
PENENTUAN SISWA TELADAN SMKN 2 PENGASIH
MENGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Putri Paradita Cahyaningrum¹, Landung Sudarmana², Eko Puji Laksono³

^{1,2,3}Teknologi Informasi, Universitas Proklamasi 45

²Afiliasi Penulis Dua (10 pt)

Email: willerkasani@gmail.com, landungsudarmana@up45.ac.id, ekopujilaksono@up45.ac.id

Naskah masuk: 3 Desember 2024,
diterima untuk diterbitkan: 2 Januari 2025

Abstrak

Kualitas pendidikan merupakan dasar yang penting dalam pembangunan bangsa. Namun beberapa sekolah hanya mengunggulkan siswa yang memiliki nilai tinggi dalam pengungkapan siswa teladan tanpa mempertimbangkan nilai non-akademik. Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 2 Pengasih guna meningkatkan daya saing dan mutu dalam nilai non-akademik. Cara mendapatkan hasil yang dicapai salah satunya dengan menentukan siswa teladan dengan pengambilan nilai rata-rata raport, nilai presensi dan sikap, dan pengelolaan data menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode sugeno melalui proses input data, fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi. Hasil penelitian mendapatkan probabilitas siswa yang nilainya dibawah 70 merupakan siswa tidak teladan, sedangkan siswa yang memiliki nilai lebih dari 70 merupakan siswa teladan. Hasil penelitian dapat membantu pihak sekolah dalam mengidentifikasi prestasi siswa dalam hal non-akademik yang dapat menambah mutu dan kualitas sekolah.

Kata kunci: *Fuzzy, Metode Sugeno, Penilaian, Siswa Teladan.*

**DETERMINATION OF EXEMPLARY STUDENTS OF SMKN 2 PENGASIH
USING FUZZY SUGENO METHOD**

Quality of education is very important in nation building. However, some schools only favor students who have high scores in expressing exemplary students without considering non-academic scores. This research was conducted at SMK N 2 Pengasih to improve competitiveness and quality in non-academic values. One of the ways to get the results to be achieved is to determine model students by taking the average value of report cards, attendance values and attitudes. To process the data using a decision support system using the Sugeno method, namely through the process of data input, fuzzification, inference, defuzzification. Will get output with the probability that students who get scores below 70 are not exemplary students while students who have scores more than 70 are exemplary students. With the results obtained from this research, it can help the school in supporting student achievement in non-academic matters, which of course can increase the quality and quality of the school.

Keywords: *Fuzzy, Sugeno Method, Assessment, Exemplary Student.*

1. PENDAHULUAN

Peserta didik merupakan lapisan masyarakat yang berhak mendapatkan pendidikan dari jenjang sekolah dasar sampai ke jenjang yang lebih tinggi, khususnya mendapatkan pendidikan formal minimal 12 tahun yaitu mulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA). Di Indonesia sekolah formal terbagi menjadi sekolah negeri dan swasta. Namun hal itu tidak menjadi penghambat dalam pembelajaran didalam kelas. Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam pembangunan bangsa. Tanpa masyarakat yang cerdas suatu bangsa tidak dapat berkembang.

Sekolah merupakan wadah untuk menyatukan peserta didik yang mempunyai berbagai latar belakang yang berbeda tetapi dapat memiliki tujuan yang sama dan untuk memberikan arahan kepada pesera didik diperlukan tenaga pengajar. Di sekolah sendiri ada seseorang yang memberikan ilmu yang dikenal dengan guru atau tenaga pengajar. Adanya guru merupakan kunci terhadap keberlangsungan pendidikan di Indonesia. Guru memberikan ilmunya untuk membentuk peserta didik yang cerdas dan memiliki *attitude* yang baik. Tanpa *attitude* yang baik

ilmu yang didapat seseorang akan tidak di hargai. Guru yang berhasil memberikan arahan yang baik terhadap peserta didik akan menghasilkan peserta didik yang teladan. Siswa teladan sendiri biasanya dinilai dalam akademik dan nilai non-akademik. Sekolah biasanya mengeluarkan nilai akademik dan non-akademik saat akhir semester. Nilai akademik diambil dari nilai tugas, nilai ulangan harian dan nilai ujian. Sedangkan untuk nilai non-akademik diambil dari sikap saat mengikuti pembelajaran didalam kelas.

SMK N 2 Pengasih merupakan salah satu sekolah kejuruan yang terletak di Kabupaten Kulon Progo, memiliki murid kurang lebih 500 peserta didik di setiap angkatannya dengan 140 guru pengajar yang berkompeten dalam bidangnya, dan merupakan salah satu sekolah kejuruan yang favorit dengan 6 jurusan yaitu Kelistrikan, Otomotif, Permesinan, Teknik Elektro, Teknik Komputer Jaringan, dan Teknik Bangunan. Penentuan siswa teladan juga diberlakukan di SMK N 2 Pengasih guna untuk mengetahui mana peserta didik yang berkompeten. Penentuan siswa teladan ini biasanya di laksanakan di setiap akhir semesternya. Menentukan siswa teladan bukan tanpa alasan, penentuan ini digunakan wali kelas untuk memberikan nilai ke dalam raport peserta didik. Namun masih ada pertentangan dalam pemilihan siswa teladan tersebut, ada guru yang tidak terlalu mementingkan nilai non-akademik dan ada juga guru yang menganggap nilai tersebut di dalam kelas sangat penting. Contohnya seorang guru menentukan siswa teladan hanya dengan penilaian akademik dan absensi saja. Dalam hal ini para guru hanya memperhatikan nilai akademik dan absensi saja. Padahal ada siswa yang berpotensi di luar bidang akademik yang dapat menambah nilai dalam perankingan.

Permasalahan diatas memberikan keputusan siswa teladan peneliti akan menggunakan metode sugeno dalam menyelesaikannya. Metode sugeno memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data seperti input yang dipilih dan menerapkan aturan yang sudah ditetapkan sehingga dapat membuat banyak output data seperti yang diharapkan (Panjaitan & Alfajrin, 2021). Dengan dilandasi permasalahan yang ada metode fuzzy sangat cocok untuk menjadi pertimbangan wali kelas dalam menentukan siswa yang teladan.

