

Implementasi Fuzzy Inference System Mamdani Pada Pemilihan Jurusan Di MA Al-Fatah Lampung

Alfia Jihan Khairuddin, Yulmaini

IIB Darmajaya

Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung

e-mail: alfiajihan.1611010222@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Penentuan jurusan merupakan salah satu proses penyaluran dalam pemilihan program pengajaran pada siswa di jenjang MA/SMA. Penjurusan di Madrasah Aliyah (MA) Al-fatah Lampung saat ini dilakukan dengan cara mengisi angket yang dilakukan berdasarkan kemauan sendiri dari pihak siswa serta rekomendasi dari pihak orang tua, bukan berdasarkan kemampuan akademik siswa. Banyak siswa yang bingung untuk memilih jurusan apa yang akan mereka ambil, banyak juga yang merasa salah jurusan ketika kegiatan belajar mengajar sudah berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode logika fuzzy Mamdani untuk merekomendasikan jurusan bagi siswa berdasarkan minat serta kemampuan akademik. Berdasarkan kasus yang diuji coba siswa dengan hasil tes matapelajaran Matematika 80, Bahasa Indonesia 85, IPA 79, IPS 55, Bahasa Inggris 55, Bahasa Arab 45, Nilai minat IPA 100, minat IPS 0, minat Bahasa 0. Sistem merekomendasikan jurusan IPA sebagai jurusan yang harus dipilih.

Kata kunci: logika fuzzy, rekomendasi, jurusan

1. Pendahuluan

Penjurusan di Madrasah Aliyah (MA) Al-fatah Lampung saat ini dilakukan dengan cara mengisi angket pemilihan jurusan yang diberikan dari pihak sekolah. Pengisian angket dilakukan berdasarkan kemauan sendiri dari pihak siswa serta rekomendasi dari pihak orang tua. Kemudian siswa tersebut akan masuk pada salah satu jurusan yang telah dipilih. Pengisian yang hanya berdasarkan kemauan sendiri ini lah yang akhirnya terkadang siswa yang kemampuan akademiknya terbatas banyak yang bingung untuk memilih jurusan apa yang akan mereka ambil sehingga menyulitkan mereka untuk mengambil sebuah keputusan. Karena banyak siswa yang kemampuan akademik dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alamnya kurang baik tetapi ingin sekali memilih jurusan IPA dan sebaliknya ada juga siswa yang kemampuan akademik dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alamnya cukup baik tetapi lebih memilih jurusan IPS karena beranggapan jika memilih jurusan IPA akan mendapatkan pelajaran-pelajaran yang sulit. Banyak juga siswa yang akhirnya memilih jurusan hanya karena mengikuti teman. Hal ini mengakibatkan siswa tidak dapat mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan baik. Untuk menghadapi permasalahan ini pihak sekolah sebelumnya telah memberikan solusi yaitu siswa-siswi diperbolehkan untuk pindah jurusan ketika kegiatan belajar mengajar sudah berlangsung. Akan tetapi solusi tersebut tidak dapat dijadikan sebagai jalan keluar dari permasalahan yang dihadapi karena banyak siswa yang akhirnya pindah jurusan dan menyebabkan kegiatan belajar mengajar semakin tidak efektif. Karena itu

dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu siswa dalam pemilihan jurusan dengan mengimplementasikan *Fuzzy Inference System* Mamdani.

