

# KOMBINASI ALGORITMA GENETIKA DAN ALGORITMA FUZZY TIME SERIES DALAM PREDIKSI JUMLAH CALON MAHASISWA BARU STIKOM DINAMIKA BANGSA JAMBI

M.Riza Pahlevi.B

Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi

Jl. Jendral Sudirman Thehok - Jambi

E-mail: rizapahlevi88@gmail.com

## ABSTRAK

*STIKOM Dinamika Bangsa Jambi adalah perguruan tinggi swasta mandiri yang menjadikan penerimaan mahasiswa baru sebagai bisnis utama untuk kelangsungan kehidupan kampus tersebut. Ketersediaan sumber daya (Dosen, gedung dan fasilitas pendukung lainnya) merupakan faktor penting yang harus diperhatikan demi terciptanya kualitas yang baik dalam suatu perguruan tinggi. Untuk menjaga mutu pendidikan, pihak kampus perlu mempersiapkan strategi yang matang sehingga terciptanya mutu pendidikan yang diharapkan. Dengan sistem peramalan mahasiswa baru maka pihak pimpinan dapat menyusun strategi bisnis yang akan dilaksanakan menjadi lebih tepat. Penelitian ini menggunakan kombinasi algoritma genetika dan algoritma fuzzy time series. Kombinasi kedua algoritma tersebut untuk memprediksi jumlah calon mahasiswa yang akan masuk pada sebuah perguruan tinggi. Sehingga apabila pada hasil dari prediksi menunjukkan adanya peningkatan ataupun penurunan jumlah calon mahasiswa baru yang akan masuk ke perguruan tinggi tersebut, pihak pimpinan dapat mempersiapkan solusi dan strategi yang nantinya akan dijalankan. Dengan menggabungkan kedua metode tersebut menjadi satu, maka dihasilkan suatu kombinasi metode yang cukup baik, terbukti dengan pencapaian nilai rata-rata kesalahan (Mean Square Error) yang terbaik yaitu 6.487 dengan nilai probabilitas crossover sebesar 0,6 dan nilai probabilitas mutasi sebesar 0,4. Sedangkan dengan menggunakan metode fuzzy saja nilai MSE terbaik yang didapat hanya bernilai 15.536,23 dengan nilai interval 10. Hasil peramalan yang didapat menjadi akurat dan dapat dijadikan referensi oleh pihak pimpinan untuk menjalankan rencana strategis demi keberlangsungan STIKOM.*

*Kata kunci: algoritma genetika, algoritma fuzzy time series, prediksi*

## ABSTRACT

*STIKOM Dinamika Bangsa Jambi is an independent private college which makes new admissions a primary business process to ensure the survival of the campus. Availability of resources (Lecturer, building and other support facilities) is an important factor that must be considered in order to create high standards in a college. In order to maintain the quality of education, the college needs to prepare a well thought out strategy so that the creation of the quality of education reaches expectations. With this new student forecasting system then the College Governing body can develop a business strategy that will be implemented more precisely. This study used a combination of genetic algorithms and fuzzy algorithms time series, Combining both these algorithm to predict the number of students who will go on to a college. Therefore, when the result of prediction shows an increase or decrease in the number of new students who will go to the college, The College Governing body can prepare solutions and strategies to be executed. Combining both methods proved to be exceeding good, as is evidenced by the achievement of the average value of the error (Mean Square Error) are best used in 6487 with a value of 0.6 crossover probability and mutation probability value of 0.4, While by using just fuzzy methods, the best MSE value obtained is only worth 15536.23 with a value of 10. The interval forecasting results obtained to be accurate and can be used as a reference by the party leadership to carry out a strategic plan for the advancement of STIKOM.*

*Keywords: genetic algorithms, fuzzy algorithms time series, prediction*

## 1. PENDAHULUAN

STIKOM Dinamika Bangsa Jambi adalah perguruan tinggi swasta mandiri yang menjadikan penerimaan mahasiswa baru sebagai bisnis utama untuk kelangsungan kehidupan kampus tersebut.

Ketersediaan sumber daya (Dosen, gedung dan fasilitas pendukung lainnya) merupakan faktor penting yang harus diperhatikan demi terciptanya kualitas yang baik dalam suatu perguruan tinggi, hal ini juga tertuang dalam peraturan DIKTI.

