

**PERBANDINGAN METODE *SEASONAL ARIMA* DAN
METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
HOLT-WINTERS DALAM PERAMALAN JUMLAH
KEDATANGAN DAN KEBERANGKATAN
PENUMPANG PENERBANGAN DOMESTIK DI
BANDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI**



**OLEH
DYAH TRI EVASTUTI
NIM 1813101013**

**PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022



**PERBANDINGAN METODE *SEASONAL ARIMA* DAN
METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING*
HOLT-WINTERS DALAM PERAMALAN JUMLAH
KEDATANGAN DAN KEBERANGKATAN
PENUMPANG PENERBANGAN DOMESTIK DI
BANDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam menyelesaikan

Program Sarjana Matematika

OLEH

DYAH TRI EVASTUTI

NIM 1813101013

**PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2022

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA MATEMATIKA**

Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si
NIP.19680519 199303 1 001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si.
NIP. 19651205 199103 1 005

Skripsi oleh Dyah Tri Evastuti ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 22 Juni 2022

Dewan Penguji,



Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si
NIP.19680519 199303 1 001

(Ketua)



Prof. Dr. Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si.
NIP. 19651205 199103 1 005

(Anggota)



Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si.
NIP. 19621215 198803 1 002

(Anggota)



Dr. I Gusti Ngurah Pujawan, M.Kes.
NIP. 19601231 198601 1 003

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana matematika

pada

hari : Senin
tanggal : 18 Juli 2022

Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19671013 199403 1 001

Sekretaris Ujian,



I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP. 1984525 200812 1 008

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.
NIP. 19650711 199003 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Perbandingan Metode *Seasonal ARIMA* dan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* dalam Peramalan Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Penerbangan Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai” beserta seluruh isinya adalah benar benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 22 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Dyah Tri Evastuti

NIM 1813101013

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa/ Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Asung Kertha Wara Nugraha-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Metode *Seasonal ARIMA* dan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* dalam Peramalan Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Penerbangan Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai”**.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk penyelesaian pendidikan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada program studi S1 Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, masukan, dorongan, motivasi, arahan, saran, serta kritik dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini ijinkan penulis untuk mengucapkan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si., selaku pembimbing I yang sangat sabar, cermat dan teliti untuk memberikan bimbingan, arahan, penjelasan secara rinci serta semangat dan motivasi yang membangun untuk penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dari awal hingga selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Phill. I Gusti Putu Sudiarta, M.Si., selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, semangat, dan motivasi untuk penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, semangat, dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si., selaku dewan penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Dr. I Gusti Ngurah Pujawan, M.Kes., selaku dewan penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukkan dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S1 Matematika yang telah memberikan dukungan, masukan, dan bimbingan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Pegawai di lingkungan Jurusan Matematika serta Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan masukan dan saran untuk penulis dalam Menyusun instrument pendukung penelitian ini.
8. Ir. I Nyoman Susena putra selaku ayah, Ni Wayan Sri Widyadnyani, SE., selaku ibu, Nyoman Eriati selaku bibi, Ni Luh Ayu Pradnya Sari, S.Pd dan Indah Prawesti, S.H., M.H., selaku kakak I Ketut Karan Narendra selaku adik penulis yang sangat penulis sayangi, yang tak henti-hentinya memberikan semangat, doa, dorongan, bantuan serta fasilitas bagi penulis untuk penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. I Gede Febryana Ryadi selaku teman terdekat penulis. Terimakasih atas semangat, dukungan, bantuan serta saran yang diberikan kepada penulis.
10. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan semangat, dorongan, bantuan serta fasilitas bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga Ida Sang Hyang Widhi Wasa/ Tuhan Yang Maha Esa selalu menganugerahkan kesehatan dan keberuntungan untuk semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa yang tertulis dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, masukan, dan saran yang bersifat membangun dari pembaca yang berguna untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Singaraja, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| HALAMAN SAMPUL..... | i |
| PRAKATA..... | i |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| ABSTRAK..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.3. Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 8 |
| 2.1. Peramalan..... | 8 |
| 2.2. Deret Waktu..... | 9 |
| 2.3. Stasioneritas..... | 12 |
| 2.3.1 <i>Differencing</i> | 13 |
| 2.3.2 <i>Transformasi Box-Cox</i> | 15 |
| 2.4. Fungsi Autokorelasi..... | 15 |
| 2.5. Fungsi Autokorelasi Parsial..... | 16 |
| 2.6. <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)</i> | 17 |
| 2.6.1 <i>Model Autoregressive AR (p)</i> | 18 |
| 2.6.2 <i>Model Autoregressive AR (P)</i> | 18 |
| 2.6.3 <i>Model Moving Average MA (q)</i> | 19 |
| 2.6.4 <i>Model Moving Average MA (Q)</i> | 19 |
| 2.6.5 <i>Model Autoregressive Moving Average (ARMA)</i> | 20 |
| 2.6.6 <i>Model Seasonal Autoregressive Moving Average (SARMA)</i> | 20 |
| 2.6.7 <i>Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i> | 21 |
| 2.6.8 <i>Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> | 21 |
| 2.6.9 <i>Overfitting Model</i> | 22 |
| 2.7. <i>Exponential Smoothing</i> | 23 |

