

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI UNIVERSITAS MULAWARMAN MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO (Studi kasus : Fakultas MIPA)

Hanis Setiawati Permatasari<sup>1)</sup>, Awang Harsa Kridalaksana<sup>2)</sup>, Addy Suyatno<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman  
Email : hanissetiawatip@gmail.com<sup>1)</sup>, awangkid@gmail.com<sup>2)</sup>, addysuyatno@yahoo.com<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

Fakultas MIPA mempunyai 5 Program Studi. Selama ini proses pemilihan program studi oleh calon mahasiswa dilakukan dengan beragam cara. Sering terdengar mahasiswa yang merasa tidak cocok dengan minatnya ketika memperoleh materi kuliah di perguruan tinggi, dan akhirnya pindah program studi. Hal lain yang juga dapat berakibat negatif adalah waktu dan tenaga yang terbuang dari para mahasiswa yang pindah program studi. Terdapat dua kriteria utama bagi calon mahasiswa yang penting untuk dipertimbangkan yaitu kriteria akademis dan minat. Didalam penelitian ini dibangun Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Tsukamoto sebagai metode yang cukup baik untuk menangani pengurutan data multikriteria. Dari hasil penelitian di dapatkan hasil bahwa metode Tsukamoto mampu memberikan rekomendasi program studi yang memiliki kriteria yang sesuai dengan kriteria dari pengguna.

**Kata kunci :** Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Program Studi, *Tsukamoto*, Calon Mahasiswa, Universitas Mulawarman

### PENDAHULUAN

Setiap tahun para siswa dan siswi lulusan SMU memiliki keinginan yang besar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi, namun banyak diantara siswa dan siswi yang kurang matang dalam memilih jurusan atau program studi.

Sering terdengar cukup banyak mahasiswa baru yang gagal di tengah jalan ketika sudah diterima di perguruan tinggi. Banyak pula mahasiswa yang merasa tidak cocok dengan minatnya ketika ia telah memperoleh materi kuliah di perguruan tinggi, dan akhirnya ia pindah program studi. Situasi semacam ini berdampak pada besarnya biaya pendidikan yang terlanjur dikeluarkan, baik oleh orang tua siswa maupun oleh pemerintah yang mensubsidi lembaga pendidikan tinggi. Hal lain yang juga dapat berakibat negatif adalah waktu dan tenaga dari para mahasiswa yang pindah program studi itu menjadi tidak efisien. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu fakultas yang berkonsentrasi pada keilmuan baik secara teoritis maupun aplikasinya. Sebagai fakultas yang mempunyai komitmen tinggi untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, sistem pembelajaran dilaksanakan dengan mengacu pada kurikulum berbasis kompetensi. Sehingga lulusan MIPA dapat berkompentensi secara sehat, mampu membawa nama baik fakultas dan membanggakan dalam berbagai prestasi. Fakultas MIPA mempunyai sarana dan prasarana yang memadai sehingga banyak diantara calon mahasiswa yang memilih Fakultas MIPA untuk melanjutkan jenjang pendidikan mereka.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya sistem penunjang keputusan dengan metode

promethee mampu melakukan pengurutan data program studi sebagai rekomendasi pilihan berdasarkan kriteria yang dimiliki oleh pengguna dan sistem penunjang keputusan yang dilengkapi dengan fungsi sistem informasi geografis mampu menunjukkan letak lokasi geografis dari program studi yang terdapat pada universitas mulawarman. Sistem juga mampu memberikan fasilitas – fasilitas penunjang yang dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengambil informasi yang diberikan oleh sistem (Decky,2012).

Tugas akhir ini dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan Program Studi di Universitas Mulawarman Dengan Menggunakan Metode Tsukamoto dengan studi kasus Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Sistem Pendukung Keputusan

Definisi dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat dirumuskan dengan melihat beberapa pengertian SPK menurut beberapa ahli, misalnya Michael (1998), berpendapat bahwa suatu SPK haruslah memiliki karakteristik sebagai sistem berbasis komputer yang bersifat interaktif dan mampu mendukung pihak manajemen dengan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan suatu masalah semi terstruktur. Sedangkan Keen (1993) mengatakan bahwa SPK menggabungkan kecerdasan individu manusia dengan komputer untuk memperbaiki kualitas keputusan dalam menghadapi masalah semi terstruktur. Dari definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa SPK adalah suatu sistem mampu menyediakan

fungsi pengelolaan data berdasarkan suatu model tertentu, sehingga *user* dari sistem tersebut dapat memilih alternatif keputusan terbaik. Hal perlu ditekankan disini adalah bahwa SPK bukanlah suatu *tool* pengambil keputusan, melainkan sebagai *tool* pendukung.