Untuk menjaga mutu pendidikan tinggi yang telah diatur oleh lembaga yang berwenang melalui regulasi yang telah dibuat, dari pihak kampus perlu mempersiapkan strategi yang baik sehingga dapat terciptanya mutu pendidikan yang diharapkan. Rasio kecukupan antara dosen dan mahasiswa serta sarana dan prasarana yang mendukung, sistem tersebut juga berimbas pada kebijakan ekonomi yang dimiliki oleh pihak yayasan sebagai penanggung jawab terciptanya sistem tersebut. Dengan adanya sistem peramalan jumlah mahasiswa baru yang akan masuk maka pihak pimpinan dapat menyusun strategi bisnis yang akan dilaksanakan menjadi lebih tepat.

Dengan meniru teori evolusi, algoritma genetika dapat digunakan untuk mencari solusi yang ada pada dunia nyata. Dengan banyaknya variabel dan kondisi yang mempengaruhi hasil peramalan penulis menggunakan kombinasi algoritma genetika dan algoritma fuzzy time series sebagai pendekatan yang akan dilakukan. Pada penelitian ini pengkombinasian algoritma genetika dan algoritma fuzzy time series digunakan untuk memprediksi jumlah calon mahasiswa yang akan masuk pada sebuah perguruan tinggi. Sehingga apabila pada hasil dari prediksi menunjukkan adanya peningkatan jumlah calon mahasiswa yang akan masuk ke perguruan tinggi tersebut dapat mempersiapkan solusi dan strategi yang nantinya akan dijalankan oleh pihak pimpinan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Stikom Dinamika Bangsa Jambi merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di provinsi Jambi.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

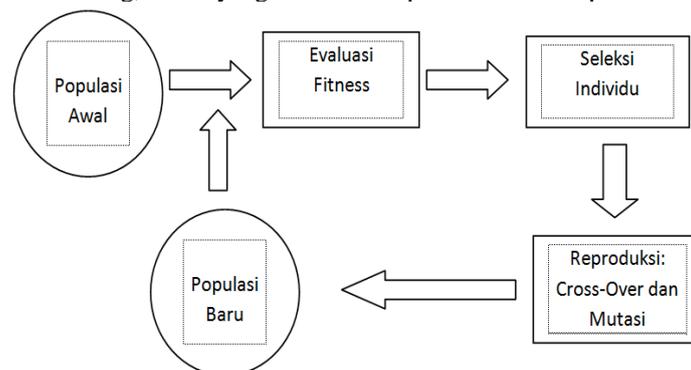
Pada metode pengumpulan data ini penulis melakukan studi pustaka, studi lapangan, dan studi literatur.

1. Studi Pustaka. Penulis mengumpulkan dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian yaitu prediksi dengan algoritma genetika dan metode *fuzzy time series*.
2. Studi Lapangan. Penulis melakukan observasi nonpartisipan (pengamatan tidak terkendali) maksudnya dengan cara mengamati dan mencatat apa yang terjadi dengan maksud mengkaji masalah tersebut.
3. Studi Literatur. Penulis membandingkan dengan penelitian yang sejenis, yang dibandingkan khususnya tentang teknik-teknik peramalan dengan rata-rata error pada setiap data.

### 2.3 Teori Pendukung

#### 2.3.1 Algoritma Genetika

Algoritma genetika pada dasarnya adalah program komputer yang mensimulasikan proses evolusi. Dalam hal ini populasi dari kromosom dihasilkan secara random dan memungkinkan untuk berkembang biak sesuai dengan hukum-hukum evolusi dengan harapan akan menghasilkan individu kromosom yang prima. Kromosom ini pada kenyataannya adalah kandidat penyelesaian dari masalah, sehingga bila kromosom yang baik berkembang, solusi yang baik terhadap masalah diharapkan akan dihasilkan.<sup>[2]</sup>



Gambar 1. Struktur algoritma genetika<sup>[2]</sup>  
Sumber: Anisti Nurul Fajriah (2012)

