HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR

Judul : Peramalan Penumpang Domestik Bandara Internasional Lombok Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*

Nama Mahasiswa : Davien Alcarlie Yudistira Antoni

Nomor Mahasiswa : 14 611 250

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK DIUJIKAN

Yogyakarta, 21 Juli 2018

Pembimbing

(Prof. Akhmad Fauzy, S.Si., M.Si., Ph.D.)

iii

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PERAMALAN PENUMPANG DOMESTIK BANDARA INTERNASIONAL LOMBOK DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TIME SERIES

Nama Mahasiswa : Davien Alcarlie Yudistira Antoni

Nomor Mahasiswa : 14 611 250

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN

MEI 2018

Nama Penguji	**Tanda Tangan**
1. Ir. Suparna, M. Si	:.....
2. Muhammad Muhajir, M. Sc	:.....
3. Prof. Akhmad Fauzy., S.Si., M.Si., Ph.D.	:.....

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

iv

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Peramalan Penumpang Domestik Bandara Internasional Lombok Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*"**. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya.

Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Selama penyusunan skripsi ini, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Akhmad Fauzy., S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir atas bimbingan mulai dari semester 7 sampai Tugas Akhir ini selasai pada semester 8.
2. Bapak Dr. RB. Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Statistika beserta seluruh jajarannya.
3. Bapak, Ibu, dan Keluarga Besar yang selalu mendoakan yang terbaik untuk saya.
4. Dosen-dosen Statistika Universitas Islam Indonesia yang selalu berbagi ilmu baik dalam bidang akademik maupun non akademik.
5. Dewan Penguji yang telah memberikan saran dalam penulisan skipsi ini.
6. Bapak Khairil anwar, Selaku Pembimbing Lapangan sewaktu kerja praktek, atas kepercayaannya telah membantu dalam memberikan data untuk Tugas Akhir ini.
7. Teman terdekat saya Ikhfa Fazillah yang selalu support saya dimana saya banyak kekurangan di dalamnya.

8. Teman seperjuangan, M. Hary Reynaldi, Gita Sandy Ariadne, Aji Wira Buana, Faiz Dzulfaqor, M. Farhan Abdul Fattah, Syafiq (Gg. Godel) dan Putri Auliana Rifqi yang menjadi teman seperjuangan dalam menjalani kuliah ini selama 4 tahun lamanya.
9. Teman-teman SMA, Viqi, Astrid, Elvin yang selalu support saya selama 7 tahun pertemanan kami.
10. Teman-teman Statistika 2014 yang sudah banyak memberikan semangat dan dukungan selama penulisan skripsi ini.
11. Free Fire sebagai Game Mobile yang setia menemani.
12. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu, terima kasih.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu penyusun harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi semua yang membutuhkan umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Amin amin ya robbal ‘alamiin

Wassalamu’alaikum, Wr.Wb .

Yogyakarta, 21 Juli 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
PERNYATAAN xiii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
BAB I. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Jenis Penelitian dan Metode Analisis 4
1.4. Tujuan Penelitian 4
1.5. Batasan Masalah 4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Penelitian Sebelumnya 6
BAB III. LANDASAN TEORI
3.1. Definisi Bandar Udara 9
3.2. Penumpang 9
3.3. Statistika Deskriptif 9
3.4. Peramalan 10
3.5. Analisis Runtun Waktu 10
3.6. *Fuzzy Time Series* 12

3.6.1. Menurut Song & Chissom 13
3.6.2. Menurut Chen 14
3.6.3. Menurut Cheng 14
3.7 . Penerapan FTS Orde Tinggi 16
3.8 . Pemilihan Model Terbaik 16
3.8.1 *Mean Absolute Error* (MAE) 17
3.8.2 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) 17
BAB IV. METODE PENELITIAN
4.1. Populasi Penelitian 18
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian 18
4.3. Jenis Dan Sumber Data 18
4.4. Alat dan Cara Organisir Data 18
4.5. Tahapan Penelitian 19
BAB V. PEMBAHASAN
5.1. Analisis Deskriptif 21
5.2. Metode *Fuzzy Time Series* "Cheng" Orde 1 22
5.2.1. Menentukan Himpunan Semesta 23
5.2.2. Menentukan Interval 23
5.2.3. Fuzzifikasi 24
5.2.4. Menentukan *Fuzzy Logic Relations* (FLR) dan *Fuzzy Logic Relations Group* (FLRG) 25
5.2.5. Pembobotan 27
5.2.6. Peramalan 28
5.3. Metode *Fuzzy Time Series* "Cheng" Orde 2 30
5.3.1. Menentukan *Fuzzy Logic Relations* (FLR) dan *Fuzzy Logic Relations Group* (FLRG) 30
5.3.2. Pembobotan 31
5.3.3. Peramalan 32
5.4. Perbandingan Tingkat Akurasi *Fuzzy Time Series* Orde 1 dan Orde 2 34

