



EXPERT SYSTEM FOR DETERMINING LECTURER PERFORMANCE BASED ON TRIDHARMA WITH FUZZY METHODS

Rifa Turaina¹, Nancy Extise Putri²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Indonesia Padang

<http://dx.doi.org/10.22216/jsi.2016.02.02.1580-3985>

<i>Article History</i>	<i>Abstract</i>
Received : August 2016	<i>Performance of lecturer need to be measured and evaluated so that known weaknesses that occur in the execution of task and can see the description of the result that will be achieved in the future. Performance is rated based on lecturer tridharma college, if performance assessment of lecturers is done manually, this will be difficult and take a long time. Therefore it takes expert system that aims to determine the performance assessment of lecturers. Performance of lecturers will be judged on criteria tridharma college.</i>
Accepted : September 2016	
Published : December 2016	

<i>Keywords</i>
<i>Lecturer performance;</i>
<i>Fuzzy method;</i>
<i>Expert system;</i>

SISTEM PAKAR MENENTUKAN KINERJA DOSEN BERDASARKAN TRIDHARMA PERGURUAN TINGGI DENGAN METODE FUZZY

Abstrak

Kinerja dosen perlu diukur dan dievaluasi supaya diketahui kelemahan-kelemahan yang terjadi dalam pelaksanaan tugas serta dapat melihat gambaran hasil yang akan dicapai dimasa yang akan datang. Kinerja dosen dinilai berdasarkan tridharma perguruan tinggi, jika penilaian kinerja dosen dilakukan secara manual, hal ini akan mempersulit dan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pakar yang bertujuan untuk menentukan penilaian kinerja dosen. Metode fuzzy yang digunakan dalam sistem pakar akan membantu dalam mengambil keputusan yang lebih cepat dan objektif. Sehingga kinerja dosen akan dinilai berdasarkan kriteria-kriteria tridharma perguruan tinggi.

Corresponding author:
email: rifaturaina@yahoo.co.id
email: n_cyland@yahoo.co.id

ISSN : 2459-9549
e-ISSN : 2502-096X

PENDAHULUAN

Dosen merupakan pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Perguruan tinggi swasta merupakan mitra perguruan tinggi negeri, yang mana perguruan tinggi swasta sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional perlu terus didorong untuk meningkatkan pertumbuhan, peranan, tanggung jawab dan mutu pendidikan dengan tetap mengindahkan ciri khas perguruan tinggi swasta yang bersangkutan serta syarat-syarat pendidikan secara umum. STMIK Indonesia Padang salah satu sekolah tinggi dibidang komputer yang beralamat di jalan khatib sulaiman dalam no 1 padang sumbar. STMIK Indonesia merupakan sekolah tinggi yang mengharuskan setiap dosen untuk melakukan tridharma perguruan tinggi. Karena dosen merupakan parameter penting dalam proses kelembagaan pendidikan tinggi, khususnya PTS. Jenjang kepangkatan, pengalaman kerja dan pendidikan dosen dijadikan pedoman pokok, di samping rasio kelulusan dalam mekanisme akreditasi. Oleh karena itu dosen dihadapkan pada keharusan dan tuntutan kinerja yang berkenaan dengan kemampuan profesional. Pengembangan diri secara terus menerus merupakan tuntutan mutlak harus dipenuhi agar *intellectual excitement* dan *personal rapport* dapat dipertahankan dan ditingkatkan, karena pendidikan tinggi swasta selaras dengan karakteristik dan fungsinya, dalam beberapa waktu terakhir ini telah menjadikan diri sebagai usaha jasa pendidikan yang memiliki kelompok pelanggan yang harus dilayani dengan pelayanan jasa yang bermutu. Perhatian mutu ini tergambarkan di dalam tridharma perguruan tinggi yaitu pengajaran,

penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Berdasarkan tridharma perguruan tinggi ini maka penulis tertarik untuk meneliti kinerja dosen berdasarkan tridharma perguruan tinggi yang berbasis sistem pakar. Penilaian kinerja adalah proses di mana organisasi mengevaluasi performa atau kinerja karyawan dengan tujuan untuk meningkatkannya (Sestri, 2013).

sistem pakar (*Expert System*) merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang membuat penggunaan *Knowledge* yang dikhususkan untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar. Menurut Arhami (2004) Seorang pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

Logika *Fuzzy* digunakan untuk membantu pengambilan keputusan karena logika *fuzzy* merupakan cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *Output* (Sri Kusuma Dewi, 2004). Himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*) adalah sekumpulan objek x dengan masing-masing objek memiliki nilai keanggotaan (*membership function*). μ atau disebut juga dengan nilai kebenaran dan nilai ini dipetakan ke dalam *range* (0,1). Jika x adalah sekumpulan obyek dengan anggotanya dinyatakan dengan x maka himpunan *fuzzy* dari A didalam x adalah himpunan dengan sepasang anggota.

$$A = \{(x, \mu_A(x)) \mid x \in X\}$$

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan

dapat berupa bilangan positif maupun negatif (Sri Kusuma dewi, 2003: 159) .

