

Penerapan Metode *Fuzzy* Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk

Fajar Rohman Hariri

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
Jalan K.H.Ahmad Dahlan No. 76 Kediri
dosendes@gmail.com

Abstrak— Teknologi pendaftaran khususnya dalam memilah data murid memerlukan adanya sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang bisa memilah data secara otomatis ketika ada data yang di masukkan. Sistem pendukung keputusan selalu membutuhkan metode yang tepat. *Fuzzy* banyak digunakan dalam pendukung pengambilan keputusan. Untuk program pendaftaran yang akan di buat akan menggunakan metode *fuzzy* sugeno. Dimana metode *fuzzy* sugeno ini mampu mengelompokkan data berdasarkan input yang telah dipilih dan menerapkan aturan yang telah ditetapkan sehingga bisa menghasilkan output pembagian siswa kelas khusus dan kelas biasa. Dari 49 pendaftar berhasil didapatkan 16 siswa masuk kelas khusus dan sisanya masuk kelas biasa.

Kata Kunci — *Fuzzy*, *Fuzzy Sugeno*, Pendaftaran.

I. PENDAHULUAN

SDN Sonopatik 1 Nganjuk adalah sebuah instansi pendidikan yang sudah berdiri sejak tahun 1972, sekarang memiliki dua kelas yaitu kelas biasa dan kelas khusus, kelas biasa dimaksudkan untuk anak yang memenuhi syarat akademis dan kelas khusus yang dimaksudkan untuk anak yang tidak memenuhi persyaratan akademis. Sejak dari awal berdirinya sekolah ini hingga sekarang cara pendaftaran di instansi pendidikan ini masih menggunakan cara yang konvensional.

Seiring perkembangan zaman, pendaftaran sekolah tidak lagi seperti pendaftaran pada zaman dahulu, semakin selektif dan dibuat semakin efisien. Untuk alasan efisiensi waktu sekarang ini pendaftaran siswa baru sudah banyak yang menggunakan media internet, diharapkan

dengan menggunakan fasilitas ini dapat meningkatkan jumlah pendaftar karena dengan media internet daerah pendaftar semakin luas. Dengan pendaftaran sekolah

menggunakan media internet atau lebih dikenal dengan istilah *online* tidak hanya bisa melakukan penerimaan siswa, tetapi juga bisa memilah dan memilah siswa berdasarkan tingkat akademisnya.

Teknologi pendaftaran khususnya dalam memilah data murid memerlukan adanya sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang bisa memilah data secara otomatis ketika ada data yang di masukkan. Sistem pendukung keputusan selalu membutuhkan metode yang tepat. *Fuzzy* banyak digunakan dalam pendukung pengambilan keputusan seperti pada beberapa penelitian yang telah dilakukan yang diantaranya Muntaha, M. S. (2010) membahas tentang Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil *Test* Menggunakan Metode *Fuzzy* di SMK Teratai Putih Global 1 Bekasi[1]. Saleh, dkk (2011) membahas tentang *fuzzy* sistem pendukung keputusan untuk pengelolaan kanker payudara[2]. Hapsari (2013) menyajikan aplikasi *fuzzy inference system* metode mamdani untuk pemilihan jurusan di perguruan tinggi[3]. Mustafidah & Aryanto (2012) menyajikan sistem inferensi *fuzzy* untuk memprediksi prestasi belajar mahasiswa berdasarkan nilai ujian nasional, tes potensi akademik, dan motivasi belajar[4]. Mustafidah & Suwarsito (2012) menjelaskan prediksi prestasi belajar mahasiswa berdasarkan motivasi, minat dan kedisiplinan menggunakan sistem inferensi *fuzzy*[5].

Untuk program pendaftaran yang akan di buat akan menggunakan metode *fuzzy* sugeno. Dimana metode *fuzzy* sugeno ini mampu mengelompokkan data berdasarkan *input* yang telah dipilih dan menerapkan aturan yang telah ditetapkan sehingga bisa menghasilkan *output* pengelompokan data seperti yang diharapkan.

