

ANALISIS RULE INFERENSI FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN IPK AKHIR

Khairul Saleh¹

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik UNA,

Kisaran Sumatera Utara

[¹khairulsibungsu@yahoo.com](mailto:khairulsibungsu@yahoo.com)

Abstrak - Dalam dunia pendidikan untuk mencapai tingkat keberhasilan tentunya mempunyai tolak ukur keberhasilan mahasiswa salah satunya yaitu **Indek Prestasi Kumulatif (IPK)**. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan IPK akhir sehingga nantinya bisa dijadikan acuan untuk memprediksi tingkat keberhasilan mahasiswa. Persoalan system pengambilan keputusan menggunakan Sistem fuzzy sangat cocok untuk penalaran pasti atau perkiraan, terutama untuk sistem dengan model matematika yang ketat yang sulit untuk mendapatkan sebuah keputusan yang pasti. Logika fuzzy dapat digunakan untuk menggambarkan suatu sistem dinamika yang kacau, dan logika fuzzy dapat berguna untuk sistem yang bersifat dinamis yang kompleks dimana penyelesaian dengan model matematika yang umum tidak dapat bekerja dengan baik. Metode Mamdani melakukan komputasi secara efisien dan bekerja dengan baik dengan optimasi dan teknik adaptif, yang membuatnya sangat baik dalam masalah kontrol, terutama untuk sistem non linier dinamis.

Kata kunci — *Indek Prestasi Kumulatif (IPK), fuzzy system, system pengambilan keputusan, infrensi mamdani*

Abstract - In the world of education to achieve the level of success of course has a benchmark of student success one of them is the **Achievement Cumulative Index (GPA)**. The purpose of this study is to determine the final GPA so that later can be used as a reference to predict the success rate of students. The problem of the decision making system using the Fuzzy System is perfect for definite or approximate reasoning, especially for systems with strict mathematical models that find it difficult to get a definite decision. Fuzzy logic can be used to describe a chaotic system of dynamics, and fuzzy logic can be useful for complex dynamic systems where solutions to common mathematical models can not work properly. The Mamdani method performs computation efficiently and works well with optimization and adaptive techniques, which makes it excellent in control issues, especially for non-linear dynamic systems.

Keywords - *Cumulative Achievement Index (GPA), fuzzy system, decision making system, mamdani infrensi*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan indikator yang menggambarkan keadaan suatu bangsa. Kualitas

manusia dan kualitas suatu bangsa berkaitan erat dengan kualitas pendidikan baik pendidikan tingkat dasar, menengah dan tinggi. Pendidikan tinggi

merupakan sebagai lembaga yang membekali peserta didik dengan penekanan pada nalar dan pemahaman pengetahuan berdasar teori dan penerapannya di dunia kerja. Menurut Suwardjono (1992:151) bahwa belajar di perguruan tinggi merupakan pilihan strategik untuk mencapai tujuan individual bagi mereka yang menyatakan dirinya untuk belajar melalui jalur formal tersebut.

Pada suatu perguruan tinggi untuk melihat tingkat keberhasilan mahasiswa dalam memahami sebuah materi dapat diketahui dari nilai indeks prestasi (IP). Menurut Burhanuddin Salam (2004: 121) IP adalah angka yang menunjukkan prestasi mahasiswa untuk satu semester, yang dihitung dengan rumus yang telah ditetapkan. Sedangkan IPK adalah angka yang menunjukkan prestasi mahasiswa mulai dari semester pertama sampai dengan semester terakhir yang telah ditempuhnya. Jadi Mahasiswa yang memperoleh indeks prestasi tinggi mengindikasikan mahasiswa tersebut mampu mengikuti perkuliahan secara baik, dan sebaliknya apabila mahasiswa mendapat indeks prestasi yang rendah mengindikasikan mahasiswa tersebut kurang dalam mengikuti perkuliahan.

Persoalan dalam pembuatan keputusan harus benar-benar mempertimbangkan pilihan kriteria kriteria dalam menentukan IPK akhir tersebut. Sehingga untuk mencapai tujuan dari penelitian ini dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat mengklasifikasikan kriteria kriteria dimana dalam penelitian ini peneliti menggunakan kriteria yaitu kecerdasan (IQ), nilai raport serta motivasi belajar.

