

**PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG BATIK AIR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(*Autoregressive Integrated Moving Average*) UNTUK
OPTIMALISASI AREA *BOARDING LOUNGE* DI BANDARA
HALIM PERDANAKUSUMA**

TUGAS AKHIR



Elvianti Rachmatari

1132003040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

**PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG BATIK AIR
DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(Autoregressive Integrated Moving Average) UNTUK
OPTIMALISASI AREA BOARDING LOUNGE DI BANDARA
HALIM PERDANAKUSUMA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik**



Elvianti Rachmatari

1132003040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA**

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Elvianti Rachmatari

NIM : 1132003040

Tanda Tangan :



Tanggal

: 19 Juni 2017

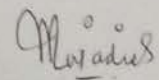

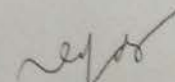
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Elvianti Rachmatari
NIM : 1132003040
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Peramalan Jumlah Penumpang Batik Air Dengan Menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) untuk Optimalisasi *Area Boarding Lounge* di Bandara Halim Perdanakusuma

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mirsa Diah Novianti S.T., M.T ()
Penguji I : Wijaya Adidarma, S.T., M.M ()
Penguji II : Edo Suryopratomo, S.T., M.Sc. ()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 19 Juni 2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dapat diselesaikan. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan dan motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas segala tuntunan, kesehatan, kemudahan, dan keselamatan yang diberikan pada penulis selama penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir dapat diselesaikan dengan lancar.
2. Bapak Endro Suyono dan Ibu Leila Dewantari, kedua orangtua penulis yang selalu memberikan segala bentuk dukungan, doa, bantuan baik tenaga maupun materi, saran, serta motivasi yang sungguh luar biasa baik lahir maupun batin.
3. Eliana Hendrastari, kakak dari penulis yang senantiasa memberi dukungan, semangat, serta menghibur penulis selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
4. Kepala Program Studi Teknik Industri Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng, dosen pembimbing Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., dan seluruh dosen Teknik Industri Universitas Bakrie yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu.
5. Pihak – pihak PT. Angkasa Pura II
 - o Bapak Rangga dan Pandji, selaku staff kepegawaian PT Angkasa Pura II Cabang Bandar Udara Halim Perdanakusuma serta Mba Desita, Mba Delia, selaku staffi Divisi Teknik Umum Halim Perdanakusuma yang sangat baik hati bersedia membantu, memotivasi, dan memberikan saran serta data kepada penulis guna penyelesaian Proposal Tugas Akhir.
6. Tidak lupa Dita Angelita, Ferdania Prasasti, Gangga Taratu, Maulita Khazini, Dimas Andra, Natasya Delanau, Riska Amalia, Setyadinda Putri .M., Verina Dwi Rahma, dan seluruh teman-teman Teknik Industri Universitas Bakrie angkatan 2013 yang selalu memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

7. Pihak-pihak dari luar kampus, Mas Imam yang selalu bersedia membantu penulis saat kesulitan dengan *software*, Intan, Zilla, dan Karim yang selalu memberikan dukungan serta hiburan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bukan saja bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pihak perusahaan dan memperluas pengetahuan dan wawasan khususnya rekan - rekan mahasiswa

Jakarta, Juni 2017

Elvianti Rachmatari

NIM. 1132003040

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elvianti Rachmatari

NIM : 1132003040

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir : Penelitian Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG BATIK AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) UNTUK OPTIMALISASI AREA *BOARDING LOUNGE* DI BANDARA HALIM PERDANAKUSUMA

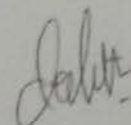
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 19 Juni 2017

Yang menyatakan



(Elvianti Rachmatari)

**PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG BATIK AIR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving
Average*) UNTUK OPTIMALISASI AREA *BOARDING LOUNGE* DI
BANDARA HALIM PERDANAKUSUMA**

Elvianti Rachmatari

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang peramalan jumlah penumpang Batik Air guna optimalisasi area *boarding lounge* Batik Air pada Bandar Udara Halim Perdanakusuma menggunakan metode peramalan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Kajian diawali dengan perhitungan jumlah penumpang Batik Air yang melakukan keberangkatan dari Bandar Udara Halim Perdanakusuma pada periode April 2015 sampai Oktober 2016, diikuti oleh tahapan pada proses peramalan ARIMA. Model ARIMA yang sesuai untuk diterapkan dalam proses peramalan pada penelitian ini yaitu ARIMA (2, 1, 3) dengan formula $Z_t = (1+\phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_{2-1}) Z_{t-2} - \phi_2 Z_{t-2-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \theta_3 a_{t-3}$. Dari hasil peramalan selama 5 tahun kedepan didapatkan angka jumlah penumpang Batik Air dengan rata-rata 302.081 penumpang per bulan. Dibandingkan dengan rencana luas area *boarding lounge* Batik Air sebesar 148.330,3 m² dapat menampung 65% penumpang pada waktu sibuk. Hasil dari penelitian ini didapatkan luas area *boarding lounge* Batik Air yang dapat menampung jumlah penumpang pada waktu sibuk secara optimal sebesar 351.294 m².