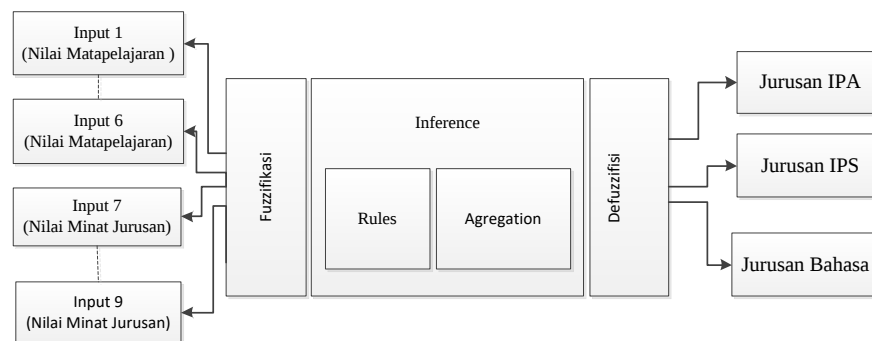
Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani atau sering juga dikenal sebagai metode max-min ini digunakan karena dapat mentolerir nilai ketidakpastian dan didasarkan pada penalaran yang menggunakan pendekatan ketidakpastian yang menggabungkan variable numerik, variable linguistik serta aturan. Selain itu *Fuzzy Inference System* (FIS) Mamdani juga digunakan karena memiliki nilai error yang lebih kecil dibandingkan dengan metode logika. Dari ketiga metode fuzzy yang digunakan, yaitu metode Tsukamoto, Sugeno dan Mamdani, dapat disimpulkan bahwa metode Mamdani adalah yang lebih tepat dan akurat. Variabel input yang digunakan pada penelitian ini yaitu variabel nilai mata pelajaran Matematika, nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, nilai mata pelajaran IPA, nilai mata pelajaran IPS, nilai mata pelajaran Bahasa Inggris, nilai mata pelajaran Bahasa Arab serta nilai minat siswa pada jurusan. Sedangkan variable outputnya yaitu alternatif jurusan yang disarankan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan data nilai hasil tes siswa dan nilai minat siswa pada jurusan. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan output rekomendasi jurusan yang sesuai dengan kemampuan akademik serta minat siswa dengan penerapan metode *fuzzy* Mamdani. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel input dan output
2. Mendefinisikan himpunan universal dari input dan output
3. Fuzzifikasi
4. Menentukan aturan fuzzy untuk pemilihan mie instan
5. Menentukan inferensi fuzzy
6. Defuzzifikasi

Berikut adalah Arsitektur FIS MAMDANI yang digunakan yaitu:



Gambar 3.2 Arsitektur FIS MAMDANI

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menghitung defuzzyfikasi, dapat dilakukan menggunakan salah satu sampel siswa MA Al-Fatah dengan nilai hasil tes mata pelajaran Matematika 80, Bahasa Indonesia 85, IPA 79, dan MINAT IPA 100.

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Diketahui :

