

# Penentuan Calon Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

**Fitria Rachmawati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Ibn Khaldun Bogor; Jl. KH Sholeh Iskandar Km.2 Bogor, 0251-8380993

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Teknik UIKA, Bogor

e-mail: <sup>1</sup>[fitria@uika-bogor.ac.id](mailto:fitria@uika-bogor.ac.id)

*Beasiswa ditafsirkan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat terus melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Pemberian bantuan keuangan seperti yang diberikan kepada individu atau siswa yang digunakan untuk kelanjutan pendidikan yang diraih. Program beasiswa ini diharapkan dapat meringankan beban siswa dalam belajar khususnya masalah biaya. Ketepatan logika Fuzzy Tsukamoto adalah salah satu metode yang bisa diterapkan untuk membangun sebuah sistem sebagai pemecahan masalah bagaimana menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa berdasarkan data penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan nilai rata-rata raport setiap siswa. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto yang dianalisa dengan metode MSE (Mean Squared Error) yang dihasilkan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto berdasarkan 31 data siswa kelas X sebesar 17,4 dimana nilai eror tersebut relatif kecil.*

**Kata Kunci:** Fuzzy Tsukamoto, Beasiswa, Persentase akurasi

## **Abstract**

*Scholarships is appreciation which are given to individuals to continue a higher level education. Scholarship is financial assistance which are given to individuals or students for different education achieved. This program is expected to alleviate the burden of students in learning certain problems costs. Fuzzy Tsukamoto's logic is one method that can build a system to select student who can get the scholarship. The selected based on parent's data, number of parents and the average value of each student. The results using the Fuzzy Tsukamoto method analyzed is based on 31 student data obtained error value as big as number 17.4 where can concluded the error value is relatively small*

**Keywords:** Fuzzy Tsukamoto, Scholarship, Accuracy.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu hak azasi manusia yang paling mendasar adalah memperoleh pendidikan yang layak seperti tercantum dalam UUD 1945. Ketika seseorang memperoleh pendidikan yang baik, akan terbuka baginya untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan,

pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan merupakan aspek penting yang wajib didapatkan oleh setiap individu. Baik pendidikan formal maupun non formal. Namun, tidak setiap orang memiliki kesempatan untuk mengenyam pendidikan formal karena permasalahan ekonomi. Beasiswa adalah pemberian bantuan keuangan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi kelangsungan pendidikan. Akan tetapi, masalah yang ada kini adalah banyak beasiswa yang diberikan instansi ataupun sekolah belum tepat sasaran. Beasiswa masih banyak diberikan kepada

pelajar yang berasal dari keluarga yang mampu.

Untuk mendukung program pemerintah salah satu caranya adalah memberikan beasiswa kepada pelajar yang di anggap kurang mampu. Pemberian beasiswa merupakan langkah maju untuk menanggulangi semakin banyaknya peserta didik putus sekolah karena faktor biaya.

SMK Global Nusantara Bogor adalah salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berada di Kel. Sukaresmi Kec. Tanah Sareal Kota Bogor. SMK Global Nusantara Bogor memiliki jumlah siswa sebanyak 86 siswa. Dari 86 siswa terdapat sebagian siswa yang kurang mampu dan berprestasi. SMK Global Nusantara Bogor memberikan beasiswa kepada siswa yang kurang mampu dan berprestasi yang mengikuti pendidikan di SMK Global Nusantara Bogor.

Proses pemilihan penerima beasiswa merupakan proses yang tidak asing lagi bagi sebagian kalangan masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan pendidikan. Banyaknya calon peserta untuk memperoleh beasiswa yang ada menimbulkan fenomena tersendiri di sekolah, yaitu munculnya kebingungan dalam menentukan penerima beasiswa yang tepat. Suatu sistem diperlukan untuk dapat membantu pengambilan keputusan dalam menentukan siapa yang pantas untuk mendapatkan beasiswa.