**Logika Fuzzy**

Teori himpunan logika samar dikembangkan oleh Prof. Lofti Zadeh pada tahun 1965. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan *fuzzy*. Tidak seperti logika *boolean*, logika *fuzzy* mempunyai nilai kontinue. Samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu sama (Kusumadewi, 2004).

Logika *Fuzzy* merupakan suatu logika memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bisa bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. Dan logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika klasik tegas (*crisp*), suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan.

**UML (Unified Modelling Language)**

*Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB. NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk

*modeling* aplikasi prosedural dalam VB atau C (Irwanto, 2006).

**Metode Tsukamoto**

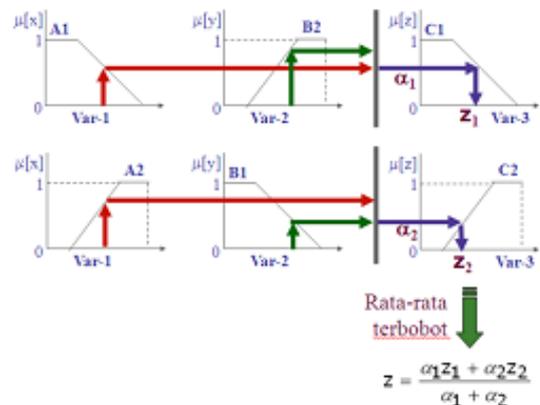
Dalam membangun sebuah sistem fuzzy dikenal beberapa metode penalaran, antara lain : metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno.

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misal ada 2 variabel input, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel output var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2. (Kusumadewi, 2003)

Ada dua aturan digunakan yaitu:

- [R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)
- [R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)



Gambar 1. Inferensi dengan menggunakan metode Tsukamoto (Kusumadewi, 2003)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**DESKRIPSI SISTEM**

**Pemilihan Program Studi Di Universitas Mulawarman**

Sebagaimana telah dipaparkan pada bab terdahulu bahwasanya sering terdengar cukup banyak mahasiswa baru yang gagal di tengah jalan ketika sudah diterima di perguruan tinggi. Banyak pula mahasiswa yang merasa tidak cocok dengan minatnya ketika ia telah memperoleh materi kuliah di perguruan tinggi, dan akhirnya ia pindah program studi dan juga besarnya biaya yang dikeluarkan untuk melanjutkan pendidikan.

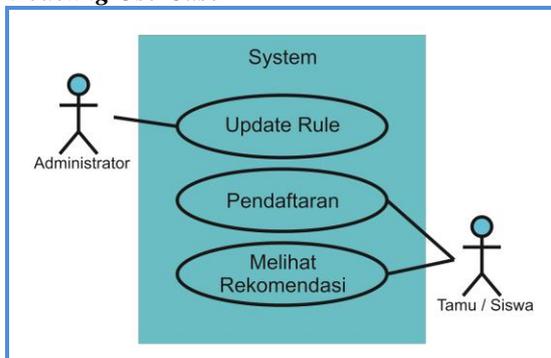
**Sistem Pemilihan Program Studi**

Sistem ini dirancang dan dibuat untuk membantu calon mahasiswa dalam memilih program studi di Fakultas MIPA yang disesuaikan dengan kemampuan dan minat dari calon

mahasiswa yang bersangkutan. Sistem ini menggunakan metode Fuzzy Inference System (FIS) Tsukamoto untuk mengolah nilai-nilai dari kriteria-kriteria yang telah ditentukan untuk memilih program studi di Fakultas MIPA dan kemudian hasil inferensi yang berupa angka akan digunakan untuk menentukan tingkat rekomendasi sistem kepada program studi yang akan dipilih.

