

# Model Rekomendasi Pemilihan Jurusan SMK berbasis Fuzzy Inference System Sugeno

Muhammad Rafi'e, Budi Rahmani

Program Studi Teknik Informatika STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Loktabat Banjarbaru

e-mail: rafysibungsu@gmail.com, budirahmani@gmail.com,

## Abstrak

Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sekolah maupun jurusan yang sesuai dengan keinginan siswa, sehingga sering kali guru dituntut untuk bisa merekomendasikan mengenai jurusan pada SMK yang pantas bagi siswa. Siswa yang ingin melanjutkan ke SMK akan sedikit lebih sulit karena begitu banyak pilihan jurusan yang ada. Sering dijumpai siswa SMK yang merasa tidak cocok dengan jurusan yang dimasuki. Pada penelitian ini akan dibuat sistem yang mengimplementasikan metode Fuzzy Sugeno untuk menentukan jurusan pendidikan SMK yang sesuai dengan kemampuan siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan cara melihat nilai rata-rata kelas VII dan VIII dari 4 (empat) mata pelajaran yaitu: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA, dan Matematika) dan jurusan pada sekolah SMK yang terpilih seperti: Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Administrasi Perkantoran (Adm), Akuntansi (Akt.), dan Jurusan Farmasi (FAR). Fuzzy Inference System Sugeno adalah metode yang hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja keluaran sistem tidak berupa fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Hasil inferensi yang dilakukan algoritma fuzzy Sugeno dapat dijelaskan bahwa peminat pertama diperoleh sebanyak 6 dari 30 data sampel siswa atau 20 % yang sesuai dengan pilihan minat pertama siswa sedangkan peminat kedua diperoleh sebanyak 7 dari 30 data sampel siswa atau 23,33 % yang sesuai dengan pilihan minat kedua siswa itu sendiri. Sehingga jika digabungkan kedua minat memiliki tingkat akurasi sebesar 43,33% dalam pemilihan jurusan SMK.

**Kata Kunci:** Fuzzy Inference System, Sugeno, SMK, rekomendasi

## Abstract

There are many thing which worth considering blackballs school and also majors that corresponds to to make mouth water student, so teacher of respondent for can recommend to hit majors on SMK that becoming for student. Student that wants to drawn out to SMK will little bit more difficult because just after a lot of aught majors option. Often been met SMK's student that perceives out of keeping with majors which be entered. On this research will make system that the implementation methodics *Fuzzy Sugeno* to determine SMK'S education majors suitably with competence student. It can be done by sees class average value VII and VIII of 4 (four) subject which is: Indonesian, English language, IPA, and Mathematics) and majors on schooled SMK that elected as: Computer and Network tech (TKJ), Administration about office (Adm), Accounting (Akt.), and Pharmaceutical Majors (FAR). *Fuzzy Inference System Sugeno* are methodic one as almost equal to reasoning Mamdani, just just output system not as gathering *fuzzy*, but as constant or linear equation. Inferensi's result that done by algorithm *fuzzy Sugeno* can be worded that enthusiast first is gotten as much 6 of 30 student sample datas or 20 % one correspond to first yen option students whereas enthusiasts both of acquired as much 7 of 30 student sample datas or 23,33 % one correspond to yen option both of its students own. So if is merged yen second has to increase accuration as big as 43,33% blackballs SMK'S majorses.

**Key words:** Fuzzy Inference System, Sugeno, SMK, recommendation

## 1. Pendahuluan

Penentuan jurusan merupakan permasalahan yang dialami oleh siswa yang ingin melanjutkan sekolahnya ke jenjang yang lebih tinggi. Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sekolah maupun jurusan yang sesuai dengan keinginan siswa, sehingga

sering kali guru dituntut untuk bisa merekomendasikan mengenai jurusan pada SMK yang pantas bagi siswa.

SMK merupakan salah satu pilihan pendidikan formal siswa SMP yang akan melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi. Siswa yang ingin melanjutkan ke SMA akan lebih mudah untuk menentukan sekolah mana yang akan dituju, sedangkan siswa yang ingin melanjutkan ke SMK akan sedikit lebih sulit karena begitu banyak pilihan jurusan yang ada. Sering dijumpai siswa SMK yang merasa tidak cocok dengan jurusan yang dimasuki. Teknologi informasi yang ada saat ini dapat kita manfaatkan untuk melihat kemampuan siswa sehingga ketidakcocokan dan kebingungan pilihan jurusan dapat kurangi.

