

ABSTRAK

Kegiatan perdagangan internasional atau juga dapat disebut dengan kegiatan ekspor dan impor. kegiatan ekspor dan impor merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan nilai tukar yang kemudian akan berdampak pada pertumbuhan ekonomi. Peramalan ekspor dan impor non migas menggunakan data dari waktu lampau, dan nilai pada data yang selalu berubah setiap bulannya, sehingga pada penelitian ini menggunakan metode *average based fuzzy time series*. Metode *Fuzzy time series* menggunakan data pada masa lampau, kemudian data akan disimpan dan akan diproyeksikan, selanjutnya data yang telah diproyeksikan akan menghasilkan prakiraan (peramalan) nilai ekspor dan impor non migas pada waktu yang akan datang. *Average based fuzzy time series* adalah metode berbasis rata-rata, yang efektif dalam menentukan panjang interval, serta dapat meramalan nilai ekspor dan impor pada waktu yang akan datang. Penelitian kali ini menggunakan data nilai ekspor dan impor non migas yang berasal dari situs badan pusat statistik (BPS) dengan periode waktu dari januari 2009 sampai oktober 2019. Berdasarkan penelitian Penerapan Metode *Average Based Fuzzy Time Series* untuk peramalan ekspor impor (Non Migas) yang memperoleh hasil peramalan ekspor (non migas) dengan menggunakan $d2=130$ adalah menghasilkan 12 interval pada himpunan semesta, lebar setiap interval adalah 1.111,16, dan hasil peramalan pada satu bulan berikutnya yaitu sebesar \$ 12835,61 juta USD, hasil pengujian *error* dengan MAPE adalah 7%, hasil pengujian *error* MSE adalah 1.140.752,85, dan hasil pengujian SAD adalah sebesar 108905,65. Hasil peramalan impor (non migas) dengan menggunakan $d2=130$ adalah menghasilkan 13 interval awal pada himpunan semesta, lebar setiap interval adalah 1.349,19, dan hasil peramalan pada satu bulan berikutnya adalah sebesar \$ 12193,45 juta USD, hasil pengujian *error* dengan menggunakan MAPE adalah 10%, hasil pengujian nilai *error* MSE adalah sebesar 1870778,18, dan hasil pengujian nilai *absolute* SAD 135701,36. Besarnya nilai *error* antara data real dengan hasil peramalan pada data impor non migas karena, data impor non migas memiliki data yang fluktuatif, jumlah interval dan lebar interval dapat mempengaruhi nilai pengujian *error*.

Kata kunci: Peramalan, nilai ekspor dan nilai impor, *average based fuzzy time series*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Permasalahan	2
1.2.2 Metode Usulan	3
1.2.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Proposal	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ekspor dan Impor Non Migas	5
2.2 Peramalan	5
2.3 Time Series.....	5
2.4 Fuzzy	6
2.5 Fuzzy Time Series	6
2.5.1 Himpunan Semesta	6
2.5.2 Himpunan Fuzzy	8
2.5.3 Fuzzyfikasi.....	8
2.5.4 Pembobotan.....	10
2.5.5 Peramalan.....	10
2.6 Ketepatan Metode.....	11
2.7 Penelitian Sebelumnya	13
BAB 3 METODE USULAN.....	16

3.1	Input.....	16
3.2	Proses.....	17
3.2.1	Fuzzy Time series	18
3.2.2	Pembobotan.....	25
3.2.3	Peramalan.....	27
3.3	Hasil.....	28
3.4	Skenario Pengujian.....	29
3.4.1	Pengujian MAPE	29
3.4.2	Pengujian MSE	29
3.4.3	Pengujian SAD.....	29
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1	Lingkungan Pengembangan	30
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	30
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	30
4.2	Analisa Sistem	30
4.2.1	Skenario 1	32
4.2.2	Skenario 2	34
4.2.3	Skenario 3	35
4.2.1	Tampilan Halaman Home	37
4.2.2	Tampilan Halaman View	37
4.2.3	Tampilan Halaman Edit data	38
4.2.4	Tampilan Tambah Data.....	38
4.2.5	Tampilan Halaman Input d1 dan d2.....	39
4.2.6	Tampilan Halaman Hasil Peramalan.....	39
4.2.7	Tampilan Interval Data Pertama	40
4.2.8	Tampilan Interval Data Kedua.....	40
4.2.9	Tampilan Interval Data Ketiga.....	41
4.2.10	Tampilan Frekuensi Interval dan Rata-rata Frekuensi	41
4.2.11	Tampilan Fuzzy dan Himpunan Fuzzy	42
4.2.12	Tampilan Fuzzyfikasi.....	42
4.2.13	Tampilan List FLR.....	43
4.2.14	Tampilan Tampung Sementara FLR dan Frekuensi FLR.....	43
4.2.15	Tampilan List FLRG dan Frekuensi FLRG	44
4.2.16	Tampilan FLRG Data	44
4.2.17	Tampilan Pembobotan dan Pembobotan Normalisaasi.....	45
4.2.18	Tampilan Median Interval.....	45

