

ANALISIS PENERAPAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) DENGAN METODE MAMDANI PADA SISTEM PREDIKSI MAHASISWA NON AKTIF (STUDI KASUS : AMIK TUNAS BANGSA PEMATANGSIANTAR)

Anjar Wanto

Fakultas Ilmu Komputer-Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara, Medan

* anjarwanto@gmail.com

Abstrak. AMIK Tunas Bangsa merupakan Perguruan Tinggi di Pematangsiantar yang sedang berkembang. Banyaknya Mahasiswa yang kuliah membuat kesulitan dalam menangani pengolahan data keaktifan Mahasiswa. Seiring pelaksanaannya muncul masalah-masalah, salah satunya adalah banyaknya mahasiswa yang non aktif. Tingginya tingkat keberhasilan mahasiswa dan rendahnya tingkat kegagalan mahasiswa dapat mencerminkan kualitas suatu perguruan tinggi. Penelitian secara statistik telah banyak dilakukan untuk hal tersebut. Pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem yang akan memprediksi mahasiswa Non Aktif menggunakan OOAD (Object Oriented Analysis System) dan Fuzzy Inference system (FIS) dengan menggunakan variabel input. OOAD (Object Oriented Analysis System) terbagi atas empat tahapan, yaitu analisis, desain, implementasi dan testing. Untuk perhitungan data digunakan Fuzzy Inference system (FIS) melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi. Prediksi dilakukan dengan cara memasukkan parameter-parameter yang ada sehingga diperoleh kesimpulan seberapa besar tingkat mahasiswa non aktif tersebut.

Kata Kunci: Mahasiswa, Fuzzy, Non Aktif

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting dalam kehidupan pada era sekarang ini karena untuk meningkatkan daya saing dalam menghadapi globalisasi di segala bidang diperlukan pendidikan tinggi (UU No. 12 Th. 2012). Pendidikan dapat diperoleh tidak hanya melalui jalur formal saja, tapi dapat melalui jalur non-formal apalagi saat ini perkembangan alat-alat informasi sudah berkembang pesat sehingga kita dapat memperoleh pengetahuan dari manapun dengan sangat mudah. Namun mengenyam pendidikan pada institusi pendidikan formal yang diakui oleh lembaga pendidikan negara adalah sesuatu yang masih wajib dilakukan di Indonesia.

Karena hal tersebut di atas makin banyak perguruan tinggi swasta yang bermunculan dengan jumlah mahasiswa yang tidak sedikit juga. Tapi dalam perjalanan perkuliahan tidak sedikit mahasiswa yang terpaksa harus *non aktif* atau menghentikan studinya. Salah satu indikator permasalahan dalam sistem perguruan tinggi adalah banyaknya mahasiswa non aktif. Masalah mahasiswa non aktif menjadi masalah tersendiri bagi perguruan tinggi pada umumnya dan AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar khususnya, karena tingginya tingkat keberhasilan mahasiswa dan rendahnya tingkat kegagalan mahasiswa dapat mencerminkan kualitas suatu perguruan tinggi. Jadi harus dicari solusi agar tingkat kegagalan mahasiswa dapat ditekan seminim dan sedini mungkin. Selama ini untuk mengetahui banyaknya mahasiswa non aktif masih menggunakan cara manual, yaitu dengan mengumpulkan data dari dosen pengajar berdasarkan tingkat kehadiran kuliah, keikutsertaan mahasiswa mengikuti ujian tengah semester, dan ujian akhir semester. Dan kemudian melihat nilai ipk mahasiswa. Oleh karena itu perlu adanya prediksi mahasiswa non aktif. Proses untuk memprediksi hal ini dilakukan dengan cara menentukan parameter yang akan digunakan seperti IPK, semester, jurusan di sekolah menengah, (Yathongchai, Yathongchai, Kerdprasop, & Kerdprasop, 2003: p. 114), dan pekerjaan (Kotsiantis, 2009: p. 114) menggunakan metode logika fuzzy (*fuzzy logic*). Dengan algoritma ini akan menghasilkan prediksi kemungkinan *non aktif*, dengan keluaran dari himpunan output rendah, cukup tinggi, dan tinggi. Nilai linguistic tinggi menandakan kemungkinan *non aktif* makin besar.