### 2.3.2 Komponen-komponen Utama Algoritma Genetika

Ada 6 komponen utama dalam Algoritma Genetika.<sup>[6]</sup>

#### A. Penentuan Parameter

Yang disebut dengan parameter disini adalah parameter kontrol algoritma genetika, yaitu: ukuran populasi (popsize), peluang crossover (Pc), dan peluang mutasi (Pm). Nilai parameter ini ditentukan juga oleh permasalahan yang akan dipecahkan. Ada beberapa rekomendasi yang akan digunakan, antara lain:

a. Untuk permasalahan yang memiliki kawasan solusi cukup besar, De Jong merekomendasikan untuk nilai parameter kontrol :

$$(\text{popsize}; \text{Pc}; \text{Pm}) = (50; 0.6; 0.001)$$

b. Bila rata-rata setiap fitness setiap generasi digunakan sebagai indikator, maka grefenstette merekomendasikan:

$$(\text{popsize}; \text{Pc}; \text{Pm}) = (30; 0.95; 0.01)$$

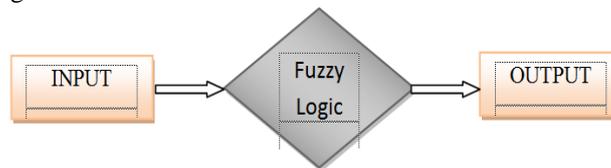
c. Bila fitness dari individu terbaik dipantau pada setiap generasi, maka usulannya adalah:

$$(\text{popsize}; \text{Pc}; \text{Pm}) = (80; 0.45; 0.01)$$

Ukuran populasi sebaiknya tidak lebih kecil dari 30, untuk sembarang jenis permasalahan

### 2.3.3 Teori Fuzzy

Secara garis besar, fuzzy logic adalah sebuah metode “berhitung” dengan variable kata-kata (linguistic variable), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata yang digunakan dalam fuzzy logic memang tidak semutlak bilangan dalam perhitungan angka, namun fuzzy logic menggunakan kata-kata dengan pendekatan intuisi manusia. Manusia bisa langsung “merasakan” nilai dari variabel kata-kata yang sering digunakan sehari-hari <sup>[7]</sup>.



Gambar 2. Logika Fuzzy<sup>[1]</sup>  
Sumber: Agus Naba (2009)

### 2.3.4 Fuzzy Time Series

Sistem peramalan dengan fuzzy *time series* menangkap pola dari data yang telah lalu kemudian digunakan untuk memproyeksikan data yang akan datang. Prosesnya juga tidak membutuhkan suatu sistem pembelajaran dari sistem yang rumit sebagaimana yang ada pada algoritma genetika dan jaringan syaraf sehingga mudah untuk dikembangkan. Dalam perhitungan peramalan dengan menggunakan *fuzzy time series*, panjang interval telah ditentukan di awal proses perhitungan berdasarkan tabel basis interval.

Tabel 1.

Basis Interval

Jangkauan	Basis
0.1 – 1.0	0.1
1.1 – 10	1
11 – 100	10
101 – 1000	100

Sumber: Xihao (2008)

#### 2.3.4.1 Data Runtun Waktu (*time series*)

*Time series* merupakan data yang terdiri atas satu objek tetapi meliputi beberapa periode waktu misalnya harian, bulanan, mingguan, tahunan, dan lain-lain. Dapat dilihat dari contoh data *time series* pada data harga saham, data ekspor, data nilai tukar (kurs), data produksi, dan lain-lain sebagainya. Jika diamati masing-masing data tersebut terkait dengan waktu (*time*) dan terjadi berurutan. Misalnya data produksi minyak sawit dari tahun 2000 hingga 2009, data kurs Rupiah terhadap dollar Amerika Serikat dari tahun 2000 – 2006, dan lain-lain. Dengan demikian maka akan sangat mudah untuk mengenali jenis data ini. Data *time series* juga sangat berguna bagi pengambil keputusan untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang. Karena diyakini pola perubahan data *time series* beberapa periode masa lampau akan kembali terulang pada masa kini.