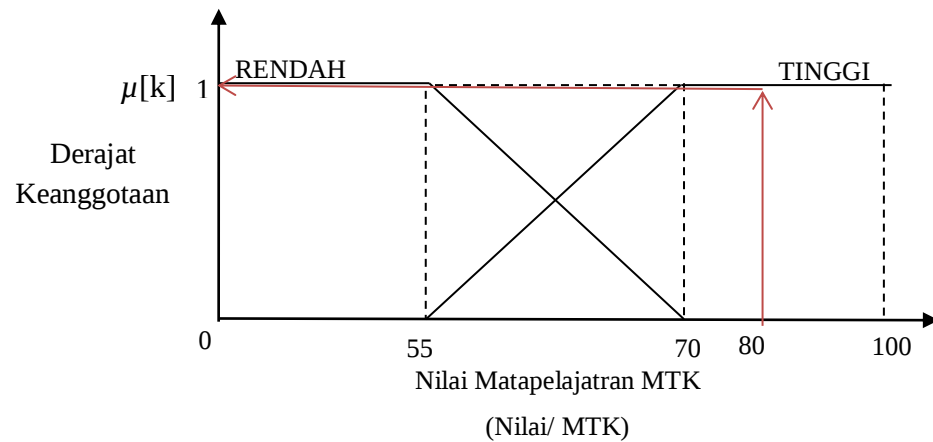
Matematika = 80

Bahasa Indonesia = 85

IPA = 79

Minat IPA = 100

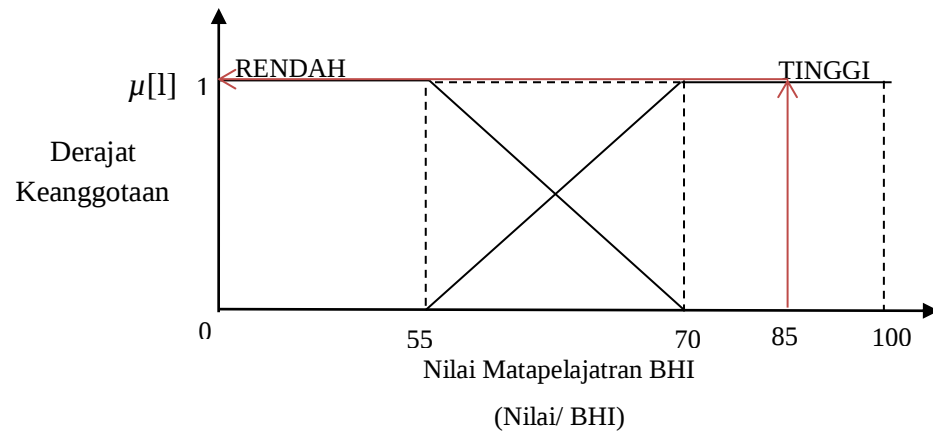
1. Matematika



$$\mu_{MTK_{RENDAH}}[80] = 0$$

$$\mu_{MTK_{TINGGI}}[80] = 1$$

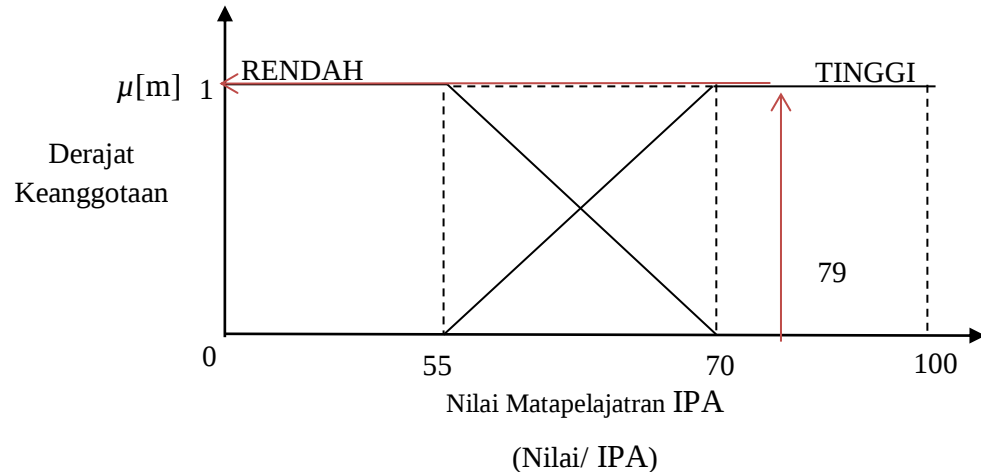
2. Bahasa Indonesia



$$\mu_{BHI_{RENDAH}}[85] = 0$$

$$\mu_{BHI_{TINGGI}}[85] = 1$$

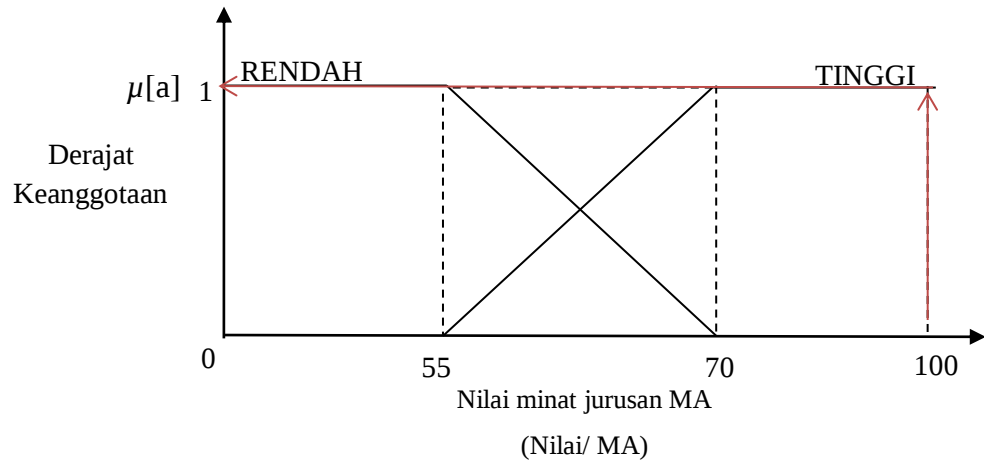
3. IPA



$$\mu_{IPA_{RENDAH}}[79] = 0$$

$$\mu_{IPA_{TINGGI}}[79] = 1$$

4. Minat IPA



$$\mu_{MA_{RENDAH}}[100] = 0$$

$$\mu_{MA_{TINGGI}}[100] = 1$$

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Mengaplikasikan fungsi implikasi untuk setiap aturan terhadap nilai matapelajaran terkait pada sampel. Fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi MIN.

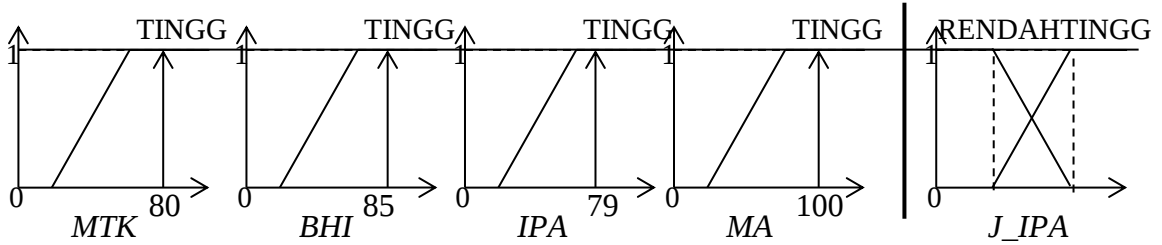
Aplikasi fungsi implikasi :

AND

[R1] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND IPA Tinggi AND Minat IPA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\alpha\text{-predikat} = \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}}[80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}}[79] \cap \mu_{Minat_{TINGGI}}[100])$$

$$\begin{aligned}
 & [79] \cap \mu_{MINAT\ IPA_{TINGGI}} [100] \\
 & = \min(1;1;1) \\
 & = 1
 \end{aligned}$$



[R2] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND IPA Tinggi AND nilai minat jurusan MA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{BHI_{RENDAH}} [85] \cap \mu_{MTK_{TINGGI}} [80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}} [79] \cap \mu_{MA_{TINGGI}} [100]) \\
 &= \min(0;1;1;1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R3] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND IPA Tinggi AND nilai minat jurusan MA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}} [85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}} [80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}} [79] \cap \mu_{MA_{TINGGI}} [100]) \\
 &= \min(1;0;1;1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R4] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND nilai matapelajaran IPA Tinggi AND nilai minat jurusan MA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}} [85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}} [80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}} [79] \cap \mu_{MA_{TINGGI}} [100]) \\
 &= \min(0;0;1;1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R5] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND nilai matapelajaran IPA Rendah AND Minat IPA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}} [85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}} [80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}} [79] \cap \mu_{MINAT\ IPA_{TINGGI}} [100]) \\