II. LANDASAN TEORI

A. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lofti A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. *Fuzzy* secara bahasa diartikan kabur atau samar-samar. Logika *fuzzy* merupakan pengembangan dari logika tegas atau logika klasik. Perbedaan mendasar pada logika *fuzzy* yaitu terdapat pada rentang nilai kebenarannya. Pada logika tegas nilai kebenaran hanya terdapat dua kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak, benar atau salah, 0 atau 1. Sedangkan pada logika *fuzzy*, nilai kebenaran tergantung pada nilai keanggotaan yang dimilikinya. Nilai keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai antara 0 sampai 1.

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang menghubungkan antara ruang input menuju ruang output. Dalam teori *fuzzy* menyediakan mekanisme untuk mewakili suatu besaran menggunakan bahasa (linguistik) seperti "banyak", "rendah", "menengah", "sering", "sedikit". Sehingga dalam sistem keputusan, kesimpulan yang dihasilkan berbasis pada penalaran manusia[6].

B. Sistem Inferensi *Fuzzy*

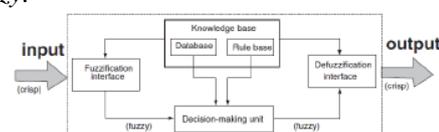
Sistem Inferensi *Fuzzy* atau *Fuzzy Inference System* (FIS) dikenal sebagai sistem *fuzzy* berdasarkan aturan, model *fuzzy*, sistem pakar *fuzzy*, *fuzzy* associative memory. Sistem inferensi *fuzzy* merupakan inti utama dari sistem logika *fuzzy*. Sistem inferensi *fuzzy* merumuskan aturan yang sesuai yang berdasarkan keputusan yang dibuat. Hal ini didasarkan pada konsep teori himpunan *fuzzy*, aturan *IF-THEN fuzzy*, dan penalaran *fuzzy*. Sistem inferensi *fuzzy* menggunakan aturan "*IF...THEN...*", dan penghubung dalam pernyataan aturan menggunakan "*OR*" atau "*AND*" untuk membuat aturan yang diperlukan.

Menurut Sivanandam, dkk, Sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari antarmuka fuzzifikasi, aturan dasar, basis data, unit pengambilan keputusan, dan antarmuka[7]. Fungsi masing-masing blok tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Antarmuka *fuzzifikasi*, mengubah nilai tegas menjadi nilai *fuzzy* atau derajat perbandingan dengan nilai linguistik.

2. Aturan dasar, berisi sejumlah aturan *fuzzy IF-THEN*.
3. Basis data, mendefinisikan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* yang digunakan dalam aturan *fuzzy*.
4. Unit pengambilan keputusan, melakukan operasi inferensi pada aturan.
5. Antarmuka *defuzzifikasi*, mengubah hasil inferensi *fuzzy* menjadi nilai tegas kembali.

Berikut gambar 1 yang menjelaskan hubungan antar komponen sistem inferensi *fuzzy*.



Gambar 1. Sistem Inferensi *Fuzzy*

C. *Fuzzy* Sugeno

Menurut Sri Kusumadewi (2010), logika *fuzzy* sugeno secara umum di maknai sebagai berikut :

Secara umum logika *fuzzy* sugeno adalah suatu logika yang digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal / crisp saat *defuzzifikasi*, penggunaannya tergantung dari domain masalah yang terjadi. Dimana urutan prosesnya dimulai dari *fuzzifikasi*, penerapan rule, *defuzzifikasi* dan output.

Fuzzy sugeno pertama kali diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sehingga metode ini sering dinamakan dengan metode TSK (Takagi-Sugeno Kang). Dimana logika *fuzzy* sugeno memiliki persamaan bentuk dengan metode *fuzzy* mamdani hanya berbeda pada output. Menurut Cox (1994) Dalam Buku Aplikasi Logika *Fuzzy* Untuk Pendukung Keputusan Edisi Dua Karya Sri Kusumadewi Halaman 46, metode TSK ini terdiri dari 2 jenis yaitu:

a) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* ini adalah :

$IF(x_1 \text{ is } A_1) \& (x_2 \text{ is } A_2) \& (x_3 \text{ is } A_3) \& \dots \& (x_n \text{ is } A_n) \text{ THEN } z=k.$

