

**MODEL RUNTUN WAKTU *FUZZY* TERBOBOT UNTUK PERAMALAN  
JUMLAH UANG BEREDAR DI INDONESIA**



oleh

ADITYA WIJANARKO PUTRO

M0109004

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

*continue to user*

2015

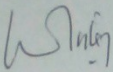
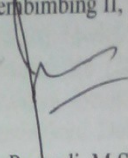


*commit to user*

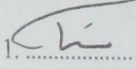
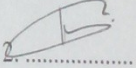
SKRIPSI

**MODEL RUNTUN WAKTU FUZZY TERBOBOT UNTUK PERAMALAN  
JUMLAH UANG BEREDAR DI INDONESIA**

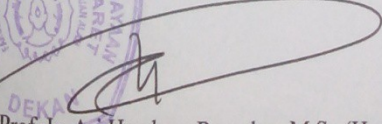
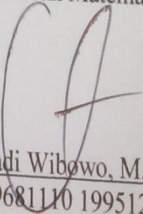
yang disiapkan dan disusun oleh  
**ADITYA WIJANARKO PUTRO**  
M0109004  
dibimbing oleh

Pembimbing I,  <u>Winita Sulandari, M.Si.</u> NIP. 19780814 200501 2 002	Pembimbing II,  <u>Drs. Panyadi, M.Si.</u> NIP. 19571012 199103 1 001
--	---

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada hari Jumat, tanggal 30 Januari 2015  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Anggota Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Titin Sri Martini, S.Si, M.Kom. NIP. 19750120 200812 2 001	 1. ....
2. Dra. Sri Sulistijowati H, M.Si. NIP. 19690116 199402 2 001	 2. ....

Surakarta, 3 Februari 2015

Disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Dekan,  <u>Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.(Hons), Ph.D.</u> NIP. 19610223 198601 1 001	Ketua Jurusan Matematika,  <u>Supriyadi Wibowo, M.Si.</u> NIP. 19681110 199512 1 001
---	--



## ABSTRAK

Aditya Wijanarko Putro, 2015. MODEL RUNTUN WAKTU FUZZY TERBOBOT UNTUK PERAMALAN JUMLAH UANG BEREDAR DI

INDONESIA. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.

Peramalan adalah kegiatan mengestimasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Berbagai jenis model peramalan telah banyak dikembangkan untuk meningkatkan akurasi peramalan, salah satunya adalah model runtun waktu *fuzzy* terbobot. Panjang interval yang digunakan dalam metode runtun waktu *fuzzy* dapat mempengaruhi hasil peramalan. Dalam penelitian ini panjang interval ditentukan menggunakan metode berbasis rata-rata.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan model runtun waktu *fuzzy* terbobot terbaik untuk peramalan jumlah uang beredar (JUB). Model Chen (1996) tidak mempedulikan pengulangan dan pembobotan. Model Yu (2005), Cheng (2008), serta Lee dan Suhartono (2010) mempedulikan pengulangan dan pembobotan. Keakuratan empat model tersebut dibandingkan. Data pengujian jumlah uang beredar digunakan sebagai evaluasi keakuratan ramalan dengan kriteria akar rata-rata kesalahan kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk peramalan jumlah uang beredar di Indonesia adalah model Lee dan Suhartono (2010) dengan konstanta .