 &= \min(1;1;0;1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R6] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND nilai matapelajaran IPA Rendah AND nilai minat jurusan MA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}} [85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}} [80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}} [79] \cap \mu_{MINAT\ IPA_{TINGGI}} [100]) \\
 &= \min(0;1;0;1) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R7] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND nilai matapelajaran IPA Rendah AND nilai minat jurusan MA IPA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{TINGGI}}[100]) \\ &= \min(1;0;0;1) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R8] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND IPA nilai matapelajaran Rendah AND nilai minat jurusan MA Tinggi THEN Pilihan jurusan J_IPA Tidak Masuk.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{TINGGI}}[100]) \\ &= \min(0;0;0;1) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R9] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI AND IPA nilai matapelajaran Tinggi AND nilai minat jurusan MA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}}[80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(1;1;1;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R10] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND IPA nilai matapelajaran Tinggi AND nilai minat jurusan IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}}[85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}}[80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(0;1;1;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R11] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND IPA nilai matapelajaran Tinggi AND nilai minat jurusan IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(1;0;1;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R12] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND nilai matapelajaran IPA Tinggi AND Minat IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{TINGGI}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(0;0;1;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R13] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelaja BHI Tinggi AND IPA nilai matapelajaran Rendah AND Minat IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Tinggi.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= (1;1;0;0)\end{aligned}$$

