



**ANALISIS INTERVENSI UNTUK PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN
PENUMPANG DI BANDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARBARU**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh:
Ratna Annisa Kumala Dewi
NIM. 1911017220008**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2023**



**ANALISIS INTERVENSI UNTUK PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN
PENUMPANG DI BANDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARBARU**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh:
Ratna Annisa Kumala Dewi
NIM. 191117220008**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2023**

SKRIPSI
ANALISIS INTERVENSI UNTUK PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN
PENUMPANG DI BANDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARBARU

Oleh:
Ratna Annisa Kumala Dewi
NIM. 1911017220008

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 13 Juni 2023

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Nur Salam, S.Si., M.Sc

NIP. 197708132005011003

Pembimbing II



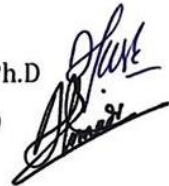
Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si

NIP. 199404032022032014

Dosen Penguji:

1. Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D

2. Ahmadi Murjani, S.ST., M.PP., Ph.D



Banjarbaru, 13 Juni 2023

Koordinator

Program Studi Statistika FMIPA ULM



Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D

NIP. 198303282005012001

PERNYATAAN

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

Banjarbaru, 13 Juni 2023



na Annisa Kumala Dewi

NIM. 1911017220008

ABSTRAK

ANALISIS INTERVENSI UNTUK PERAMALAN JUMLAH KEDATANGAN PENUMPANG DI BANDARA SYAMSUDIN NOOR BANJARBARU (Oleh: Ratna Annisa Kumala Dewi; Pembimbing: Nur Salam, S.Si., M.Sc dan Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si)

Transportasi udara sebagai salah satu moda transportasi yang mendukung mobilitas penduduk memiliki peran penting dalam peningkatan pertumbuhan dan perkembangan daerah, sebagai pendorong dalam kegiatan industri, pariwisata dan perdagangan. Kenaikan maupun penurunan jumlah penumpang angkutan udara dapat disebabkan oleh kejadian tertentu seperti bencana nasional. Pandemi Covid-19 merupakan kejadian luar biasa yang menyebabkan jumlah penumpang angkutan udara di Bandara Syamsudin Noor mengalami penurunan yang signifikan. Penyebab perubahan pada data deret waktu oleh suatu peristiwa yang diketahui waktu kejadiannya disebut dengan intervensi. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah kedatangan penumpang di bandara Syamsudin Noor saat terjadi intervensi berupa pandemi Covid-19 dengan menggunakan data jumlah kedatangan penumpang di bandara Syamsudin Noor dari bulan Januari 2011 - Maret 2023. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa model SARIMA $(0,1,1)(1,0,0)^{12}$ dengan ordo intervensi $(0,4,1)$ merupakan model terbaik untuk melakukan peramalan karena memiliki nilai AIC terkecil. Pemodelan intervensi yang terbentuk menunjukkan bahwa dampak intervensi menghasilkan ramalan pada bulan April – Juli 2023 dengan nilai yang cenderung mengalami kenaikan dari periode sebelumnya. Oleh sebab itu, pemerintah provinsi Kalimantan Selatan dapat melakukan upaya-upaya yang dapat mendorong peningkatan pengguna transportasi udara, seperti mengembangkan potensi pariwisata dan terus melakukan promosi agar dapat menarik wisatawan untuk terus datang ke Kalimantan Selatan yang dapat membantu peningkatan pertumbuhan ekonomi pasca pandemi Covid-19. Kemudian, PT. Angkasa Pura sebagai pengelola bandara internasional Syamsudin Noor untuk dapat mengoptimalkan pelayanan dengan meninjau rute mana yang memiliki permintaan penerbangan atau jumlah penumpang yang lebih banyak sehingga dapat disesuaikan dengan penambahan jadwal penerbangan atau penambahan jumlah pesawat terbang.

Kata Kunci: Analisis Intervensi, Pandemi Covid-19, Jumlah Kedatangan Penumpang, Bandara Internasional Syamsudin Noor.