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| 2.7.1 | <i>Single Exponential Smoothing (Tunggal)</i> | 23 |
| 2.7.2 | <i>Double Exponential Smoothing (Ganda)</i> | 24 |
| 2.7.3 | <i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winters</i> | 24 |
| 2.8. | Proses Inisialisasi | 27 |
| 2.9. | Kajian Peneliti Yang Relevan | 28 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 33 |
| 3.1. | Jenis Penelitian..... | 33 |
| 3.2. | Sumber Data..... | 33 |
| 3.3. | Prosedur Penelitian | 33 |
| 3.4. | Teknik Analisis Data..... | 39 |
| 3.4.1. | <i>Estimasi Parameter</i> | 39 |
| 3.4.2. | <i>Diagnostik Model</i> | 41 |
| 3.4.3 | <i>Ketepatan Model</i> | 43 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 45 |
| 4.1. | Deskripsi Data..... | 45 |
| 4.2. | Metode <i>Seasonal ARIMA</i> | 48 |
| 4.2.1. | <i>Uji Kestasioneran Data</i> | 48 |
| 4.2.2. | <i>Identifikasi Model Seasonal ARIMA(p, d, q)(P, D, Q)^S</i> | 53 |
| 4.2.3. | <i>Diagnostik Model</i> | 55 |
| 4.2.4. | <i>Peramalan</i> | 60 |
| 4.3. | <i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winters</i> | 62 |
| 4.3.1. | <i>Model Aditif</i> | 62 |
| 4.3.2. | <i>Model Multiplikatif</i> | 68 |
| 4.3.3. | <i>Perbandingan Tingkat Akurasi Model Aditif dan Model Multiplikatif</i> ... | 74 |
| 4.4. | Pemilihan Metode Terbaik Peramalan | 76 |
| BAB V PENUTUP | | 81 |
| 5.1. | Kesimpulan | 81 |
| 5.2. | Saran | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 83 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | | 86 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Pola Data Horizontal | 10 |
| Gambar 2.2 Pola Data Tren..... | 10 |
| Gambar 2.3 Pola Data Musiman | 11 |
| Gambar 2.4 Pola Data Siklis | 11 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Prosedur Awal Peramalan | 36 |
| Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Tahapan Peramalan dengan Metode <i>Seasonal ARIMA</i> .. | 37 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Peramalan Metode <i>Triple Exponential Holt-Winters</i> | 38 |
| Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Perbandingan Tingkat Akurasi Kedua Metode Peramalan | 38 |
| Gambar 4.1 Plot Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bulan Januari 2010 hingga Desember 2021 | 46 |
| Gambar 4.2 Plot Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bulan Januari 2010 hingga Desember 2021 | 47 |
| Gambar 4.3 Plot ACF dan PACF Data Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai yang Belum Stasioner..... | 48 |
| Gambar 4.4 Plot ACF dan PACF Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Setelah Pembedaan..... | 49 |
| Gambar 4.5 Plot Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Setelah Pembedaan | 49 |
| Gambar 4.6 Plot <i>Box-Cox</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 50 |
| Gambar 4.7 Plot ACF dan PACF Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai yang Belum Stasioner ... | 51 |
| Gambar 4.8 Plot ACF dan PACF Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Setelah Pembedaan | 51 |
| Gambar 4.9 Plot Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Setelah Pembedaan | 52 |
| Gambar 4.10 Plot <i>Box-Cox</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 53 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.11 Plot <i>Forecast</i> data jumlah kedatangan penumpang domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai 12 bulan kedepan..... | 61 |
| Gambar 4.12 Plot <i>Forecast</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai 12 Periode Kedepan | 61 |
| Gambar 4.13 Plot Model Aditif Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 66 |