Tabel 2.  
Contoh Tabel *lag*

Tahun	Produksi Kopi (Ton)	Lag
2000	7.562.713	-
2001	7.407.986	-154.727
2002	7.876.893	468.907
2003	7.179.592	-697.301
2004	7.582.293	402.701
2005	7.276.333	-305.960

Sumber: Jumingan (2012)

#### 2.3.4.2 Data Silang (*cross section*)

Data silang terdiri dari beberapa objek data pada suatu waktu, misalnya data pada suatu restoran akan terdiri dari data penjualan, data pembelian bahan baku, data jumlah karyawan, dan data-data relevan lainnya. Dari data pada Tabel 3, maka dapat dilihat produktivitas pada restoran A,B dan C.

Tabel 3  
Contoh Tabel Data Silang

Restaurant	Penjualan	Pembelian Bahan Baku	Jumlah Karyawan
A	19.587.200	10.300.100	10
B	23.584.000	16.200.589	15
C	17.211.000	13.300.251	7

Sumber: Jumingan (2012)

#### 2.3.4.3 Data Panel (*pooled data*)

Data panel adalah data yang menggabungkan antara data runtun waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Karena itu data panel akan memiliki beberapa objek dan beberapa periode waktu. Contoh data panel dapat dilihat pada tabel 4.

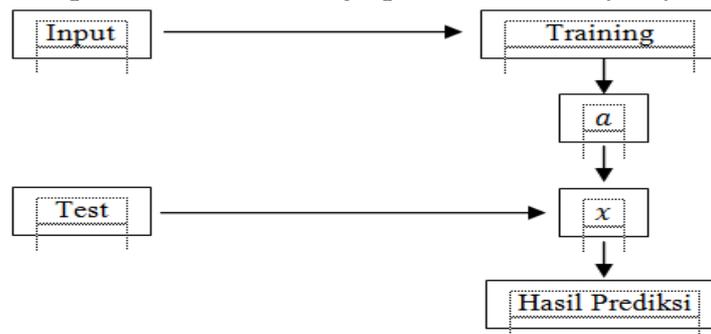
Tabel 4.  
Contoh Tabel *Data Panel*

Negara	Periode	Ekspor	Impor
Indonesia	2005	443.366	1.654
Indonesia	2006	411.721	5.092
Indonesia	2007	320.600	47.937
Malaysia	2005	666	23.826
Malaysia	2006	1.490	35.368
Malaysia	2007	984	42.165

Sumber: Jumingan (2012)

## 2.4 Teknik Analisis

Berikut ini adalah gambaran umum analisis yang akan dilaksanakan pada proses penelitian:



Gambar 3. Gambar umum analisis data  
Sumber: Anisti (2012)

Pada tahapan penganalisisan data ini, data pada setiap gen akan dilakukan perhitungan nilai *fitness* nya untuk kemudian dianalisis nilai rata-rata error nya dengan menggunakan persamaan: <sup>[2]</sup>

$$f = \frac{1}{MSE + \epsilon}$$

$$MSE = \frac{\sum_{k=1}^n (y_k - y_k')^2}{n}$$

Persamaan MSE (Mean Square Error) <sup>[2]</sup>  
 Sumber: Anisti (2012)

Keterangan Persamaan :

- f = nilai fitness
- ε = nilai error
- MSE = rata-tata error
- y<sub>k</sub> = nilai prediksi pada waktu ke k
- y<sub>k</sub>' = invers nilai prediksi pada waktu ke k
- n = jumlah data

Setelah melakukan Analisis, penulis melanjutkan pada tahapan perancangan peramalan mahasiswa baru. Peramalan mahasiswa baru dilakukan dengan menggabungkan antara algoritma genetika dan algoritma fuzzy time series. Algoritma genetika digunakan sebagai fungsi optimasi dan algoritma fuzzy time series digunakan sebagai fungsi perhitungan dari nilai peramalan.