ABSTRACT

INTERVENTION ANALYSIS IN FORECASTING THE NUMBER OF ARRIVAL PASSANGERS AT SYAMSUDIN NOOR AIRPORT BANJARBARU. (By: Ratna Annisa Kumala Dewi; Supervisor: Nur Salam, S.Si., M.Sc and Yeni Rahkmawati, S.Mat., M.Si)

Air transportation as one of the mode of transportation that supports population mobility had a key role in increasing growth and development of regions, a catalyst for industrial, tourism and trade activities. Both increases and decreases in air travel can result from such events as national disasters. The covid-19 pandemic was a freak occurrence that caused the number of passengers who boarded the Syamsudin Noor airport to drop significantly. The cause of changes in the data rows of time by an event known to time events is called by intervention. Thus, the study is to predict the number of passengers arriving at Syamsudin Noor airport when an intervention occurred in Covid-19 pandemic with data on the number of passengers arriving at the Syamsudin Noor airport from January 2011 - March 2023. Research shows that the SARIMA $(0,1,1)(1,0,0)^{12}$ with an intervention order $(0,4,1)$ is the best model for forecasting because it has the smallest AIC value. The modeling of interventions suggests that the effects of intervention produced predictions in April - July 2023 with values that tend to increase over previous periods. Therefore, the government of South Borneo can make efforts that can boost the growth of air transport users, such as developing the potential for tourism and continuing to promote in order to attract tourists to stay in south kalimantan that can help promote post-pandemic covid-19 economic growth. Then, PT. Angkasa Pura as the manager of the Syamsudin Noor international airport to be able to optimize the service by reviewing which routes have flight requests or more passengers so that they can be adjusted to the itinerary or the addition of aircraft.

Keywords: Intervention Analysis, Covid-19 pandemic, Number of Arriving Passengers, Syamsudin Noor International Airport.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Intervensi untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Penumpang di Bandara Syamsudin Noor Banjarbaru”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada program studi S-1 Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Selama penulisan skripsi ini tentu terdapat banyak kendala dan hambatan yang dialami penulis namun atas kehendak-Nya lah segala kendala dan hambatan tersebut dapat dilalui. Penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak kepada penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM
2. Bapak Nur Salam, S.Si., M.Sc. dan Ibu Yeni Rahkmawati, S. Mat., M.Si selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, masukan serta dukungan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan menyelesaikan penyusunan skripsi ini
3. Ibu Dewi Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D dan bapak Ahmadi Murjani, S.ST., M.PP., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini
4. Bapak Fuad Muhajirin Farid, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan
5. Kedua orang tua dan adik-adik penulis, yang senantiasa mendo'akan, memberikan dukungan serta semangat kepada penulis
6. Teman-teman di program studi statistika angkatan 2019, serta seluruh teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 13 Juni 2023



Ratna Annisa Kumala Dewi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	7
2.2 Kajian Teori.....	8
2.2.1 Analisis Deret Waktu	8
2.2.2 Kestasioneran.....	10
2.2.3 Metode <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA).....	13
2.2.4 Model Intervensi	19
2.2.5 Estimasi Parameter Model Intervensi	24
2.2.6 Pemilihan Model Terbaik.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Bahan Penelitian.....	27
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.3 Prosedur Penelitian	27
3.4 Diagram Alir Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Analisis Deskriptif.....	31
4.2 Model SARIMA Data Sebelum Intervensi.....	33
4.3 Model Intervensi.....	41
4.3.1 Identifikasi Respon Intervensi	42