2. METODOLOGI

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil pada penelitian kali ini memerlukan pengumpulan data dengan mencari referensi, jurnal, buku-buku, skripsi, dan melakukan wawancara yang merupakan proses paling penting dalam mendapatkan data (Ragestu & Sibarani, 2020). Jika peneliti tidak menggunakan teknik pengumpulan data, penelitian ini tidak akan pernah berhasil. Tidak hanya menggunakan teknik pengumpulan data semata-mata untuk mendapatkan hasil jika tidak di imbangi dengan mengetahui apa saja teknik pengumpulan data yang perlu dilakukan. Pada penelitian kali ini teknik pengumpulan data yang akan berupa adalah wawancara, observasi, dokumentasi dan tinjauan pustaka.

a. Tinjauan Pustaka

Untuk menambah referensi dan mengembangkan penelitian yang sedang dilaksanakan pentingnya menggunakan teknik tinjauan pustaka dari berbagai sumber dari *e-book*, jurnal, buku atau bahkan bisa *browsing* internet.

b. Wawancara

Dalam teknik wawancara untuk penelitian kali ini penulis akan melaksanakan tanya jawab secara langsung dengan wali kelas yang bertanggung jawab dengan raport peserta didik dalam menentukan siswa yang teladan.

c. Observasi

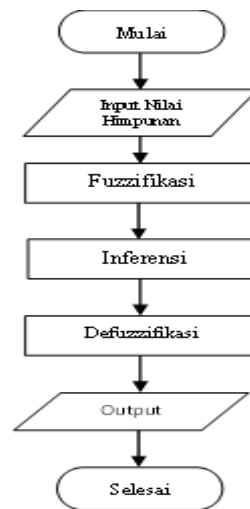
Penulis akan melakukan observasi atau terjun langsung di SMK N 2 Pengasih untuk mengamati siswa saat melaksanakan pembelajaran di dalam kelas.

d. Dokumentasi

Untuk mendapatkan data sekunder menggunakan teknik dokumentasi untuk mendapatkannya agar dapat memiliki gambar secara digital.

2.2 Perancangan Data

Pada penelitian kali ini bertujuan untuk menentukan siswa teladan di suatu sekolah. Peneliti akan melaksanakan pengambilan data di salah satu sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Kulon Progo. Pengambilan data menggunakan data primer yang diperoleh dari melaksanakan pengambilan data di SMK N 2 Pengasih. Dalam pengambilan data tersebut penulis merencanakannya dengan :



Gambar 2. 1 Alur Flowchart Sistem Fuzzy Penentuan Siswa Teladan

Berikut penjelasan dari gambar 2.1 alur flowchart :

1. Mulai
Tahapan awal dalam pemilihan siswa teladan.
2. Input Data
Tahapan dalam penginputan data siswa dan input nilai. Yang berisikan variabel yang akan digunakan untuk data penelitian. Variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu : Nilai Rata-rata raport, Nilai Presensi, dan Nilai Sikap.
3. Fuzzifikasi
Fuzzifikasi merupakan proses yang menguba variabel numerik menjadi variabel linguistik. Variabel linguistik adalah variabel yang nilainya dapat dinyatakan dalam kata-kata dan dicirikan oleh basis yang terdistorsi dalam sistem tertentu (Andayani, 2015).
4. Inferensi
Sistem inferensi adalah sistem yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy menggunakan aturan fuzzy dalam bentuk IF-THEN (Saleh, A 2014).
5. Defuzzifikasi
Langkah defuzzifikasi adalah langkah perhitungan crisp output. Inputan untuk langkah ini adalah himpunan fuzzy yang diperoleh dengan komposisi aturan fuzzy, outputnya adalah nomor di bagian himpunan mengaburkan (Saleh, A 2014) .
6. Output
Tahapan akhir dalam pemilihan siswa teladan yang sudah mendapatkan hasil yang di inginkan.
7. Selesai
Tahapan akhir dalam pemilihan siswa teladan.

2.3 Input Data

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan pengambilan data menggunakan cara statistik dimana pengambilannya dilakukan di SMK N 2 Pengasih pada siswa kelas 11 Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang berjumlah 70 siswa, data yang di ambil dari siswa adalah nilai rata-rata raport, nilai presensi, dan nilai sikap di dalam kelas saat pembelajaran berlangsung, variabel yang penulis ambil suda disetujui dari pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo sebagai parameter untuk menjadi input data sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata raport mempunyai nilai linguistik (baik, cukup, kurang).
2. Nilai presensi mempunyai nilai linguistik (baik, cukup, kurang).
3. Nilai sikap mempunyai nilai linguistik (baik, cukup, kurang).

Dari variabel yang sudah ditentukan dengan pengambilan data di SMK N 2 Pengasih akan di olah dengan perhitungan fuzzifikasi, penentuan rule dan terakhir akan di olah dengan perhitungan rata-rata pada defuzzifikasi.

2.4 Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi adalah pengkoversian data pengamatan ke bagian dalam bentuk himpunan fuzzy. Pada penyajian grafik yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan grafik kurva segitiga dan kurva trapesium.

1. Nilai Rata-rata Raport

Nilai rata-rata raport dinyatakan dengan nilai 0-100 yang mana nilai 0-60 adalah kurang, 70 adalah cukup, dan 80-100 adalah baik. Fungsi keanggotaan yang dipakai adalah persamaan kurva segitiga dan trapesium.

Tabel 2.1 Nilai Rata-rata Raport

Himpunan Input	Domain
Kurang	0-60
Cukup	70
Baik	80-100

Fungsi keanggotaan fuzzy (Kusumadewi, S & Purnomo, H., 2004) :

$$\mu_{kurang}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 70 \\ \frac{70-x}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 0; & x \leq 60 \end{cases} \dots\dots\dots(15)$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ or } x \geq 80 \\ \frac{x-60}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \end{cases} \dots\dots\dots[16]$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots[17]$$

2. Nilai Presensi

Nilai presensi dinyatakan dengan nilai 0-100 yang mana nilai 0-60 adalah kurang, 70 adalah cukup, dan 80-100 adalah baik. Fungsi keanggotaan yang dipakai adalah persamaan kurva segitiga dan trapesium.