Pada penelitian ini akan dibuat sistem yang mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno* untuk menentukan jurusan pendidikan SMK yang sesuai dengan kemampuan siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan cara melihat nilai rata-rata kelas VII dan VIII dari 4 (empat) mata pelajaran yaitu: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA, dan Matematika). *Fuzzy Inference System Sugeno* adalah metode yang hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja keluaran sistem tidak berupa *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Sistem ini akan menggunakan variabel sesuai dengan mata pelajaran (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam) dan jurusan pada sekolah SMK yang terpilih seperti: Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Administrasi Perkantoran (Adm), Akuntansi (Akt.), dan Jurusan Farmasi (FAR). Data-data ini nantinya akan diproses dan dianalisa untuk kemudian dilakukan inferensi jurusan berdasarkan rekomendasi hasil nilai rata-rata raport masing-masing siswa dari 4 (empat) mata pelajaran siswa.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Analisa Kebutuhan

Secara umum, sistem ini bertugas untuk memberikan rekomendasi jurusan SMK berdasarkan nilai rata-rata 4 (empat) mata pelajaran, yaitu: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan Matematika. Pengujian ini dilakukan terhadap siswa kelas IX (Sembilan) yang data nilainya diambil dari kelas VII (tujuh) dan kelas VIII (delapan) dengan membandingkan antara pilihan siswa secara langsung melalui angket dengan hasil rekomendasi yang menggunakan metode *Fuzzy Inference System Sugeno* terhadap 4 (empat) mata pelajaran dan 4 (jurusan) yang ditawarkan.

Berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna, sistem akan memberikan keluaran berupa hasil rekomendasi jurusan SMK dengan metode *Fuzzy Inference System Sugeno*.

Sampel data yang digunakan adalah data siswa SMP Negeri 11 Banjarmasin 2011 pada kelas IX (sembilan). Data yang diberikan oleh pihak sekolah cuma 1 (satu) kelas dengan jumlah 30 siswa. Sampel data di bawah ini diambil dari kelas IX (Sembilan) B, data selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Data Rata-Rata Nilai Siswa pada Kelas VII

NO	NIM	NAMA SISWA	VII / I & II			
			IPA	MTK	BHS.IND	BHS.ING
1	5877	ADITYA PRATAMA	64	63	72	57
2	5910	ADITYA TAUFAN	62	60	66	61
3	5851	BAHRUL ILMU	63	61	69	62
4	5946	DRIANNISA SALSABILA SAFITRI	60	63	70	62
5	5974	HENDRI PRATAMA	65	63	71	66
6	5919	HUSNUL KHATIMAH	64	60	70	61
7	5854	IDUP RIYADI	64	62	70	62
8	5890	M. UNTUNG GUNAWAN	68	63	75	62
9	5976	MANSYUR	60	58	71	62
10	5957	MUHAMMAD FITRIHARITADI	60	63	66	60
11	5920	MUHAMMAD ISRO FAJAR	61	60	60	70
12	5923	MUHAMMAD RAZISMAN	64	65	71	61
13	5827	NIKO MAULANA	67	74	72	74
14	5960	NOVI HERYANTI	60	63	73	63
15	5961	NOVIA HANDAYANI	70	63	77	65
16	5962	NOVIA MAYSURI	60	63	68	69
17	5830	NURMIYANTI MARHAMAH	72	74	74	73
18	5929	PUSPA HERNIDA	65	63	75	66

19	5963	RAUDAH	63	60	72	61
20	5964	RECKY ANANDA	67	67	73	65
21	5900	RESTI WIDI YANTI	61	66	68	62
22	5930	RIDANI	62	60	76	60
23	5902	RISKY MAYANG SARI	63	64	77	63
24	5872	SITI NURUL LATIFAH	66	61	69	65
25	5838	SUTIADI	70	68	77	75
26	5874	SYARIFAH VERAWATI	65	62	72	70
27	5905	TOTONG RIFA'I	60	60	69	64
28	5937	YANTI YUSIDA	69	66	77	65
29	5998	YUNITA HALIM	66	67	73	60
30	5907	ZAKIAH	64	60	76	67

Tabel 2. Data Rata-Rata Nilai Siswa pada Kelas VIII

NO	NIM	NAMA SISWA	VIII / I & II			
			IPA	MTK	BHS.IND	BHS.ING
1	5877	ADITYA PRATAMA	56	55	65	63
2	5910	ADITYA TAUFAN	71	62	67	65
3	5851	BAHRUL ILMU	71	79	73	67
4	5946	DRIANNISA SALSABILA SAFITRI	67	69	68	65
5	5974	HENDRI PRATAMA	69	76	69	66
6	5919	HUSNUL KHATIMAH	71	68	70	65
7	5854	IDUP RIYADI	74	74	71	70
8	5890	M. UNTUNG GUNAWAN	84	69	71	68
9	5976	MANSYUR	69	70	73	68
10	5957	MUHAMMAD FITRIHARITADI	67	69	66	66
11	5920	MUHAMMAD ISRO FAJAR	72	75	67	70
12	5923	MUHAMMAD RAZISMAN	75	69	73	68
13	5827	NIKO MAULANA	78	77	72	69
14	5960	NOVI HERYANTI	75	64	69	63
15	5961	NOVIA HANDAYANI	71	74	76	70
16	5962	NOVIA MAYSURI	66	73	68	72
17	5830	NURMIYANTI MARHAMAH	75	76	68	73
18	5929	PUSPA HERNIDA	72	75	69	72
19	5963	RAUDAH	67	69	67	63
20	5964	RECKY ANANDA	72	75	67	68
21	5900	RESTI WIDI YANTI	68	69	68	66
22	5930	RIDANI	68	72	69	67
23	5902	RISKY MAYANG SARI	69	72	70	67
24	5872	SITI NURUL LATIFAH	68	73	70	70
25	5838	SUTIADI	78	71	73	68
26	5874	SYARIFAH VERAWATI	72	60	71	61
27	5905	TOTONG RIFA'I	64	67	69	68
28	5937	YANTI YUSIDA	72	72	69	69
29	5998	YUNITA HALIM	74	69	70	66
30	5907	ZAKIAH	70	73	69	67