Dengan A_1 sebagai himpunan *fuzzy* ke-1 sebagai enteseden, dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuensi.

b) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* sugeno orde-satu adalah :

$$\text{IF}(x_1 \text{ is } A_1) \&(x_2 \text{ is } A_2) \& \dots \&(x_n \text{ is } A_n) \text{ THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_n * x_n + q.$$

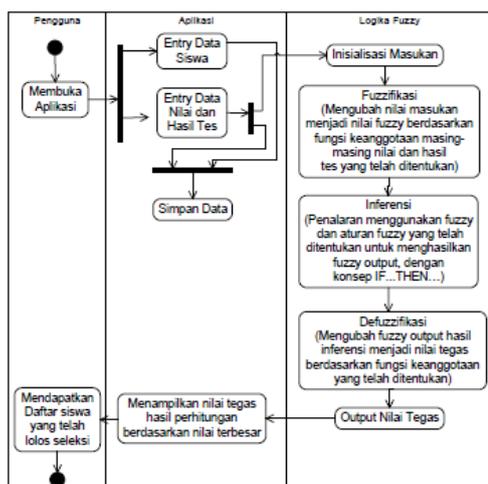
Dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke- i sebagai enteseden, dan p_i adalah suatu konstan (tegas) ke- i dan q adalah konstanta dalam konsekuen.

Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno maka defuzzifikasi di lakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.

Untuk penggunaan *fuzzy* sugeno pada penelitian ini menggunakan model *fuzzy* orde-nol pada bagian pengelompokan kelas untuk siswa baru dengan acuan umur siswa, nilai sekolah dan nilai baca.[9]

III. PERANCANGAN SISTEM

Pada bagian ini menjelaskan tentang perancangan dari sistem *fuzzy* yang akan digunakan untuk proses penerimaan siswa baru. Secara garis besar, proses penerimaan siswa baru pada sistem yang akan dibangun diawali dengan pengisian data siswa dan data nilai dan hasil tes dari siswa yang kemudian akan di proses oleh *fuzzy* sugeno untuk menghasilkan nilai *output* yang menjadi nilai akhir siswa masuk kelas mana. Berikut ini gambar 2 yang menjelaskan proses seleksi siswa baru pada sistem yang akan dibangun



Gambar 2. Proses Penerimaan Siswa

Berikut langkah-langkah penyelesaian dari solusi di atas untuk menghitung nilai akhir seleksi siswa.

1. Menentukan kondisi derajat keanggotaan
 - a. Menentukan variable *fuzzy*

Tabel 1. Variable *Fuzzy*

No.	Nama Variabel	Nilai Variabel
1	Umur	4 - 10 Tahun
2	Nilai	0 – 100
3	Baca	0 – 100

- b. Menentukan nilai linguistik

Tabel 2. Nilai Linguistik Umur

Umur	
Kurang	2;4;6
Cukup	4;6;8
Lebih	6;8;10

Tabel 3. Nilai Linguistik Baca

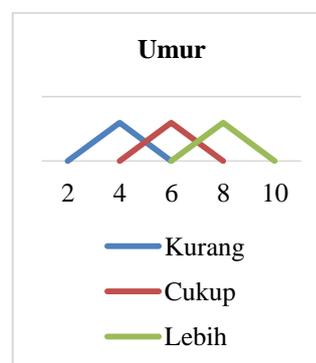
Baca	
Sangat Lancar	100
Lancar	80
Kurang Lancar	60
Tidak Bisa	40

Tabel 4. Nilai Linguistik Nilai

Nilai	
Sangat bagus	100
Bagus	80
Cukup	60
Kurang	40

- c. Membuat grafik dari setiap variabel *fuzzy*

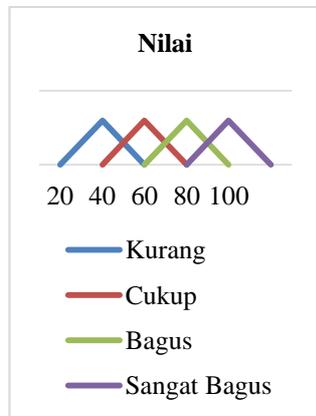
Grafik yang dibuat berdasarkan nilai linguistik dan ranah setiap linguistik pada setiap variabel *fuzzy*.