Tabel 2.2 Nilai Presensi

Himpunan Input	Domain
Kurang	0-60
Cukup	70
Baik	80-100

Fungsi keanggotaan fuzzy (Kusumadewi, S & Hari Purnomo, 2004) :

$$\mu_{kurang}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 70 \\ \frac{70-x}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 0; & x \leq 60 \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ or } x \geq 80 \\ \frac{x-60}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

3. Nilai Sikap

Nilai sikap dinyatakan dengan nilai 0-100 yang mana nilai 0-60 adalah kurang, 70 adalah cukup, dan 80-100 adalah baik. Fungsi keanggotaan yang dipakai adalah persamaan kurva segitiga dan trapezium

Tabel 2.3 Nilai Sikap

Himpunan Input	Domain
Kurang	0-60

Cukup	70
Baik	80-100

Fungsi keanggotaan fuzzy (Kusumadewi, S & Purnomo, H., 2004):

$$\mu_{kurang}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 70 \\ \frac{70-x}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 0; & x \leq 60 \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ or } x \geq 80 \\ \frac{x-60}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases} \dots\dots\dots(6)$$

2.5 Inferensi

Dalam menentukan siswa teladan kali ini dibentuklah sebuah aturan atau rules yang di implemasikan dengan huruf ‘R’ sebagai berikut :

Tabel 2.4 Rules

Aturan	Nilai Raport	Nilai Presensi	Nilai Sikap	Output
R1	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R2	Kurang	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R3	Kurang	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R4	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R5	Kurang	Cukup	Cukup	Tidak Teladan
R6	Kurang	Cukup	Baik	Tidak Teladan
R7	Kurang	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R8	Kurang	Baik	Cukup	Tidak Teladan
R9	Kurang	Baik	Baik	Tidak Teladan
R10	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R11	Cukup	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R12	Cukup	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R13	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R14	Cukup	Cukup	Cukup	Teladan
R15	Cukup	Cukup	Baik	Teladan
R16	Cukup	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R17	Cukup	Baik	Cukup	Teladan
R18	Cukup	Baik	Baik	Teladan
R19	Baik	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R20	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R21	Baik	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R22	Baik	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R23	Baik	Cukup	Cukup	Teladan
R24	Baik	Cukup	Baik	Teladan
R25	Baik	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R26	Baik	Baik	Cukup	Teladan
R27	Baik	Baik	Baik	Teladan

Dengan melihat tabel 2.4 dapat di simpulkan aturan fuzzy sebagai berikut :

1. Aturan 1 jika nilai akademik kurang, nilai absensi kurang dan nilai sikap kurang, maka output tidak teladan.
2. Aturan 2 jika nilai akademik kurang, nilai absensi kurang dan nilai sikap cukup, maka output tidak teladan.
3. Aturan 3 jika nilai akademik kurang, nilai absensi kurang, dan nilai sikap baik, maka output tidak teladan.
4. Aturan 4 jika nilai akademik kurang, nilai absensi cukup, dan nilai sikap kurang, maka output tidak teladan.
5. Aturan 5 jika nilai akademik kurang, nilai absensi cukup, dan nilai sikap cukup, maka output tidak teladan.

Untuk aturan selanjutnya, aturan nomor 6 sampai seterusnya sama seperti aturan yang diatas berdasarkan tabel 2.4.

2.6 Proses Defuzzifikasi

Proses dalam perhitungan defuzzifikasi dapat di ilustrasikan dengan contoh nilai rata-rata raport 75, presensi 85 dan sikap 80 sebagai berikut :

1. Nilai Rata-rata Raport 75
 $\mu_{cukup} = (80-75) / (80-70) = 0.5$
 $\mu_{baik} = (75-70)/(80-70) = 0.5$
2. Nilai Presensi 85
 $\mu_{cukup} = (80-85) / (80-70) = 0.5$
 $\mu_{baik} = (85-70)/(80-70) = 1.5$
3. Nilai Sikap 80
 $\mu_{cukup} = (80-80) / (80-70) = 0.0$
 $\mu_{baik} = (80-70)/(80-70) = 0.0$

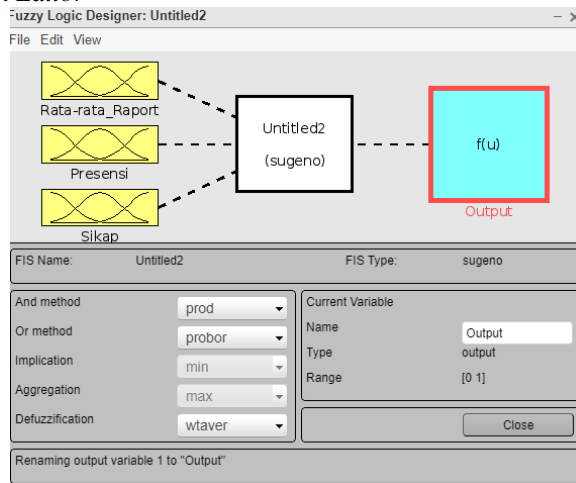
Setelah derajat keanggotaan dihitung maka defuzzifikasi dapat di hitung dengan menghitung nilai rata-rata sebagai berikut :

$$Z = \frac{(75.0,5) + (75.0,5) + (85.0,5) + (85.1,5) + (80.0,0) + (80.0,0)}{0,5 + 0,5 + 0,5 + 1,5 + 0,0 + 0,0} = 81,66$$

2.7 Desain Sistem

Penentuan siswa teladan di SMK N 2 Pengasih melalui proses yang memerlukan variabel dalam menentukan hasil. Peneliti mendapatkan variabel penentuan yang diberikan oleh wali kelas dari kelas 11 Teknik Listrik SMK N 2 Pengasih. Variabel yang peneliti dapat berupa Nilai Rata-rata Raport, Nilai Presensi dan Nilai Sikap yang dapat di visualkan dalam software matlab.

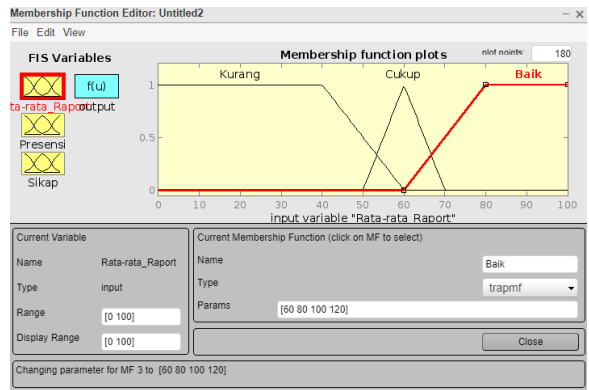
1. *Fuzzy Inference System Editor*



Gambar 2.2 Fuzzy Inference System Editor

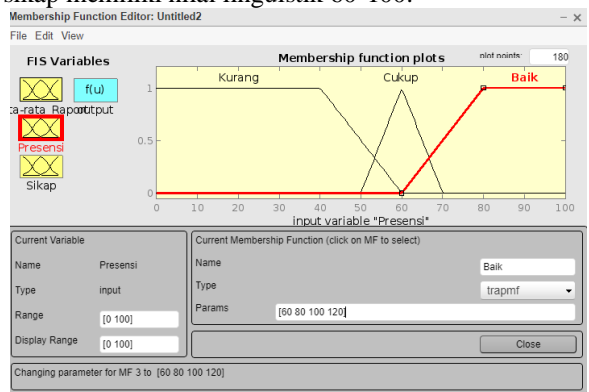
Dalam *fuzzy inference system (FIS) editor* digunakan untuk membuat penalaran-penalaran fuzzy yang dapat di edit berisikan input dan output. Disini variabel input memiliki dalam pemilihan siswa teladan meliputi Nilai Rata-rata Raport, Nilai Presensi dan Nilai Sikap yang dapat dirubah sesuai kebutuhan

