

PERAMALAN JUMLAH PEMINAT PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FMIPA UNS MENGGUNAKAN RUNTUN WAKTU *FUZZY* PADA
PENENTUAN INTERVAL DENGAN METODE BERBASIS RATA-RATA
DAN PENGELOMPOKAN OTOMATIS



oleh

LILIS SETYORINI

NIM. M0111050

SKRIPSI

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

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015

SKRIPSI

PERAMALAN JUMLAH PEMINAT PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FMIPA UNS MENGGUNAKAN RUNTUN WAKTU *FUZZY* PADA
PENENTUAN INTERVAL DENGAN METODE BERBASIS RATA-RATA
DAN PENGELOMPOKKAN OTOMATIS

yang disiapkan dan disusun oleh

LILIS SETYORINI

NIM. M0111050

dibimbing oleh

Pembimbing I



Winita Sulandari, M.Si.

NIP.19780814 200501 2 002

Pembimbing II



Drs. Santoso Budi Wiyono, M.Si.

NIP. 19620203 199101 1 001

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari Senin, tanggal 12 Oktober 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Anggota Tim Penguji

1. Dr. Sri Subanti, M.Si.

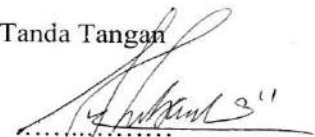
NIP.19581031 198601 2 001

2. Nugthoh Arfawi K, S.Si., M.Sc.

NIP.19850717 201012 1 003

Tanda Tangan

1.



2.



Surakarta, Oktober 2015

Disahkan oleh

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M. Sc.(Hons)., Ph.D.

NIP. 19610223 198601 1 001

Kepala Prodi Matematika



Supriyadi Wibowo, S.Si., M.Si.

NIP. 19681110 199512 1 001

ABSTRAK

Lilis Setyorini, 2015. PERAMALAN JUMLAH PEMINAT PROGRAM STUDI MATEMATIKA FMIPA UNS MENGGUNAKAN RUNTUN WAKTU FUZZY PADA PENENTUAN INTERVAL DENGAN METODE BERBASIS RATA-RATA DAN PENGELOMPOKAN OTOMATIS. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.

Setiap tahun Universitas Sebelas Maret (UNS) perlu melakukan perencanaan berhubungan dengan pengambilan keputusan manajerial UNS. Jumlah peminat di UNS tidak menentu setiap tahun sehingga pihak manajemen UNS tidak dapat menggunakan perencanaan anggaran sama seperti tahun sebelumnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan peramalan jumlah peminat untuk membantu mengatasi masalah tersebut. Peramalan jumlah peminat dapat menggunakan metode runtun waktu *fuzzy*. Metode tersebut menggunakan prinsip-prinsip *fuzzy* dalam proses peramalannya. Penentuan interval merupakan langkah penting pada runtun waktu *fuzzy* karena dapat memengaruhi hasil peramalan. Penelitian ini membahas peramalan jumlah peminat Program Studi Matematika dengan penentuan interval runtun waktu *fuzzy* menggunakan metode berbasis rata-rata dan metode pengelompokan otomatis. Selanjutnya, metode dengan hasil *root mean square error (RMSE)* yang terkecil digunakan untuk meramalkan jumlah peminat tahun 2015.

Pada penelitian ini data yang digunakan diubah menjadi himpunan *fuzzy* berdasarkan interval yang telah terbentuk dari semesta pembicaraan U . Langkah selanjutnya adalah membentuk kelompok relasi logika *fuzzy* untuk menentukan nilai peramalan.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai peramalan runtun waktu *fuzzy* menggunakan metode pengelompokan otomatis dengan subinterval 18 lebih akurat daripada metode berbasis rata-rata pada peramalan jumlah peminat Program Studi Matematika FMIPA UNS dari tahun 2003 sampai dengan 2014. Hal ini dapat menunjukkan nilai peramalan jumlah peminat pada tahun 2015 dengan menggunakan metode terbaik adalah 1705.

Kata kunci: *runtun waktu fuzzy, metode berbasis rata-rata, metode pengelompokan otomatis.*

ABSTRACT

Lilis Setyorini, 2015. FORECASTING THE NUMBER OF ENROLLMENTS OF MATHEMATICS DEPARTEMENT OF FMIPA UNS USING FUZZY TIME SERIES FOR FINDING INTERVAL WITH AVERAGE-BASED AND AUTOMATIC CLUSTERING METHOD. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sebelas Maret.

Every year UNS needs to create a plan related to the decision-making of UNS managerial. The enrollments number is fluctuate every year so that the university can not use the same last year budget planning. Hence, it is necessary to forecast the number of enrollments to resolve the issue. Forecasting the number of enrollments can be done by using fuzzy time series. The method uses the principles of fuzzy in the forecasting process. The Intervals determination is an important step on fuzzy time series because it is able to affect the forecasting outcome. This study discusses the application of the average-based method and automatic clustering method in determining the intervals of fuzzy time series on forecasting the number of enrollments of Mathematics Department UNS from 2003 to 2014. Furthermore, the method with the smaller value of the root mean square error (RMSE) is used to forecast the number of enrollments in 2015.