**Kata kunci:** *model runtun waktu fuzzy terbobot, basis rata-rata, jumlah uang beredar*

## **ABSTRACT**

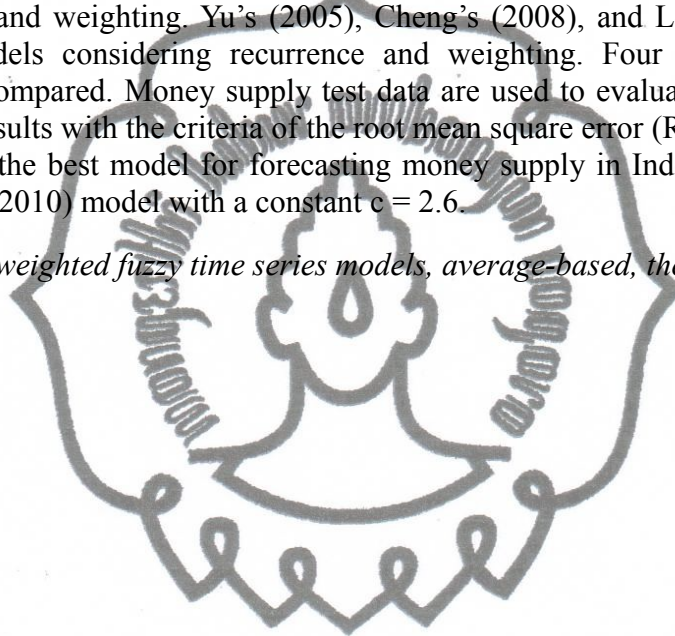
*commit to user*

Aditya Wijanarko Putro. 2015. WEIGHTED FUZZY TIME SERIES MODELS FOR FORECASTING MONEY SUPPLY IN INDONESIA. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University.

Forecasting is an activity to estimate what will happen in the future. Various types of forecasting models have been developed to improve forecasting accuracy, one of them is weighted fuzzy time series models. Length of interval used in fuzzy time series method can affect the results of forecasting. In this study use average-based method to determine lengths of intervals.

The purpose of this study is to determine the best weighted fuzzy time series models for forecasting money supply. Chen's (1996) model ignoring recurrence and weighting. Yu's (2005), Cheng's (2008), and Lee and Suhartono (2010) models considering recurrence and weighting. Four models accuracy would be compared. Money supply test data are used to evaluate the forecasting accuracy results with the criteria of the root mean square error (RMSE). The result shows that the best model for forecasting money supply in Indonesia is Lee and Suhartono (2010) model with a constant  $c = 2.6$ .

**Keywords:** *weighted fuzzy time series models, average-based, the money supply.*



LIFE always offers you second chance.  
It's called TOMORROW.



Tak masalah seberapa sering kau jatuh,  
Yang terpenting adalah seberapa cepat kau bangkit.

**PERSEMBAHAN**

Karya sederhana ini kupersembahkan kepada  
kedua orang tuaku tersayang.



**KATA PENGANTAR**  
*commit to user*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, serta bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Winita Sulandari, M. Si. sebagai Pembimbing I dan Bapak Drs. Pangadi, M. Si. sebagai Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Teman-teman mahasiswa Jurusan Matematika angkatan 2009 atas kebersamaan dan kebahagiaan yang telah menambah semangat penulis, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, Januari 2015

Penulis

**DAFTAR ISI**  
*commit to user*

HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
MOTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR NOTASI .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 Runtun Waktu <i>Fuzzy</i> .....	4
2.1.2 Model Chen (1996) .....	5
2.1.3 Model Yu (2005) .....	6
2.1.4 Model Cheng (2008) .....	7
2.1.5 Model Lee dan Suhartono (2010) .....	9
2.1.6 Metode Berbasis Rata-rata .....	10
2.1.7 Pengukuran Peramalan.....	10
2.2 Kerangka Pemikiran .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	12
<b>IV. PEMBAHASAN</b> .....	13
4.1 Deskripsi Data .....	13

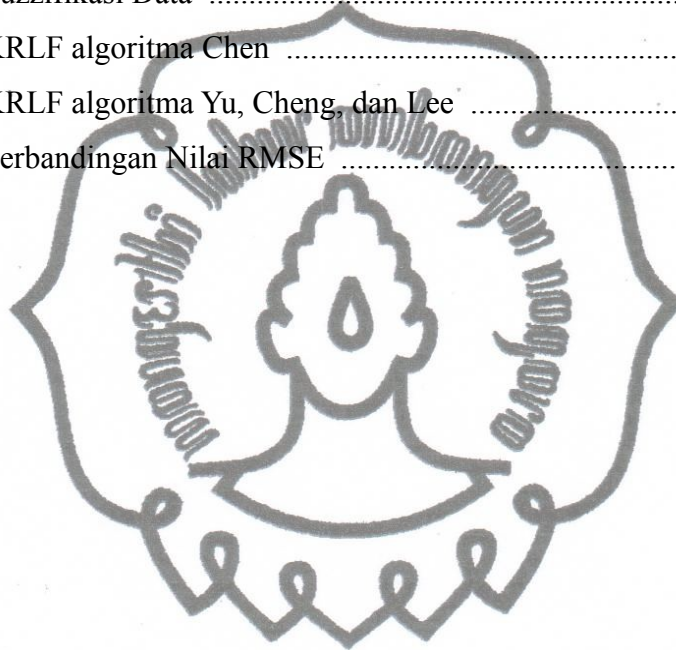
commit to user

4.2 Peramalan Jumlah Uang Beredar di Indonesia .....	15
4.3 Perbandingan Model .....	21
<b>V.</b>	<b>PE</b>
<b>NUTUP</b>	22
5.1 Kesimpulan .....	22
5.2 Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	23
<b>LAMPIRAN</b>	24