Tabel 3. Daftar Rata-Rata Nilai Siswa pada Kelas VII &amp; VIII

NO	NIM	NAMA SISWA	Rata-Rata Nilai Kelas VII & VIII			
			IPA	MTK	BHS.IND	BHS.ING
1	5877	ADITYA PRATAMA	60	59	69	60
2	5910	ADITYA TAUFAN	66	61	66	63
3	5851	BAHRUL ILMU	67	70	71	69
4	5946	DRIANNISA SALSABILA SAFITRI	64	66	69	64
5	5974	HENDRI PRATAMA	67	69	70	66
6	5919	HUSNUL KHATIMAH	67	64	70	63
7	5854	IDUP RIYADI	69	68	70	66
8	5890	M. UNTUNG GUNAWAN	76	66	73	65
9	5976	MANSYUR	65	64	72	65

10	5957	MUHAMMAD FITRIHARITADI	64	66	66	63
11	5920	MUHAMMAD ISRO FAJAR	66	67	64	70
12	5923	MUHAMMAD RAZISMAN	69	67	72	64
13	5827	NIKO MAULANA	72	75	72	71
14	5960	NOVI HERYANTI	67	63	71	63
15	5961	NOVIA HANDAYANI	70	68	76	68
16	5962	NOVIA MAYSURI	63	68	68	70
17	5830	NURMIYANTI MARHAMAH	74	75	71	73
18	5929	PUSPA HERNIDA	68	69	72	69
19	5963	RAUDAH	65	65	70	62
20	5964	RECKY ANANDA	69	71	70	66
21	5900	RESTI WIDI YANTI	65	67	68	64
22	5930	RIDANI	65	66	72	64
23	5902	RISKY MAYANG SARI	66	68	73	65
24	5872	SITI NURUL LATIFAH	67	67	69	67
25	5838	SUTIADI	74	70	75	71
26	5874	SYARIFAH VERAWATI	68	61	71	65
27	5905	TOTONG RIFA'I	62	63	69	66
28	5937	YANTI YUSIDA	70	69	73	67
29	5998	YUNITA HALIM	70	68	72	63
30	5907	ZAKIAH	67	66	72	67

Tabel 4. Data Pilihan Minat Jurusan Siswa

NO.	N I M	NAMA PESERTA DIDIK	JURUSAN YANG DIPILIH			
			Akt.	Adm.	FAR	TKJ
1	5877	ADITYA PRATAMA	2	-	-	1
2	5910	ADITYA TAUFAN	-	2	-	1
3	5851	BAHRUL ILMU	2	-	-	1
4	5946	DRIANNISA SALSABILA SAFITRI	-	2	1	-
5	5974	HENDRI PRATAMA	2	1	-	-
6	5919	HUSNUL KHATIMAH	2	-	-	1
7	5854	IDUP RIYADI	-	-	1	2
8	5890	M. UNTUNG GUNAWAN	2	1	-	-
9	5976	MANSYUR	1	-	-	2
10	5957	MUHAMMAD FITRIHARITADI	-	2	1	-
11	5920	MUHAMMAD ISRO FAJAR	2	-	-	1
12	5923	MUHAMMAD RAZISMAN	-	-	1	2
13	5827	NIKO MAULANA	-	-	1	2
14	5960	NOVI HERYANTI	-	-	1	2
15	5961	NOVIA HANDAYANI	-	2	1	-
16	5962	NOVIA MAYSURI	1	-	-	2
17	5830	NURMIYANTI MARHAMAH	1	2	-	-
18	5929	PUSPA HERNIDA	1	2	-	-
19	5963	RAUDAH	2	-	-	1
20	5964	RECKY ANANDA	-	1	2	-
21	5900	RESTI WIDI YANTI	2	-	-	1
22	5930	RIDANI	-	-	2	1
23	5902	RISKY MAYANG SARI	2	-	1	-
24	5872	SITI NURUL LATIFAH	-	2	1	-
25	5838	SUTIADI	1	-	-	2
26	5874	SYARIFAH VERAWATI	2	-	-	1
27	5905	TOTONG RIFA'I	-	-	1	2
28	5937	YANTI YUSIDA	-	-	2	1
29	5998	YUNITA HALIM	-	-	2	1
30	5907	ZAKIAH	2	-	-	1

**Keterangan:**

- Akt. = Akuntansi  
 FAR = Farmasi  
 TKJ = Teknik Jaringan dan Komputer  
 Adm = Administrasi Perkantoran  
 1 = Minat Pertama

