dengan perhitungan excel sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil FLRG

Grup	FLRG
1	$A_1 \rightarrow A_2, A_3, A_1, A_1, A_3, A_1, A_1, A_2, A_1, A_1, A_1, A_4, A_1, A_1, A_1, A_1, A_1$
2	$A_2 \rightarrow A_4, A_1, A_1$
3	$A_3 \rightarrow A_1, A_1$
4	$A_4 \rightarrow A_1, A_1$

Sumber: Output Excel (2024)

Berdasarkan Tabel 6, FLR terbentuk dapat dikelompokkan menjadi FLRG yang memiliki keterkaitan. Pada contoh pada grup 2, *current state* $A_2 \rightarrow A_4, A_2 \rightarrow A_1, A_2 \rightarrow A_1$ sehingga FLRG terbentuk dari *current state* dapat dikelompokkan menjadi *next state* $A_2 \rightarrow A_4, A_1, A_1$.

Menentukan Defuzzyfikasi

Pada titik ini, nilai fuzzy akan dikonversi menjadi nilai tegas. (numerik) untuk mendapatkan estimasi nilai (Ipan, Syaripuddin 2022). Nilai hasil defuzzyfikasi peramalan tersedia dalam Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Defuzzyfikasi

FLRG	Perhitungan	Peramalan
$A_1 \rightarrow A_2, A_3, A_1, A_1, A_3, A_1, A_1, A_2, A_1, A_1, A_1, A_4, A_1, A_1, A_1, A_1, A_1$	$A_1 = \frac{2}{17} \times 13,7903 + \frac{2}{17} \times 17,57,05 + \frac{12}{17} \times 10,0101 + \frac{1}{17} \times 21,3507$	93,426415
$A_2 \rightarrow A_4, A_1, A_1$	$A_2 = \frac{1}{3} \times 21,3507 + \frac{2}{3} \times 10,0101$	20,463715
$A_3 \rightarrow A_1, A_1$	$A_3 = \frac{2}{2} \times 10,0101$	10,010204
$A_4 \rightarrow A_1, A_1$	$A_4 = \frac{2}{2} \times 10,0101$	10,010204

Sumber: Output Excel (2024)

Pada Tabel 7, sebagai contoh FLRG grup 1 senilai 93,426415. Nilai diperoleh dari nilai FLR yang terbentuk FLRG grup 1.

Tingkat Akurasi Peramalan dan Peramalan Periode Berikutnya

Tabel 8 Hasil Akurasi Peramalan dan MAPE

Tahun	TPK	Peramalan	MAPE
November 2021	25,85		
Desember 2021	40,53	20,46371528	0,495097
Januari 2022	20,75	10,01010417	0,517585
Februari 2022	12,12	93,42641544	6,70845
⋮	⋮	⋮	⋮
November 2023	57	93,42641544	0,63906
Desember 2023		70,40335938	
		MAPE	1,177851

Sumber: Output Excel (2024)

Dari Tabel 8, diperoleh MAPE sebesar 1,177851%. Maka peramalan menggunakan *fuzzy*

time series lee menunjukkan kinerja yang sangat baik, dengan hasil peramalan tingkat hunian kamar bulan Desember 2023 70,4033.

KESIMPULAN

Hasil peramalan Tingkat Penghunian Kamar (TPK) hotel bintang lima Provinsi Bali. Metode yang digunakan adalah ARIMA dengan model (1,1,1) dan Fuzzy Time Series Lee. Tingkat akurasi diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasilnya menunjukkan bahwa untuk nilai MAPE metode ARIMA (1,1,1) adalah 71,4413 yang menunjukkan akurasi buruk, sedangkan metode Fuzzy Time Series Lee menghasilkan MAPE senilai 1,1778 yang menunjukkan akurasinya sangat baik. Dengan MAPE yang jauh lebih rendah, metode Fuzzy Time Series Lee dianggap lebih akurat dalam meramalkan periode selanjutnya. Sehingga peramalan TPK hotel bintang lima di Provinsi Bali untuk periode bulan Desember 2023 yaitu 70,4033%