METODE

a. Logika Fuzzy

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Logika fuzzy adalah sistem kontrol pemecahan masalah (Sutojo et al, 2011: pp. 211-212, 232) yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem sederhana sampai sistem *control*. Logika fuzzy mempunyai kemampuan dalam proses penalaran, mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat atau tidak pasti, mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear, dan dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional yang didasarkan pada bahasa alami. Oleh karena itu penelitian ini akan menggunakan logika fuzzy yang 3 menggunakan sekumpulan *if-then rule* berdasarkan himpunan fuzzy (*fuzzy sets*) sebagai dasar

pembuatan sistem ini.

b. Metode Mamdani

Metode mamdani sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUK. Untuk mendapatkan *output* diperlukan empat tahapan, yaitu:

- Pembentukan himpunan *fuzzy*
- Aplikasi fungsi implikasi
- Komposisi aturan
- Defuzzifikasi

c. Mahasiswa Non Aktif

Mahasiswa non aktif adalah mahasiswa yang tidak melakukan registrasi administratif setiap awal semester selama 1 tahun penuh, baik itu pengisian Kartu Rencana Studi (KRS) maupun pembayaran uang kuliah. Mahasiswa yang memiliki status tidak ada kejelasan selama empat semester berturut-turut dikategorikan sebagai mahasiswa Non aktif.

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengumpulan data, pengolahan awal data, metode yang digunakan, eksperimen dan pengujian model, evaluasi dan validasi hasil klasifikasi.

1. Pengumpulan data

Pada Tahun Ajaran 2015-2016 jumlah mahasiswa keseluruhan adalah 1198 mahasiswa terdiri atas 856 Program Studi Manajemen Informatika dan 342 Program Studi Komputerisasi Akuntansi. Dari jumlah tersebut, tercatat terdapat 102 diantaranya memiliki status non aktif dan 1096 mahasiswa memiliki status aktif. Sampel data demografi mahasiswa yang terdiri atas NIM, nama, tempat lahir, tanggal lahir, alamat asal, kota asal dan seterusnya. sampel data akademik mahasiswa yang terdiri atas Nim, nama, Indek Prestasi Semester 1, Indek Prestasi Semester 2, Indek Prestasi Semester 3, Indek Prestasi Semester 4, jumlah SKS (Satuan Kredit Semester) yang diambil mahasiswa tiap semester ganjil dan genap.

2. Pengolahan awal data

- Data integrasi

Data mahasiswa yang terdiri atas data akademik dan data demografi yang diperoleh dintegrasikan sebagai satu kesatuan data.

- Seleksi fitur (atribut)

Seleksi fitur digunakan sebagai input untuk proses klasifikasi. Seleksi fitur dilakukan dengan mengambil sebagian variabel pada seluruh atribut yang ada pada data untuk dijadikan atribut penentu dalam melakukan pemberian keputusan. Fitur yang digunakan adalah sebagai berikut: program studi, jenis kelamin, usia saat mendaftar, kota asal, status domisili, agama, marital, asal sekolah, status kerja, asal biaya, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, IP Semester 1, IP Semester 2, IP Semester 3, IP Semester 4, SKS 1, SKS 2, SKS 3, SKS 4, status skripsi, status akademik.

- Data cleansing

Pada tahap ini, dilakukan penghapusan data yang tidak lengkap. Penulis menggunakan tiga program studi jenjang strata satu pada Fakultas Ilmu Komputer sebagai data set. Dari jumlah 13.416 mahasiswa, data yang layak digunakan sebanyak 3.861 mahasiswa dari program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Desain Komunikasi Visual jenjang strata satu angkatan 2005 sampai dengan 2009. Tercatat 1.018 mahasiswa memiliki status non aktif dan 2.843 mahasiswa dengan status aktif