2 = Minat Kedua

Pada tabel di atas memperlihatkan banyaknya peminat tiap jurusan yang dipilih. Dalam hal ini data siswanya terdapat 30 orang dengan pemilihan jurusan SMK sebagai berikut:

Tabel 5. Data Jumlah Peminat Pemilihan Jurusan SMK

NO.	JURUSAN YANG DIPILIH	JUMLAH PEMINAT PERTAMA	JUMLAH PEMINAT KEDUA
1	AKUNTANSI	5 ORANG	11 ORANG
2	ADMINISTRASI PERKANTORAN	3 ORANG	7 ORANG
3	FARMASI	10 ORANG	4 ORANG
4	TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN	12 ORANG	7 ORANG
	<b>JUMLAH</b>	<b>30 ORANG</b>	<b>30 ORANG</b>

**2.2. Proses Fuzzy Inference System**

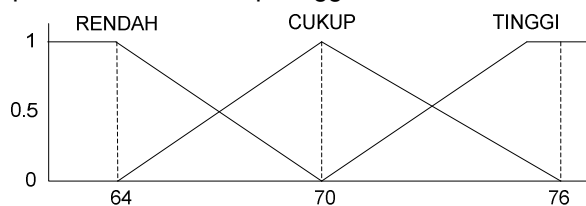
Untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan yaitu: pembentukan variabel, fungsi implikasi (rule), komposisi aturan (inferensi), dan defuzzifikasi.

**2.2.1. Pembentukan variabel (fuzzifikasi)**

Pembentukan *fuzzy*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih *fuzzy*. Pada kasus rekomendasi jurusan SMK, variabel-variabelnya adalah nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), Matematika sebagai variabel input dan variabel persentase sebagai variabel output. Variabel Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), Matematika dengan masing-masing variabel terdiri dari rendah, cukup, dan tinggi.

**a. Variabel Bahasa Indonesia**

Terdiri dari 3 himpunan, rendah, cukup, tinggi.



Gambar 1. Variabel Bahasa Indonesia

Fungsi keanggotaan :

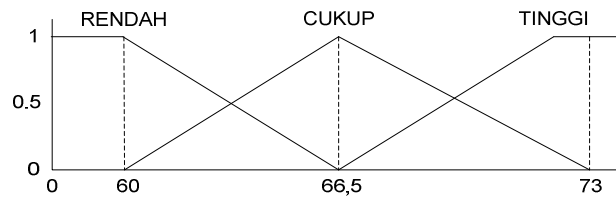
$$\mu_{B.IND RENDAH} \begin{cases} 1 & x \leq 64 \\ (70 - x)/(70 - 64) & 64 \leq x \leq 70 \\ 0 & x \geq 70 \end{cases} \dots\dots (1)$$

$$\mu_{B.IND CUKUP} \begin{cases} 0 & 76 \leq x \leq 70 \\ (x-64)/(70 - 64) & 64 < x < 70 \\ (76 - x)/(76 - 70) & 70 < x < 76 \\ 1 & x = 70 \end{cases} \dots\dots (2)$$

$$\mu_{B.IND TINGGI} \begin{cases} 0 & x \leq 76 \\ (x-70)/(76-70) & 70 < x < 76 \\ 1 & x \geq 70 \end{cases} \dots\dots (3)$$

**b. Variabel Bahasa Inggris**

Terdiri dari 3 himpunan, rendah, cukup, tinggi.



Gambar 2. Variabel Bahasa Inggris

Fungsi keanggotaan :

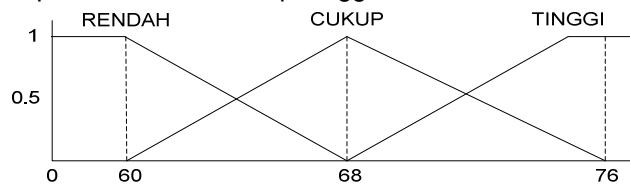
$$\mu_{B.IND \text{ RENDAH}} \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ (66,5-x)/(66,5-60) & 60 \leq x \leq 66,5 \\ 0 & x \geq 66,5 \end{cases} \dots\dots (4)$$

$$\mu_{B.IND \text{ CUKUP}} \begin{cases} 0 & 73 \leq x \leq 66,5 \\ (x-60)/(66,5-60) & 60 < x < 66,5 \\ (73-x)/(73-66,5) & 66,5 < x < 73 \\ 1 & x = 66,5 \end{cases} \dots\dots (5)$$

$$\mu_{B.IND \text{ TINGGI}} \begin{cases} 0 & x \leq 73 \\ (x-66,5)/(73-66,5) & 66,5 < x < 73 \\ 1 & x \geq 66,5 \end{cases} \dots\dots (6)$$

**c. Variabel IPA**

Terdiri dari 3 himpunan, rendah, cukup, tinggi.