**DAFTAR TABEL**

2.1 Tabel Basis Rata-rata .....	10
4.1 Tabel Bagian Semester Pembicaraan .....	16
4.2 Tabel Fuzzifikasi Data .....	17
4.3 Tabel KRLF algoritma Chen .....	18
4.4 Tabel KRLF algoritma Yu, Cheng, dan Lee .....	18
4.5 Tabel Perbandingan Nilai RMSE .....	21



*commit to user*

## DAFTAR GAMBAR

4.1	Plot data pelatihan jumlah uang beredar di Indonesia .....	13
4.2	Plot perbedaan pertama data jumlah uang beredar di Indonesia .....	14
4.3	Plot fungsi autokorelasi perbedaan data pertama .....	14



*commit to user*

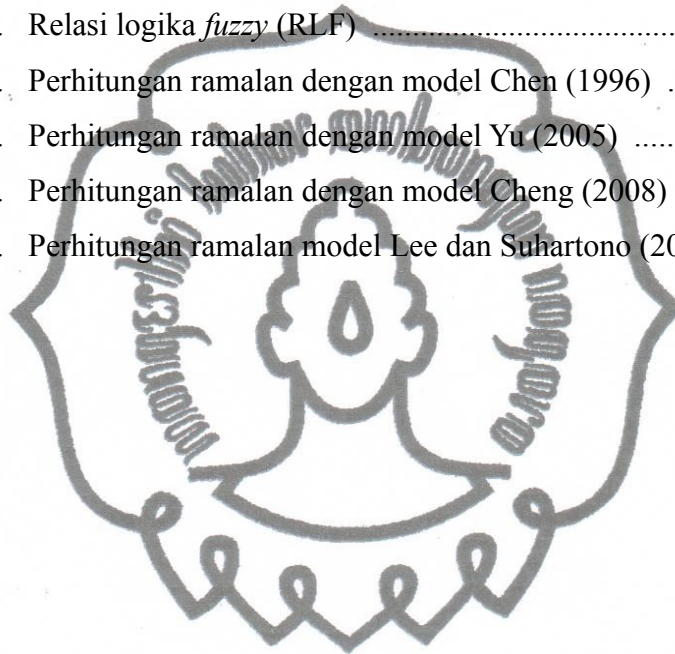
## DAFTAR NOTASI

- : himpunan kosong
- : himpunan bilangan real
- : himpunan *fuzzy* dengan indeks
- : semesta pembicaraan
- : elemen dari dengan indeks
- : fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy*
- : runtun waktu fuzzy periode
- : data jumlah uang beredar periode
- : data yang telah didiferensiasi periode
- : relasi logika fuzzy antara dan
- : ramalan fuzzy periode
- : ramalan data diferensiasi periode
- : ramalan data jumlah uang beredar periode
- : data terkecil
- : data terbesar
- : bilangan positif
- : derajat keanggotaan dari elemen pada himpunan *fuzzy*
- : matriks defuzzifikasi periode
- : matriks defuzzifikasi periode
- : matriks pembobot periode
- : periode musiman
- : nilai tengah dari dengan indeks

*commit to user*

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah uang beredar di Indonesia .....	24
Lampiran 2. Fuzzifikasi pembedaan pertama data jumlah uang beredar di Indonesia .....	27
Lampiran 3. Relasi logika <i>fuzzy</i> (RLF) .....	29
Lampiran 4. Perhitungan ramalan dengan model Chen (1996) .....	30
Lampiran 5. Perhitungan ramalan dengan model Yu (2005) .....	32
Lampiran 6. Perhitungan ramalan dengan model Cheng (2008) .....	35
Lampiran 7. Perhitungan ramalan model Lee dan Suhartono (2010) .....	38



*commit to user*