3. Metode Yang Digunakan

Metodologi yang akan digunakan untuk prediksi mahasiswa non aktif adalah metodologi OOAD (*Object Oriented Anaysis System*). Metodologi ini digunakan karena tujuan sistem telah jelas yaitu untuk menghasilkan sistem prediksi mahasiswa non aktif. Dalam metodologi OOAD, ada beberapa tahap yang harus dilalui untuk dapat mengembangkan suatu sistem. Penjabaran langkah-langkahnya adalah : Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data terhadap proses yang sedang berlangsung dan dokumen-dokumen yang terkait dengan data mahasiswa, kemudian akan ditentukan parameter dan kriteria untuk pengolahan dan penyeleksian data. Dengan metode pengolahan yang menggunakan *Fuzzy Inference System (FIS)*, maka setiap parameter akan memiliki suatu nilai bobot yang ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis dari pembahasan-pembahasan topik diatas.

Teknik Analisis

Agar penelitian lebih terarah dan memudahkan kegiatan penelitian, maka diperlukan penjabaran mengenai teknik pengumpulan data yang akan digunakan. Untuk mendapatkan data dalam penelitian akan dilakukan proses pengumpulan data. Dalam penelitian ini, data-data penelitian didapatkan dari :

1. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh bersumber dari literature, buku, jurnal, dan informs lainnya yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti untuk keperluan pembelajaran dan dasar-dasar dalam melaksanakan penelitian.

2. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil rekap data mahasiswa AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar.

Proses Fuzzy Inference System

Proses perancangan *Fuzzy Inference System* dengan metode Mamdani adalah sebagai berikut: Dalam penelitian ini parameter yang digunakan sebagai input adalah IPK, semester, jurusan pendidikan di sekolah menengah atas, dan pekerjaan sedangkan parameter *output* adalah non aktif. Dan nilai *linguistic* untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut:

1. Variable IPK dengan nilai *linguistic* rendah, cukup, baik, dan sangat baik.
2. Variable Semester dengan nilai *linguistic* awal dan akhir.
3. Variable Jurusan / Program Studi dengan nilai *linguistic* tidak sesuai, sesuai, dan sangat sesuai.
4. Variable Pekerjaan dengan nilai *linguistic* tidak bekerja dan bekerja.
5. Variable Non aktif yang merupakan output dengan nilai *linguistic* rendah, cukup tinggi, dan tinggi.

Fuzzifikasi

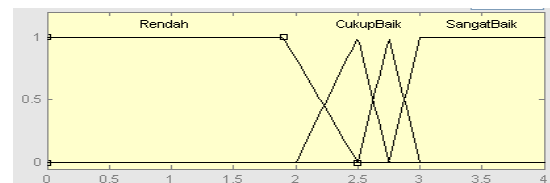
Proses pembentukan himpunan fuzzy akan diuraikan sebagai berikut:

1. IPK

IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) merupakan nilai atau hasil selama mahasiswa melakukan studi. Atribut ini cukup menentukan dalam memprediksi mahasiswa *non aktif*.

Tabel 1. Nilai linguistik IPK

Nilai Linguistik	Interval
Rendah	[0,2]
Cukup	[2,2.7]
Baik	[2.5,3]
Sangat Baik	[2.7,4]



Gambar 1. Fungsi Variabel IPK

Fungsi keanggotaan IPK :

$$\mu_{rendah}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 2; \\ (2.5-x)/0.5; & 2 \leq x \leq 2.5 \\ 0; & x \geq 2.5 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 2.7; \\ (x-2)/0.5; & 2 \leq x \leq 2.5 \\ (2.7-x)/0.2; & 2.5 \leq x \leq 2.7 \end{cases}$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 3; \\ (x-2.5)/0.2; & 2.5 \leq x \leq 2.7 \\ (3-x)/0.3; & 2.7 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

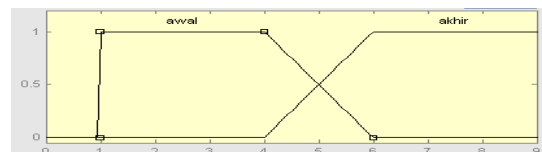
$$\mu_{sangatBaik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2.7; \\ (x-2.7)/0.3; & 2.7 \leq x \leq 3 \\ 1; & x \geq 3 \end{cases}$$

2. Semester

Evaluasi awal yang sesuai dengan kebijakan akademis yaitu kriteria mahasiswa *non aktif* berdasarkan nilai IPK yang dilakukan pada semester 4.