Siji & Rajesh (2011) dalam penelitiannya menulis, sistem *fuzzy* cocok untuk penalaran pasti atau perkiraan, terutama untuk sistem dengan model matematika yang ketat yang sulit untuk mendapatkan sebuah keputusan yang pasti. Logika *fuzzy* dapat digunakan untuk menggambarkan suatu sistem dinamika yang kacau, dan logika *fuzzy* dapat berguna

untuk sistem yang bersifat dinamis yang kompleks dimana penyelesaian dengan model matematika yang umum tidak dapat bekerja dengan baik.

Dalam bukunya Kusumadewi & Purnomo (2010) mengatakan bahwa beberapa alasan kenapa menggunakan logika fuzzy dalam hal menentukan suatu keputusan, antara lain:

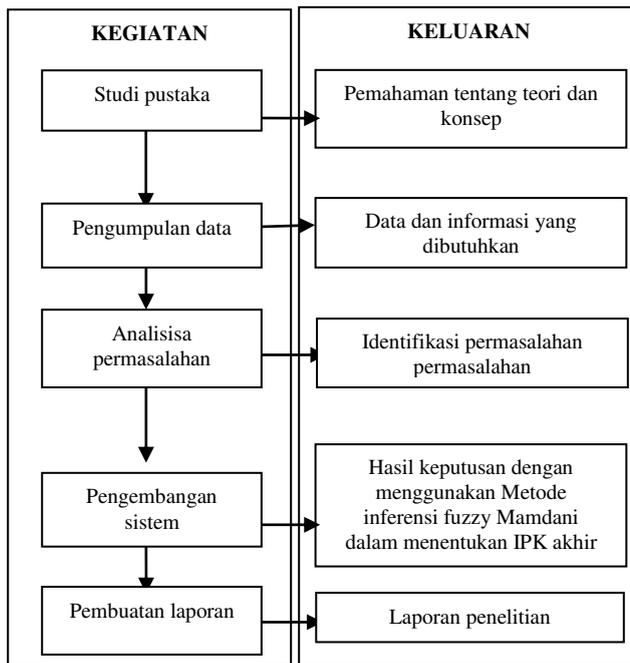
1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti, karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidak pastian yang menyertai permasalahan.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat. Jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa data yang “eksklusif”, maka logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menanggapi data eksklusif tersebut.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama *fuzzy Expert System* menjadi bagian terpenting.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami. Logika fuzzy menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

Dari latar belakang tersebut maka sangatlah dibutuhkan suatu model untuk membantu dalam menentukan IPK. Bertolak dari paparan di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti mengenai “ANALISIS

RULE INFERENSI FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN IPK AKHIR”.

II. METODE PENELITIAN

Adapun dalam metode penelitian ini, penulis menggambarkan dalam bentuk kerangka kerja penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku dan juga internet untuk melengkapi perbendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi untuk mendapatkan kriteria kriteria yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3. Analisis permasalahan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada sistem yang sedang berjalan. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan variable variable dalam menentukan ipk akhir..

4. Pembuatan Laporan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder sehingga menjadi laporan penelitian yang dapat memberikan gambaran secara utuh tentang sistem yang sedang dibangun.

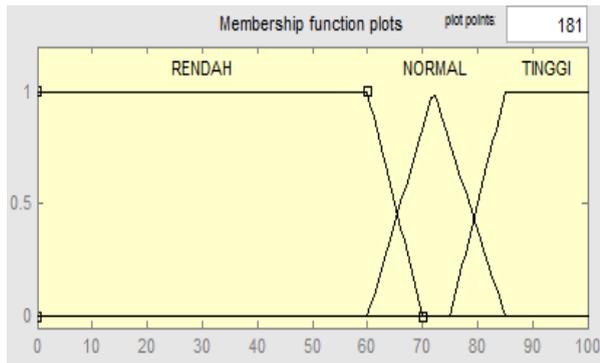
III. PEMBAHASAN

Dalam menentukan hasil penelitian ini, peneliti menggunakan matlab 2014a.adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

A. Menentukan Fungsi Keanggotaan (*membership function*)

1. Derajat keanggotaan variable raport

Variable raport terdiri-atas 3 himpunan fuzzy, yaitu: Rendah, Normal dan Tinggi.



$$\mu_{Rendah}[z] = \begin{cases} 1; & \dots z < 60 \\ (70 - z) / 10; & 60 \leq z \leq 70 \\ 0; & \dots z > 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Normal}[z] = \begin{cases} 0; & (z < 60) \text{ atau } (z > 85) \\ (z - 60) / 15; & 60 \leq z \leq 75 \\ (85 - z) / 10; & 75 \leq z \leq 85 \end{cases}$$

Nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan dirumuskan:

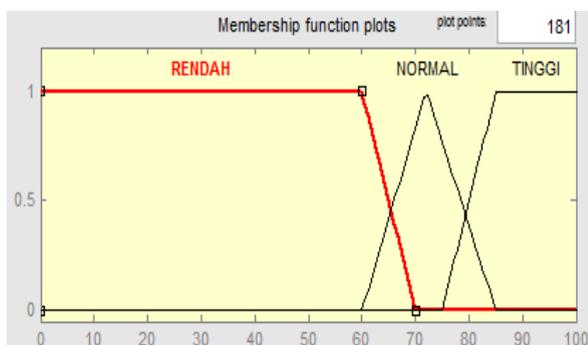
$$\mu_{Rendah}[z] = \begin{cases} 1; & \dots z < 60 \\ (70 - z) / 10; & 60 \leq z \leq 70 \\ 0; & \dots z > 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Normal}[z] = \begin{cases} 0; & (z < 60) \text{ atau } (z > 85) \\ (z - 60) / 15; & 60 \leq z \leq 75 \\ (85 - z) / 10; & 75 \leq z \leq 85 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi}[z] = \begin{cases} 0; & \dots z < 75 \\ (z - 75) / 10; & 75 \leq z \leq 85 \\ 1; & \dots z > 85 \end{cases}$$

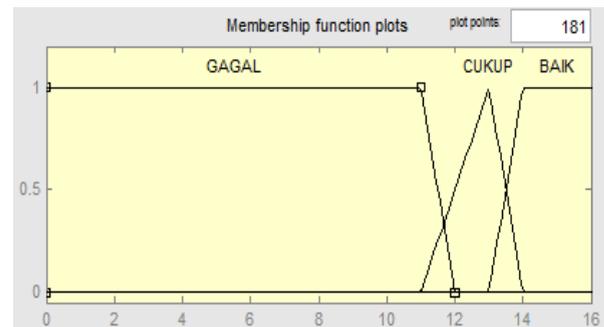
$$\mu_{Tinggi}[z] = \begin{cases} 0; & \dots z < 75 \\ (z - 75) / 10; & 75 \leq z \leq 85 \\ 1; & \dots z > 85 \end{cases}$$

2. Derajat keanggotaan variable Motivasi Belajar
Variable IQ terdiri-atas 3 himpunan fuzzy, yaitu:
Rendah, Normal dan Tinggi.



Nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan dirumuskan:

3. Derajat keanggotaan variable Motivasi Belajar
Variable IQ terdiri-atas 3 himpunan fuzzy, yaitu:
Gagal, Cukup dan Baik..



Nilai keanggotaan fuzzy pada tiap-tiap himpunan dirumuskan:

$$\mu[i]gagal = \begin{cases} 1; & z \leq 11 \\ \frac{12 - z}{1}; & 11 < z \leq 12 \\ 0; & z \geq 12 \end{cases}$$

$$\mu[i]cukup = \begin{cases} 0; & (z < 11) \text{ atau } (z < 14) \\ \frac{z - 11}{2}; & 11 < z < 13 \\ \frac{14 - z}{1}; & 13 < z < 14 \end{cases}$$

$$\mu[i]baik = \begin{cases} 0; & z < 13 \\ \frac{z - 13}{1}; & 13 < z < 14 \\ 1; & z > 14 \end{cases}$$

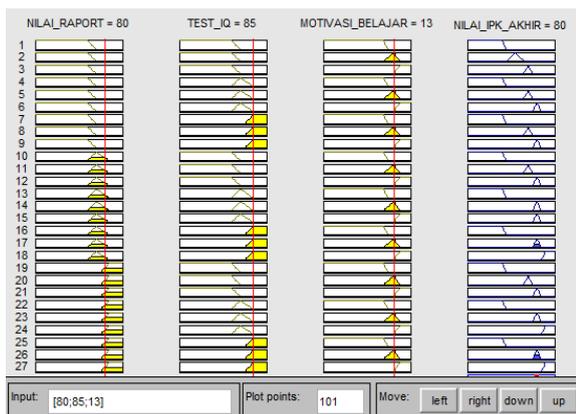
B. Fuzzy Rule Base

Setelah tahapan fuzzifikasi akan dilakukan pembentukan rule base sebanyak 27 rule, yaitu:

1. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
2. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is D) (1)
3. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
4. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
5. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
6. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
7. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
8. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
9. If (NILAI_RAPORT is RENDAH) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
10. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
11. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
12. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
13. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
14. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
15. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
16. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
17. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
18. If (NILAI_RAPORT is NORMAL) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is A) (1)
19. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
20. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
21. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is RENDAH) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
22. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
23. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is B) (1)
24. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is NORMAL) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is A) (1)
25. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is GAGAL) then (NILAI_IPK_AKHIR is E) (1)
26. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is CUKUP) then (NILAI_IPK_AKHIR is C) (1)
27. If (NILAI_RAPORT is TINGGI) and (TEST_IQ is TINGGI) and (MOTIVASI_BELAJAR is BAIK) then (NILAI_IPK_AKHIR is A) (1)

C. Rule Viewer

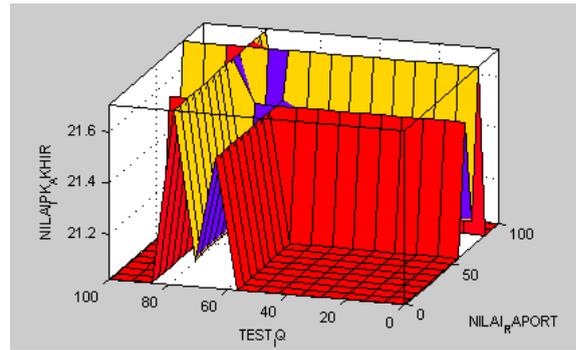
Setelah melakukan tahap diatas maka tindakan selanjutnya adalah implementasi system. Dalam tahap implementasi system ini, untuk proses penghitungan dalam mencari besar nilai suatu keputusan penelitian ini dibantu dengan menggunakan perintah Guide pada Matlab 2014a. adapun tampilan sistemnya adalah sebagai berikut :



Dari gambar proses diatas merupakan hasil dari salah satu siswa yang datanya diinputkan dimana nilai rata rata raport siswa = 83,75 dan nilai IQ = 101, sedangkan motivasi belajar = 13, maka hasil proses inferensi Mamdani siswa tersebut adalah 80.

D. Surface Viewer

Setelah melakukan tahap diatas maka tindakan selanjutnya adalah Surface Viewer. Dalam tahap ini, untuk melihat bentuk dari berbagai peluang nilai input. adapun tampilan sistemnya adalah sebagai berikut :



IV. HASIL

Untuk mengetahui tingkat keakuratan analisis inferensi Mamdani dalam menentukan IPK akhir ke tingkat yang lebih tinggi diperlukan hasil defuzzifikasi yang akurat. Dengan menggunakan matlab 2014a didapatkan hasil defuzzifikasi dari data Z1 – Z10.

Tabel 4 (a). Hasil defuzzifikasi

Data Z1-	Hasil Defuzzifikasi	Nilai Huruf
Z12		
Z1	80	B
Z2	93.90	A
Z3	93.90	A
Z4	21	E
Z5	80	B
Z6	50	D
Z7	80	B
Z8	21	E
Z9	93.9	A

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Logika fuzzy dapat diterapkan dalam menentukan IPK akhir yang diinginkan dengan kemungkinan hasil atau output yang yang lebih baik , karena setiap keluaran atau output data disertai atau diberikan nilai dukungan yaitu persentase kedekatan atau nilai keanggotaan (degree of membership).

B. Saran

Untuk memprediksi IPK akhir dalam penelitian ini masih menggunakan 3 variabel umum, yaitu nilai raport, iq dan motivasi belajar sebagai acuan dalam menentukan IPK akhir, hal ini dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hafsah., Rustamaji, H.J., & Inayanti, Y. 2008. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Smu Dengan Logika Fuzzy. Seminar Nasional Informatika*.pp-213-218
- [2] Kusumadewi, S. & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu*. Yogyakarta.
- [3] Mashhadan, M.A.A. & Lobaty, A.A. 2013. *Fuzzification Mode For Signal In Nonlinear Stochastic Systems. International Journal of Information Technology, Control and Automation***3**(1): 71-83.
- [4] Siji, P.D. & Rajesh, R. 2011. Takagi-Sugeno Fuzzy Modeling of Logistic Map using Genetic Algorithm. *International Journal of Wisdom Based Computing***1**(3): 9-13.
- [5] Zadeh, L.A. 1990. *Fuzzy Sets And Systems. International Journal of General Systems*.**17**(2): 129-138