2. *Membership Function Editor*



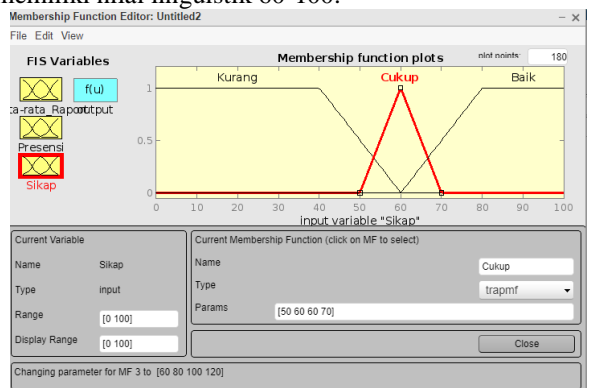
Gambar 2.3 Membership Function Nilai Rata-Rata Raport

Untuk *membership function editor* nilai rata-rata raport digunakan untuk mengedit variabel yang terdapat nilai linguistik dalam pemilihan siswa teladan yang akan digunakan. Pada gambar 3.4 terdapat tiga variabel dalam rata-rata raport yaitu, nilai variabel kurang di tunjukan dalam nilai 0-60, nilai variabel cukup ditunjukkan dalam nilai 50-70, dan variabel sikap memiliki nilai linguistik 60-100.



Gambar 2.4 Member Function Presensi

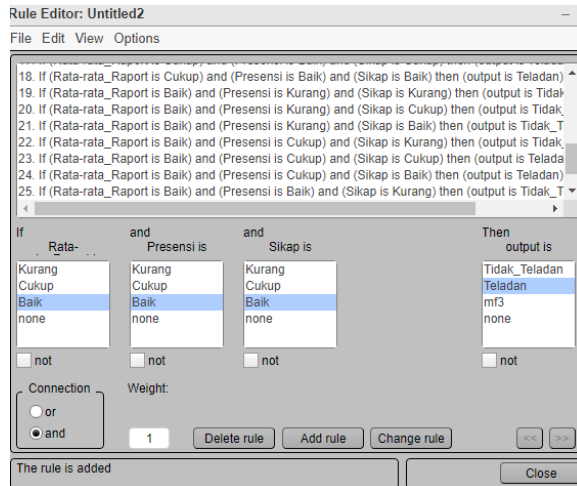
Untuk *membership function editor* nilai presensi digunakan untuk mengedit variabel yang terdapat nilai linguistik dalam pemilihan siswa teladan yang akan digunakan. Pada gambar 3.5 terdapat tiga variabel dalam rata-rata raport yaitu, nilai variabel kurang di tunjukan dalam nilai 0-60, nilai variabel cukup ditunjukkan dalam nilai 50-70, dan variabel sikap memiliki nilai linguistik 60-100.



Gambar 2.5 Member Function Sikap

Untuk *membership function editor* nilai sikap digunakan untuk mengedit variabel yang terdapat nilai linguistik dalam pemilihan siswa teladan yang akan digunakan. Pada gambar 2.5 terdapat tiga variabel dalam rata-rata raport yaitu, nilai variabel kurang di tunjukan dalam nilai 0-60, nilai variabel cukup ditunjukkan dalam nilai 50-70, dan variabel sikap memiliki nilai linguistik 60-100.

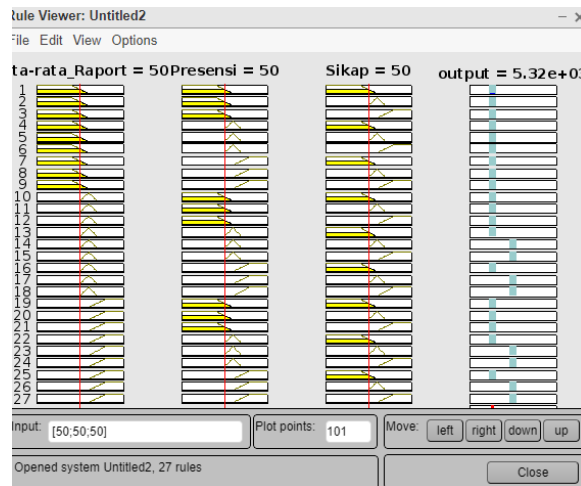
3. *Rule Editor*



Gambar 2.6 Rule Editor

Proses di dalam rule merupakan kunci dalam penentuan siswa teladan, karena di dalam rule digunakan dalam menyelesaikan siswa teladan berbasis logika fuzzy dimana aturan yang mencantumkan variabel pemilihan berproses di rule. Di dalam rule terdapat tiga variabel yang digunakan peneliti yaitu nilai rata-rata raport, nilai presensi dan sikap yang akan mendapatkan output tidak teladan dan teladan tergantung dengan nilai yang di inputkan dalam rule.

4. *Rule Viewer*



Gambar 2.7 Rule Viewer

Pemrosesan rule viewer dapat melihat alur dalam penentuan siswa teladan dengan cara penginputan nilai siswa yang sudah di dapatkan dan akan mendapatkan output saat nilai di enter.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Fuzzifikasi

Proses dalam perhitungan fuzzifikasi perhitungan secara manual dapat dilihat seperti proses yang akan menggunakan nilai dari siswa yang Bernama Adam Cahyo Legowo dengan rata-rata raport 83,91 , nilai sikap 80 dan nilai presensi 99,16.