Gambar 3. Variabel IPA

Fungsi keanggotaan :

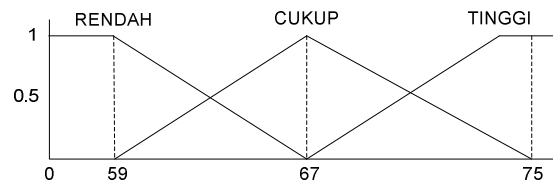
$$\mu_{B.IND \text{ RENDAH}} \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ (68-x)/(68-60) & 60 \leq x \leq 68 \\ 0 & x \geq 68 \end{cases} \dots\dots (7)$$

$$\mu_{B.IND \text{ CUKUP}} \begin{cases} 0 & 76 \leq x \leq 68 \\ (x-60)/(68-60) & 60 < x < 68 \\ (76-x)/(76-68) & 68 < x < 76 \\ 1 & x = 68 \end{cases} \dots\dots (8)$$

$$\mu_{B.IND \text{ TINGGI}} \begin{cases} 0 & x \leq 76 \\ (x-69)/(76-68) & 68 < x < 76 \\ 1 & x \geq 68 \end{cases} \dots\dots (9)$$

**d. Variabel Matematika**

Terdiri dari 3 himpunan, rendah, cukup, tinggi.



Gambar 4. Variabel Matematika

Fungsi keanggotaan :

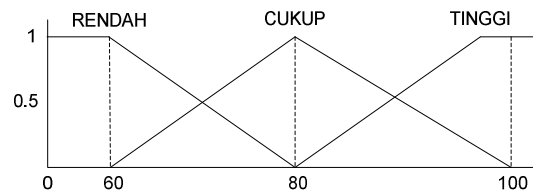
$$\mu_{B.IND} \text{ RENDAH} \begin{cases} 1 & x \leq 59 \\ (67-x)/(67-59) & 59 \leq x \leq 67 \\ 0 & x \geq 67 \end{cases} \dots\dots\dots (10)$$

$$\mu_{B.IND} \text{ CUKUP} \begin{cases} 0 & 75 \leq x \leq 67 \\ (x-59)/(67-59) & 59 < x < 67 \\ (75-x)/(75-67) & 67 < x < 75 \\ 1 & x = 67 \end{cases} \dots\dots\dots (11)$$

$$\mu_{B.IND} \text{ TINGGI} \begin{cases} 0 & x \leq 67 \\ (x-67)/(75-67) & 67 < x < 75 \\ 1 & x \geq 75 \end{cases} \dots\dots\dots (12)$$

**e. Variabel Persentase**

Terdiri dari 3 himpunan, rendah, cukup, tinggi.



Gambar 5. Variabel Persentase

Fungsi keanggotaan :

$$\mu_{B.IND} \text{ RENDAH} \begin{cases} 1 & x \leq 60 \\ (80-x)/(80-60) & 60 \leq x \leq 80 \\ 0 & x \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots (13)$$

$$\mu_{B.IND} \text{ CUKUP} \begin{cases} 0 & 100 \leq x \leq 80 \\ (x-60)/(80-60) & 60 < x < 80 \\ (100-x)/(100-80) & 80 < x < 100 \\ 1 & x = 60 \end{cases} \dots\dots\dots (14)$$

$$\mu_{B.IND} \text{ TINGGI} \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (x-80)/(100-80) & 80 < x < 100 \\ 1 & x \geq 100 \end{cases} \dots\dots\dots (15)$$

**2.2.2. Fungsi implikasi (rule)**

Selanjutnya nilai derajat keanggotaan tersebut diimplementasikan kedalam aturan fuzzy. Proposisi (pernyataan) *fuzzy* yang terkondisi yang paling sering dipakai dalam aplikasi logika *fuzzy* adalah fungsi implikasi. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B ..... (16)

dengan x dan y adalah skalar, A dan B adalah *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti IF

disebut antesenden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuensi. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy*, seperti: IF (X<sub>1</sub> is A<sub>1</sub>) o (X<sub>2</sub> is A<sub>2</sub>) o (X<sub>3</sub> is A<sub>3</sub>) o ... o (X<sub>n</sub> is A<sub>n</sub>) THEN y is ..... (17)

Dengan o adalah operator fuzzy.

Salah satu rule yang dibangun adalah sebagaimana berikut:

1. If (B.IND is TINGGI) and (B.ING is TINGGI) then (PERSENTASE is TINGGI) (1)
2. If (B.IND is TINGGI) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
3. If (B.IND is TINGGI) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is TINGGI) (1)
4. If (B.IND is TINGGI) and (B.ING is RENDAH) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
5. If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is TINGGI) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
6. If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is TINGGI) then (PERSENTASE is TINGGI) (1)
7. If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
8. If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is RENDAH) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
9. If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is RENDAH) then (PERSENTASE is RENDAH) (1)
10. If (B.IND is RENDAH) and (B.ING is RENDAH) then (PERSENTASE is RENDAH) (1)
11. If (B.IND is RENDAH) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)
12. If (B.IND is RENDAH) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH) (1)
13. If (B.IND is RENDAH) and (B.ING is TINGGI) then (PERSENTASE is CUKUP) (1)