Gambar 3. Grafik Nilai Umur



Gambar 4. Grafik Nilai Baca



Gambar 5. Grafik Nilai

Nilai yang di dapat tadi akan di proses dengan *fuzzyfikasi*

a. Variabel umur

$$\mu_{kurang}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 2; \\ \frac{4-x}{10} & 2 \leq x \leq 4; \\ 0; & x \geq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4; \\ \frac{6-x}{10} & 4 \leq x \leq 6; \\ 0; & x \geq 8; \end{cases}$$

$$\mu_{lebih}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 6; \\ \frac{8-x}{10} & 6 \leq x \leq 8; \\ 1; & x \geq 10; \end{cases}$$

b. Variabel Baca

$$\mu_{tidakbisa}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 20; \\ \frac{40-x}{10} & 20 \leq x \leq 40; \\ 0; & x \geq 60; \end{cases}$$

$$\mu_{krglancar}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40; \\ \frac{40-x}{10} & 40 \leq x \leq 60; \\ 0; & x \geq 80; \end{cases}$$

$$\mu_{lancar}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60; \\ \frac{80-x}{10} & 60 \leq x \leq 80; \\ 0; & x \geq 100; \end{cases}$$

$$\mu_{sngtlancar}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 80; \\ \frac{80-x}{10} & 80 \leq x \leq 100; \\ 1; & x \geq 110; \end{cases}$$

c. Variabel Nilai

$$\mu_{kurang}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 20; \\ \frac{40-x}{10} & 20 \leq x \leq 40; \\ 0; & x \geq 60; \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40; \\ \frac{40-x}{10} & 40 \leq x \leq 60; \\ 0; & x \geq 80; \end{cases}$$

$$\mu_{bagus}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60; \\ \frac{80-x}{10} & 60 \leq x \leq 80; \\ 0; & x \geq 100; \end{cases}$$

$$\mu_{sngtbagus}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 80; \\ \frac{80-x}{10} & 80 \leq x \leq 100; \\ 1; & x \geq 110; \end{cases}$$

d. Membuat Aturan *Fuzzy*

Tabel 5. Aturan *Fuzzy*

R	IF	THEN	Kelas
R1	Umur Kurang AND Baca Sangat Lancar	THEN	Kelas Biasa
R2	Umur Kurang AND Baca Lancar	THEN	Kelas Biasa
R3	Umur Kurang AND Baca Kurang Lancar	THEN	Kelas Khusus
R4	Umur Kurang AND Baca Tidak Bisa	THEN	Kelas Khusus
R5	Umur Cukup AND Baca Sangat Lancar	THEN	Kelas Biasa
R6	Umur Cukup AND Baca Lancar	THEN	Kelas Biasa
R7	Umur Cukup AND Baca Kurang Lancar	THEN	Kelas Khusus
R8	Umur Cukup AND Baca Tidak Bisa	THEN	Kelas Khusus

R9	IF	Umur Lebih AND Baca Sangat Lancar	THEN	Kelas Biasa
R10	IF	Umur Lebih AND Baca Lancar	THEN	Kelas Biasa
R11	IF	Umur Lebih AND Baca Kurang Lancar	THEN	Kelas Biasa
R12	IF	Umur Lebih AND Baca Tidak Bisa	THEN	Kelas Khusus
R13	IF	Umur Kurang AND Nilai Sangat Bagus	THEN	Kelas Biasa
R14	IF	Umur Kurang AND Nilai Bagus	THEN	Kelas Biasa
R15	IF	Umur Kurang AND Nilai Cukup	THEN	Kelas Biasa
R16	IF	Umur Kurang AND Nilai Kurang	THEN	Kelas Khusus
R17	IF	Umur Cukup AND Nilai Sangat Bagus	THEN	Kelas Biasa
R18	IF	Umur Cukup AND Nilai Bagus	THEN	Kelas Biasa
R19	IF	Umur Cukup AND Nilai Cukup	THEN	Kelas Biasa
R20	IF	Umur Cukup AND Nilai Kurang	THEN	Kelas Khusus
R21	IF	Umur Lebih AND Nilai Sangat bagus	THEN	Kelas Biasa
R22	IF	Umur Lebih AND Nilai Bagus	THEN	Kelas Biasa
R23	IF	Umur Lebih AND Nilai Cukup	THEN	Kelas Biasa
R24	IF	Umur Lebih AND Nilai Kurang	THEN	Kelas Khusus
R25	IF	Nilai Sangat Bagus AND Baca Sangat Lancar	THEN	Kelas Biasa
R26	IF	Nilai Sangat Bagus AND Baca Lancar	THEN	Kelas Biasa
R27	IF	Nilai Sangat Bagus AND Baca Kurang Lancar	THEN	Kelas Khusus
R28	IF	Nilai Sangat Bagus AND Baca Tidak Bisa	THEN	Kelas Khusus
R29	IF	Nilai Bagus AND Baca Sangat Lancar	THEN	Kelas Biasa
R30	IF	Nilai Bagus AND Baca Lancar	THEN	Kelas Biasa
R31	IF	Nilai Bagus	THEN	Kelas