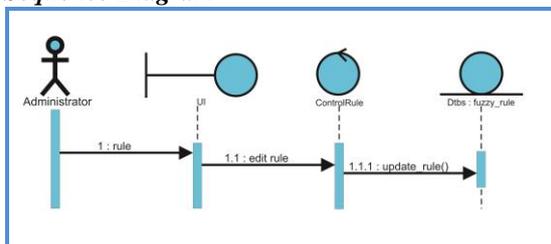
**PERANCANGAN SISTEM**

*Modeling Use-Case*

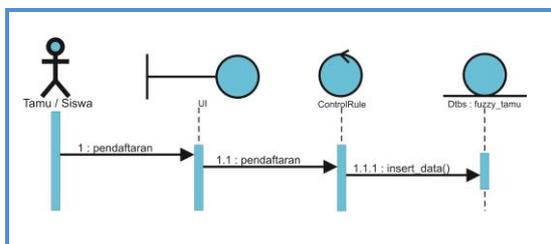


Gambar 2. Use-Case Diagram Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Program Studi

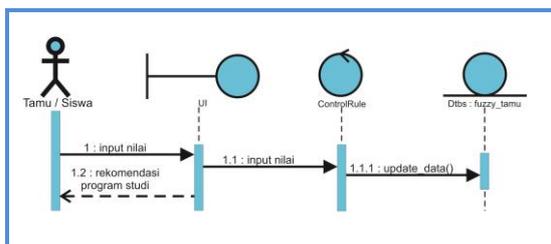
*Sequence Diagram*



Gambar 3. Sequence Diagram untuk proses update data rule



Gambar 4. Sequence Diagram untuk proses pendaftaran



Gambar 5. Sequence Diagram untuk proses melihat rekomendasi program studi

**IMPLEMENTASI SISTEM**

*Variabel Fuzzy*

No	Variabel	Status	Semesta 1	Semesta 2
1.	Nilai Biologi	input	30	100
2.	Nilai Kimia	input	30	100
3.	Nilai Matematika	input	30	100
4.	Nilai Fisika	input	30	100
5.	Minat Science	input	0	100
6.	Program Studi	output	0	25

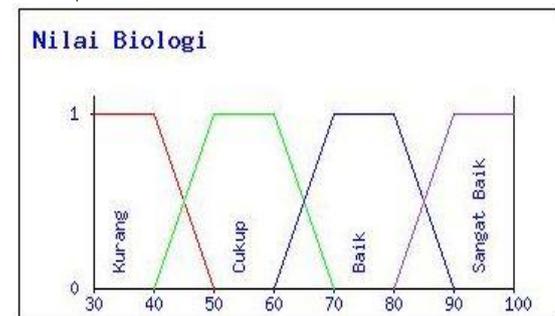
Total Data : 4

Gambar 6. Halaman yang menampilkan semua variable fuzzy

Pada gambar 6 terlihat seluruh variabel fuzzy yang digunakan, baik itu variable input (intiseden) maupun output (konsekuen) serta semesta pembicaraan dari masing-masing variable fuzzy.

*Himpunan Fuzzy*

Gambar 7 menunjukkan himpunan fuzzy dan domain dari setiap himpunan fuzzy untuk masing-masing variabel fuzzy beserta rumus-rumus fungsi untuk mendapatkan nilai derajat keanggotaan.



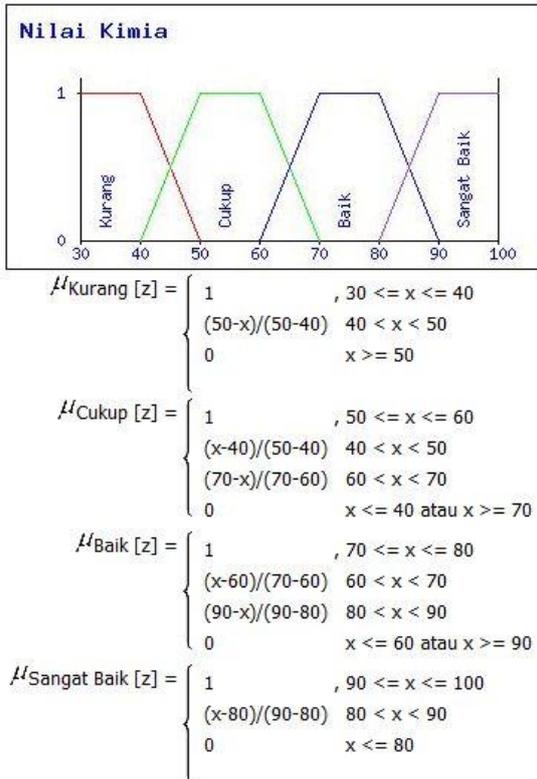
$$\mu_{\text{Kurang}} [z] = \begin{cases} 1 & , 30 \leq x \leq 40 \\ (50-x)/(50-40) & 40 < x < 50 \\ 0 & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}} [z] = \begin{cases} 1 & , 50 \leq x \leq 60 \\ (x-40)/(50-40) & 40 < x < 50 \\ (70-x)/(70-60) & 60 < x < 70 \\ 0 & x \leq 40 \text{ atau } x \geq 70 \end{cases}$$