4.2.19	Tampilan Group Peramalan	46
4.2.20	Tampilan Peramalan Data	46
4.2.21	Tampilan Nilai Peramalan	47
4.2.22	Tampilan Nilai Peramalan Bulan Berikutnya	47
4.2.23	Tampilan Nilai Absolute Error	48
4.2.24	Tampilan Nilai MAPE dan Ketepatan	48
4.2.25	Tampilan Nilai Absolute Error Pangkat Dua	49
4.2.26	Tampilan Nilai Pengujian MSE	49
4.2.27	Tampilan Grafik Ekspor	49
4.2.28	Tampilan Grafik Impor	50
4.3	Analisa Pengujian Sistem	50
4.3.1	Pengujian dengan MAPE	50
4.3.2	Pengujian Mean Square Error (MSE)	55
4.3.3	Pengujian Sum Absolute Deviations (SAD)	59
BAB 5		64
PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Penelitian Metode <i>Average Based Fuzzy Time Series</i>	16
Gambar 3. 2 Alur proses Metode <i>Average Based Fuzzy Time Series</i>	17
Gambar 3. 3 Himpunan Semesta	19
Gambar 3. 4 Flowchart pengecekan frekuensi interval	20
Gambar 3. 5 Flowchart Himpunan Semesta Baru.....	21
Gambar 3. 6 Flowchart Himpunan <i>Fuzzy</i>	22
Gambar 3. 7 Flowchart <i>Fuzzy Logic Relation</i>	23
Gambar 3. 8 Flowchart <i>Fuzzy Logic Relation Group</i>	24
Gambar 3. 9 Flowchart Pembobotan.....	25
Gambar 3. 10 Flowchart Pembobotan Normalisasi	26
Gambar 3. 11 Flowchart Peramalan <i>Group</i>	27
Gambar 3. 12 Flowchart Peramalan Data.....	28
Gambar 4. 1 Grafik Peramalan Ekspor non MIGAS.....	31
Gambar 4. 2 Grafik Peramalan Impor non MIGAS.....	31
Gambar 4. 3 Grafik Peramalan Data Impor (non migas) $d2 = 130$	32
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Prediksi Menggunakan $d2$ puluhan	33
Gambar 4. 5 Grafik Data Aktual dan Data Linier Impor (non migas)	34
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Prediksi Data Linier	34
Gambar 4. 7 Grafik Peramalan Data Ekspor dengan Skenerio 3	35
Gambar 4. 8 Grafik Peramalan Data Impor Skenario 3.....	36
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Home.....	37
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman View	37
Gambar 4. 11 Tampilan View Data Bagian Bawah.....	38
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Edit Data.....	38
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Tambah Data	38
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Input $d1$ dan $d2$	39
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Hasil Prediksi	39
Gambar 4. 16 Tampilan Interval Data Pertama	40
Gambar 4. 17 Tampilan Interval Data Kedua.....	40
Gambar 4. 18 Tampilan Interval Data Ketiga	41
Gambar 4. 19 Tampilan Frekuensi dan Nilai Rata – rata Frekuensi.....	41
Gambar 4. 20 Tampilan Fuzzy dan Himpunan Fuzzy	42
Gambar 4. 21 Tampilan Fuzzifikasi.....	42
Gambar 4. 22 Tampilan List FLR.....	43
Gambar 4. 23 Tampilan Tampung Sementara dan Frekuensi FLR	43
Gambar 4. 24 Tampilan List FLRG dan Frekuensi FLRG.....	44
Gambar 4. 25 Tampilan FLRG Data	44
Gambar 4. 26 Tampilan Pembobotan dan Pembobotan Normalisasi	45
Gambar 4. 27 Tampilan Median Interval	45
Gambar 4. 28 Tampilan Group Prediksi	46
Gambar 4. 29 Tampilan Prediksi Data.....	46
Gambar 4. 30 Tampilan Nilai Prediksi	47
Gambar 4. 31 Tampilan Nilai Prediksi Bulan Berikutnya.	47
Gambar 4. 32 Tampilan Nilai Abolute Error.....	48

Gambar 4. 33 Tampilan Nilai Mape dan Ketepatan.....	48
Gambar 4. 34 Tampilan Nilai Absolute Pangkat dua	49
Gambar 4. 35 Tampilan Nilai Pengujian MSE.....	49
Gambar 4. 36 Tampilan Grafik Ekspor	49
Gambar 4. 37 Tampilan Grafik Impor	50
Gambar 4. 38 Grafik Ekspor Pengujian MAPE Skenario 1.....	50
Gambar 4. 39 Grafik Ekspor Pengujian MAPE Skenario 3.....	51
Gambar 4. 40 Grafik Pengujian Impor MAPE Skenario 1 D2=130	52
Gambar 4. 41 Grafik Pengujian MAPE Impor Skenario 1 D2=10	53
Gambar 4. 42 Grafik Pengujian MAPE Impor Skenario 2	53
Gambar 4. 43 Grafik Pengujian MAPE Impor Skenario 3	54
Gambar 4. 44 Nilai Absolute Error Pangkat Dua Ekspor Skenario 1	55
Gambar 4. 45 Nilai Absolute Error Pangkat Dua Ekspor Skenario 3	56
Gambar 4. 46 Absolute Error Pangkat Dua Impor Skenario 1 D2=130	57
Gambar 4. 47 Absolute Error Pangkat Dua Impor Skenario 1 d2=10	57
Gambar 4. 48 Absolute Error Pangkat Dua Impor Skenario 2	58
Gambar 4. 49 Absolute Error Pangkat Dua Impor Skenario 3	59
Gambar 4. 50 Nilai Absolute Error Ekspor Skenario 1 d2=130	60
Gambar 4. 51 Nilai Absolute Error Ekspor Skenario 3	60
Gambar 4. 52 Nilai Absolute Impor Skenario 1 d2=130.....	61
Gambar 4. 53 Nilai Absolute Impor Skenario 1 D2=10	62
Gambar 4. 54 Nilai Absolute Impor Skenario 2.....	62
Gambar 4. 55 Nilai Absolute Impor Skenario 3.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Himpunan Fuzzy	8
Tabel 2.2 Penentuan Frekuensi FLRG	10
Tabel 2.3 Penyesuaian Frekuensi dengan Himpunan Fuzzy	10
Tabel 2.4 Penelitian Sebelumnya	13