| Gambar 4.14 Plot Model Aditif Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 67 |
| Gambar 4.15 Plot Model Multiplikatif Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 71 |
| Gambar 4.16 Plot Model multiplikatif data Jumlah Keberangkatan Penumpang domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 72 |
| Gambar 4.17 Plot <i>Forecast</i> Model Multiplikatif Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 75 |
| Gambar 4.18 Plot <i>Forecast</i> Model Multiplikatif Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 76 |
| Gambar 4.19 Perbandingan Hasil Ramalan pada Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 78 |
| Gambar 4.20 Perbandingan Hasil Ramalan pada Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 79 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Nilai Estimasi λ yang sering digunakan dalam Transformasi <i>Box-Cox</i> | 15 |
| Tabel 2.2 Pola ACF dan PACF non Musiman..... | 22 |
| Tabel 2.3 Pola ACF dan PACF Musiman..... | 22 |
| Tabel 4.1 Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Januari 2010 hingga Desember 2021 | 45 |
| Tabel 4.2 Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Januari 2010 hingga Desember 2021 | 45 |
| Tabel 4.3 Nilai Penduga Parameter Model Tentatif Seasonal ARIMA untuk Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional | 55 |
| Tabel 4.4 Nilai Penduga Parameter Model Tentatif Seasonal ARIMA untuk Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional | 55 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> pada Sisaan Model Tentatif Seasonal ARIMA pada Data Jumlah Kedatangan Penumpang di Bandara Internasional | 56 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> pada Sisaan Model Tentatif Seasonal ARIMA pada Data Jumlah Keberangkatan Penumpang di Bandara Internasional | 56 |
| Tabel 4.7 Nilai Penduga Parameter Model Seasonal ARIMA Hasil <i>Overfitting</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional..... | 57 |
| Tabel 4.8 Nilai Penduga Parameter Model Seasonal ARIMA Hasil <i>Overfitting</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional..... | 58 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> pada Sisaan Model <i>Seasonal</i> ARIMA Hasil <i>Overfitting</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 59 |
| Tabel 4.10 Perbandingan Nilai <i>Error</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Seasonal ARIMA | 60 |
| Tabel 4.11 Hasil Prediksi Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai 12 Periode Kedepan..... | 62 |
| Tabel 4.12 Nilai Awal Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Aditif | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.13 Nilai Parameter Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Aditif | 64 |
| Tabel 4.14 Nilai Pemulusan Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Aditif..... | 65 |
| Tabel 4.15 Nilai Pemulusan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Aditif..... | 66 |
| Tabel 4.16 Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan Model Aditif | 68 |
| Tabel 4.17 Nilai Awal Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Multiplikatif | 68 |
| Tabel 4.18 Nilai Parameter Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Multiplikatif | 69 |
| Tabel 4.19 Nilai Pemulusan Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Multiplikatif | 71 |
| Tabel 4.20 Nilai Pemulusan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Model Multiplikatif | 72 |
| Tabel 4.21 Hasil Prediksi Data Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan Model Multiplikatif 12 Periode Kedepan..... | 73 |
| Tabel 4.22 Perbandingan <i>Forecast Error</i> pada Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 75 |