Kata Kunci : peramalan, ARIMA, jumlah penumpang, optimalisasi *boarding lounge*, Bandar Udara Halim Perdanakusuma

**PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG BATIK AIR DENGAN
MENGUNAKAN METODE ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving
Average*) UNTUK OPTIMALISASI AREA *BOARDING LOUNGE* DI
BANDARA HALIM PERDANAKUSUMA**

Elvianti Rachmatari

ABSTRACT

This research discusses about forecasting to total passenger over the next 5 years in order to optimization boarding lounge area at Halim Perdanakusuma Airport. The research started through calculation of total passenger Batik Air on April 2015 until October 2016, continued with stages of ARIMA forecasting method.. ARIMA's model that suitable with this research is ARIMA (2, 1, 3) and the formula is $Z_t = (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_{2-1})Z_{t-2} - \phi_2 Z_{t-2-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \theta_3 a_{t-3}$. From the result of forecasting over the next 5 years got the number of passenger with an average is 302.081 passangers per month. Compared with the large of boarding lounge Batik Air that has planned is 148.330,3 m² can accommodate 65% passangers in peak time. The result of this research got the large of boarding lounge Batik Air that optimal to accommodate passenger in peak time is 351.294 m².

Keywords : forecasting, ARIMA, total passenger, optimization of boarding lounge area, Halim Perdanakusuma Airport

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Peramalan (Forecasting)	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Definisi Peramalan	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Prinsip Peramalan	Error! Bookmark not defined.

2.1.3	Klasifikasi Peramalan	Error! Bookmark not defined.
2.2	Analisis Deret Waktu (Time Series)	Error! Bookmark not defined.
2.2.1	Bentuk-bentuk Data Runtun Waktu (<i>Time Series</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Model Linier <i>Time Series</i> yang Stasioner	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Model <i>Time Series</i> Linier Non Stasioner	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (p,d,q)(P,D,Q) ^S	Error! Bookmark not defined.
2.3	Prosedur Metode ARIMA Box-Jenkins.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Mengukur Akurasi Peramalan dan Kesalahan Peramalan (forecast error).....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Statistika Deskriptif	Error! Bookmark not defined.
2.6	Bandar Udara	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Fasilitas Bandar Udara.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Standar luas terminal penumpang domestik	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Objek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Uraian Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Studi Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.5	Melakukan Peramalan Jumlah Penumpang	Error! Bookmark not defined.

3.4.6	Menentukan Kapasitas yang dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
3.4.7	Simpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Sejarah Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Sekilas Tentang PT Angkasa Pura II (Persero)...	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Bandar Udara Halim Perdanakusuma	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Batik Air	Error! Bookmark not defined.
4.2	Gambaran Umum dan Manajemen Perusahaan	Error! Bookmark not defined.
4.3	Gambaran Umum Produksi dan Operasi	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Perhitungan Peramalan Jumlah Penumpang maskapai Batik Air	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Perhitungan Luas Area <i>Boarding Lounge</i> sesuai Hasil Peramalan Penumpang.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	Analisis Perhitungan Luas boarding lounge	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1** Forecast Bandara Halim Perdanakusuma 2016-2020**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1.2** Penumpang yang berangkat dengan Batik Air dari Halim Perdanakusuma bulan Mei – September 2015..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1** Nilai ACF dan PACF Teoritis untuk Model AR**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2** Nilai ACF dan PACF Teoritis untuk Model MA**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3** Hubungan antara ketiga ukuran tendensi sentral**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1** Diagram Alir Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1** Struktur Organisasi PT Angkasa Pura II Cabang Bandar Udara Halim Perdanakusuma **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2** Struktur Organisasi Divisi Teknik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3** Flow Chart Keberangkatan Domestik .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4** Time Series data Penumpang Batik Air April 2015-Oktober 2016**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5** ACF dan PACF data histori Penumpang Batik Air**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6** ACF dan PACF setelah differencing tingkat 1**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7** ACF dan PACF Residual untuk Model ARIMA (2, 1, 3)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8** Output Ljung Box Pierce untuk Model ARIMA (2, 1, 3)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9** Grafik Pembandingan data aktual, forecast perusahaan dan forecast ARIMA **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10** Time Series Plot Hasil Forecasting 5 tahun kedepan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11** Grafik Jumlah Penumpang Batik Air April 2015 – Oktober 2016**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12** Grafik Jumlah Penumpang Batik Air bulan Juli 2016**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13** Grafik Penumpang Batik Air 2 Juli 2016**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1** Pola Umum ACF dan PACF untuk Model AR dan MA **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2** Standar luas terminal penumpang domestik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3** Perhitungan Kebutuhan Ruang Terminal Penumpang **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1** Analisis SIPOC **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2** Nilai Lag untuk ACF dan PACF **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3** Estimasi Parameter Model dan Uji Signifikansi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4** Perbandingan forecast error model ARIMA (2, 1, 3) dengan model dari perusahaan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5** Hasil Peramalan jumlah penumpang Batik Air selama 5 tahun kedepan **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Data Aktual Laporan Penerbangan Maskapai Batik Air dari Bandar Udara Halim Perdanakusuma Bulan April 2015-Oktober 2016 **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2.** Hasil Estimasi Parameter Model Peramalan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3.** Hasil Peramalan ARIMA (2, 1, 3)..... **Error! Bookmark not defined.**