1. Nilai rata-rata raport 83,91
 $\mu_{cukup} = (80 - 83,91) / (80-70)$
 $= 0,3$
 $\mu_{baik} = (83,91 - 70) / (80 - 70)$
 $= 1,3$
2. Nilai sikap 80
 $\mu_{cukup} = (80-80) / (80-70)$
 $= 0$
 $\mu_{baik} = (80-70) - (80-70)$
 $= 0$
3. Nilai presensi 99.16

$$\begin{aligned}\mu_{\text{cukup}} &= (80 - 99.16) / (80 - 70) \\ &= 1,9 \\ \mu_{\text{baik}} &= (99.16 - 70) / (80 - 70) \\ &= 2,9\end{aligned}$$

3.2 Inferensi

Pada penentuan siswa teladan di SMK N 2 Pengasih tentunya menggunakan aturan dalam penentuannya. Di bawah ini adalah rules yang akan digunakan dalam penentuan siswa teladan.

Tabel 3.1 Tabel Inferensi

Aturan	Nilai Raport	Nilai Presensi	Nilai Sikap	Output
R1	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R2	Kurang	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R3	Kurang	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R4	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R5	Kurang	Cukup	Cukup	Tidak Teladan
R6	Kurang	Cukup	Baik	Tidak Teladan
R7	Kurang	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R8	Kurang	Baik	Cukup	Tidak Teladan
R9	Kurang	Baik	Baik	Tidak Teladan
R10	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R11	Cukup	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R12	Cukup	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R13	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R14	Cukup	Cukup	Cukup	Teladan
R15	Cukup	Cukup	Baik	Teladan
R16	Cukup	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R17	Cukup	Baik	Cukup	Teladan
R18	Cukup	Baik	Baik	Teladan
R19	Baik	Kurang	Kurang	Tidak Teladan
R20	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Teladan
R21	Baik	Kurang	Baik	Tidak Teladan
R22	Baik	Cukup	Kurang	Tidak Teladan
R23	Baik	Cukup	Cukup	Teladan
R24	Baik	Cukup	Baik	Teladan
R25	Baik	Baik	Kurang	Tidak Teladan
R26	Baik	Baik	Cukup	Teladan
R27	Baik	Baik	Baik	Teladan

3.3 Defuzzifikasi

Proses dalam defuzzifikasi perhitungan secara manual dapat dilihat seperti proses yang akan menggunakan nilai dari siswa yang bernama Adam Cahyo Legowo dengan rata-rata raport 83,91, nilai sikap 80 dan nilai presensi 99,16.

$$\begin{aligned}Z &= \frac{(83,91 \cdot 0,3) + (83,91 \cdot 1,3) + (80,0) + (80,0) + (99,16 \cdot 1,9) + (99,16 \cdot 2,9)}{(0,3 + 1,3 + 0 + 0 + 1,9 + 2,9)} \\ &= 95,34\end{aligned}$$

3.4 Analisa Hasil Pengolahan Data

3.4.1 Data Sebelum Pendekatan Fuzzy

Berikut merupakan data siswa yang belum melalui pendekatan fuzzy dalam menentukan perankingan.

Tabel 3.2 Tabel Ranking Sebelum di Olah Siswa Kelas TITL 1

NO	Nama	Rata-rata Raport	Rangking
1.	Adam Cahyo Legowo	83.91	10
2.	Aditya Gilang Saputra	84.09	6
3.	Amanda Oktalia Rahmadhani	85.36	2
4.	Anisa Dzaki Fauziah	82.36	25
5.	Argya Farand Adiyatma	81.64	31
6.	Atur Wicaksono	74.27	36
7.	Bagus Febrian Winanda	83.55	12
8.	Bintang Risnu Wibisono	83.00	18

9.	Brilian Salman	82.09	27
10.	Davin Junianto	81.82	30
11.	Doni Purwanto	82.45	24
12.	Erdiyanto	84.00	9
13.	Erwin Gustanto	81.00	32
14.	Farhat Nuriyanshani Hidayat	82.64	22
15.	Febrian Bagas Rangga S	80.55	33
16.	Fendy Khairul Ilham	82.27	26
17.	<u>Girat Riyan Hidayat</u>	82.55	23
18.	Luqman Hakim	85.00	4
19.	Muhammad Farid Al Ma'ruf	84.55	5
20.	Muhammad Syaiful Hidayat	83.27	16
21.	Muhammad Syukron	83.55	12
22.	Nanda Bagus Saputra	83.91	10
23.	Novita Fitriyani	83.55	12
24.	Nur Ahmad Ramadhani	83.18	17
25.	Nur Kholis	83.36	15
26.	Nurul Rohmah P	85.27	3
27.	Prayoga Bakti Maulana	83.00	18
28.	Putra Akbar Sanjaya	82.82	20
29.	Raffi Ananda Firdausy	86.73	1
30.	Restu Nur Rahman	82.82	20
31.	Reyhan Sofiantara	84.09	6
32.	Reza Kurniawan	84.09	6
33.	Riva Restu Ananda	80.55	33
34.	Wisnu Prasetyo	82.09	27
35.	Yoga Adimas Surya Dinata	74.36	35

Tabel 3.3 Tabel Ranking Sebelum di Olah Siswa Kelas TITL 2

NO	Nama	Rata-rata Raport	Rangking
1.	Achmad Reza Fahrezi	79,72	30
2.	Ahmad Khoirul Rizal	78,90	32
3.	Ahmad Sholeh Khidir Jailani	83,09	12
4.	Ahmmad Syaiffudin	84,00	6
5.	Angga Rizki Nugroho	82,00	22
6.	Bagus Arifin Putra	74,09	35
7.	Bintang Wahyu Herlambang	80,27	29
8.	David Zalza Saputra	83,45	8
9.	Elisa Rohmiati	82,27	18
10.	Fauzan Rafi Syahdani	83,45	8
11.	Handan Yusuf Nur Ardian	82,27	18
12.	Harya Susanta	83,45	8
13.	Huda Wahyu Purnomo	82,54	15
14.	Ivan Bagus Sahidi Rachman	85,00	2
15.	<u>Kiki Apriyanto</u>	80,63	28
16.	Mohammad Satrio Kamala	84,81	3
17.	Muhammad Afif Zaidan	76,45	34
18.	Muhammad Arief Wicaksono	83,81	7
19.	Muhammad Rasyid R	79,72	30
20.	Muhammad Zaki Alfani	83,36	11
21.	Raffie Pasha Bagaskara	81,09	25
22.	Rakhul Ramadhan	82,36	17
23.	Randyco Permana	81,09	25
24.	Rapi Setiyawan	82,27	18
25.	Rendy Aryan Saputra	87,90	1
26.	Ricky Bayu Satria	82,27	18
27.	Rifky Nur Ikhsan	82,63	14
28.	Rizky Margi Saputra	78,45	33