### 3. PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengelompokan dan Analisis

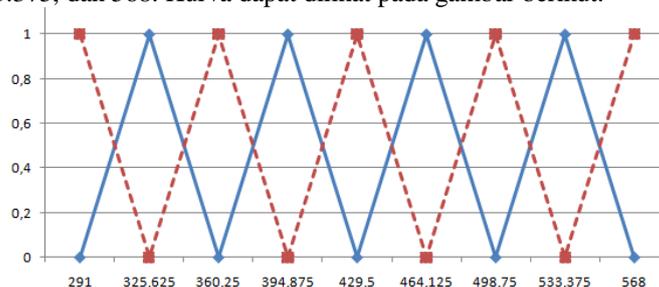
Pada penelitian ini analisis yang dilakukan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu analisis yang dilakukan terhadap metode fuzzy dan analisis terhadap metode pengkombinasian antara algoritma fuzzy dan algoritma genetika. Pada metode fuzzy analisis dilakukan dengan mencari banyak interval kurva dan besaran interval berdasarkan data historikal yang ada, kemudian di-fuzzyfikasi. Setelah itu menentukan relasi logika apabila data yang telah di-fuzzyfikasi pada waktu n adalah A1, dan data yang telah di-fuzzyfikasi pada waktu n + 1 adalah A2. Maka relasi logika fuzzy A1→A2. Kemudian langkah terakhir defuzzifikasi yaitu mengambil nilai rata-rata dari kumpulan relasi.

Analisis yang dilakukan pada algoritma genetika adalah mencari nilai *MSE* dari masing-masing data pada data histori yang dipakai untuk kemudian melakukan peramalan dengan pola-pola tertentu sehingga hasil peramalan dapat mendekati hasil yang lebih akurat.

#### 3.2 Temuan-temuan dan Interpretasi

Temuan yang didapat dari penelitian ini tentang kombinasi metode fuzzy dan algoritma genetika adalah, dalam pengaplikasiannya algoritma fuzzy digunakan sebagai penentu dari peramalan yang dilakukan, sementara algoritma genetika digunakan sebagai pencari nilai peramalan terbaik atau nilai *MSE* terkecil dengan cara merubah nilai interval pada kurva di metode fuzzy.

Peramalan menggunakan metode fuzzy, dimana penentuan interval dengan dibagi menjadi 9 titik. Jumlah titik dicari menurut ketentuan chen dan 9 titik tersebut adalah 291; 325.625, 360.25, 394,875, 492.5, 464.125, 498.75, 533.375, dan 568. Kurva dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Kurva metode fuzzy dengan penentuan titik secara manual

Dari hasil permalan menggunakan metode fuzzy tanpa kombinasi dengan algoritma genetik dapat dihitung nilai *MSE*. Perhitungan *MSE* yang sebagai berikut :

$$MSE = \frac{\sum_{k=1}^n (y_k - y_k')^2}{n}$$

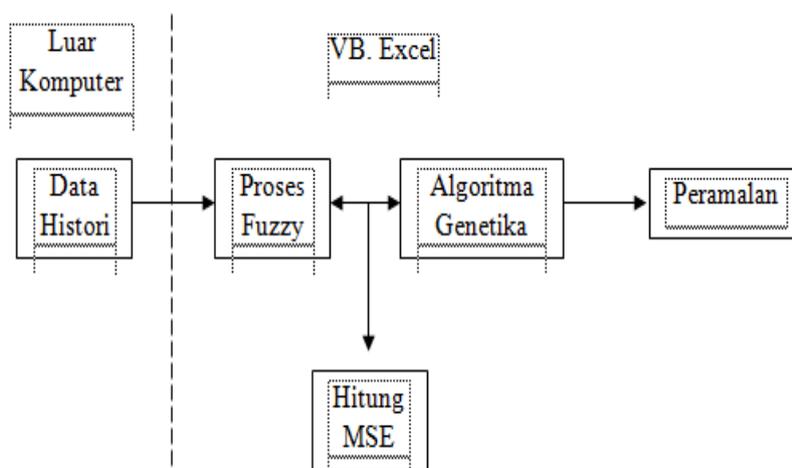
Dimana  $y_k$  adalah nilai aktual pada data ke- $k$  dan  $y_k'$  adalah nilai hasil permalan pada data ke- $k$ . Adapun  $n$  adalah banyaknya data *time series*. Untuk peramalan dengan metode fuzzy didapat nilai *MSE* yaitu 15536,23.