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy* (Kusumadewi, 2001: 12) .

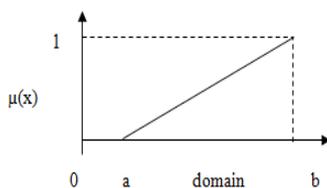
Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya :

1. Representasi *linear*

Pada representasi linear ini, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas (*fuzzy*).

Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linear, yaitu :

- a. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan 0 bergerak kekanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi, seperti gambar 1 berikut ini :

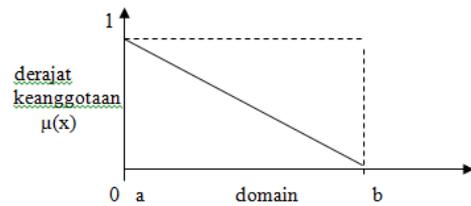


Gambar 1. Representasi Linear Naik
Fungsi keanggotaan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

- b. Garis lurus dimulai dari domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih

rendah, seperti terlihat pada gambar 2 berikut ini :

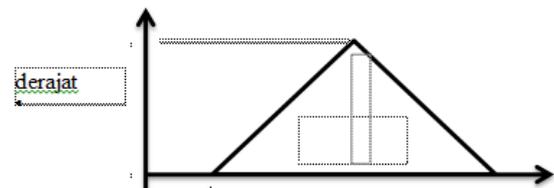


Gambar 2. Representasi Linear Turun
Fungsi keanggotaan :

$$\mu(x) = \begin{cases} (b - x) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara 2 garis (linier) seperti terlihat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

METODE PENELITIAN

Adapun metodologi dari penelitian ini adalah :

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Pada tahap ini ada beberapa metode yang dilakukan yaitu :studi Literatur, studi lapangan dan wawancara.

Analisa Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap data-data yang sudah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan literatur-literatur yang ada, data yang didapat dari hasil wawancara dan studi lapangan akan dilakukan pengelompokannya menjadi beberapa bagian. Hal ini dilakukan karena sistem *fuzzy* akan mengelompokan data

berdasarkan batasan-batasan yang ditetapkan dari kelompok data yang ada.

Analisa Sistem

Beberapa hal yang diharapkan dapat dihasilkan dari metode analisis ini adalah: Menemukan Masalah, Menetapkan Variabel-Variabel Yang Dibutuhkan, Menetapkan Batasan-Batasan Dalam Penentuan Kinerja.

Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan model yang cocok, perancangan input dan perancangan *rule-rule* dari pengalaman yang ada.

Implementasi Sistem

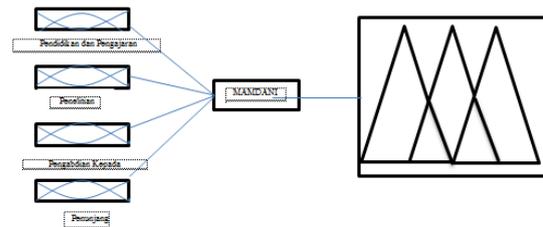
Tahap ini dari penelitian yang dilakukan adalah melakukan implementasi terhadap sistem yang dirancang. Sistem ini akan diimplementasikan dengan cara mengambil sampel dari nilai kinerja dosen STMIK Indonesia Padang. Di sini akan dimanfaatkan *rule* yang sudah dirancang untuk mendukung penentuan kinerja dosen dari nilai tersebut.

Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengkajian kembali kelayakan dari sistem yang telah dirancang, apakah sistem tersebut sudah sesuai atau masih perlu dilakukan peninjauan kembali atau penyempurnaan.mengatasinya.

