

PENGEMBANGAN MODEL PENGAWASAN STUDI MAHASISWA SEBAGAI BAHAN EVALUASI AKADEMIK DALAM UPAYA PENINGKATAN JUMLAH LULUSAN TEPAT WAKTU PADA SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER AL-KHAIRIYAH CILEGON

Rulin Swastika¹, Didda Rahayu Yuliana², Imam Prasodjo³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Al-Khairiyah

³Program Studi Manajemen Informatika Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Al-Khairiyah

Jln. H. Enggus Arja no, 1 Citangkil Cilegon

E-mail : swastikarulin@gmail.com¹, ahapity@gmail.com², iprasodjo@gmail.com³

Abstrak

Dalam upaya meningkatkan jumlah mahasiswa lulus tepat waktu. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut salah satunya adalah prestasi akademik yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa, dengan indikator yang digunakan yaitu indeks prestasi mahasiswa. Namun ditengah proses perkuliahan tidak sedikit mahasiswa yang mengalami penurunan indeks Prestasi, yang mana saat ini belum jelas penyebab penurunan IP tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa penyebab penurunan indeks prestasi sehingga memudahkan bagian akademik baik itu unit pengelola program studi serta dosen wali untuk mengevaluasi prestasi akademik mahasiswa sehingga dapat memberikan pengarahan yang tepat dalam upaya meningkatkan prestasi akademik, sehingga mahasiswa diharapkan dapat lulus dengan tepat waktu, memperhatikan nilai kehadiran, nilai kompetensi masing-masing mahasiswa dan nilai keaktifan kemahasiswaan. Data yang digunakan adalah data primer, yaitu data yang langsung diambil dari tempat penelitian. Kemudian diolah menggunakan metode rata-rata berdasarkan jurnal-jurnal yang ditemukan pengolahan data dengan metode *neuro fuzzy* dapat meningkatkan akurasi. Pada penelitian ini diterapkan metode *neuro fuzzy / ANFIS* dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan software matlab.

Kata Kunci : *Neuro fuzzy, Evaluasi, Akademik, STMIK Al-Khairiyah*

Abstract

In an effort to increase the number of students graduating on time. Many factors influence this, one of which is the academic achievement of each student, with the indicator used is the student achievement index. However, in the middle of the lecture process, not a few students experienced a decrease in their grade point, which is currently unclear as to the cause of the IP reduction. This study aims to determine and analyze the causes of the decline in the achievement index so as to facilitate the academic part of both the study program management unit and the trustee lecturer to evaluate student academic achievement so as to provide appropriate guidance in an effort to improve academic achievement, so students are expected to graduate on time, attention to the value of attendance, the value of the competence of each student and the value of student activeness. The data used are primary data, i.e. data that is directly taken from the study site. Then processed using the average method based on journals found data processing with the neuro fuzzy method can improve accuracy. In this research, the neuro fuzzy / ANFIS method is applied with the triangular membership function with matlab software.

Keywords: *Fuzzy Neuro, Evaluation, Academic, STMIK Al-Khairiyah*

I. PENDAHULUAN

Mengacu kepada Borang Akreditasi 2017 STIKOM Al-Khairiyah bahwa presentasi kelulusan mahasiswa lulus tepat waktu masih sangat rendah, yaitu 60%, hal ini menjadi perhatian pada bagian akademik khususnya unit pengelola program studi dalam upaya peningkatan nilai akreditasi program studi. Berdasarkan data itu penulis akan menganalisa dan mengadakan evaluasi akademik

guna meningkatkan jumlah lulusan tepat waktu khususnya pada program studi Teknik informatika.

Kendala-kendala yang dihadapi saat ini 1) Sulitnya unit pengelola program studi dalam mendorong mahasiswa untuk lulus tepat waktu 2) Peran dosen wali belum dilakukan secara maksimal 3) Lemahnya tingkat pengawasan akademik terhadap studi mahasiswa 4) Kurangnya peran Dosen dalam memotivasi kompetensi mahasiswa