$$= 0$$

[R14] IF Matematika Rendah AND nilai matapelajaran BHI Tinggi AND IPA nilai matapelajaran Rendah AND Minat IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}}[85] \cap \mu_{BHI_{TINGGI}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(0;1;0;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R16] IF nilai matapelajaran MTK Tinggi AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND nilai matapelajaran IPA Rendah AND nilai minat jurusan MA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

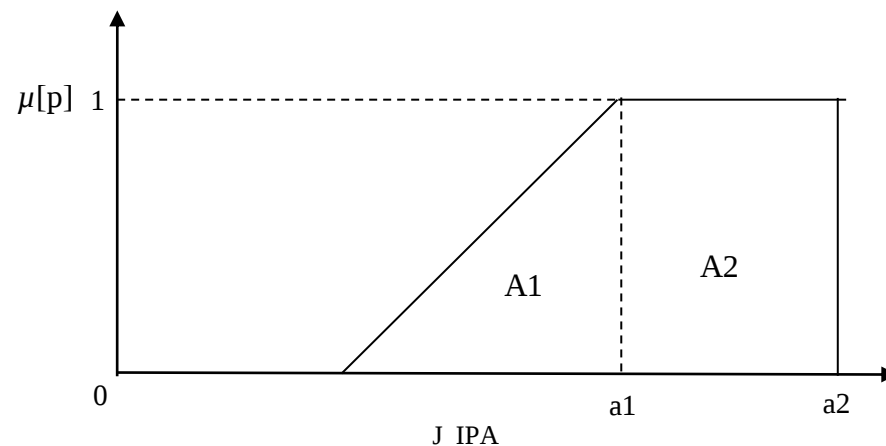
$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{TINGGI}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(1;0;0;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R16] IF nilai matapelajaran MTK Rendah AND nilai matapelajaran BHI Rendah AND nilai matapelajaran IPA Rendah AND nilai minat jurusan IPA Rendah THEN Pilihan jurusan J_IPA Rendah.

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat} &= \min(\mu_{MTK_{RENDAH}}[85] \cap \mu_{BHI_{RENDAH}}[80] \cap \mu_{IPA_{RENDAH}}[79] \cap \mu_{MA_{RENDAH}}[100]) \\ &= \min(0;0;0;0) \\ &= 0\end{aligned}$$

3. Komposisi Aturan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi pada aturan tersebut, digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar aturan



Komposisi aturan Jurusan IPA:

$$(a1 - 55) / 70 - 55 = 0$$

$$a1 = 55$$

$$(a2 - 55) / 70 - 55 = 1$$

$$a2 = 70$$

dengan demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah :

$$\mu [p] = \begin{cases} 0; & p \leq 55 \\ \frac{p-55}{70-55}; & 55 \leq p \leq 70 \\ 1; & p \geq 70 \end{cases}$$

4. Penegasan (Defuzzy)

Metode penegasan yang digunakan adalah metode *centroid*.