| Tabel 4.23 Perbandingan <i>Forecast Error</i> pada Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 76 |
| Tabel 4.24 Perbandingan <i>Forecast Error</i> Metode <i>Seasonal ARIMA</i> dan <i>Holt-Winters</i> pada Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 79 |
| Tabel 4. 25 Perbandingan <i>Forecast Error</i> Metode <i>Seasonal ARIMA</i> dan <i>Holt-Winters</i> pada Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai | 80 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2010 | 87 |
| Lampiran 2. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2011 | 88 |
| Lampiran 3. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2012 | 90 |
| Lampiran 4. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2013 | 91 |
| Lampiran 5. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2014 | 93 |
| Lampiran 6. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2015 | 94 |
| Lampiran 7. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2016 | 96 |
| Lampiran 8. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2017 | 97 |
| Lampiran 9. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2018 | 99 |
| Lampiran 10. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2019 | 100 |
| Lampiran 11. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2020 | 102 |
| Lampiran 12. Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara Tahun 2021 | 103 |
| Lampiran 13. Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Januari 2010 hingga Desember 2021 | 105 |
| Lampiran 14. Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Januari 2010 hingga Desember 2021 | 105 |
| Lampiran 15. <i>Output</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik yang di <i>Import</i> kedalam Program R | 106 |
| Lampiran 16. <i>Output</i> Nilai ACF dan PACF Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik | 106 |
| Lampiran 17. <i>Output</i> Nilai ADF Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik | 106 |
| Lampiran 18. <i>Output</i> Hasil <i>Differencing</i> Pertama Data Jumlah Kedatangan Penumpang | 106 |
| Lampiran 19. <i>Output</i> Hasil Test ADF Setelah <i>Differencing</i> | 107 |
| Lampiran 20. <i>Output</i> Nilai ACF dan PACF setelah <i>Differencing</i> | 107 |
| Lampiran 21. <i>Output</i> Nilai λ pada Uji <i>Box-Cox</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik | 107 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 22. <i>Output</i> Model Tentatif SARIMA Data Jumlah Kedatangan Penumpang ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ¹² , ARIMA(0,1,1)(1,0,0) ¹² , dan ARIMA(1,1,0)(1,0,0) ¹² | 107 |
| Lampiran 23. <i>Output</i> Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> dan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> pada Sisaan Model Tentatif ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ¹² | 108 |
| Lampiran 24. Plot Sebaran normal sisaan model ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ¹² | 109 |
| Lampiran 25. <i>Output</i> Model <i>Overfitting</i> SARIMA Data Jumlah Kedatangan Penumpang ARIMA(0,1,0)(2,0,0) ¹² , dan ARIMA(0,1,0)(1,0,1) ¹² | 109 |
| Lampiran 26. <i>Output</i> Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Kedatangan Penumpang dengan model ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ¹² 12 periode kedepan | 110 |
| Lampiran 27. <i>Output</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik yang di <i>Import</i> kedalam Program R..... | 110 |
| Lampiran 28. <i>Output</i> Nilai ACF dan PACF Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik | 110 |
| Lampiran 29. <i>Output</i> Nilai ADF Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik | 110 |