Dalam upaya meningkatkan jumlah mahasiswa lulus tepat waktu. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut salah satunya adalah prestasi akademik yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa, dengan indikator yang digunakan yaitu indeks prestasi mahasiswa. Namun ditengah proses perkuliahan tidak sedikit mahasiswa yang mengalami penurunan indeks Prestasi, yang mana saat ini belum jelas penyebab penurunan IP tersebut. Untuk dapat mengetahui penyebab tersebut maka dilakukan beberapa langkah penelitian dengan memperhatikan nilai kehadiran, nilai kompetensi masing-masing mahasiswa dan nilai keaktifan kemahasiswaan. Melalui penelitian ini diharapkan STIKOM Al-Khairiyah melalui unit pengelola program studi yang dimiliki dapat mengetahui penyebab turunnya indeks prestasi mahasiswa serta dapat melaksanakan pengawasan studi mahasiswa dalam memotivasi mahasiswa untuk lulus tepat waktu.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Logika Fuzzy

Teori tentang fuzzy set atau himpunan samar pertama kali dikemukakan oleh Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada sebuah makalah yang berjudul 'Fuzzy Set'. Setelah itu, sejak pertengahan 1970-an, para peneliti Jepang berhasil mengaplikasikan teori ini kedalam permasalahan teknis (Suyanto, 2014). Konsep Dasar Logika Fuzzy Teori tentang fuzzy set atau himpunan samar pertama kali dikemukakan oleh Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada sebuah makalah yang berjudul 'Fuzzy Set'. Setelah itu, sejak pertengahan 1970-an, para peneliti Jepang berhasil mengaplikasikan teori ini kedalam permasalahan teknis (Suyanto, 2014).

Logika fuzzy adalah peningkatan dari logika boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan segala hal dapat didefinisikan dalam istilah biner Logika fuzzy adalah peningkatan dari logika boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan segala hal dapat didefinisikan dalam istilah biner 0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika fuzzy menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran. Dengan menggunakan logika fuzzy konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti (Rizky Meimaharani, 2014).

Ada beberapa jenis metode fuzzy yaitu, fuzzy inference system yang berisi metode-metode untuk melakukan inferensi fuzzy, antara lain metode Tsukamoto, Mamdani, dan Sugeno. Sedangkan fuzzy clustering berisi metode fuzzy c-means, subtractive clustering, dan membentuk FIS dengan fuzzy subtractive clustering. Fuzzy Database berisi basisdata fuzzy dengan model Tahani, dan Umano (Sulistiyo Widodo, 2014).

1) Metode Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (C-habibi Aulia Rahman Al Hasmy, 2011)

2) Metode Mamdani

Metode mamdani sering juga dikenal dengan nama metode max-min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan terobot (Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy, 2011) :

a. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

b. Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah min

c. Kompisisi aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan konrelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu : Max, Additive dan probabilistik OR (PROBOR)

d. Penegasan (Defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

3) Metode Sugeno

Penalaran dengan metode sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi Sugeno Kang pada tahun 1985 (Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy, 2011).

a. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model inferensi fuzzy metode TSK Orde-0 adalah :

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

dengan A_1 adalah himpunan fuzzy ke-i se- bagai *antesenden*, dan k adalah suatu konstanta (bersifat *crisp*) sebagai konsekuen.

b. Model Fuzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model inferensi fuzzy metode TSK Orde-1 adalah :

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

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

Apabila komposisi aturan menggunakan metode Sugeno, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya (Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy, 2011).

$$z = \frac{\sum \mu_i Z_i}{\sum \mu_i}$$

Keterangan :

- Z = output perhitungan logika fuzzy
- Z_i = Z masing-masing rule
- μ_i = derajat keanggotaan hasil proses

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Alter (dalam Kusri, 2007), Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Sugeno dalam pelaksanaan awal penelitiannya meliputi pengumpulan data. Penelitian ini disusun sebagai penelitian induktif yakni mencari dan mengumpulkan data yang ada di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui data-data matakuliah di lingkungan tempat penelitian. Hal diatas sudah secara umum dilakukan banyak orang dalam meneliti.

3.1. Mengumpulkan Data

Kerangka kerja ini dimulai dari mengumpulkan data, yang terdiri dari penelitian perpustakaan (*library research*), penelitian lapangan (*field research*), dan penelitian laboratorium (*laboratory research*).

3.2. Mengolah Data

Setelah mengumpulkan data diatas selesai selanjutnya dilakukan pengolahan data. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan terhadap data tersebut sehingga akan memudahkan penulis di dalam melakukan langkah berikutnya. pengolahan data diperlukan untuk melakukan perhitungan pada logika fuzzy.