Gambar 6. Rule Editor: Sugeno\_Adm

Dari hasil fuzzifikasi sebelumnya, maka beberapa implikasi fuzzy berdasarkan rule yang dibuat adalah sebagai berikut:

#### 1. Sugeno\_Adm.FIS

- If (B.IND is TINGGI) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd TINGGI}}[65], \mu_{\text{Bing CUKUP}}[63])$   
 $= \text{MIN}(1; 0,46)$   
 $= 0,46$
- If (B.IND is CUKUP) and (B.ING is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd CUKUP}}[65], \mu_{\text{Bing CUKUP}}[63])$   
 $= \text{MIN}(1, 046)$   
 $= 0,46$

#### 2. Sugeno\_Akun.FIS

- If (B.IND is TINGGI) and (MTK is TINGGI) then (PERSENTASE is TINGGI).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd TINGGI}}[65], \mu_{\text{MTK TINGGI}}[63])$   
 $= \text{MIN}(0,143; 0,156)$   
 $= 0,143$
- If (B.IND is TINGGI) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd TINGGI}}[65], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[63])$   
 $= \text{MIN}(0,143; 0,844)$   
 $= 0,143$
- If (B.IND is CUKUP) and (MTK is TINGGI) then (PERSENTASE is TINGGI).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd CUKUP}}[65,75], \mu_{\text{MTK TINGGI}}[63])$   
 $= \text{MIN}(0,857; 0,156)$   
 $= 0,156$
- If (B.IND is CUKUP) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):  
 $= \text{MIN}(\mu_{\text{BInd CUKUP}}[65], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[63])$   
 $= \text{MIN}(0,857; 0,844)$   
 $= 0,844$

#### 3. Sugeno\_Farmasi.FIS

- If (IPA is TINGGI) and (B.\_IND is TINGGI) and (MTK is TINGGI) then (PERSENTASE is



CUKUP).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):

$$= \text{MIN}(\mu_{\text{IPA CUKUP}}[64], \mu_{\text{Bind TINGGI}}[65], \mu_{\text{MTK TINGGI}}[65]) \\ = \text{MIN}(0,6; 0,857; 0,156) \\ = 0,156$$

b. If (IPA is CUKUP) and (B.\_IND is TINGGI) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH) [R44].  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):

$$= \text{MIN}(\mu_{\text{IPA CUKUP}}[64], \mu_{\text{Bind TINGGI}}[65], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[65]) \\ = \text{MIN}(0,6; 0,857; 0,844) \\ = 0,6$$

c. If (IPA is CUKUP) and (B.\_IND is CUKUP) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is RENDAH).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):

$$= \text{MIN}(\mu_{\text{IPA CUKUP}}[64], \mu_{\text{Bind CUKUP}}[65], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[65]) \\ = \text{MIN}(0,6; 0,857; 0,844) \\ = 0,6$$

#### 4. Sugeno\_Tkj.FIS

a. If (IPA is CUKUP) and (B.ING is TINGGI) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is TINGGI).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):

$$= \text{MIN}(\mu_{\text{IPA CUKUP}}[64], \mu_{\text{Bing TINGGI}}[63], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[65]) \\ = \text{MIN}(0,6; 0,143; 0,844) \\ = 0,143$$

b. If (IPA is CUKUP) and (B.ING is CUKUP) and (MTK is CUKUP) then (PERSENTASE is CUKUP).  $\alpha$ -predikat (derajat keanggotaan terkecil/minimum):

$$= \text{MIN}(\mu_{\text{IPA CUKUP}}[64], \mu_{\text{Bing CUKUP}}[63], \mu_{\text{MTK CUKUP}}[65]) \\ = \text{MIN}(0,6; 0,292; 0,844) \\ = 0,292$$

#### 2.2.3. Komposisi aturan (inferensi)

Komposisi Aturan, pembuatan inferensi sistem, teknik yang dipakai ialah metode max. Pembentukan komposisi aturan dilakukan dengan cara pengambilan nilai max pada nilai implikasi. Berdasarkan hasil dari fungsi implikasi di atas didapatkan nilai 0,5 sebagai nilai tertinggi dan 0 sebagai nilai terendah.

$$\mu_{a1} = 0; \quad \text{batas bawah} \qquad \mu_{a2} = 0,5; \quad \text{batas atas}$$

kemudian dicari nilai a1 dan a2:

Nilai a1	Nilai a2
$(a1-85)/(100-85) = \mu_{a1}$	$(a2-85)/(100-85) = \mu_{a2}$
$(a1-85)/15 = 0$	$(a2-85)/15 = 0,5$
$15 \cdot 0 + 85 = a1$	$15 \cdot 0,5 + 85 = a2$
$a1 = 85$	$a2 = 92,5$

Dengan demikian fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah:

$$\mu_z = \begin{cases} 0 & x \leq 85 \\ (z - 85) / (92,5 - 85) & 85 \leq x \leq 92,5 \\ 0,5 & x \geq 92,5 \end{cases}$$