In this study, the data used is converted into fuzzy sets based on the interval that has been formed from the universe of discourse U . The next step is to define fuzzy logical relationship groups to obtain the forecasting value.

Based on the result of research, the forecast values of fuzzy time series using automatic clustering method with subinterval 18 are more accurate than average-based method for forecasting the number of enrollment of mathematics departement of FMIPA UNS from 2003 until 2014. It can be showed that the forecast value of the number enrollment in 2015 by using the best method is 1705.

Keywords: *Fuzzy time series, average-based method, automatic clustering method.*

MOTO

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka
mengubah diri mereka sendiri”
(QS Ar-ra’d [13]: 11)*

*“Dream, Believe and Make It Happen “
(Agnes Monica)*

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk

Kedua orangtua tercinta saya Ibu Saini dan Bapak Mariman

Adik saya Shinta Rahmalia Saputri

Om Marino Sekeluarga dan orang terkasih lainnya.

Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, pengorbanan serta do'a yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada

1. Ibu Winita Sulandari, M.Si. sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi tiada henti, serta arahan dalam hal penulisan skripsi.
2. Almarhumah ibu Sri Kuntari, M.Si. yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta saran dalam penulisan skripsi.
3. Bapak Drs. Santoso Budiwiyono, M.Si. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
4. Seluruh pegawai SPMB UNS atas izin yang diberikan untuk pengambilan data jumlah peminat Program Studi Matematika FMIPA UNS.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surakarta, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Teori-teori Penunjang	5
2.2.1 Runtun Waktu <i>Fuzzy</i>	5
2.2.2 Metode Berbasis Rata-rata	7
2.2.3 Metode Pengelompokan Otomatis	8
2.2.4 Perhitungan Error	11
2.3 Kerangka Pemikiran	12
III. METODE PENELITIAN	13
IV. PEMBAHASAN	15
4.1 Deskripsi Data	15
4.2 Runtun waktu <i>fuzzy</i> pada data jumlah peminat Program Studi Matematika FMIPA UNS	16

4.2.1 Metode berbasis rata-rata dalam penentuan interval runtun waktu <i>fuzzy</i> pada peramalan jumlah peminat.....	16
4.2.2 Metode berbasis rata-rata dalam penentuan interval runtun waktu <i>fuzzy</i> pada peramalan jumlah peminat.....	19
4.3 Peramalan dengan Metode Terbaik.....	23
V. PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Basis Interval	8
Tabel 2. Data jumlah peminat Jurusan Matematika FMIPA UNS	15
Tabel 3. Fuzzifikasi data jumlah peminat	17
Tabel 4. Relasi logika <i>fuzzy</i> metode berbasis rata-rata	18
Tabel 5. Kelompok relasi logika <i>fuzzy</i> metode berbasis rata-rata	18
Tabel 6. Hasil peramalan data jumlah peminat	18
Table 7. Fuzzifikasi data jumlah peminat $p = 1$	20
Tabel 8. Relasi logika <i>fuzzy</i> $p = 1$	21
Tabel 9. Kelompok relasi logika <i>fuzzy</i> $p = 1$	21
Tabel 10. Hasil peramalan data jumlah peminat $p = 1$	21
Tabel 11. Hasil <i>RMSE</i> metode pengelompokan otomatis	22
Tabel 12. Perbandingan hasil <i>error</i> metode berbasis rata-rata dan metode pengelompokan otomatis	23
Tabel 13. Fuzzifikasi data jumlah peminat $p = 18$	24

DAFTAR NOTASI

U	: semesta pembicaraan
D_{min}	: data terkecil diantara data masa lalu
D_{maks}	: data terbesar diantara data masa lalu
D_1, D_2	: bilangan random positif
A	: himpunan <i>fuzzy</i>
f_A	: fungsi keanggotaan dari himpunan <i>fuzzy</i> A
$f_A(u_i)$: derajat keanggotaan dari u_i terhadap A
u_i	: interval ke- i
$Y(t)$: data historis
$F(t)$: runtun waktu <i>fuzzy</i>
$f_i(t)$: himpunan <i>fuzzy</i> pada waktu ke- t
t	: periode waktu
$\hat{Y}(t)$: peramalan data pada waktu ke- t
x_i	: jumlah RLF " $A_j \rightarrow A_{ki}$ " pada KRLF
m_i	: nilai tengah interval ke- i
$y(t)$: data pada waktu ke- t
n	: jumlah data
p_k	: perbedaan dalam pengelompokan
$C_{i(k)}$: data dalam kelompok ke- k
d	: data dalam barisan data terkecil hingga terbesar