Tabel 2. Nilai linguistik Semester

Nilai Linguistik	Interval
Awal	[0,6]
Akhir	[4,9]



Gambar 2. Fungsi Variabel Semester

Fungsi Variabel Semester :

$$\mu_{awal}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 1 \text{ atau } y \geq 6; \\ 1; & 1 \leq y \leq 4; \\ (6-y)/2 & 4 \leq y \leq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{akhir}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 4; \\ (y-4)/2; & 4 \leq y \leq 6; \\ 1 & y \geq 6; \end{cases}$$

3. Jurusan/Program Studi

Pada atribut jurusan terlebih dahulu dicari nilai *crisp* untuk masing-masing jurusan. Nilai yang diberikan berdasarkan tingkat kesesuaian jurusan di sekolah menengah dengan program studi yang saat ini diikuti (teknik informatika). Ketentuan penilaiannya adalah sebagai berikut:

a. SMA

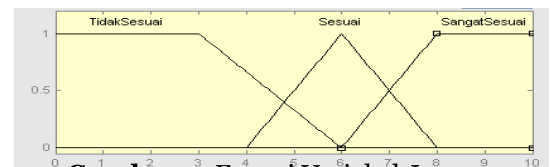
1. Eksakta dengan nilai 8
2. Sosial dengan nilai 7
3. Bahasa dengan nilai 3

b. SMK

1. TI dengan nilai 9
2. Akuntansi dengan nilai 5
3. Selain TI dan Akuntansi dengan nilai 2

Tabel 3. Nilai Linguistik Jurusan

Nilai Linguistik	Interval
Tidak sesuai	[0,5]
Sesuai	[4,8]
Sangat Sesuai	[7,10]



Gambar 3. Fungsi Variabel Jurusan

Fungsi Keanggotaan Jurusan :

$$\mu_{tidakSesuai}(z) = \begin{cases} 1; & z \leq 3; \\ (6-z)/3; & 3 \leq z \leq 6; \\ 0; & z \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{sesuai}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 4 \text{ atau } z \geq 8; \\ (z-4)/2; & 4 \leq z \leq 6; \\ (8-z)/2; & 6 \leq z \leq 8; \end{cases}$$

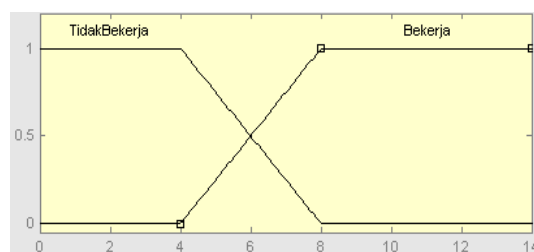
$$\mu_{sangatSesuai}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 6; \\ (z-6)/2; & 6 \leq z \leq 8; \\ 1; & z \geq 8 \end{cases}$$

4. Pekerjaan

Penentuan himpunan Atribut pekerjaan berdasarkan status mahasiswa, apakah sebagai karyawan atau bukan. Variable pekerjaan terdiri dari himpunan bekerja dan tidak bekerja.

Tabel 4. Nilai linguistik Pekerjaan

Nilai Linguistik	Interval
Tidak Bekerja	[0,8]
Bekerja	[4,14]



Gambar 4. Fungsi Variabel Pekerjaan

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{Tidak Bekerja}}(r) = \begin{cases} 1; & r \leq 4; \\ (8-r)/4; & 4 \leq r \leq 8; \\ 0; & r \geq 8 \end{cases}$$

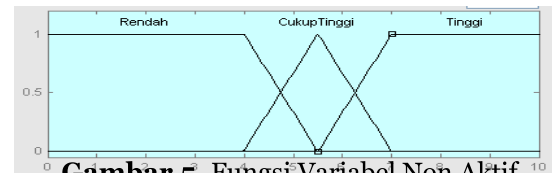
$$\mu_{\text{Bekerja}}(r) = \begin{cases} 0; & r \leq 4; \\ (r-4)/4; & 4 \leq r \leq 8; \\ 1; & r \geq 8 \end{cases}$$

5. Variabel Non Aktif

Variable non aktif merupakan variable hasil atau output dari himpunan fuzzy, dimana variable inputnya terdiri dari IPK, Semester, Jurusan di sekolah menengah, dan pekerjaan.