Ucapan Terima Kasih

Dalam rangka penyelesaian penelitian ini, saya ingin mengungkapkan penghargaan mendalam kepada seluruh staf dan mahasiswa Institut Teknologi Statistika dan Bisnis Muhammadiyah Semarang atas dukungan dan bantuan yang sangat menakjubkan. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pembimbing saya atas bimbingan dan arahan yang berharga sepanjang perjalanan ini. Selain itu, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada keluarga dan seseorang yang selalu memberikan support dan memberikan dukungan moral dan semangat. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assyakurrohim, Dimas, Dewa Ikham, Rusdy A Sirodj, and Muhammad Win Afgani. 2022. "Metode Studi Kasus Dalam Penelitian Kualitatif." *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer* 3(01): 1–9.
- Ayu, Gusti et al. 2022. "Peramalan Tingkat Penghunian Kamar Berdasarkan Kelas Hotel Di Bali Menggunakan Metode ARIMA Forecasting Room Occupancy Rates Based on Hotel Class in Bali Using the ARIMA Method." *Journal of Computing Engineering, System and Science* 7(2): 325–39. www.jurnal.unimed.ac.id.
- Badan, O., Statistik, P., & Jambi, P. 2021. "Pengaruh Jumlah Wisatawan Mancanegara Melalui Transportasi Laut, Jumlah Wisatawan Domestik Melalui Transportasi Udara Dan Tingkat Penghunian Kamar Hotel Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Bali Pada Masa Pandemi Covid-19." *Oeliesta Jurnal Ilmiah Pariwisata* 26(2): 143–52.
- Citra Utami, Hasrin, Tedy Agung Cahyadi, and Rika Ernawati. 2023. "Peramalan Harga Batubara Menggunakan Fuzzy Time Series Lee." 2(1): 67–77. <https://ejournal.itats.ac.id/semitan>.
- Desi, Desi, Setyo Wira Rizki, and Yundari Yundari. 2022. "Combined Model Time Series Regression – ARIMA on Stocks Prices." *Tensor: Pure and Applied Mathematics Journal* 3(2): 65–72.
- Fauzani, Salsabila Putri, and Depriwana Rahmi. 2023. "Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet Di Provinsi Riau." *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan* 2(4): 269–77.
- Gudiato, Candra, Christian Cahyaningtyas, and Noviyanti P. 2024. "Peramalan Tingkat Penghunian Kamar (TPK) Pada Hotel Berbintang Di Banyuwangi Dengan Metode Naive Dan Decomposition." *Peramalan Tingkat Penghunian Kamar (TPK) pada Hotel Berbintang di Banyuwangi dengan Metode Naive dan Decomposition* 8(1): 186–95. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/1823/1229>.
- Harahap, Lily Rahmawati, Rani Anggraini, Ellys Ellys, and R Y Effendy. 2021. "Analisis Rasio Keuangan Terhadap Kinerja Perusahaan Pt Eastparc Hotel, Tbk (Masa Awal Pandemi Covid-19)." *COMPETITIVE Jurnal Akuntansi dan Keuangan* 5(1): 57.
- Inradewi, I Gusti Ayu Agung Diatri, Ni Putu Sri Mulyani, and Wayan Gede Suka Parwita. 2022. "Forecasting Room Occupancy Rates Based on Hotel Class in Bali Using the ARIMA Method." *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)* 7(2): 325.
- Ipan, Syaripuddin, Darnah Andi Nohe. 2022. "Perbandingan Model Chen Dan Model Lee Pada Metode Fuzzy Time Series Untuk Peramalan Produksi Kelapa Sawit Provinsi Kalimantan Timur." *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya* 2(1): 28–36. <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/SNMSA/article/view/899%0Ahttps://ejournal.uni-b.ac.id/index.php/pseudocode/article/view/423>.
- Maulana, Achmad resnu. 2024. "Perbandingan Metode Fts Lee Dan Fts Saxena Easo Pada Prediksi Harga Nikel." *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* 12(2).
- Muhammad, Mahadi, Sri Wahyuningsih, and Meiliyani Siringoringo. 2021. "Peramalan Nilai Tukar Petani Subsektor Peternakan Menggunakan Fuzzy Time Series Lee." *Jambura Journal of Mathematics* 3(1): 1–15.
- Nurman, Sulaeman, Muhammad Nusrang, and Sudarmin. 2022. "Analysis of Rice Production Forecast in Maros District Using the Box-Jenkins Method with the ARIMA Model." *ARRUS Journal of Mathematics and Applied Science* 2(1): 36–48.
- Pajriati, Nurul Hani, Eti Kurniati, and Didi Suhaedi. 2021. "Penerapan Metode Average Based