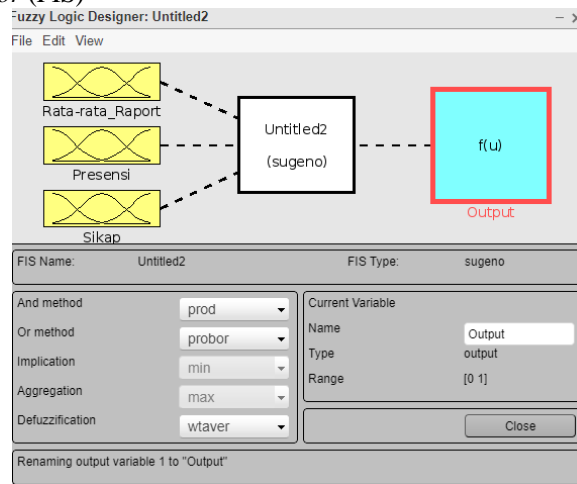
29.	Rocky Subastian	81,72	23
30.	Sandi Asna Auliya	84,36	5
31.	Sholeh Anafi	84,63	4
32.	Sholeh Noviyanto	80,72	27
33.	Usni Nur Cahyo	81,27	24
34.	Vai Nur Maajid	82,45	16
35.	Yulianti Diana Pratiwi	82,90	13

Setelah melakukan penelitian, peneliti mendapatkan data dari SMK N 2 Pengasih dalam melakukan penentuan siswa teladan masih menggunakan nilai rata-rata raport tanpa adanya variabel lain. Dapat dilihat dalam tabel siswa teladan atas nama Raffi Ananda Firdaus kelas TITL 1 dan Rendy Aryan Saputra TITL 2 mendapatkan nilai 86,73 dan 87,90 menyandang sebagai siswa teladan dengan urutan pertama, sedangkan masih terdapat beberapa variabel untuk menentukan siswa teladan yang dapat menjadi pertimbangan.

3.4.2 Data Setelah Pendekatan Fuzzy

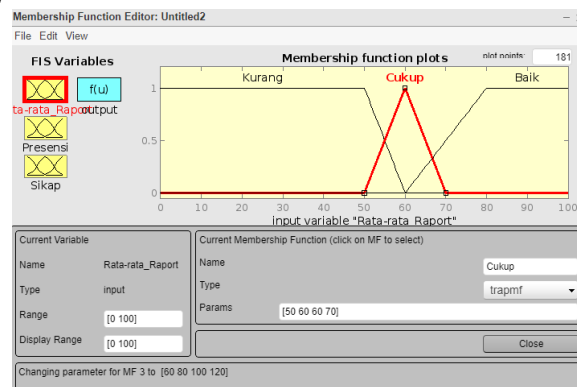
Berikut merupakan data siswa yang sesudah melalui pendekatan fuzzy dalam menentukan siswa teladan. Dalam pengolahan data pada aplikasi fuzzy sugeno menggunakan matlab menggunakan visual seperti :

1. Fuzzy Inference System Editor (FIS)



Gambar 3.4 Fuzzy Inference System Editor (FIS)

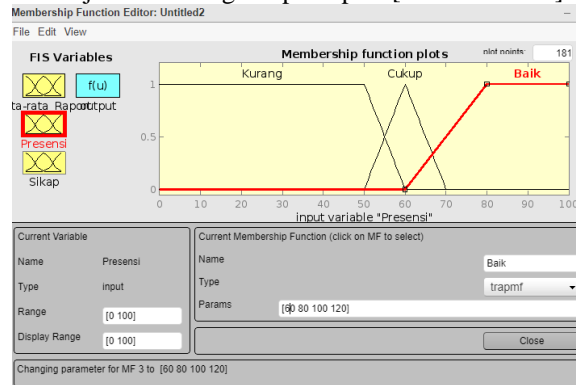
- a. Pilih edit >> add variable >> input untuk menambahkan input (input merupakan kotak berwarna kuning).
 - b. Pilih edit >> add variable >> output untuk menambahkan output (output merupakan kotak berwarna biru).
 - c. Mengubah nama input1 menjadi nilai rata-rata raport, input2 menjadi nilai presensi dan input3 menjadi nilai sikap
2. Membership Function Editor



Gambar 3.5 Membership Function Nilai Rata-rata Raport

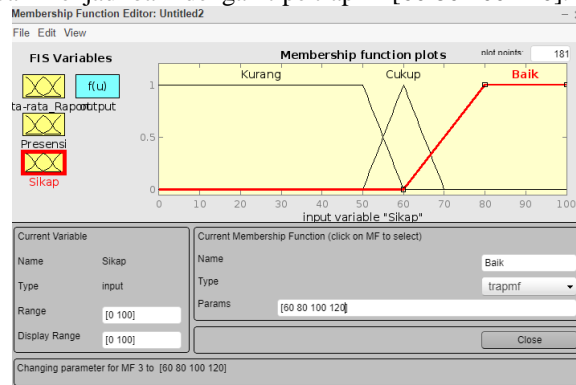
- a. Pada variabel nilai rata-rata raport nilai range diubah menjadi [0 100] karena penelitian ini menggunakan penilain siswa dengan range 0-100.
- b. Nama mf1 diubah menjadi kurang dengan tipe trapmf [-20 0 50 60].
- c. Nama mf2 diubah menjadi cukup dengan tipe trapmf [50 60 60 70].

- d. Nama mf3 diubah menjadi baik dengan tipe trapmf [60 80 100 120]



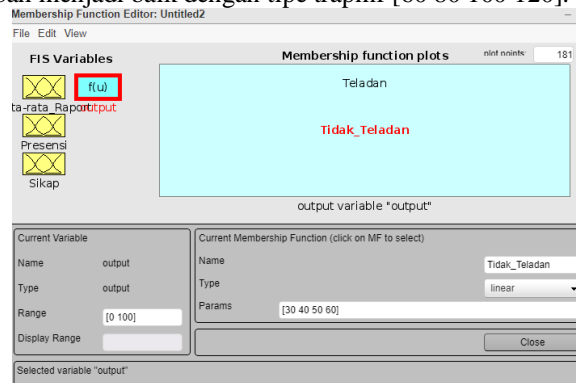
Gambar 3.6 Membersip Function Nilai Presensi

- a. Pada variabel nilai presensi nilai range diubah menjadi [0 100] karena penelitian ini menggunakan penilain siswa dengan range 0-100.
- b. Nama mf1 diubah menjadi kurang dengan tipe trapmf [-20 0 50 60].
- c. Nama mf2 diubah menjadi cukup dengan tipe trapmf [50 60 60 70].
- d. Nama mf3 diubah menjadi baik dengan tipe trapmf [60 80 100 120].