3.3. Mengembangkan Sistem Menggunakan Matlab R2013a

Tahap ini membahas tentang perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan *input*

di dalam penentuan pemilihan matakuliah dengan ketentuan sudah ditetapkan berdasarkan data yang ada.

3.4. Mengimplementasikan Sistem

Tahapan berikutnya yang akan dilakukan di dalam penelitian adalah melakukan implementasi dari sistem yang telah dibangun, yaitu dengan sistem pendukung keputusan dan memberikan informasi matakuliah yang tepat dengan menggunakan logika fuzzy metode Sugeno.

3.5. Menguji Sistem

Pada tahap pengujian ini dijelaskan tentang bagaimana hasil tahapan proses penentuan matakuliah pilihan. Tahapan proses tersebut adalah mengambil data matakuliah dari program studi. Setelah itu, memasukkan data yang telah diperoleh ke dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan matakuliah pilihan. Sehingga hasil dari sistem pendukung keputusan dapat diterima oleh mahasiswa. Pengujian dilakukan dengan kompleks dan diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem untuk kemudian diperbaiki sehingga kesalahan dari sistem dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Pengujian sistem ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penentuan Input dan Output

Untuk menentukan *input* dan *output* dapat diperoleh dari semesta pembicaraan.

1) Menentukan Semesta Pembicaraan

Pada objek yang diteliti diperoleh dari Program Studi Teknik Informatika STIKOM Al-Khairiyah

Tabel 1. Semesta Pembicaraan

Variabel	Notasi	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Nilai	N	[0-100]	Bobot Nilai

2) Menentukan Input

Input diperoleh berdasarkan nilai yang didapatkan oleh mahasiswa tersebut berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan ketua program studi jurusan dalam menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil studi mahasiswa yaitu nilai kompetensi, nilai kehadiran, nilai kemahasiswaan dan berdasarkan hasil pengolahan nilai tersebut akan memperoleh evaluasi akademik yang akan dijadikan output

Tabel 2. Penentuan Input

Variabel	Notasi	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Nilai Kompetensi	K	[0-100]	Bobot Nilai
Nilai Kehadiran	H	[0-100]	Bobot Nilai
Nilai Kemahasiswaan	M	[0-100]	Bobot Nilai

3) Menentukan Output

Untuk menentukan output diperoleh dari masing-masing input

Tabel 3. Penentuan Output

Variabel	Notasi	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Evaluasi Akademik	E	[0-100]	Bobot Nilai

4.2. Pembentukan Logika Fuzzy Sugeno

Setelah ditentukan semesta pembicaraan, maka langkah selanjutnya menentukan aturan fuzzy dengan metode Sugeno. Untuk mendapatkan nilai output dari pendapatan akhir dengan aturan fuzzy Sugeno dilakukan dengan pembentukan himpunan fuzzy dan derajat keanggotaannya (fuzzifikasi), penentuan rules, penalaran (inferensi) dan defuzzifikasi (defuzzification).

4.3. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi (fuzzification) merupakan proses memetakan nilai ke dalam himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy dan derajat keanggotaan (member function) yang digunakan pada tiap variabel fuzzy ditentukan berdasarkan data nilai mahasiswa. (Tabel 4).

Tabel 4. Himpunan Input Fuzzy

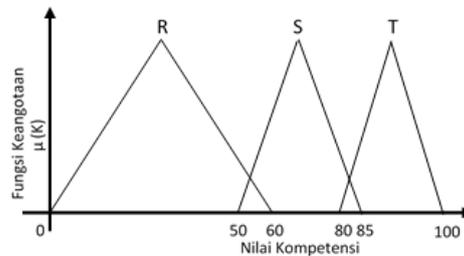
Fungsi	Variabel	Variabel Linguistik	Range	Keterangan
Input	Nilai Kompetensi	Rendah	0-60	Nilai Rata-rata matakuliah Kompetensi
		Sedang	50-85	
		Tinggi	80-100	
	Nilai Kehadiran	Kurang	0-60	Nilai Rata-rata kehadiran pada masing-masing mata kuliah kompetensi
		Cukup	50-85	
		Memenuhi	80-100	
	Nilai Kemahasiswaan	tidak aktif	0-50	Nilai keikutsertaan dibidang organisasi kemahasiswaan
		aktif	45-80	
		Sangat aktif	70-100	