RANCANGAN

Dalam menentukan perancangan sistem, terdapat 4 variabel input yaitu: variabel melaksanakan pendidikan dan pengajaran, melaksanakan penelitian, melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, dan melaksanakan kegiatan unsur penunjang dan 1 variabel output yaitu variabel kinerja. hal ini dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Variabel Input dan OutPut Pada Metoda Mamdani

Analisa Sistem Untuk Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran

Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran adalah input yang merupakan nilai rata-rata dari Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran. Nilai Variabel dibagi atas 3 kriteria yaitu:

Tabel 1 Himpunan *Fuzzy* Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan	Domain
0-100	Kurang	0-50
	Cukup	30-70
	Baik	50-100

Pada variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: kurang, cukup dan baik. Himpunan *fuzzy* kurang akan memiliki domain [0-50], dengan derajat keanggotaan kurang, tertinggi (=1) terletak pada nilai 30. Apabila nilai variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran semakin melebihi dari 30, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan *fuzzy* kurang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kiri, fungsi keanggotaan untuk himpunan kurang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{kurang} [X_1] = \begin{cases} 1; & X_1 \leq 30 \\ \frac{30-X_1}{20}; & 30 \leq X_1 \leq 50 \\ 0; & X_1 \geq 50 \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

Himpunan *fuzzy* cukup akan memiliki domain [30-70], dengan derajat keanggotaan cukup, tertinggi (=1) terletak pada nilai 50. Apabila nilai variabel

Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran semakin melebihi 50, maka nilainya semakin mendekati baik. Himpunan *fuzzy* cukup direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin baik apabila nilai mendekati 70. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* cukup dapat dilihat pada persamaan berikut

$$\mu_{\text{cukup}} [X_1] = \begin{cases} 0; & X_1 \leq 30 \text{ atau } X_1 \geq 70 \\ \frac{X_1 - 30}{40}; & 30 \leq X_1 \leq 50 \\ \frac{70 - X_1}{20}; & 50 \leq X_1 \leq 70 \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

Himpunan *fuzzy* baik akan memiliki domain [50-100], dengan derajat keanggotaan baik tertinggi (=1) terletak pada nilai 70-100. Apabila nilai variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran kurang dari 70, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan *fuzzy* baik direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* baik dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{baik}} [X_1] = \begin{cases} 0; & X_1 \leq 50 \\ \frac{X_1 - 50}{50}; & 50 \leq X_1 \leq 70 \\ 1; & X_1 \geq 70 \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

Analisa Sistem Untuk Variabel Melaksanakan Penelitian

Variabel Melaksanakan Penelitian adalah input yang merupakan nilai rata-rata dari Melaksanakan Penelitian. Nilai variabel Melaksanakan Penelitian dibagi atas 3 kriteria yaitu:

Tabel 2 Himpunan *Fuzzy* Variabel Melaksanakan Penelitian

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan	Domain
0-100	Kurang	0-40
	Cukup	20-60
	Baik	40-100

Pada variabel Melaksanakan Penelitian data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: kurang, cukup dan baik. Himpunan *fuzzy* kurang akan memiliki domain [0-40], dengan derajat keanggotaan kurang, tertinggi (=1) terletak pada nilai ≤ 20 . Apabila nilai

variabel Melaksanakan Penelitian semakin melebihi dari 20, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan *fuzzy* kurang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kiri, fungsi keanggotaan untuk himpunan kurang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{kurang}} [X_2] = \begin{cases} 1; & X_2 \leq 20 \\ \frac{20 - X_2}{20}; & 20 \leq X_2 \leq 40 \\ 0; & X_2 \geq 40 \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

Himpunan *fuzzy* cukup akan memiliki domain [20-60], dengan derajat keanggotaan cukup, tertinggi (=1) terletak pada nilai 40. Apabila nilai variabel Melaksanakan Penelitian semakin melebihi 40, maka nilainya semakin mendekati baik. Himpunan *fuzzy* cukup direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin baik apabila nilai mendekati 60. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* cukup dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{cukup}} [X_2] = \begin{cases} 0; & X_2 \leq 20 \text{ atau } X_2 \geq 60 \\ \frac{X_2 - 20}{40}; & 20 \leq X_2 \leq 40 \\ \frac{60 - X_2}{20}; & 40 \leq X_2 \leq 60 \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

Himpunan *fuzzy* baik akan memiliki domain [40-100], dengan derajat keanggotaan baik, tertinggi (=1) terletak pada nilai 60-100. Apabila nilai variabel Melaksanakan Penelitian kurang dari 60, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan *fuzzy* baik direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* baik dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{baik}} [X_2] = \begin{cases} 0; & X_2 \leq 40 \\ \frac{X_2 - 40}{60}; & 40 \leq X_2 \leq 60 \\ 1; & X_2 \geq 60 \end{cases} \dots\dots\dots(6)$$