### 3.3 Perancangan Sistem

Untuk melakukan perancangan sistem ini peneliti melakukan dua kegiatan secara garis besar. Pertama adalah pengumpulan data histori yang berguna sebagai nilai pembanding dari hasil peramalan yang akan dibuat, dan yang kedua adalah peramalan dengan mengkombinasikan metode fuzzy dan algoritma genetika untuk meramalkan jumlah mahasiswa yang akan masuk ke Stikom Dinamika Bangsa Jambi dengan tingkat keakuratan yang baik. Berikut adalah alur rancangan sistem pada proses peramalan:

- Pertama memasukan data historikal
- Selanjutnya dengan metode fuzzy dapat diketahui jumlah titik interval.
- Kemudian menggunakan metode algoritma genetika untuk mencari titik interval terbaik yang mana memiliki nilai *MSE* terkecil.
- Setelah itu membuat tabel yang menunjukkan nilai aktual dan nilai permalan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui gambar berikut :



Gambar 5. Alur perancangan sistem peramalan

### 3.4 Prancangan strategi

Pada perancangan strategi pengujian sistem yang dibuat berdasarkan hasil temuan-temuan, maka pengujian sistem ini dilakukan dengan menerapkan hasil temuan-temuan yang ada. Perancangan strategi antara lain :

- Data historikal yang dimasukan merupakan keseluruhan data mahasiswa STIKOM Dinamika Bangsa per tahun.
- Menentukan parameter algoritma genetik
- Membandingkan antara jumlah mahasiswa aktual dan jumlah mahasiswa hasil peramalan dan menghitung nilai *MSE* yang terkecil

### 3.5 Pengujian Prototipe Model

Pengujian prototipe ini menggunakan model Black Box dimana langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut :

- Masukan data Historikal  
Pada proses ini yang dilakukan adalah memasukkan data aktual kedalam aplikasi yang dibuat, data didapatkan berdasarkan hasil nyata dari jumlah mahasiswa yang masuk ke stikom pertahunnya.

b. Menentukan Parameter Algoritma Genetic

Parameter ini adalah asumsi berdasarkan referensi yang telah di pelajari sebelumnya. Parameter probabilitas crossover yang dijadikan referensi adalah parameter dengan nilai 0,6 dan 0,7 sedangkan parameter probabilitas mutasi yang digunakan adalah 0,05 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4

c. Proses Algoritma Genetic

Pada langkah ini yang dilakukan adalah dengan cara menekan tombol proses pada aplikasi prototipe, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.

Hasil Percobaan Algoritma Genetik untuk Menentukan Interval pada Metode Fuzzy dengan Nilai Probabilitas Crossover 0,6

No	Probabilitas crossover	Probabilitas Mutasi	MSE
1	0,6	0,05	8120.5
2	0,6	0,1	7644.25
3	0,6	0,2	10930.25
4	0,6	0,3	6503.5
5	0,6	0,4	6221

Tabel 6.

Hasil Percobaan Algoritma Genetik untuk Menentukan Interval pada Metode Fuzzy dengan Nilai Probabilitas Crossover 0,7

No	Probabilitas crossover	Probabilitas Mutasi	MSE
1	0,7	0,05	10994.5
2	0,7	0,1	7453.5
3	0,7	0,2	10128
4	0,7	0,3	7550.75
5	0,7	0,4	8799.25

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil *MSE* kombinasi algoritma yang terkecil diperoleh dari hasil percobaan ke 5 dengan probabilitas crossover 0,6 dan probabilitas mutasi 0.4 dengan nilai *MSE* 6221.

### 3.6 Hasil Peramalan

Setelah dilakukan pengujian pada kombinasi metode fuzzy time series dan algoritma genetik, maka didapat titik interval adalah 304, 315, 357, 390, 444, 476, 500, 518, dan 559. Dengan demikian dari titik interval tersebut dapat dibuat tabel fuzzifikasi, seperti tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7.