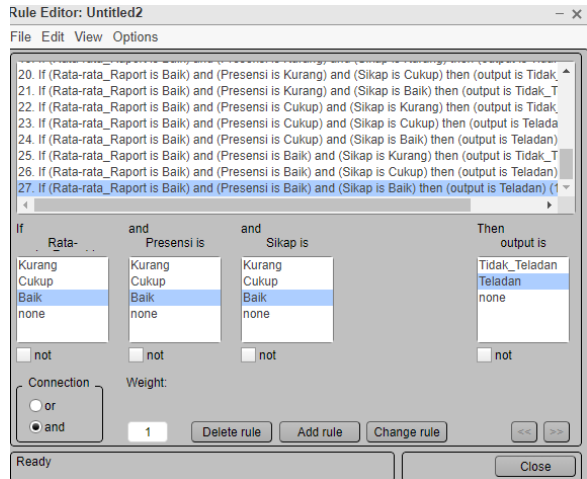
Gambar 3.7 Membersip Function Nilai Sikap

- a. Pada variabel nilai sikap nilai range diubah menjadi [0 100] karena penelitian ini menggunakan penilain siswa dengan range 0-100.
- b. Nama mf1 diubah menjadi kurang dengan tipe trapmf [-20 0 50 60].
- c. Nama mf2 diubah menjadi cukup dengan tipe trapmf [50 60 60 70].
- d. Nama mf3 diubah menjadi baik dengan tipe trapmf [60 80 100 120].



Gambar 3.8 Membersip Function Output

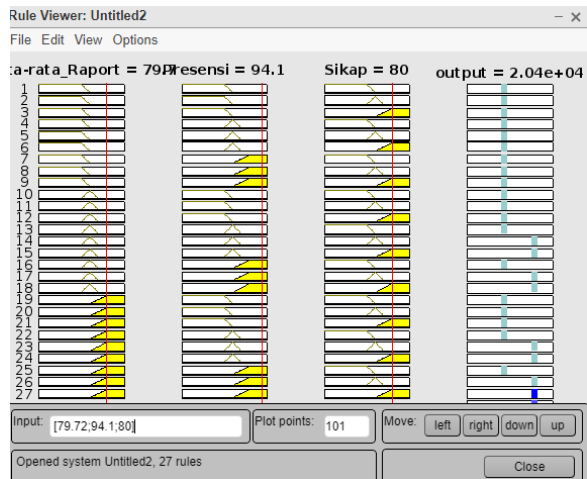
- a. Pada output memiliki dua input data yaitu output tidak teladan dan teladan
- b. Range diubah menjadi [0 100] dengan tipe linier, params [30 40 50 60]



Gambar 3.9 Rule Editor

Rule adalah kunci dalam penelitian ini dapat berjalan dimana aturan yang mencantumkan variabel pemilihan siswa teladan berbasis logika fuzzy berproses di *rule editor*. Di dalam *rule* penelitian menggunakan tiga variabel yaitu kurang, cukup dan baik untuk variabel input sedangkan untuk variabel output menggunakan tidak teladan dan teladan.

3. Rule Viewer



Gambar 3.10 Membersip Function

Pada *rule viewer* proses penginputan data atau nilai siswa dilakukan pada kotak bertuliskan input. Data yang sudah di input setelah menekan enter akan keluar hasil.

Nilai siswa yang sudah diolah menggunakan logika fuzzy dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Tabel Ranking Setelah di Olah Siswa Kelas TITL 1

NO	Nama	Nilai	Rangking
1.	Adam Cahyo Legowo	2,11	6
2.	Aditya Gilang Saputra	2,1	12
3.	Amanda Oktalia Rahmadhani	2,13	1
4.	Anisa Dzaki Fauziah	2,1	13
5.	Argya Farand Adiyatma	2,1	14
6.	Atur Wicaksono	1,97	35
7.	Bagus Febrian Winanda	2,12	3
8.	Bintang Risnu Wibisono	2,07	28
9.	Brilian Salman	2,09	21
10.	Davin Junianto	2,01	32
11.	Doni Purwanto	2,08	26
12.	Erdiyanto	2,11	7
13.	Erwin Gustanto	2,02	31
14.	Farhat Nuriyanshani Hidayat	2,1	15
15.	Febrian Bagas Rangga Saputra	2,01	33

16.	Fendy Khairul Ilham	2,09	22
17.	<u>Girat Riyan Hidayat</u>	2,1	16
18.	Luqman Hakim	2,09	23
19.	Muhammad Farid Al Ma'ruf	2,1	17
20.	Muhammad Syaiful Hidayat	2,1	18
21.	Muhammad Syukron	2,11	8
22.	Nanda Bagus Saputra	2,12	4
23.	Novita Fitriyani	2,08	27
24.	Nur Ahmad Ramadhani	2,11	9
25.	Nur Kholis	2,12	5
26.	Nurul Rohmah P	2,11	10
27.	Prayoga Bakti Maulana	2,1	19
28.	Putra Akbar Sanjaya	2,06	29
29.	Raffi Ananda Firdausy	2,13	2
30.	Restu Nur Rahman	2,11	11
31.	Reyhan Sofiantara	2,1	20
32.	Reza Kurniawan	2,09	24
33.	Riva Restu Ananda	2,03	30
34.	Wisnu Prasetyo	2,09	25
35.	Yoga Adimas Surya Dinata	2,01	34