Analisa Sistem Untuk Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat

Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah input yang merupakan nilai rata-rata dari Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat. Nilai variabel Melaksanakan

Pengabdian Kepada Masyarakat dibagi atas 3 kriteria yaitu:

Tabel 3 Himpunan Fuzzy Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan	Domain
0-100	Kurang	0-35
	Cukup	20-50
	Baik	35-100

Pada variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: kurang, cukup dan baik . Himpunan fuzzy kurang akan memiliki domain [0-35], dengan derajat keanggotaan kurang tertinggi (=1) terletak pada nilai ≤ 20. Apabila nilai variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat semakin melebihi dari 20, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan fuzzy kurang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kiri, fungsi keanggotaan untuk himpunan kurang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{kurang} [X_3] = \begin{cases} 1; X_3 \leq 20 \\ \frac{35-X_3}{15}; 20 \leq X_3 \leq 35 \dots\dots\dots(7) \\ 0; X_3 \geq 35 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy cukup akan memiliki domain [20-50], dengan derajat keanggotaan cukup tertinggi (=1) terletak pada nilai 35. Apabila nilai variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat semakin melebihi 35, maka nilainya semakin mendekati baik. Himpunan fuzzy cukup direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin baik apabila nilai mendekati 50. Fungsi keanggotaan untuk himpunan fuzzy cukup dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{cukup} [X_3] = \begin{cases} 0; X_3 \leq 20 \text{ atau } X_3 \geq 50 \\ \frac{X_3-20}{15}; 20 \leq X_3 \leq 35 \dots\dots\dots(8) \\ \frac{50-X_3}{15}; 35 \leq X_3 \leq 50 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy baik akan memiliki domain [35-100], dengan derajat keanggotaan baik tertinggi (=1) terletak pada nilai 50-100. Apabila nilai variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat kurang dari 50, maka nilainya

semakin mendekati cukup. Himpunan fuzzy baik direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk himpunan fuzzy baik dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{baik} [X_3] = \begin{cases} 0; X_3 \leq 35 \\ \frac{X_3-35}{15}; 35 \leq X_3 \leq 50 \dots\dots\dots(9) \\ 1; X_3 \geq 50 \end{cases}$$

Analisa Sistem Variabel Untuk Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang

Variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang adalah input yang merupakan nilai rata-rata dari variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang. Nilai variabel kompetensi sosial dibagi atas 3 kriteria yaitu:

Tabel 4 Himpunan Fuzzy Variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan	Domain
0-100	Kurang	0-35
	Cukup	20-50
	Baik	35-100

Pada variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: kurang, cukup dan baik. Himpunan fuzzy kurang akan memiliki domain [0-35], dengan derajat keanggotaan kurang tertinggi (=1) terletak pada nilai ≤ 20. Apabila nilai variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang semakin melebihi dari 20, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan fuzzy kurang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kiri, fungsi keanggotaan untuk himpunan kurang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{kurang} [X_4] = \begin{cases} 1; X_4 \leq 20 \\ \frac{35-X_4}{15}; 20 \leq X_4 \leq 35 \dots\dots\dots(10) \\ 0; X_4 \geq 35 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy cukup akan memiliki domain [20-50], dengan derajat keanggotaan cukup tertinggi (=1) terletak pada nilai 35. Apabila nilai variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang

semakin melebihi 35, maka nilainya semakin mendekati baik. Himpunan *fuzzy* cukup direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin baik apabila nilai mendekati 50. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* cukup dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{cukup}}[X_4] = \begin{cases} 0; & X_4 \leq 20 \text{ atau } X_4 \geq 50 \\ \frac{X_4 - 20}{15}; & 20 \leq X_4 \leq 35 \\ \frac{50 - X_4}{15}; & 35 \leq X_4 \leq 50 \end{cases} \dots\dots\dots(11)$$

Himpunan *fuzzy* baik akan memiliki domain [35-100], dengan derajat keanggotaan baik tertinggi (=1) terletak pada nilai 50-100. Apabila nilai variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang kurang dari 50, maka nilainya semakin mendekati cukup. Himpunan *fuzzy* baik direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* baik dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{baik}} [X_4] = \begin{cases} 0; & X_4 \leq 35 \\ \frac{X_4 - 35}{15}; & 35 \leq X_4 \leq 50 \\ 1; & X_4 \geq 50 \end{cases} \dots\dots\dots(12)$$