Tabel 5. Nilai linguistik variable Non Aktif

Nilai Linguistik	Interval
Rendah	[0,5.5]
Cukup tinggi	[4,7]
Tinggi	[5.5,10]



Gambar 5. Fungsi Variabel Non Aktif

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{rendah}}(s) = \begin{cases} 1; & s \leq 4; \\ (5.5-s)/1.5; & 4 \leq s \leq 5.5; \\ 0; & s \geq 5.5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{cukupTinggi}}(s) = \begin{cases} 0; & s \leq 4 \text{ atau } s \geq 7; \\ (s-4)/1.5; & 4 \leq s \leq 5.5; \\ (7-s)/1.5; & 5.5 \leq s \leq 7; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tinggi}}(s) = \begin{cases} 0; & s \leq 5.5; \\ (s-5.5)/1.5; & 5.5 \leq s \leq 7; \\ 1; & s \geq 7 \end{cases}$$

6. Inferensi

IF IPK=Rendah AND Semester=Awal AND Jurusan=Tidak Sesuai AND Pekerjaan=Tidak Bekerja THEN Tinggi

IF IPK=Cukup AND Semester=Awal AND Jurusan=Tidak Sesuai AND Pekerjaan= Bekerja THEN Cukup Tinggi

IF IPK=Cukup AND Semester=Akhir AND Jurusan=Sangat Sesuai AND Pekerjaan= Tidak Bekerja THEN Rendah

Jika IPK Rendah, berada pada Semester Awal, pendidikan lanjutan atas dengan jurusan tidak sesuai dengan fakultas yang sekarang dijalani/dipilih walau tidak bekerja diprediksi akan Non Aktif dengan tingkat resiko tinggi.

7. Defuzzifikasi dengan Metode Mamdani

Metode yang digunakan adalah *Centroid Method*, metode ini dikenal juga sebagai *Center of Area (CoA)* atau *Center of Gravity (CoG)*, mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy.

Rumus yang digunakan adalah:

$$z^* = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Jika z berupa nilai diskrit, dapat menggunakan rumus :

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)}$$

Contoh Data Sample Menggunakan Fuzzy Inference System Metode Mamdani.

Seseorang mahasiswa dengan data IPK: 2.4 = Cukup, semester 2 = Awal, jurusan Elektro/Mesin = Sesuai (7), pekerjaan = Tidak Bekerja. Maka:

IPK

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{rendah}(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 2; \\ (2.5-x)/0.5; & 2 \leq x \leq 2.5 \\ 0; & x \geq 2.5 \end{cases}$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 2.75; \\ (x-2)/0.5; & 2 \leq x \leq 2.5 \\ (2.75-x)/0.25; & 2.5 \leq x \leq 2.75 \end{cases}$$

$$\mu_{baik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 3; \\ (x-2.5)/0.25; & 2.5 \leq x \leq 2.75 \\ (3-x)/0.25; & 2.75 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{sangatBaik}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2.75; \\ (x-2.75)/0.25; & 2.75 \leq x \leq 3 \\ 1; & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Ipkrendah}(X) = (2.5-2.4)/0.5=0.2$$

$$\mu_{Ipkcukup}(X) = (2.4-2)/0.5=0.8$$

SEMESTER

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{awal}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 1 \text{ atau } y \geq 6; \\ 1; & 1 \leq y \leq 4; \\ (6-y)/2 & 4 \leq y \leq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{akhir}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 4; \\ (y-4)/2; & 4 \leq y \leq 6; \\ 1 & y \geq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{semawal}(y) = 1$$