Fungsi Derajat keanggotaan variabel input kompetensi

$$\mu_R[K] = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{30-0}, & 0 \leq x \leq 30 \\ \frac{60-x}{60-30}, & 30 \leq x \leq 60 \\ 0, & 60 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_S[K] = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{67.5-50}, & 50 \leq x \leq 67.5 \\ \frac{85-x}{85-67.5}, & 67.5 \leq x \leq 85 \\ 0, & 85 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_T[K] = \begin{cases} 0, & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}, & 80 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{100-90}, & 90 \leq x \leq 100 \\ 0, & 100 \leq x \end{cases}$$



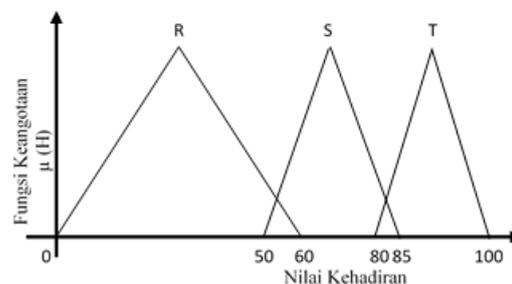
Gambar 1. Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan (μ) Variabel input Nilai Kompetensi

Fungsi Derajat keanggotaan (μ) variabel input nilai kehadiran

$$\mu_R[H] = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{30-0}, & 0 \leq x \leq 30 \\ \frac{60-x}{60-30}, & 30 \leq x \leq 60 \\ 0, & 60 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_S[S] = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{67.5-50}, & 50 \leq x \leq 67.5 \\ \frac{85-x}{85-67.5}, & 67.5 \leq x \leq 85 \\ 0, & 85 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_T[T] = \begin{cases} 0, & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}, & 80 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{100-90}, & 90 \leq x \leq 100 \\ 0, & 100 \leq x \end{cases}$$



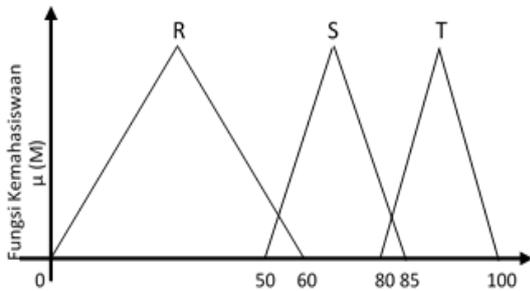
Gambar 2. Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan (μ) Variabel input Nilai Kehadiran

Input Derajat Keanggotaan (μ) Variabel input nilai Kemahasiswaan

$$\mu_R[M] = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{25-0}, & 0 \leq x \leq 30 \\ \frac{60-x}{60-25}, & 30 \leq x \leq 60 \\ 0, & 60 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_S[M] = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{85-65}, & 50 \leq x \leq 65 \\ \frac{85-x}{85-65}, & 65 \leq x \leq 85 \\ 0, & 85 \leq x \end{cases}$$

$$\mu_T[M] = \begin{cases} 0, & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}, & 80 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{100-90}, & 90 \leq x \leq 100 \\ 0, & 100 \leq x \end{cases}$$



Gambar 3. Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan (μ) Variabel input Nilai Kemahasiswaan

Tabel 5. Output Fuzzy

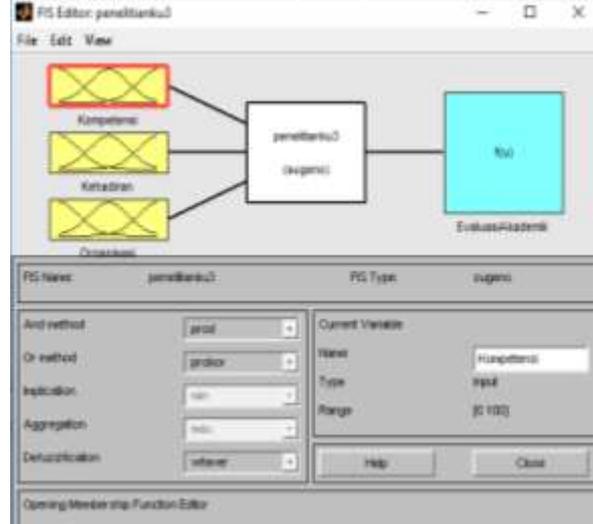
Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Range
Output	Evaluasi Akademik	Pembinaan	0-55
		Pengawasan	50-85
		Baik	80-100