Tabel 3.5 Tabel Ranking Setelah di Olah Siswa Kelas TITL 2

NO	Nama	Rata-rata Raport	Rangking
1.	Achmad Reza Fahrezi	2,04	30
2.	Ahmad Khoirul Rizal	2,03	32
3.	Ahmad Sholeh Khidir Jailani	2,1	10
4.	Ahmmad Syaiffudin	2,1	11
5.	Angga Rizki Nugroho	2,06	23
6.	Bagus Arifin Putra	2,02	34
7.	Bintang Wahyu Herlambang	2,04	31
8.	David Zalza Saputra	2,09	18
9.	Elisa Rohmiati	2,11	6
10.	Fauzan Rafi Syahdani	2,1	12
11.	Handan Yusuf Nur Ardian	2,12	2
12.	Harya Susanta	2,1	13
13.	Huda Wahyu Purnomo	2,12	3
14.	Ivan Bagus Sahidi Rachman	2,08	20
15.	<u>Kiki Apriyanto</u>	2,12	4
16.	Mohammad Satrio Kamala	2,06	24
17.	Muhammad Afif Zaidan	2,06	25
18.	Muhammad Arief Wicaksono	2,11	7
19.	Muhammad Rasyid Rifkiyanto	2,09	19
20.	Muhammad Zaki Alfani	2,07	22
21.	Raffie Pasha Bagaskara A P W	2,06	26
22.	Rakhul Ramadhan	2,1	14
23.	Randyco Permana	2,08	21
24.	Rapi Setiyawan	2,06	27
25.	Rendy Aryan Saputra	2,14	1
26.	Ricky Bayu Satria	2,05	29
27.	Rifky Nur Ikhsan	2,1	15
28.	Rizky Margi Saputra	1,98	35
29.	Rocky Subastian	2,1	16
30.	Sandi Asna Auliya	2,12	5
31.	Sholeh Anafi	2,11	8
32.	Sholeh Noviyanto	2,06	28
33.	Usni Nur Cahyo	2,03	33
34.	Vai Nur Maajid	2,1	17
35.	Yulianti Diana Pratiwi	2,09	19

Setelah melakukan pengolahan data terhadap nilai siswa kelas 11 Teknik Listrik SMK N 2 Pengasih mendapatkan hasil yang berbeda dari sebelumnya. Sebelum pengolahan data menggunakan toolbox matlab dengan metode sugeno. Dapat dilihat pada tabel bahwa urutan dalam perangkingan berubah setelah di olah menggunakan logika fuzzy.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian di SMK N 2 Pengasih dalam menentukan siswa teladan yang mengambil data dari siswa kelas 11 teknik listrik menggunakan logika fuzzy dengan alat pendukung software matlab, dapat dihasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil dari menentukan siswa teladan yang lebih obyektif menggunakan data Nilai Rata-rata Raport, Nilai Presensi dan Nilai Sikap.
2. Siswa yang memiliki nilai kurang dari 2,05 merupakan siswa tidak teladan sedangkan siswa yang mendapatkan nilai lebih dari 2,05 merupakan siswa teladan.
3. Terdapat perbedaan hasil dalam menentukan siswa teladan dalam penentuan terdahulu yaitu :

No	Nama	Rangking Sebelum	Rangking Sesudah
1.	Raffi Ananda Firdaus	1	2
2.	Amanda Oktalia Rahmadhani	2	1
3.	Nurul Rohmah P	3	10
4	Luqman Hakim	4	23
5.	M. Farid Al-Ma'ruf	5	17
6.	Aditya Gilang Saputra	6	12
7.	Reyhan Sofiantara	7	20
8.	Reza Kurniawan	8	24
9.	Erdiantoro	9	7
10.	Adam Cahyo Legowo	10	6

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa siswa atas nama Rafi dan Amanda memang memiliki nilai akademik dan non akademik yang baik. Namun untuk beberapa siswa hanya memiliki nilai akademik yang tinggi tanpa di imbangi dengan nilai non akademik. Dari tabel tersebut terlihat perbedaan dalam perangkingan sebelum menggunakan metode fuzzy dan sesudah menggunakan metode fuzzy, menandakan bahwa metode fuzzy dapat untuk menentukan siswa teladan.

4. Hasil penelitian dapat membantu wali kelas dalam merekomendasikan siswa teladan dengan penilaian yang lebih adil.

4.2 Saran

Setelah mendapatkan hasil dari penelitian yang sudah di laksanakan maka penulis dapat menuliskan saran sebagai berikut :

1. Dalam pemilihan siswa teladan menggunakan system fuzzy di implementasikan dalam pemilihan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa agar pemberian beasiswa dapat tepat sasaran.
2. Dalam penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel dalam proses pemilihan siswa teladan, apabila dapat menambahkan variabel penentuan siswa teladan akan memiliki hasil yang lebih valid.
3. Terdapat keterbatasan dalam penggunaan matlab dengan belum adanya penyimpanan database.
4. Dapat menggunakan metode fuzzy mamdani pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ANDAYANI, S. 2015. Eksploitasi Variabel Linguistik Fuzzy dalam Asesmen Pembelajaran.
- IRAWAN, M. D. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Matakuliah Pilihan Pada Kurikulum Berbasis KKNI Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. Jurnal Media Infotama ,Vol. 13, Issue 1.

- KUSUMADEWI, S. 2002. Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Toolbox Matlab. Graha Ilmu.
- KUSUMADEWI, S. & PURNOMO, H. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu.
- MUKMINA, H., PUTRI, D.M., & HANDAYANI, A. N. (2017). Simulasi Kinerja Siswa Dengan Metode Fuzzy Inference Sugeno Menggunakan Aplikasi Matlab. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi Asia (Jitika)*, Vol. 11, Issue 1.
- PANJAITAN, S., & ALFAIRIN, A. A. 202). Fuzzy Logic Menentukan Guru Terbaik Menggunakan Metode Sugeno di Batam Smk Putra Jaya School. *Jurnal Comasie*. Vol.05 No 06.
- RAGESTU, F. D., & SIBARANI, A. J. P. 202). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Pemilihan Siswa Teladan di Sekolah. *Jurnal Teknika*, 9(1), 9–15. Vol 9 No 1, <https://doi.org/10.34148/Teknika.V9i1.251>
- SALEH, A. 2014. Penerapan Fuzzy Sugeno dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelas Peminatan, Studi Kasus : *Jurnal Stmik Potensi Utama*. Vol. 02 No. 04.
- WARMANSYAH, J., & HILPIAH, D. 2020. Penerapan Metode Fuzzy Sugeno untuk Prediksi Persediaan Bahan Baku. *Jurnal Science*. Vol 9 No 22 Page 12-2, <https://doi.org/10.36350/Jbs.V9i2>
- YULIA. 2018. Fuzzy Logic Untuk Menentukan Kepuasan Siswa Terhadap Sarana dan Prasarana Sekolah Dengan Menggunakan Metode Sugeno. *Jurnal Jiska* Vol. 06 No. 01.