#### 2.2.4. Defuzzifikasi.

Pada proses defuzzifikasi, pengendali logika *fuzzy* harus mengubah variabel keluaran *fuzzy* menjadi nilai- nilai tegas yang dapat digunakan untuk mengendalikan sistem. Proses ini disebut penegasan (*defuzzification*). *Input* dari proses penegasan ini adalah suatu *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain *fuzzy*. Metode yang digunakan untuk defuzzifikasi ialah centroid.

$$M1 = \int_0^{\text{nilai } a1} (\mu a1) z dz$$

$$M1 = 0;$$

$$M2 = \int_{\text{nilai } a1}^{\text{nilai } a2} \frac{(z - 85)}{7,5} z dz$$

$$M2 = 101,717$$

$$M3 = \int_{\text{nilai } a2}^{100} (\mu a2) z dz$$

$$M3 = \int_{\text{nilai } a2}^{100} (0,5) z dz$$

$$M3 = \int_{\text{nilai } a2}^{100} \frac{0,5}{2} z dz$$

$$M3 = (0,25 \cdot 100^2) - (0,25 \cdot 92,5^2)$$

$$M3 = (0,25 \cdot 10000) - (0,25 \cdot 8556,25)$$

$$M3 = 2500 - 2139,063$$

$$M3 = 360,937$$

Jadi nilai untuk masing-masing Momen adalah :

$$M1 = 0; M2 = 101,717; M3 = 360,937$$

Kemudian mencari nilai luas setiap daerah :

$$\begin{aligned} A1 &= \text{nilai } a1 \cdot \mu a1; \\ &= 0; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 &= (\mu a1 + \mu a2) \cdot (\text{nilai } a2 - \text{nilai } a1) / 2 \\ &= 0,5 \cdot 7,5 / 2 \\ &= 1,875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A3 &= (100 - \text{nilai } a2) \cdot \mu a2 \\ &= 7,5 \cdot 0,5 \\ &= 3,75 \end{aligned}$$

Maka, titik pusat dapat diperoleh dari :

$$z = \frac{M1 + M2 + M3}{A1 + A2 + A3}$$

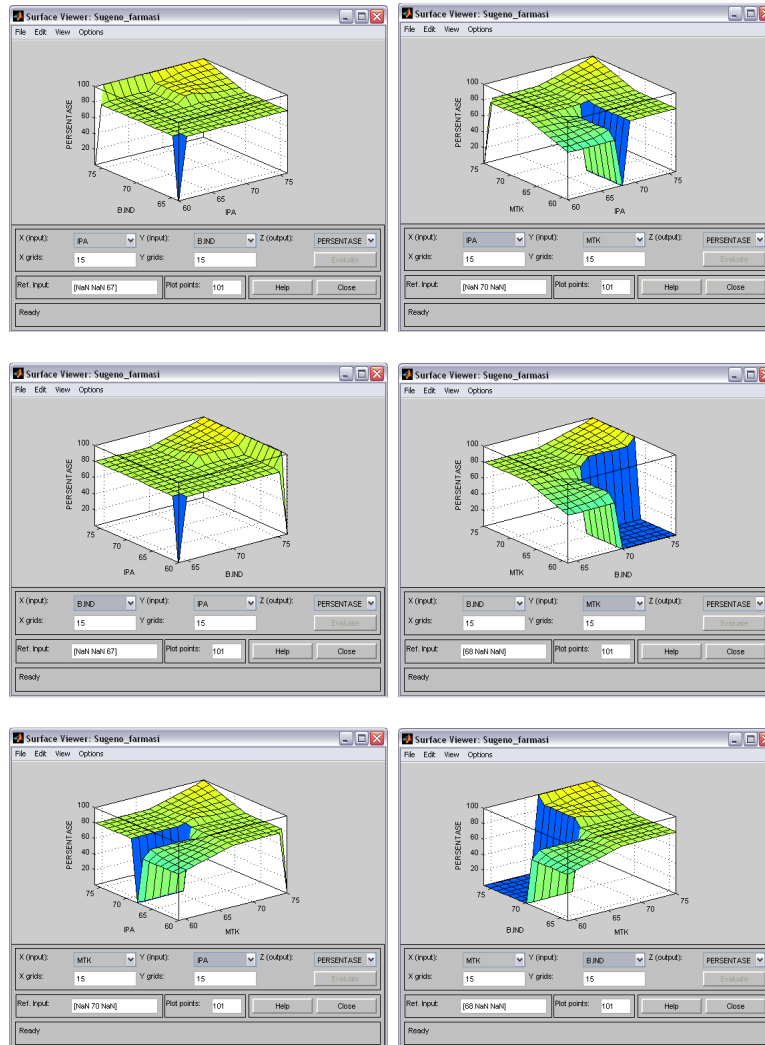
$$z = 101,717 + 360,937 / 1,875 + 3,75$$

$$z = 82,247$$

### 3. Hasil dan Analisis

#### 3.1. Tampilan Hasil *Surface Viewer*

Hubungan variable dalam bentuk surface dapat dilihat dari menu view surface.