- Fuzzy Time Series Lee Untuk Peramalan Harga Emas Di PT. X.” *Jurnal Riset Matematika* 1(1): 73–81.
- Perdana Naibaho, Lambas, Agus Perdana Windarto, and Kata Kunci. 2023. “Jurnal JPILKOM (Jurnal Penelitian Ilmu Komputer) PENERAPAN DATA MINING PADA TINGKAT PENGHUNIAN KAMAR PADA HOTEL BERBINTANG BERDASARKAN PROVINSI MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING Article Info Clustering Data Mining Hotel Kamar K-Means Keywords: Clustering Dat.” *Jurnal JPILKOM* 1(1).
- Pramudita, Anung. 2020. “Memperkirakan Tingkat Penghuni Hotel Menggunakan Analisis Arima Dengan Aplikasi Minitab.” *Prosiding Seminar Edusainstech* : 249–57.
- Pratiwi, Shindy Dwi. 2019. “Peramalan Tingkat Penghunan Tempat Tidur Hotel Bintang Tiga Kota Surakarta Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA).” *Indonesian Journal of Applied Statistics* 2(1): 53.
- Purnama, I Nyoman, and Putu Trisna Hady Permana. 2019. “Perbandingan Peramalan Inflasi Kota Denpasar Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Dan Multilayer Perceptron.” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer* 5(3): 285–96.
- Putri, Devi Eka, Naomi Nesyana Debataraaja, and Nurfitri Imro’ah Intisari. 2022. “Prediksi Harga Emas Menggunakan Fuzzy Time Series Lee.” *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)* 12(2): 151–60.
- Rahmadiane, Ghea Dwi. 2022. “Analisis Forecasting Tingkat Hunian Kamar Ditinjau Dari Tren Data Time Series Pada Hotel.” *Journal of Sustainable Business Hub* 3(1): 1–5.
- Rahmawati, Aina, and Wellie Sulistijanti. 2023. “Peramalan Harga Penutupan Saham PT . Unilever Indonesia Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Lee.” *Jurnal Mirai Management* 8(2): 367–78.
- Regina Maulisya, and Nur Azizah Komara Rifai. 2023. “Penerapan Metode Fuzzy Time Series Model Lee Pada Peramalan Jumlah Pendaftaran Siswa SMA Negeri 1 Senayang Kepulauan Riau.” *Bandung Conference Series: Statistics* 3(2): 727–36.
- Sari, Dewi Anjang, and Wiwit Pura Nurmawanti. 2023. “Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Model Chen, Lee, Dan Singh Pada Produksi Tomat Di Nusa Tenggara Barat.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika* 3(01): 231–53.
- Singga, Razzaqia Khofifah Usman, Johny A. R Salmun, and Mustakim Sahdan. 2023. “Relationship Between Employee Behavior and Sanitation Implementation at Hotel Non-Bintang in the Ende District.” *Pancasakti Journal Of Public Health Science And Research* 3(1): 48–54.
- Thungasal, C., and Hotlan Siagian. 2019. “Aan Surachlan Dimiyati, 1989. Pengetahuan Dasar Perhotelan. Jakarta: PT. Daviragnan.” *Agora* 7(1): 287133.
- Wijaya, B.K., Mariani, Wayan Eny. 2021. “Dampak Pandemi Covid-19 Pada Sektor Perhotelan Di Bali.” *Warmadewa Management and Business Journal* 3(Februari 2021): 49–59. <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/wmbj>.