Untuk dapat menentukan siswa yang tepat untuk menerima beasiswa, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak sekolah dalam memutuskan siswa mana yang sesuai kualifikasi menggunakan metode. Metode yang digunakan untuk menentukan siswa yang tepat untuk menerima beasiswa adalah metode Fuzzy Tsukamoto.

Teori himpunan Fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan (*vagueness*), ketidaktepatan, kurang informasi dan kebenaran parsial.

Metode Fuzzy Tsukamoto adalah Sistem Pendukung keputusan dengan penarikan kesimpulan samar. Pada metode Tsukamoto, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan Fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai output crisp/hasil yang tegas (*Z*) dicari dengan cara mengubah input

(berupa himpunan Fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan Fuzzy) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan Fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzzifikasi (penegasan). Metode defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average DeFuzzyfier*). Berdasarkan uraian di atas, maka akan disusun suatu laporan tugas akhir yang berjudul "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Calon Penerima Beasiswa Pada SMK Global Nusantara Bogor".

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Desain Penelitian

Dari skema rancangan penelitian terdapat tahap-tahap dalam penelitian yaitu :

1. Tahap Identifikasi dan rumusan masalah  
Tahap Identifikasi terdiri dari identifikasi dan rumusan masalah. Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian dan rumusan masalah mengenai masalah apa yang ada. Proses mengacu pada penentuan calon penerima beasiswa.
2. Tahap Pengumpulan Data  
Tahap pengumpulan data adalah tahapan yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab dengan salah satu narasumber dan berupa data nilai tahun sebelumnya.
3. Tahap Pengolahan Data menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*  
Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan uji coba dengan menggunakan metode yang telah ditentukan yaitu dengan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
4. Hasil dan Rekomendasi

### 2.2 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam proses penelitian dengan cara melakukan pendekatan pada teknik pengumpulan data yaitu terjun langsung kelapangan terhadap objek penelitian diantaranya sebagai berikut :

### 1. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang mana dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen yang terkait baik dokumen tertulis, ataupun dokumen secara observasi. Dokumen yang di gunakan dalam penelitian ini adalah dokumen tertulis yang di dapat dari SMK Global Nusantara Bogor.

### 2. Studi literatur

Mempelajari konsep-konsep materi-materi *Metode Fuzzy Tsukamoto* yang terdapat pada beberapa sumber literatur. Sumber-sumber dapat berupa buku text, media online, dan jurnal.

### 2.3 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian, sering juga disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian yang akan diteliti. Dalam penelitian ini terdapat 3 variabel input yang terdiri dari penghasilan orang tua pebulan, tanggungan orang tua per bulan, serta Nilai rata-rata raport sedangkan untuk variabel *output* yaitu variabel beasiswa.

### Metode Analisis Data

Metode analisa data yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Mean Squared Error* (MSE). MSE adalah metode untuk mengevaluasi peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil.

MSE sangat baik dalam memberikan gambaran terhadap seberapa konsisten model yang dibangun. Dengan meminimalkan nilai MSE, berarti meminimalkan varian model. Model yang memiliki varian kecil mampu memberikan hasil yang relatif lebih konsisten

$$\text{MSE} = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n}$$

untuk seluruh data input dibandingkan dengan model dengan varian besar (MSE besar). Nilai MSE dapat diperoleh dengan persamaan berikut :

Keterangan :