a. Fungsi Derajat keanggotaan (μ) variabel output Evaluasi akademik



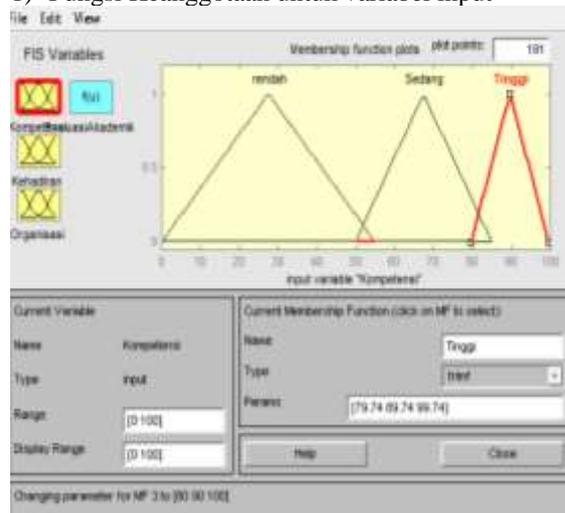
Gambar 4. Representasi Fungsi Derajat Keanggotaan (μ) Variabel output evaluasi akademik

4.4. Pengujian Perhitungan Aplikasi Matlab



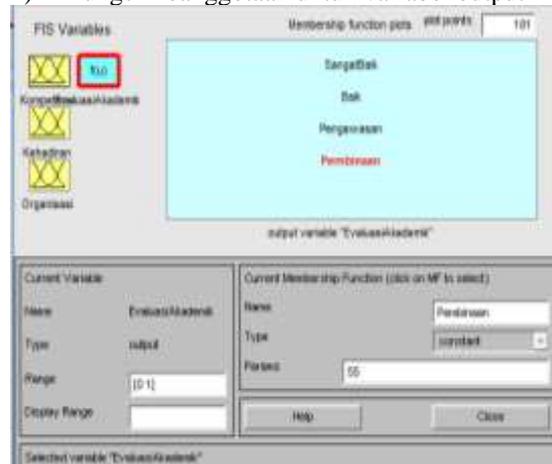
Gambar 5. Tampilan Jendela setting Parameter Input dan Output

1) Fungsi Keanggotaan untuk variabel input



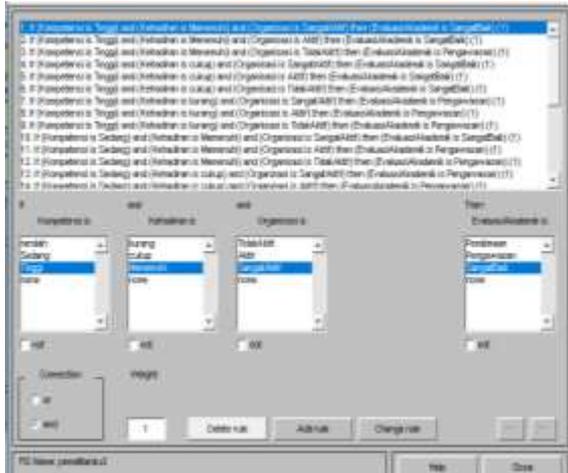
Gambar 6. Tampilan Jendela setting Parameter Input dan Output

2) Fungsi Keanggotaan untuk variabel output



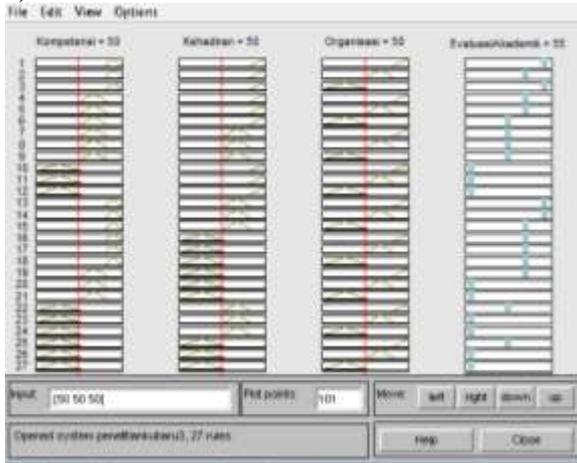
Gambar 7. Tampilan Jendela Fungsi Keanggotaan Variabel Output