Hasil Fuzzifikasi

Tahun	Jumlah	Fuzzifikasi
2002	291	A1
2003	514	A8
2004	488	A6
2005	444	A5
2006	510	A8
2007	489	A7
2008	552	A9
2009	478	A6
2010	496	A7
2011	568	A9
2012	563	A9
2013	555	A9
2014	514	A8

Bentuk *Fuzzy Logic Relationship* (FLR) dari tabel fuzzifikasi pada tabel 7 berdasarkan urutan *time series*-nya sebagaimana ditampilkan pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8.  
*Fuzzy Logic Relationship (FLR)*

Time Series	FLR
2002 → 2003	A1 → A8
2003 → 2004	A8 → A6
2004 → 2005	A6 → A5
2005 → 2006	A5 → A8
2006 → 2007	A8 → A7
2007 → 2008	A7 → A9
2008 → 2009	A9 → A6
2009 → 2010	A6 → A7
2010 → 2011	A7 → A9
2011 → 2012	A9 → A9
2012 → 2013	A9 → A9
2013 → 2014	A9 → A8

Berdasarkan Tabel *Fuzzy Logic Relationship (FLR)* maka selanjutnya dibentuk *Fuzzy Logic Relationship Group (FLRG)* dengan cara mengeliminasi FLR yang identik atau sama dan berulang, kemudian FLR yang memiliki LHS (*left hand side*) atau *current state* yang sama, digabungkan menjadi satu group. Sebagaimana pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9.  
*Fuzzy Logic Relationship Group*

Current State	Next State
A1	A8
A5	A8
A6	A5,A7
A7	A9,A9
A8	A6,A7
A9	A6,A8,A9,A9

Berdasarkan tabel logic Relationship Group dapat dihitung nilai forcasted dengan cara menghitung rata-rata titik interval dari next state, sehingga nilai forcasted dari current state dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10.

Perhitungan Nilai Forcasted

Current State	Forcasted
A1	518
A5	518
A6	472
A7	559
A8	488
A9	528

Setelah hasil difuzzifikasi tiap group sudah diketahui maka bisa dilakukan proses peramalan untuk tiap data yang ada, sebagaimana ditampilkan pada tabel 11.

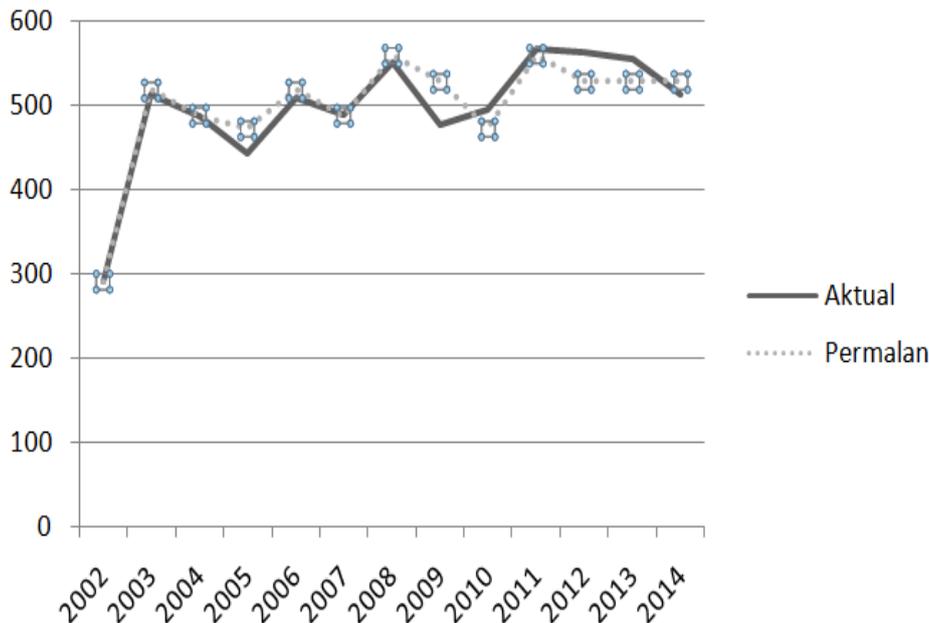
Tabel 11.