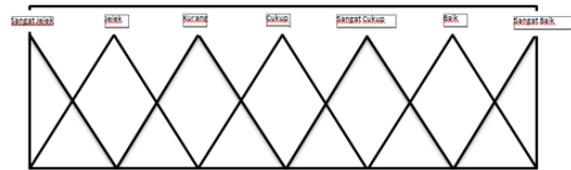
Analisa Sistem Untuk Variabel Kinerja

Variabel Kinerja adalah variabel output, yang merupakan hasil kerja dari seorang dosen yang diberikan oleh pihak STMIK Indonesia Padang yaitu Ketua, Mahasiswa dan Badan Penjamin Mutu (BAPEM). Pada penelitian ini nilai variabel kinerja dosen dibagi atas 5 kriteria, yaitu: Kurang, Cukup, Sangat Cukup, Baik dan Sangat Baik. Nilai himpunannya dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini:

Tabel 5 Himpunan *Fuzzy* Variabel Kinerja

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan	Domain
0-100	Kurang	≤ 50
	Cukup	40-60
	Sangat Cukup	50-70
	Baik	60-80
	Sangat Baik	≥ 80

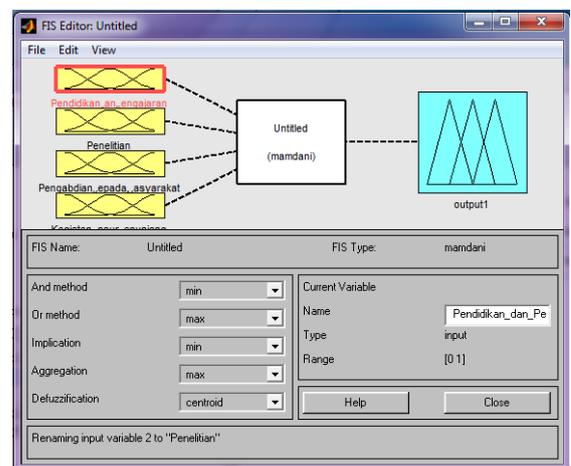
Diagram *membership function* untuk variabel kinerja dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. Variabel Untuk Kinerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membangun implementasi sistem, terdapat 4 variabel input, yaitu melaksanakan pendidikan dan pengajaran, melaksanakan penelitian, melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, melaksanakan kegiatan unsur penunjang dan 1 variabel output yaitu variabel kinerja. Hal ini dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



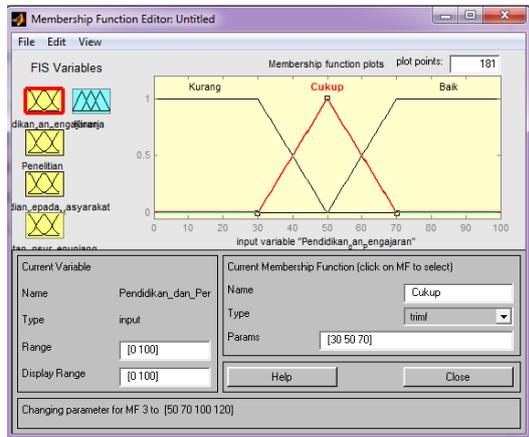
Gambar 7 Parameter Fuzzy Pada Matlab

Implementasi Pembentukan Himpunan Fuzzy

Selanjutnya akan dibentuk himpunan *fuzzy* untuk masing-masing parameter input dan output.

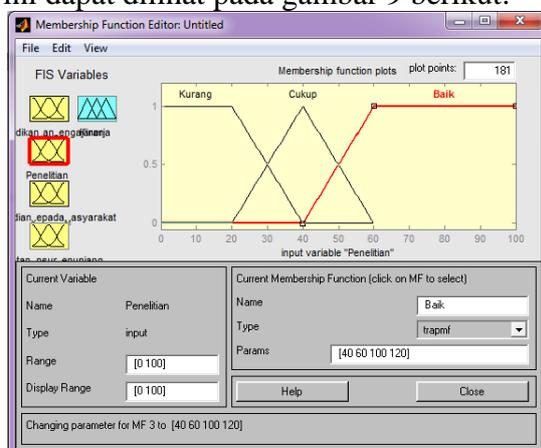
Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran

Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran adalah variabel input yang merupakan nilai rata-rata dari variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran. Nilai variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran dibagi atas 3 kriteria yaitu: KURANG, CUKUP dan BAIK. Pembagian kriteria ini dapat dilihat pada gambar 8 berikut:



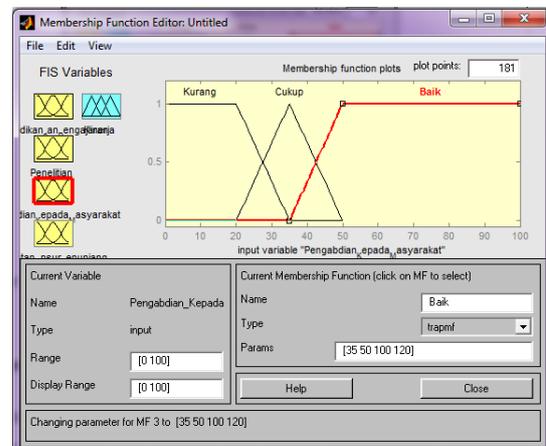
Variabel Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran
Variabel Melaksanakan Penelitian.

Variabel Melaksanakan Penelitian adalah variabel input yang merupakan nilai rata-rata dari variabel Melaksanakan Penelitian. Nilai Melaksanakan Penelitian dibagi atas 3 kriteria yaitu: KURANG, CUKUP dan BAIK. Pembagian kriteria ini dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



Gambar 9 Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Melaksanakan Penelitian
Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat

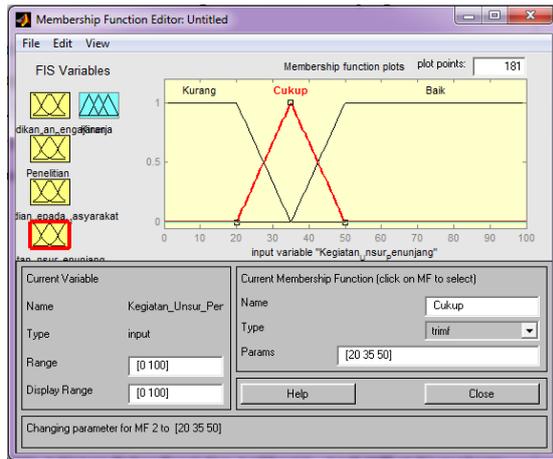
Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah variabel input yang merupakan nilai rata-rata dari variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat. Nilai variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat dibagi atas 3 kriteria yaitu: KURANG, CUKUP dan BAIK.



Gambar 10 Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat

Variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang

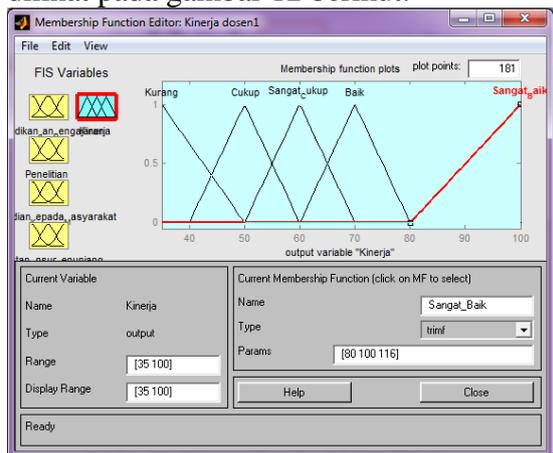
Variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang adalah variabel input yang merupakan nilai rata-rata dari variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang. Nilai variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang dibagi atas 3 kriteria yaitu: KURANG, CUKUP dan BAIK. Pembagian kriteria ini dapat dilihat pada gambar 11 berikut:



Gambar 11. Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Melaksanakan Kegiatan Unsur Penunjang

Variabel Kinerja

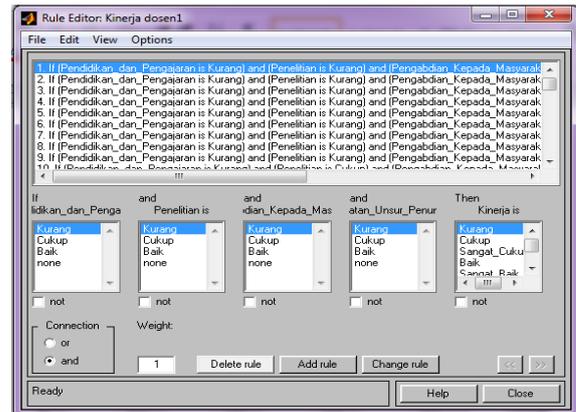
Variabel Kinerja adalah variabel output, yaitu variabel penentuan kinerja terhadap seorang dosen. Nilai Kinerja dibagi atas 7 kriteria, yaitu: sangat jelek, jelek, kurang, cukup, sangat cukup, baik dan sangat baik. Diagram membership function untuk variabel kinerja dapat dilihat pada gambar 12 berikut:



Gambar 12. Himpunan Fuzzy Untuk Variabel Kinerja

Implementasi Fungsi Implikasi

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min dan operator yang digunakan adalah and, seperti gambar berikut:



Gambar 13. Proses Matrik If Then Rule (Rule Editor)

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa rule yang dirancang maka akan didapat hasilnya seperti : jika pendidikan dan pengajaran kurang dan penelitian kurang dan pengabdian kepada masyarakat kurang dan penunjang kurang maka kinerja kurang.

Pengujian Sistem

Terhadap sistem yang sudah dibangun perlu diadakan pengujian sistem. Pada tahap pengujian ini sudah dilakukan pengambilan nilai dengan membership function 3 dan nilai membership function 5, maka didapat hasilnya, nilai dengan membership function 5 akan lebih akurat dibanding dengan nilai dengan membership function 3, karena pada nilai membership function 5 tidak akan mempunyai nilai yang saling berdempetan (*overlap*).

Pada pengujian ini ada membership function yang diberikan pada output kinerja, yaitu: KURANG, CUKUP, SANGAT CUKUP, BAIK dan SANGAT BAIK.

Input Melaksanakan Pendidikan dan Pengajaran (x_1)=47, Melaksanakan Penelitian (x_2)=48, Melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat(x_3)= 58,

Melaksanakan Sosial (x_4)= 86. Output kinerja yang sebenarnya adalah Baik.

Sebelum dilakukan inferensi, terlebih dahulu dicari derajat keanggotaan nilai tiap variabel dalam setiap himpunan dengan menggunakan persamaan yang telah ditetapkan sebelumnya. Untuk proses pengujian dapat dilihat pada lampiran.

- $\mu_{kurang} [47] = 0,15$
- $\mu_{cukup} [47] = 0,85$
- $\mu_{baik} [47] = 0$
- $\mu_{kurang} [48] = 0$
- $\mu_{cukup} [48] = 1,4$
- $\mu_{baik} [48] = 0,4$
- $\mu_{kurang} [58] = 0$
- $\mu_{cukup} [58] = 2,5$
- $\mu_{baik} [58] = 1,5$
- $\mu_{kurang} [68] = 0$
- $\mu_{cukup} [68] = 3,2$
- $\mu_{baik} [68] = 2,2$

α -predikat yang tidak sama dengan nol terletak pada aturan

[R14],[R15],[R17],[R18],[R23],[R24],[R26],[R41],[R42],[R44],[R45],[R50],[R51],[R51],[R54]

Dengan menggunakan metode *defuzzy weighted average*, maka kinerja dosen adalah sebagai berikut:

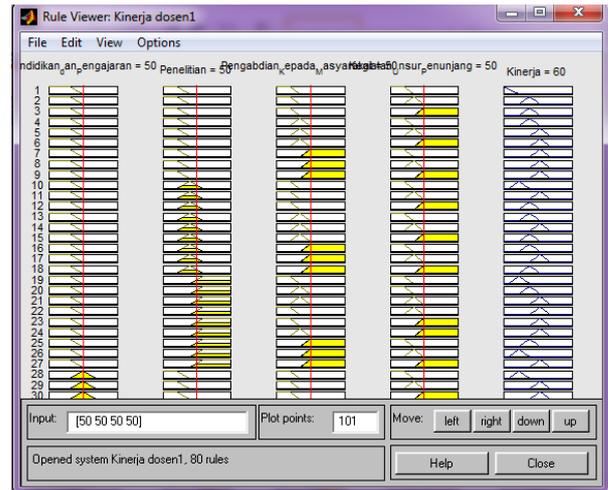
$$Z = \frac{\alpha_{14} Z_{14} + \alpha_{15} Z_{15} + \alpha_{17} Z_{17} + \alpha_{18} Z_{18} + \alpha_{23} Z_{23} + \alpha_{24} Z_{24} + \alpha_{26} Z_{26} + \alpha_{41} Z_{41} + \alpha_{42} Z_{42} + \alpha_{44} Z_{44} + \alpha_{45} Z_{45} + \alpha_{50} Z_{50} + \alpha_{51} Z_{51} + \alpha_{54} Z_{54}}{\alpha_{14} + \alpha_{15} + \alpha_{17} + \alpha_{18} + \alpha_{23} + \alpha_{24} + \alpha_{26} + \alpha_{41} + \alpha_{42} + \alpha_{44} + \alpha_{45} + \alpha_{50} + \alpha_{51} + \alpha_{54}}$$