$X_i$  = Nilai Aktual

$F_i$  = Nilai Ramalan

$n$  = Jumlah data

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Disini akan dilakukan perhitungan manual yang dilakukan oleh sistem serta *rules* (aturan) yang berlaku pada perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*. Dalam menentukan calon penerima beasiswa yang tepat tidaklah mudah, karena dibutuhkan data yang tepat dan sesuai. Data tersebut yaitu data calon penerima beasiswa meliputi data penghasilan orang tua, tanggungan orang tua dan nilai rata-rata raport. Setelah mendapatkan data tersebut maka dilanjutkan dengan proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Nama	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua	Nilai Rata-rata Raport	nilai <i>Fuzzy Tsukamoto</i>	Ket Beasiswa	
70	1	Adam Mamat	© 2019 Jurnal Inova-TIF Vol 2 3.500.000	2	69,85	4,14	Tidak Dapat Beasiswa
2	Adelia Rianti	2.000.000	2	64,60	5,25	Dapat Beasiswa	
3	Adjie Dwi Syahputra	2.500.000	2	65,80	4,87	Tidak Dapat Beasiswa	
4	Adli Muhammad Rusli	3.000.000	3	68,10	4,17	Tidak Dapat Beasiswa	
5	Ahmad Maulana	2.500.000	2	66,30	4,09	Tidak Dapat Beasiswa	
6	Amanda Putri	3.800.000	2	66,60	4,13	Tidak Dapat Beasiswa	
7	Angga	2.500.000	2	63,05	4,20	Tidak Dapat Beasiswa	
8	Anggi Septia Rini	3.000.000	2	65,50	4,66	Tidak Dapat Beasiswa	
9	Anisa Cahyani	3.000.000	2	63,10	4,20	Tidak Dapat Beasiswa	
10	Ariyana	3.500.000	3	69,85	4,14	Tidak Dapat Beasiswa	
11	Dedi Hs Wandu	3.500.000	3	67,80	3,93	Tidak Dapat Beasiswa	
12	Erik Hoyrul Permadi	3.700.000	3	67,65	4,15	Tidak Dapat Beasiswa	
13	Fahru Roji	3.000.000	2	64,85	4,20	Tidak Dapat Beasiswa	
14	Feroz Khan	2.500.000	3	70,10	6,91	Dapat Beasiswa	
15	Galang Pramana Putra Wijaya	4.800.000	2	70,20	4,19	Tidak Dapat Beasiswa	
16	Herdianto	3.200.000	3	67,90	3,33	Tidak Dapat Beasiswa	
17	Kurnia Fajri	3.700.000	2	70,05	4,14	Tidak Dapat Beasiswa	
18	Lucky Rangga Andreansyah	4.000.000	4	62,20	1,00	Tidak Dapat Beasiswa	
19	Marsalinda Sari	2.200.000	1	67,80	3,93	Tidak Dapat Beasiswa	
20	Mauludi Yoga Pratama	3.000.000	2	80,35	6,48	Dapat Beasiswa	
21	Mohamad Maulana	3.000.000	1	75,65	4,31	Tidak Dapat Beasiswa	
22	Muhamad Iqbal	3.000.000	2	77,05	5,25	Dapat Beasiswa	

Pada tahap pembahasan akan dilakukan analisis hasil perhitungan menggunakan metode MSE (*Mean Squared Error*) dengan menggunakan data nilai aktual dan data nilai ramalan. Nilai ramalan di dapat dari nilai hasil perhitungan menggunakan metode fuzzy tsukamoto, sedangkan data nilai aktual di dapat dari nilai kumulatif siswa yang di tunjukan pada tabel dibawah ini.

berdasarkan 31 data siswa kelas X adalah 17,4 dimana nilai eror tersebut relatif kecil.

No	$X_i$ Nilai Aktual	$F_i$ Nilai Fuzzy Tsukamoto	$X_i - F_i$	$(X_i - F_i)^2$
1	0,0309	4,14	-4,11	16,89
2	0,0285	5,25	-5,22	27,26
3	0,0291	4,87	-4,84	23,46
4	0,0301	4,17	-4,14	17,10
5	0,0293	4,09	-4,06	16,50
6	0,0294	4,13	-4,10	16,77
7	0,0279	4,20	-4,17	17,40
8	0,0289	4,66	-4,63	21,47
9	0,0279	4,20	-4,17	17,40
10	0,0309	4,14	-4,11	16,89
11	0,0300	3,93	-3,90	15,24
12	0,0299	4,15	-4,12	16,94
13	0,0286	4,20	-4,17	17,39
14	0,0310	6,91	-6,88	47,31
15	0,0310	4,19	-4,16	17,27
16	0,0300	3,33	-3,30	10,89
17	0,0309	4,14	-4,11	16,89
18	0,0275	1,00	-0,97	0,95
19	0,0300	3,93	-3,90	15,21
20	0,0355	6,48	-6,45	41,56
21	0,0334	4,31	-4,28	18,29
22	0,0340	5,25	-5,22	27,21
23	0,0352	1,00	-0,96	0,93
24	0,0340	5,25	-5,22	27,21
25	0,0288	3,17	-3,14	9,86
26	0,0278	3,24	-3,21	10,32
27	0,0291	3,62	-3,60	12,93
28	0,0288	2,33	-2,30	5,30
29	0,0299	4,14	-4,11	16,89
30	0,0297	4,06	-4,03	16,26
31	0,0291	2,15	-2,12	4,51
$\Sigma (X_i - F_i)^2$				540,51