4.3.2	Uji Signifikansi Model Intervensi	43
4.3.3	Pemilihan Model Intervensi Terbaik dan Uji Diagnostik.....	44
4.4	Peramalan	45
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		53
RIWAYAT HIDUP.....		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Transformasi Box-Cox	13
Tabel 2.2 Pola ACF dan PACF untuk Komponen Nonmusiman	15
Tabel 2.3 Pola ACF dan PACF untuk Komponen Musiman	16
Tabel 2.4 Contoh pola sisaan dengan ordo $r = 0$	21
Tabel 2.5 Contoh pola sisaan dengan ordo $r = 1$	21
Tabel 2.6 Contoh pola sisaan dengan ordo $r = 2$	22
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Jumlah Kedatangan Penumpang	31
Tabel 4.2 Uji ADF data sebelum intervensi	34
Tabel 4.3 Uji ADF data sebelum intervensi ($d=1$)	35
Tabel 4.4 Uji Signifikansi Parameter Model SARIMA	38
Tabel 4.5 Uji Normalitas dan Autokorelasi Model SARIMA	39
Tabel 4.6 Hasil Peramalan Data Saat Intervensi	40
Tabel 4.7 Uji Signifikansi Ordo Intervensi	43
Tabel 4.8 Nilai AIC Model Intervensi	44
Tabel 4.9 Hasil Peramalan Data dengan Model Intervensi Terbaik	46
Tabel 4.10 Nilai RMSE Model SARIMA dan Intervensi	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Plot Data Jumlah Kedatangan Penumpang periode Januari 2011 – Maret 2023 (Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2011-2023, diolah).....	2
Gambar 2.1 Pola Data Horizontal.....	9
Gambar 2.2 Pola Data <i>Trend</i>	9
Gambar 2.3 Pola Data Musiman.....	9
Gambar 2.4 Pola Data Siklis.....	10
Gambar 2.5 Respon <i>Abrupt Permanent</i>	23
Gambar 2.6 Respon <i>Gradual Permanent</i>	23
Gambar 2.7 Respon <i>Abrupt Temporary</i>	24
Gambar 2.8 Respon <i>Gradual Temporary</i>	24
Gambar 4.1 Pola Data Jumlah Kedatangan Penumpang dengan $T=111$	32
Gambar 4.2 Pola Data Sebelum Intervensi.....	33
Gambar 4.3 Pola ACF dan PACF data sebelum differencing.....	34
Gambar 4.4 Plot ACF dan PACF data differencing ke-1.....	35
Gambar 4.5 Plot Data Sebelum Intervensi Setelah Differencing ke-1.....	36
Gambar 4.6 Plot Box-Cox Data Sebelum Intervensi.....	37
Gambar 4.7 Plot Data Aktual dan Hasil Peramalan Model SARIMA.....	41
Gambar 4.8 Grafik sisaan model SARIMA.....	42
Gambar 4.9 Data Aktual dan Hasil Ramalan Menggunakan Model SARIMA dan Intervensi.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Kedatangan Penumpang Periode Januari 2011 – Maret 2023.....	53
Lampiran 2. Nilai ACF dan PACF Data	59
Lampiran 3. Data Sebelum Intervensi Setelah <i>Differencing-1</i>	61
Lampiran 4. Plot sebaran normal sisaan model SARIMA(0,1,2)(1,0,0) ¹²	64
Lampiran 5. Plot sebaran normal sisaan model SARIMA(0,1,1)(1,0,0) ¹²	65
Lampiran 6. Plot sebaran normal sisaan model SARIMA(2,1,0)(1,0,0) ¹²	66
Lampiran 7. Plot sebaran normal sisaan model SARIMA(1,1,0)(1,0,0) ¹²	67
Lampiran 8. Uji Augmented Dickey-Fuller Sebelum Stasioner	68
Lampiran 9. Uji Augmented Dickey-Fuller Setelah Stasioner	68
Lampiran 10. Estimasi Parameter Model SARIMA(0,1,2)(1,0,0) ¹²	68
Lampiran 11. Estimasi Parameter Model SARIMA(0,1,1)(1,0,0) ¹²	68
Lampiran 12. Estimasi Parameter Model SARIMA(2,1,0)(1,0,0) ¹²	69
Lampiran 13. Estimasi Parameter Model SARIMA(1,1,0)(1,0,0) ¹²	69
Lampiran 14. Sintak R Pemodelan SARIMA Sebelum Intervensi	70
Lampiran 15. Sintak Pemodelan Intervensi.....	75
Lampiran 16. Data Fitted Peramalan SARIMA dan Intervensi.....	79

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Z_t	: pengamatan pada waktu ke t
t	: indeks berupa waktu
n	: jumlah pengamatan
ρ_k	: fungsi autokorelasi
P_k	: fungsi autokorelasi parsial
γ_k	: fungsi autokovarian
cov	: kovarian
T	: waktu terjadinya intervensi
s	: periode musiman data
a_t	: sisaan pada waktu ke- t
ACF	: Autocorrelation Function
PACF	: Partial Autocorrelation Function
B	: operator penggeser mundur (<i>backshift</i>)
μ	: rata-rata
Var	: varian
sd	: standar deviasi
AR	: Autoregressive
MA	: Moving Average
ARIMA	: Autoregressive Integrated Moving Average
SARIMA	: Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average
ϕ_p	: parameter ordo AR
θ_q	: parameter ordo MA
Φ_P	: parameter musiman AR
Θ_Q	: parameter musiman MA
p, d, q	: ordo bagian nonmusiman dari model SARIMA
P, D, Q	: ordo bagian musiman dari model SARIMA
SE	: <i>standard error</i>
W	: nilai uji Box-Cox
Q	: nilai statistik uji Ljung-Box

JB	: nilai statistik uji Jarque-Bera
D	: nilai statistik uji Kolmogorov-Smirnov
C	: nilai kurtosis
S	: nilai <i>skewness</i>
$F(x)$: fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel
$F_0(x)$: fungsi peluang kumulatif dari distribusi normal
Y_t	: pengamatan pada waktu ke t model intervensi
$f(\beta, I_t)$: fungsi peubah intervensi
$\omega_s(B)$: parameter ordo s
$\delta_r(B)$: parameter ordo r
I_t	: peubah intervensi
$P_t^{(T)}$: peubah intervensi fungsi pulse
$S_t^{(T)}$: peubah intervensi fungsi step
i.i.d	: <i>independent identically distributed</i>