$$Z = \frac{(0,15)(70) + (0,15)(65) + (0,15)(60) + (0,85)(60) + (0,85)(60) + (0,4)(60) + (0,4)(55)}{0,15 + 0,15 + 0,15 + 0,85 + 0,85 + 0,4 + 0,4}$$

$$Z = \frac{177,25}{2,95}$$

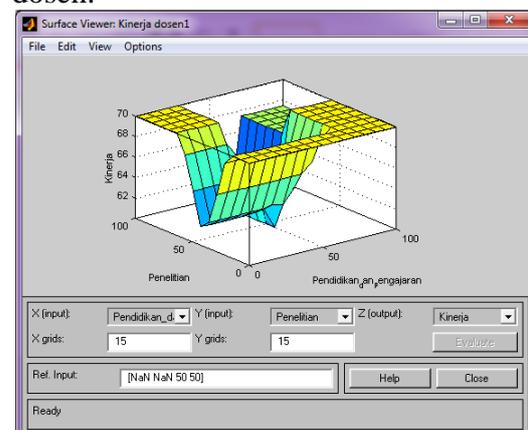
$$Z = 60$$

Nilai Z terletak pada himpunan *fuzzy* output kinerja Baik. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 14 berikut ini.



Gambar 14. Tampilan Rule Viewer Dari Kinerja Dosen

Viewer ini berguna untuk melihat alur penalaran fuzzy pada sistem, meliputi pemetaan input yang diberikan ke tiap-tiap variabel input, aplikasi operator dan fungsi implikasi, komposisi (agregasi) aturan, sampai pada penentuan output tegas pada metode defuzzifikasi. Viewer ini dapat dipanggil dengan cara memilih view – view rules. Maka akan terlihat gambar seperti pada gambar 14. Berdasarkan gambar 14 dapat dilihat bahwa nilai *output* kinerja seorang dosen 60. Nilai itu terletak pada himpunan *fuzzy* Baik. Selain *rule viewer* dapat juga ditampilkan *rule permukaan (surface viewer)* dari kinerja seorang dosen. Pada gambar 15 berikut ditampilkan permukaan *rule* dari kinerja seorang dosen.



Gambar 15. Surface Viewer Kinrja Dosen

Viewer berguna untuk melihat gambar pemetaan antara variabel-variabel *input* dan variabel-variabel *output*. *Viewer* ini dapat dipanggil dengan cara memilih menu view – view surface. Maka akan muncul *surface viewer* seperti gambar 15.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar dengan metode fuzzy dapat melakukan penilaian terhadap kinerja dosen yang dibantu dengan aplikasi matlab.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada DP2M Kemristek Dikti dengan Kontrak : 23/KONTRAK-PENELITIAN/010/km /2016, Ketua STMIK Indonesia Padang, STMIK Indonesia Padang dan LPPM STMIK Indonesia Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Sestri, E. (2013). PENILAIAN KINERJA DOSEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP Studi Kasus di STIE Ahmad Dahlan Jakarta. *Jurnal Liquidity*, 2(Ellya Sestri), 100–109.
- Arhami Muhammad (2005). “ Konsep Dasar Sistem Pakar”. Andi Offset. Yogyakarta
- Kusrini (2006). “ Sistem Pakar Teori dan Aplikasi “. Andi Offset. Yogyakarta
- Kusumadewi Sri dan Hari Purnomo (2010). " Aplikasi Logika *Fuzzy* Untuk Pendukung Keputusan. " Graha Ilmu. Yogyakarta
- Kusumadewi Sri (2003). “*Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya)”. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Kusumadewi Sri (2001). “Analisa & Desain Sistem *Fuzzy* Menggunakan Tool Box Matlab”. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional (2010) Pedoman Beban Kerja Dosen Dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi
- Direktorat jenderal pendidikan tinggi Kementerian pendidikan dan kebudayaan (2014) Pedoman Operasional Penilaian Angka Kredit Kenaikan Pangkat/Jabatan Akademik Dosen.