5.5. Hasil Peramalan Fuzzy Time Series Orde 2 35
5.6. Validasi Metode Forcast 36
BAB VI. PENUTUP
6.1. Kesimpulan 37
6.2. Saran..... 37
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Pola Data	11
5.1	Panjang Interval	24
5.2	Fuzzifikasi	25
5.3	Fuzzy Logic Relations (FLR)	26
5.4	Fuzzy Logic Relations Group (FLRG) Orde 1	27
5.5	Pembobotan FLRG Ode 1	27
5.6	Rumus Peramalan	28
5.7	Nilai Peramalan Data Penumpang	29
5.8	Fuzzy Logic Relations Group (FLRG) Orde 2	31
5.9	Pembobotan FLRG Orde 2	31
5.10	Rumus Peramalan Orde 2	32
5.11	Nilai Peramalan Data Penumpang Orde 2	33
5.12	*Perbandingan Error Metode Forecasting*	35
5.13	FLRG Peramalan Periode Kedepan	35
5.14	Peramalan Periode kedepan FTS Orde 2	36
5.15	Perbandingan Data Riil Dan Data Peramalan	37
5.16	Validasi Metode Forcast	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Diagram Alur Tahapan Penelitian	20
5.1	Pertumbuhan Data Penumpang 2010-2017	21
5.2	Pola Data Penumpang Domestik	22
5.3	Grafik Orde Satu	30
5.4	Grafik Orde dua	34
5.5	Grafik peramalan	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1	Data Penumpang Domestik Bandara Internasional Lombok	41
2	Table Fuzzifikasi	42
3	FLRG Orde 1	45
4	Peramalan Orde 1	46
5	FLRG Orde 2	50
6	Peramalan Orde 2	51

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di sutau perguruan tinggi dan sepanjang pengethuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu daam naskah ini dan disebutkan daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Juli 2018.

Penulis

PERAMALAN PENUMPANG DOMESTIK BANDARA INTERNASIONAL LOMBOK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY TIME SERIES*

Davien Alcarlie Yudistira Antoni

Program Studi Statistika Fakultas MIPA

Universitas Islam Indonesia

INTISARI

PT Angkasa Pura I merupakan salah satu penyedia jasa penerbangan di Indonesia yang ingin menjadi perusahaan pengelola bandar udara kelas dunia yang memberikan manfaat dan nilai tambah kepada stakeholder. Salah satu tantangan bagi PT Angkasa Pura I adalah memberikan pengalaman suasana kebandarudaraan yang berkesan bagi pengguna jasa. Tantangan ini dapat dijawab PT Angkasa Pura I dengan cara memberikan fasilitas pelayanan dan fasilitas fisik yang lebih baik lagi dari sebelumnya agar penumpang mendapatkan pelayanan yang baik. Dalam peningkatan fasilitas yang memadai diperlukan informasi tentang jumah penumpang dimasa mendatang. Oleh karena itu, perlu dilakukan peramalan jumlah penumpang. Metode yang digunakan adalah Fuzzy Time Series Karena Data jumlah penumpang merupakan data runtun waktu (time series) yang dikumpulkan setiap tahun untuk mengetahui peningkatan jumlah penumpang di Bandara Internasional Lombok. Pada penelitian ini akan di bandingkan antara Fuzzy Time Series'cheng' orde 1 dengan orde 2, model yang terbaik dengan indikator nilai akurasi MAE dan MAPE paling kecil digunakan untuk meramalkan jumlah penumpang bulan Januari 2018. Data yang digunakan untuk peramalan merupakan data jumlah penumpang domestik dari tahun 2010-2017. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy Time Series 'cheng' orde 2 lebih baik dari pada Fuzzy Time Series 'Cheng' orde 1. Kemudian nilai akurasi yang di dapat yaitu MAE = 15.228; MAPE = 8,54% dengan hasil peramalan yang didapatkan untuk periode kedepannya yaitu untuk bulan Januari 2018 berjumlah 258.750.

Kata Kunci : *Fuzzy Time Series, Penumpang, Bandar Udara, Cheng*

DOSMESTIC PASSENGER FORECASTING LOMBOK INTERNATIONAL AIRPORT USING FUZZY TIME SERIES METHOD

Davien Alcarlie Yudistira Antoni

Statistics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

PT Angkasa Pura I is one of the providers of aviation services in Indonesia who want to become a world-class airport management company that provides benefits and added value to stakeholders. One of the challenges for PT Angkasa Pura I is to provide a memorable airport experience experience for service users. This challenge can be answered by PT Angkasa Pura I by providing better service facilities and physical facilities than ever so that passengers get good service. In the improvement of adequate facilities required information about the passengers in the future. Therefore, it is necessary to forecast the number of passengers. The method used is the Fuzzy Time Series Because the data of the passengers is the time series data collected each year to determine the increasing number of passengers at Lombok International Airport. In this research will be compared between Fuzzy Time Series 'cheng' order 1 with order 2, the best model with the accuracy value indicator MAE and MAPE least used to predict the number of passengers in January 2018. The data used for forecasting is the data of domestic passenger numbers from year 2010-2017. From the results of this study can be concluded that the method of Fuzzy Time Series order 2 is better than in the Fuzzy Time Series orde 1. Then the accuracy value in the can that is MAE = 15.228; MAPE = 8.54% with forecasting results obtained for the next period is for January 2018 amounted to 258,750.

Keywords: *Fuzzy Time Series, Passenger, airport, Cheng*