Berdasarkan tabel diatas, dilakukan pengujian rata-rata kuadrat dari kesalahan dengan 31 data siswa kelas X. Perhitungan tersebut menghasilkan nilai MSE seperti berikut :

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\Sigma(X_i - F_i)^2}{n} \\ &= \frac{540,51}{31} \\ &= \mathbf{17,4} \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui nilai MSE (*Mean Squared Error*) yang dihasilkan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan variabel Penghasilan orang tua, Tanggungan orang tua dan Nilai rata-rata rapot dilakukan untuk dapat menentukan calon penerima beasiswa.

2. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* di dapat nilai MSE (*Mean Squared Error*) yang dihasilkan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* berdasarkan 31 data siswa kelas X sebesar 17,4 dimana nilai eror tersebut relatif kecil.

## 5. SARAN

Penelitian yang dilakukan hanya menggunakan tiga faktor atau variabel yaitu Penghasilan orang tua, tanggungan orang tua dan nilai rata-rata rapot untuk dapat menentukan calon penerima beasiswa. Namun untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel atau kriteria lainnya dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* kembali atau dengan menggunakan metode lain sebagai metode untuk penentuan calon penerima beasiswa di SMK Global Nusantara Bogor

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmaddahlan. 2014. *Instrumen Penelitian* [online]. Eureka Pendidikan. Ada di : <https://www.eurekapedidikan.com/2014/11/instrumen-penelitian.html> [Diakses tanggal 06 Januari 2018].
- Ansori FasrulRahman. 2015. *Klasifikasi Penerimaan Beasiswa Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Dharmawati Adani dan Aprilianto Hugo. 2014. *Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah*. Banjarbaru: STMIK Banjarbaru.
- Hadi Hilman Nuril, Mahmudy Wayan Firdaus. 2015. *Penilaian Prestasi Kinerja Pegawai Menggunakan Fuzzy Tsukamoto*, Malang: Universitas Brawijaya.
- Kusuma Dewi Sri; Purnomo Hari., 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*, -edisi kedua – Yogyakarta; Graha Ilmu. (ISBN : 978-979-756-632-6).
- Kusumadewi Sri, Guswaludin Idham. 2005. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. Surabaya: Universitas Islam Indonesia.
- Mean absolute error. (2015, May 4). In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 11:34, September 19, 2015, from [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mean\\_absolute\\_error&oldid=660816639](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mean_absolute_error&oldid=660816639)
- Mulyono Muhammad. *Implementasi Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Menentukan Harga Mobil Toyota Avanza 1.3 G M/T Bekasi*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Murti Tri, Andretti Leon dan Sobri Muhammad. 2015. *Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Palembang: Universitas Bina Darma.
- Pradhana Faried. 2012. *Metode Peramalan* [online]. Ada di : <https://fariedpradhana.wordpress.com/tag/metode-peramalan/> [Diakses tanggal 21 Januari 2018].
- Qodari Arif. 2015. *Kapan menggunakan MAE dan MSE?* [online]. Ada di : <https://arifqodari.wordpress.com/tag/mean-squared-error/> [Diakses tanggal 21 Januari 2018].
- Shidiq Muhammad Zharfan. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.