Gambar 7. Tampilan surface viewer terhadap variabel yang dibuat

### 3.2. Ujicoba sistem

Ujicoba dilakukan dengan melihat hasil persentasi FIS Sugeno yang dibangun terhadap serang siswa pada empat jurusan yang menjadi pilihan pada sekolah tersebut. Adapun hasil hasil ujicoba tersebut menghasilkan nilai-nilai sebagaimana tabel berikut:

Tabel 6. Uji Akurasi FIS Sugeno

NO	NAMA PESERTA DIDIK	JURUSAN YANG DIPILIH				HASIL INFERENSI FUZZY SUGENO			
		Adm.	Akt.	FAR	TKJ	Adm.	Akt.	FAR	TKJ
1	ADITYA PRATAMA	-	2	-	1	69,1	69,1	60	60
2	ADITYA TAUFAN	2	-	-	1	69,2	67,1	66	66,6
3	BAHRUL ILMU	-	2	-	1	87,6	80,7	84,9	86,6
4	DRIANNISA SALSABILA SAFITRI	2	-	1	-	72,4	69,5	72,8	74,2
5	HENDRI PRATAMA	1	2	-	-	78,6	75	80	80
6	HUSNUL KHATIMAH	-	2	-	1	73	70	70	72,3
7	IDUP RIYADI	-	-	1	2	78,6	72,5	86,3	81,8
8	M. UNTUNG GUNAWAN	1	2	-	-	82,5	78,9	88	77,3
9	MANSYUR	-	1	-	2	81	75,6	73,1	70,1
10	MUHAMMAD FITRIHARITADI	2	-	1	-	69,2	69,5	73,8	74,6
11	MUHAMMAD ISRO FAJAR	-	2	-	1	73,7	70	80	80
12	MUHAMMAD RAZISMAN	-	-	1	2	79,6	76,7	91,2	80
13	NIKO MAULANA	-	-	1	2	90,1	95	94	96,2
14	NOVI HERYANTI	-	-	1	2	76,4	73,3	73,3	71,3
15	NOVIA HANDAYANI	2	-	1	-	91,3	90,7	100	87
16	NOVIA MAYSURI	-	1	-	2	81,6	72,6	80	83,9

17	NURMIYANTI MARHAMAH	2	1	-	-	90,0	90,9	96,2	100
18	PUSPA HERNIDA	2	1	-	-	88,8	81,2	90	84,5
19	RAUDAH	-	2	-	1	71,8	70	72	71,2
20	RECKY ANANDA	1	-	2	-	78,6	80	83,3	81,2
21	RESTI WIDI YANTI	-	2	-	1	71,2	70	80	80
22	RIDANI	-	-	2	1	79,6	76,1	76	74,7
23	RISKY MAYANG SARI	-	2	1	-	82,5	82,1	85,3	80
24	SITI NURUL LATIFAH	2	-	1	-	78,7	70	70	80
25	SUTIADI	-	1	-	2	92,9	88,7	96,2	93,2
26	SYARIFAH VERAWATI	-	2	-	1	79,3	73,3	0,5	73,6
27	TOTONG RIFA'I	-	-	1	2	75,4	69,3	68,9	66,7
28	YANTI YUSIDA	-	-	2	1	87,6	83,6	93,3	85,6
29	YUNITA HALIM	-	-	2	1	78,4	79,3	92,7	81,5
30	ZAKIAH	-	2	-	1	86,2	76,1	73,3	80

Keterangan :

- 1 = pilihan pertama minat siswa
- 2 = pilihan kedua minat siswa
- = Minat Pertama
- = Minat Kedua

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dan diperlihatkan pada tabel di atas, maka diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Akurasi P1} &= (\text{jumlah data akurat/total sampel}) * 100\% \\ &= (6/30) * 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Akurasi P2} &= (\text{jumlah data akurat/total sampel}) * 100\% \\ &= (7/30) * 100\% \\ &= 23,33\% \end{aligned}$$

Pada tabel di atas, hasil inferensi yang dilakukan algoritma *fuzzy Sugeno* dapat dijelaskan bahwa peminat pertama diperoleh sebanyak 6 dari 30 data sampel siswa atau 20 % yang sesuai dengan pilihan minat pertama siswa sedangkan peminat kedua diperoleh sebanyak 7 dari 30 data sampel siswa atau 23,33 % yang sesuai dengan pilihan minat kedua siswa itu sendiri. Akurasi penjurusan SMK dapat dilihat pada grafik berikut ini:

#### 4. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah 6 dari 30 siswa atau 20 % memilih minat pertama jurusan SMK dan 7 dari 30 siswa atau 23,33 % memilih minat kedua jurusan SMK.

#### Referensi

- [1] Glesung, Gautama Mohammad. Penentuan Jurusan Di SMA Negeri 8 Surakarta dengan FIS Mamdani. 2010
- [2] Sani Susanto, P. D., & Dedy Suryadi, S. M.. Pengantar data mining. Bandung: andi yogyakarta. 2010