Hasil Peramalan

Tahun	Jumlah Mahasiswa Baru Aktual	Jumlah Mahasiswa Baru Peramalan
2002	291	291
2003	514	518
2004	488	488
2005	444	472
2006	510	518

2007	489	488
2008	552	559
2009	478	528
2010	496	472
2011	568	559
2012	563	528
2013	555	528
2014	514	528

Adapun data aktual dan data hasil peramalan ditampilkan pada sebuah grafik seperti pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Grafik hasil peramalan

Untuk tahun 2014 dapat diperkirakan jumlah mahasiswa baru yang mendaftar di STIKOM Dinamika Bangsa Jambi adalah sebanyak 528 mahasiswa baru. Dari hasil peramalan dengan menggunakan kombinasi metode *Fuzzy Time Series* dan Algoritma Genetika dapat di tarik kesimpulan bahwa persentase rata-rata kesalahan dalam peramalan adalah sebesar 3,25% dari 13 data yang diuji.

### 3.7 Implikasi Penelitian

Dari penelitian yang dibuat, tentunya akan ada implikasi yang timbul, diantaranya dapat kita lihat dari beberapa aspek, yaitu aspek sistem, aspek manajerial dan aspek penelitian lanjut. Pada aspek sistem, implikasi penelitian yang dibuat dapat dilihat dari beberapa tinjauan, diantaranya tinjauan kategori strategik, taktis maupun teknik operasional. Kemudian dari aspek manajerial dapat dilihat dari bidang organisasi, sumber daya manusia, pendidikan pengguna, pelatihan pengguna dan dilihat dari bidang regulasi yang ada. Sedangkan dari aspek penelitian lanjutan, dapat dilihat dari ruang lingkup pengembangan metode yang digunakan atau dari peningkatan infrastruktur hasil penelitian yang telah dibuat.

## 4. PENUTUP

Berdasarkan pada hasil penelitian dicapai, dalam merancang sistem peramalan dapat menggunakan penggabungan 2 algoritma. Algoritma yang digunakan algoritma Genetika dan metode Fuzzy. Penguji metode fuzzy adalah dengan menggunakan data histori jumlah mahasiswa sedangkan algoritma genetika diuji dengan melakukan percobaan beberapa paramater. Dengan menggabungkan kedua metode tersebut menjadi satu, maka dihasilkan suatu kombinasi metode yang cukup baik terbukti dengan pencapaian nilai *MSE* yang terbaik yaitu 6.487 dengan nilai probabilitas crossover sebesar 0,6 dan nilai probabilitas mutasi sebesar 0,4. Sedangkan dengan menggunakan metode *fuzzy* saja nilai *MSE* terbaik yang didapat bernilai

15.536,23 dengan nilai interval 10. hasil peramalan yang didapat menjadi akurat dan dapat dijadikan referensi oleh pihak pimpinan untuk menjalankan rencana strategis demi kelangsungan STIKOM. Penelitian dengan dikombinasikannya metode fuzzy dan algoritma genetika dapat lebih ditingkatkan lagi keakuratan hasil peramalan dengan mempertimbangkan aspek-aspek dari luar sistem seperti jumlah sekolah menengah atas yang ada di provinsi jambi maupun dari luar provinsi jambi yang berpotensi, jumlah lulusan sekolah menengah atas yang akan meneruskan ke jenjang perguruan tinggi, situasi ekonomi, sosial maupun politik yang dapat mempengaruhi hasil peramalan nantinya sehingga hasil peramalan yang didapat menjadi akurat dan dapat dijadikan referensi oleh pihak pimpinan untuk menjalankan rencana strategis demi kelangsungan perguruan tinggi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Agus Naba(2009) *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [2] Anisti Nurul Fajriah(2012), *Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Algoritma Genetika*, PEN-ITS.
- [3] Aris Sularno(2010), *Prediksi Nilai Saham Menggunakan Pemrograman Genetik dan Pemrograman Ekspresi*.
- [4] Chen (2000), *Temperature Prediction Using Fuzzy Time Series*. IEEE Trans Syst Man Cybern Vol. 30 pp 263-275.
- [5] Jumingan(2012), *Studi Kelayakan Bisnis – Teori dan Pembuatan Proposal Kelayakan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- [6] Sri Kusumadewi (2003), *artificial intelligence : teknik dan aplikasinya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Xihao : *Average-based fuzzy time series models for forecasting shanghai compound index*. World Journal of Modelling and Simulation Vol.4 pp. 104-111, 2008.