JURUSAN

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{tidakSesuai}(z) = \begin{cases} 1; & z \leq 3; \\ (6-z)/3; & 3 \leq z \leq 6; \\ 0; & z \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{sesuai}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 4 \text{ atau } z \geq 8; \\ (z-4)/2; & 4 \leq z \leq 6; \\ (8-z)/2; & 6 \leq z \leq 8; \end{cases}$$

$$\mu_{sangatSesuai}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 6; \\ (z-6)/2; & 6 \leq z \leq 8; \\ 1; & z \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{sesuai}(Z) = (8-7)/2=0.5$$

$$\mu_{sangatSesuai}(Z) = (7-6)/2=0.5$$

PEKERJAAN

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{tidakBekerja}}(r) = \begin{cases} 1; & r \leq 4; \\ (8-r)/4; & 4 \leq r \leq 8; \\ 0; & r \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{bekerja}}(r) = \begin{cases} 0; & r \leq 4; \\ (r-4)/4; & 4 \leq r \leq 8; \\ 1; & r \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tidakbekerja}}(r) = 1$$

8. Inferensi Clipping

IF IPK Rendah[0.2] dan Semester Awal[1] dan Jurusan Sesuai[0.5] dan Tidak Bekerja[1] THEN Non aktif Tinggi[0.2]

IF IPK Rendah[0.2] dan Semester Awal[1] dan Jurusan Sangat Sesuai[0.5] dan Tidak Bekerja[1] THEN Non aktif Tinggi[0.2]

IF IPK Cukup[0.8] dan Semester Awal[1] dan Jurusan Sesuai[0.5] dan Tidak Bekerja[1] THEN Non aktif Cukup Tinggi[0.5]

IF IPK Cukup[0.8] dan Semester Awal[1] dan Jurusan Sesuai[0.5] dan Tidak Bekerja[1] THEN Non aktif CukupTinggi[0.5]

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu_{\text{awal}}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 1 \text{ atau } y \geq 6; \\ 1; & 1 \leq y \leq 4; \\ (6-y)/2 & 4 \leq y \leq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{akhir}}(y) = \begin{cases} 0; & y \leq 4; \\ (y-4)/2; & 4 \leq y \leq 6; \\ 1 & y \geq 6; \end{cases}$$

$$\mu_{\text{semawal}}(y) = 1$$

9. Defuzzifikasi

Metode Centroid :

z adalah nilai *crisp* dan $\mu(z)$ adalah derajat keanggotaan. Suatu misal kita menggunakan 10 titik secara acak : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 maka :

$$\text{hasil} = \frac{(1+2+3+4)*0 + (5+6+7)*0.5 + (8+9+10)*0.2}{4*0 + 3*0.5 + 3*0.2}$$

$$= 6.86$$

Prediksi Non Aktif = **Cukup Tinggi**

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap proses prediksi mahasiswa non aktif di AMIK Tunas Bangsa menggunakan sistem dengan *Fuzzy Inference System (FIS)* model Mamdani ternyata lebih cepat dibanding dengan cara pemberkasan, sehingga dapat mengetahui penyebab mahasiswa menghentikan studinya lebih cepat untuk segera mencari solusi dalam menangani masalah tersebut dan dapat menekan jumlah mahasiswa *Non Aktif*.

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)}$$

DAFTAR PUSTAKA

- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1998). *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison Wesley.
- Jadric, M., Garaca, Z., & Cukusic, M. (2010). Student Dropout Analysis with Application of Data Mining Methods. *Management*, Vol. 15, 2010, 1, pp. 31 - 46 , 31-46.

- Kotsiantis, S. (2009). Educational Data Mining: A Case Study for Predicting Dropout-prone Students. *International Journal of Knowledge Engineering and Soft Data Paradigms*, Vol 1, No. 2, 101 - 111..
- Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2010). *Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf Edisi 2*. Graha Ilmu.
- Lee, K. H. (2005). *First Course on Fuzzy Theory and Application*. Berlin: Springer.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Ramezani & Montazer. (2006). Design and implementation of a fuzzy expert. *Ices*.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (1999). *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Siler, W., & Buckley, J. J. (2005). *Fuzzy Expert System and Fuzzy Reasoning*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.