| Lampiran 30. <i>Output</i> Hasil <i>Differencing</i> Pertama Data Jumlah Keberangkatan Penumpang..... | 111 |
| Lampiran 31. <i>Output</i> Hasil Test ADF Setelah <i>Differencing</i> | 111 |
| Lampiran 32. <i>Output</i> Nilai ACF dan PACF setelah <i>Differencing</i> | 111 |
| Lampiran 33. <i>Output</i> Nilai <i>lambda</i> pada Uji <i>Box-Cox</i> Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik | 111 |
| Lampiran 34. <i>Output</i> Model Tentatif SARIMA Data Jumlah Keberangkatan Penumpang ARIMA(0,1,0)(0,0,1) ¹² , ARIMA(1,1,0)(0,0,1) ¹² , dan ARIMA(0,1,1)(0,0,1) ¹² | 112 |
| Lampiran 35. <i>Output</i> Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> dan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> pada Sisaan Model Tentatif ARIMA(0,1,0)(0,0,1) ¹² | 113 |
| Lampiran 36. Plot Sebaran normal sisaan model ARIMA(0,1,0)(0,0,1) ¹² | 113 |
| Lampiran 37. <i>Output</i> Model <i>Overfitting</i> SARIMA Data Jumlah Keberangkatan Penumpang ARIMA(0,1,0)(0,0,2) ¹² , dan ARIMA(0,1,0)(1,0,1) ¹² | 113 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 38. <i>Output</i> Hasil Uji <i>Ljung-Box</i> dan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> pada Sisaan Model <i>Overfitting</i> ARIMA(0,1,0)(0,0,2) ¹² | 114 |
| Lampiran 39. Plot Sebaran normal sisaan model <i>overfit</i> ARIMA(0,1,0)(0,0,2) ¹² | 114 |
| Lampiran 40. <i>Output</i> Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang dengan model ARIMA(0,1,0)(0,0,2) ¹² 12 periode kedepan | 115 |
| Lampiran 41. <i>Output</i> Model Aditif Data Jumlah Kedatangan Penumpang | 115 |
| Lampiran 42. Nilai Pemulusan Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan Model Aditif | 115 |
| Lampiran 43. <i>Output</i> Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Kedatangan Penumpang dengan Model Aditif 12 periode kedepan | 119 |
| Lampiran 44. <i>Output</i> Model Aditif Data Jumlah Keberangkatan Penumpang ... | 119 |
| Lampiran 45. Nilai Pemulusan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik dengan Model Aditif | 119 |
| Lampiran 46. <i>Output</i> Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang dengan Model Aditif 12 periode kedepan | 122 |
| Lampiran 47. <i>Output</i> Model Multiplikatif Data Jumlah Kedatangan Penumpang | 123 |
| Lampiran 48. Nilai Pemulusan Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan Model Multiplikatif..... | 123 |
| Lampiran 49. <i>Output</i> Model Multiplikatif Data Jumlah Keberangkatan Penumpang | 126 |
| Lampiran 50. Nilai Pemulusan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan Model Multiplikatif | 127 |
| Lampiran 51. <i>Output</i> Hasil Prediksi Peramalan Data Jumlah Keberangkatan Penumpang dengan Model Multiplikatif 12 periode kedepan | 130 |
| Lampiran 52. Plot Perbandingan Model Aditif dan Model Multiplikatif Data Jumlah Kedatangan Penumpang | 131 |
| Lampiran 53. Plot Perbandingan Model Aditif dan Model Multiplikatif Data Jumlah Keberangkatan Penumpang | 132 |
| Lampiran 54. <i>R Codes</i> Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik dengan Metode <i>Seasonal</i> ARIMA..... | 133 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 55. R Codes Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik dengan Metode <i>Seasonal</i> ARIMA | 136 |
| Lampiran 56. R Codes Data Jumlah Kedatangan Penumpang Domestik dengan Metode <i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winters</i> | 140 |
| Lampiran 57. R Codes Data Jumlah Keberangkatan Penumpang Domestik dengan Metode <i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winters</i> | 142 |
| Lampiran 58. R Codes Perbandingan Metode <i>Seasonal</i> ARIMA dan <i>Triple Exponential Smoothing Holt-Winters</i> | 143 |