a. Momen

$$M1 = \int_0^{55} (0)z \, dz = 0$$

$$M2 = \int_{55}^{70} \frac{(z-55)}{70-55} z \, dz = 483.6375$$

$$M3 = \int_{70}^{100} (1)z \, dz = 2550$$

b. luas daerah

$$A1 = (1) * (70-55) / 2 = 7.5000$$

$$A2 = (100-70) * (1) = 30$$

c. Titik Pusat

$$Z = \frac{0 + 483.6375 + 2550}{7.5000 + 30} = 8570$$

Dari perhitungan dengan metode MAMDANI menggunakan sampel Siswa kelas XI Ma Al-Fatah dengan nilai matapelajaran terkait Matematika 80, Bahasa Indonesia 85, IPA 79, dan Minat IPA 100 didapatkan hasil titik pusat (Z) dengan nilai 8570 yang artinya siswa tersebut direkomendasikan di jurusan IPA yang kemudian diambil nilai maksimal titik pusat (Z) semua jurusan sehingga diperoleh hasil.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang implementasi metode *fuzzy inference system* mamdani pada pemilihan jurusan maka dapat disimpulkan sebagai berikut

- Dengan Menerapkan sampel pada penelitian ini dapat diketahui bagaimana mengimplementasikan metode *fuzzy mamdani* pada pemilihan jurusan yaitu dengan melalui beberapa langkah, yang pertama menentukan himpunan *fuzzy*, kedua menentukan fungsi implikasi, yang ketiga menghitung komposisi aturan, dan keempat menghitung defuzzifikasi
- Hasil dari defuzzifikasi kemudian dicari nilai tertinggi. Jika terdapat nilai yang sama atau terdapat lebih dari satu jurusan dengan nilai hasil defuzzifikasi tertinggi maka rekomendasi jurusan ditentukan dari nilai minat jurusan. Berdasarkan sampel yang telah dimasukkan, diperoleh hasil nilai defuzzifikasi jurusan IPA merupakan nilai tertinggi, sehingga jurusan yang disarankan yaitu jurusan IPA..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bunga, Yulmaini. 2017. "IMPLEMENTASI METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) MAMDANI DALAM PEMILIHAN PEKERJAAN BAGI LULUSAN." 10–18.
- [2] Djunaidi, Much. 2005. "Penentuan Jumlah Produksi Dengan." *Jurnal Ilmiah Teknik Insudtri* 4(2):95–104.
- [3] Dzulhaq, Muhammad Iqbal and Rian Imani. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan Fuzzy Inference Sistem Metode Mamdani." 5(2).
- [4] Elistri, Melisa, Jusuf Wahyudi, and Reno Supardi. 2014. "Penerapan Metode Saw Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma." *Jurnal Media Infotama Penerapan Metode SAW... ISSN* 10(2):1858–2680.
- [5] Handayani, Dian Novita, Fitro Nur Hakim, and Achmad Solechan. 2014. "UNTUK PEMILIHAN JURUSAN MENGGUNAKAN FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING STUDI KASUS PADA SMA ISLAM SULTAN AGUNG 1." 11(2):69–78.
- [6] Huda, Miftahul. 2010. *Membuat Aplikasi DataBase Dengan Java, MySQL, Netbeans*. Jakarta: Alex Media Komputindo.
- [7] Kusumadewi, Sri and Purnomo, Hari. 2013. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Ed Kesua. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Kusumadewi, S. et al. 2013. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Ed Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] MathWorks.n.d. (n.d.). What is MATLAB? Retrieved February 14, 2020, from <https://www.mathworks.com/discovery/what-is-matlab.html>
- [10] Naba, D. E. A. (2009). *Belajar Cepat FUZZY Logic Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [11] Putra, Ambar Aditya. 2019. "Studi Komperatif Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Dalam Memprediksi Penerima Beasiswa Pada IBI Darmajaya." 215–29.
- [12] Rouf, Muhammad. 2016. "Memahami Tipologi Pesantren Dan Madrasah Sebagai Lembaga Pendidikan Islam Indonesia." *Tadarus* 5(1):68–92.
- [13] Yulmaini. 2015. "Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (Fis) Mamdani Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir." *Jurnal Informatika Darmajaya* 15(1):10–23.