3) Pembentukan Rules



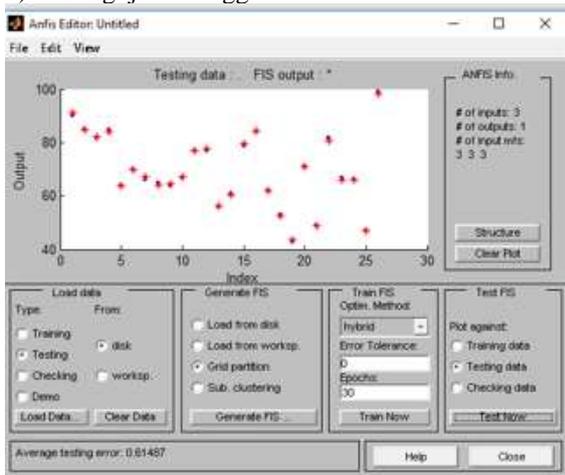
Gambar 8. Tampilan Jendela Pembentukan Rule

4) Rule Viewer



Gambar 9. Tampilan Jendela Rule Keseluruhan

5) Pengujian menggunakan Anfis



Gambar 10. Tampilan Jendela Pengujian data menggunakan Anfis

Dari Pengujian diinputkan nilai untuk masing-masing kriteria seperti yang disajikan pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Data Pengujian

Nama Mahasiswa	K	H	H	Hitung Manual	Hitung Matlab	Evaluasi Akademik
Asep Doni S	81,45	94,96	50	90,09	82,1	Baik
Kinanti Diah Arini	69,17	73,33	65	70,3	75	Pengawasan
Winda Eka Putri	51,31	73,75	51	64,71	64,2	Pengawasan
Resa Antika	53	80,5	45	60,8	69	Pengawasan
Ajat Sudrajat	53,13	47,5	40	53,13	55	Pembinaan

Dari hasil tersebut terdapat bahwa 1 orang mahasiswa dengan evaluasi akademik “ Baik”, 3 orang mahasiswa/i dengan hasil evaluasi “Pengawasan” dan 1 orang mahasiswa dengan hasil evaluasi “Pembinaan”. Perhitungan data menggunakan perbandingan hitungan manual dan hitungan menggunakan matlab Dengan tingkat error rata-rata 0,614.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, implementasi dang pengujian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Hasil perhitungan aplikasi matlab menunjukkan nilai yang sesuai dengan kaidah fuzzy sugeno. Sehingga dapat dimanfaatkan oleh dosen pembimbing akademik untuk menentukan evaluasi akademik yang sesuai bagi masing-masing mahasiswa pada program studi teknik informatika STIKOM Al-Khairiyah Cilegon, dalam upaya peningkatan jumlah lulusan tepat waktu.

Daftar Pustaka

- [1] Budiman, Deny. 2010. *Penerapan Neuro Fuzzy untuk Meningkatkan Akurasi Pengolahan Kuisisioner Evaluasi Kinerja Dosen*. Tesis : STMik Eresha, Jakarta.
- [2] Deni, Muhammad Irawan. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Matakuliah Pilihan pada Kurikulum Berbasis KKNi Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno* Jurnal Media Infotama Vol. 13(1): 27-35.
- [3] Djunaidi, Much. Dkk. 2005. Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Metode Fuzzy – Mamdani. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Muhamadiyah Surakarta*. Vol 4 (2): 95-104.
- [4] Hadjaratie, Lillyan. 2011. *Jaringan Saraf Tiruan Untuk Prediksi Tingkat Kekelulusan Mahasiswa Diploma Program Studi Manajemen Informatika Universitas Negeri Gorontalo*. Tesis: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [5] Jek,JS. 2006. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi

- [6] Kusrini. 2007. *Pengenalan Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- [7] Kusumadewi, Sri. 2002. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta :Graha Ilmu
- [8] Naba, Agus. 2009. *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi
- [9] Pudjo,Prabowo Widodo, dkk. 2012. *Penerapan Soft Computing dengan Matlab*. Bandung :Rekayasa Sains
- [10] Wibowo, HS, dkk. 2009. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa BANK BRI Menggunakan FMADM*. SNATI 2019 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.