

**IMPLEMENTASI METODE *FUZZY TIME SERIES*
DALAM MERAMALKAN JUMLAH PENUMPANG BUS TERMINAL
BANGKALAN**

**LINDA OKTAVIANA
(170441100106)**

Pembimbing 1 : Dr.Budi Dwi Satoto, ST.,M.Kom
Pembimbing 2 : Sri Herawati, S.Kom.,M.Kom

ABSTRAK

Transportasi merupakan alat penunjang kehidupan ekonomi, sosial budaya disuatu negara. Ada beberapa jenis jalur transportasi yaitu jalur darat, laut dan udara. Salah satu jalur darat yang paling sering digunakan adalah bus. Keinginan masyarakat untuk menggunakan transportasi bus semakin meningkat karena biaya yang murah dan kemampuan jalan tol untuk mempersingkat waktu perjalanan dan meningkatkan navigasi. Selain harganya yang sangat terjangkau terdapat beberapa faktor hasil survei yang menjadi pertimbangan masyarakat dalam memilih transportasi bus antara lain kecepatan, kemudahan, keamanan dan kenyamanan. Lonjakan jumlah penumpang mengakibatkan kurangnya fasilitas serta pelayanan dalam memenuhi kebutuhan penumpang, oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem peramalan untuk memprediksi lonjakan penumpang bus menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Metode ini dipilih karena setelah melakukan plot data jumlah penumpang bus termasuk dalam pola data musiman. Hasil penelitian ini berupa sistem peramalan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Berdasarkan hasil perhitungan peramalan dari data jumlah penumpang bus terminal Bangkalan diperoleh nilai *Symetric Mean Absolute Percentage Error* (SMAPE) sebesar 17,99% dengan akurasi peramalan sebesar 82,01%. Dengan demikian hasil peramalan jumlah penumpang bus terminal Bangkalan dapat dikategorikan baik.

Kata Kunci : Peramalan, Metode *Fuzzy Time Series*, Transportasi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.2.1. Permasalahan.....	4
1.2.2. Metode Usulan	4
1.2.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1. Tujuan	4
1.3.2. Manfaat	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Pembahasan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Landasan Teori	6
2.1.1. Peramalan.....	6
2.1.2. Metode <i>Fuzzy</i>	6

2.1.3.	Metode <i>Fuzzy Time Series</i>	7
2.1.4.	Tahapan Metode <i>Fuzzy Time Series</i>	8
2.2.4.	Pengujian Hasil Peramalan	10
2.3.4.	Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Alur Penelitian.....	19
3.2	Analisa Kebutuhan Sistem	20
3.2.1	Pengumpulan Data	20
3.2.2	Pengolahan Data.....	20
3.2.3	Analisa Pengguna.....	20
3.2.4	Kebutuhan Fungsional	21
3.2.5	Kebutuhan Non Fungsional.....	21
3.3	Perancangan Sistem.....	22
3.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	22
3.3.2	<i>Activity Diagram</i>	23
3.4	Design <i>User Interface</i>	28
3.5	Skenario Pengujian Akurasi	33
3.6	Contoh Perhitungan Manual.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Implementasi	41
4.1.1	Deskripsi Data	41
4.1.2	Halaman <i>Login</i>	42
4.1.3	Halaman Utama.....	42
4.1.4	Halaman Data Penumpang.....	43
4.1.5	Halaman <i>Input Data</i>	43
4.1.6	Halaman <i>Edit Data</i>	44

4.1.7	Halaman <i>Delete</i> Data	44
4.1.8	Grafik Jumlah Penumpang.....	45
4.1.9	Halaman Perhitungan Peramalan	46
4.1.10	Halaman Hasil Peramalan	46
4.2	Hasil Pengujian Akurasi	49
BAB V PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		54
DOKUMENTASI		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Grafik Data Jumlah Penumpang Bus	20
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Alur Sistem	22
Gambar 3. 4 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram Login</i>	24
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Penumpang.....	24
Gambar 3. 7 <i>Activity Diagram</i> Edit Data Penumpang	25
Gambar 3. 8 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Penumpang.....	26
Gambar 3. 9 <i>Activity Diagram</i> Peramalan	26
Gambar 3. 10 <i>Activity Diagram</i> Grafik Hasil Peramalan	27
Gambar 3. 11 <i>Activity Diagram Logout</i>	28
Gambar 3. 12 <i>User Interface Login</i>	29
Gambar 3. 13 <i>User Interface</i> Halaman Utama.....	29
Gambar 3. 14 <i>User Interface</i> Halaman Data Penumpang.....	30
Gambar 3. 15 <i>User Interface Input Data</i>	30
Gambar 3. 16 <i>User Interface Edit Data</i>	31
Gambar 3. 17 <i>User Interface Delete Data</i>	31
Gambar 3. 18 <i>User Interface</i> Halaman Peramalan	32
Gambar 3. 19 <i>User Interface</i> Grafik Peramalan	32
Gambar 4. 1 Halaman <i>Login</i>	42
Gambar 4. 2 Halaman Utama.....	43
Gambar 4. 3 Halaman Data Jumlah Penumpang Bus	43
Gambar 4. 4 Halaman <i>Input Data</i>	44
Gambar 4. 5 Halaman <i>Edit Data</i>	44
Gambar 4. 6 Halaman <i>Delete Data</i>	45
Gambar 4. 7 Halaman Grafik Jumlah Penumpang	46
Gambar 4. 8 Halaman Proses Perhitungan <i>Fuzzy Time Series</i>	46
Gambar 4. 9 Halaman Prediksi Penumpang Bus	47
Gambar 4. 10 Halaman Hasil Prediksi Jumlah Penumpang Bus	47
Gambar 4. 11 Halaman Grafik Hasil Peramalan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria SMAPE.....	10
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3. 1 Tabel Pengujian nilai SMAPE dengan metode <i>fuzzy time series</i>	33
Tabel 3. 2 Data Jumlah Penumpang Bus Terminal Tahun 2017 – 2022	34
Tabel 3. 3 Interval Data Jumlah Penumpang Bus	35
Tabel 3. 4 Tabel Hasil <i>Fuzzyfikasi</i>	36
Tabel 3. 5 Tabel <i>Fuzzy Logic Relationship</i> (FLR)	37
Tabel 3. 6 Tabel <i>Fuzzy Logic Relationship Group</i> (FLRG).....	38
Tabel 3. 7 Median	38
Tabel 3. 8 Tabel Hasil <i>Defuzzyfikasi</i> FLRG	39
Tabel 3. 9 Tabel Peramalan.....	39
Tabel 3. 10 Tabel Hasil Peramalan	40
Tabel 4. 1 Data Penumpang Bus Terminal Bangkalan	41