AND Baca Kurang Lancar	Biasa
---------------------------	-------

Setelah proses *fuzzyfikasi* nilai yang ada dimasukkan ke dalam aturan *fuzzy* yang sesuai dengan derajat keanggotaan yang didapatkan.

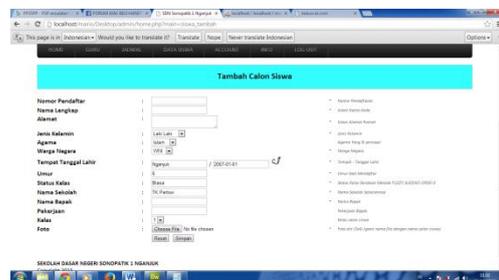
Melakukan prosesde *fuzzyfikasi* menggunakan teknik *center of gravity* untuk mendapatkan nilai yang digunakan untuk menentukan siswa itu masuk kelas biasa atau khusus.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil tampilan dari sistem penerimaan siswa baru menggunakan metode *fuzzy* sugeno yang telah dibuat



Gambar 6. Input Fuzzy



Gambar 7. Hasil Input Pendaftar



Gambar 8. Hasil Kelas Biasa



Gambar 9. Hasil Kelas Khusus

Dari 49 pendaftar berhasil didapatkan 16 siswa masuk kelas khusus dan sisanya masuk kelas biasa.

V. SIMPULAN

Perancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya sebuah program pendaftaran yang bisa mengelompokkan data pendaftar secara langsung terbukti memudahkan admin pendaftaran dan dapat mempercepat proses pendaftaran.
2. Dengan adanya media informasi dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang SDN Sonopatik 1 Nganjuk. Sehingga baik siswa dan calon siswa bisa mendapatkan informasi tanpa harus datang ke gedung sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muntaha, M. S. (2010). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil Test Menggunakan Metode *Fuzzy* di SMK Teratai Putih Global 1 Bekasi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- [2] Saleh, A. A., Barakat, S. E., & Awad, A. A. (2011). A *Fuzzy* Decision Support System for Management of Breast Cancer. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 2, No.3, March 2011, p34-40.
- [3] Hapsari, H. (2013). Aplikasi *Fuzzy* Inference System Metode Mamdani Untuk Pemilihan Jurusan di Perguruan Tinggi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- [4] Mustafidah, H., & Aryanto, D. (2012). Sistem Inferensi *Fuzzy* untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar. JUITA ISSN: 2086-9398 Vol. II Nomor 1, Mei 2012, p1-7.
- [5] Mustafidah, H., & Suwarsito. (2012). Student Learning Achievement Prediction Based on Motivation, Interest, and Discipline Using *Fuzzy*

Inference System. Proceeding International Conference on Green World and Business Technology 2012 (IC-GWBT2012) Technopreneurship Based on Green Business and Technology, Ahmad Dahlan University Yogyakarta, ISBN: 978-979-3812-25-0, 23 – 24 March 2012., p147-159

- [6] Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan Edisi 2. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Sivanandam, S. N., Sumathi, S., & Deepa, S. N. (2007). Introduction to *Fuzzy* Logic using MATLAB. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.