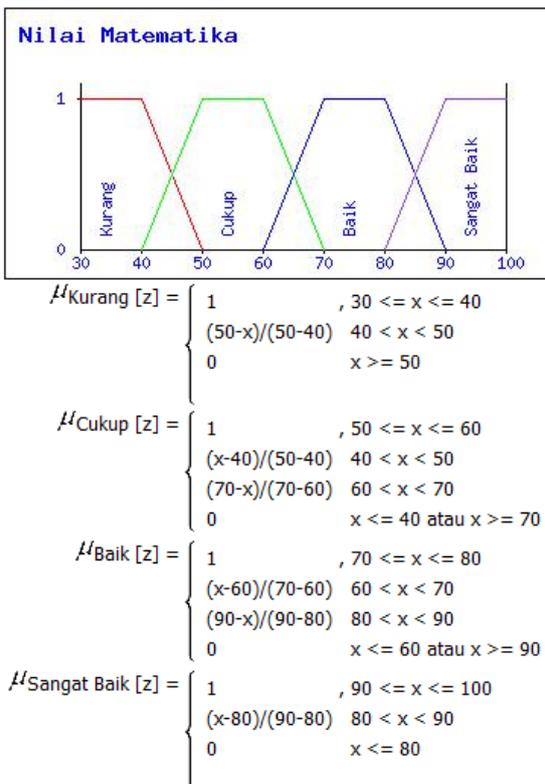
$$\mu_{\text{Baik}} [z] = \begin{cases} 1 & , 70 \leq x \leq 80 \\ (x-60)/(70-60) & 60 < x < 70 \\ (90-x)/(90-80) & 80 < x < 90 \\ 0 & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Baik}} [z] = \begin{cases} 1 & , 90 \leq x \leq 100 \\ (x-80)/(90-80) & 80 < x < 90 \\ 0 & x \leq 80 \end{cases}$$

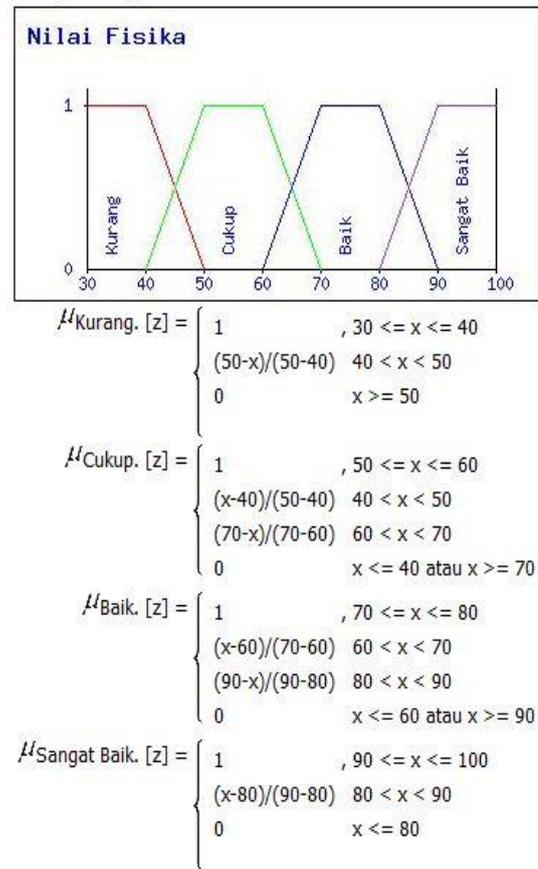
Gambar 7. Himpunan fuzzy untuk variabel Nilai Biologi beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya



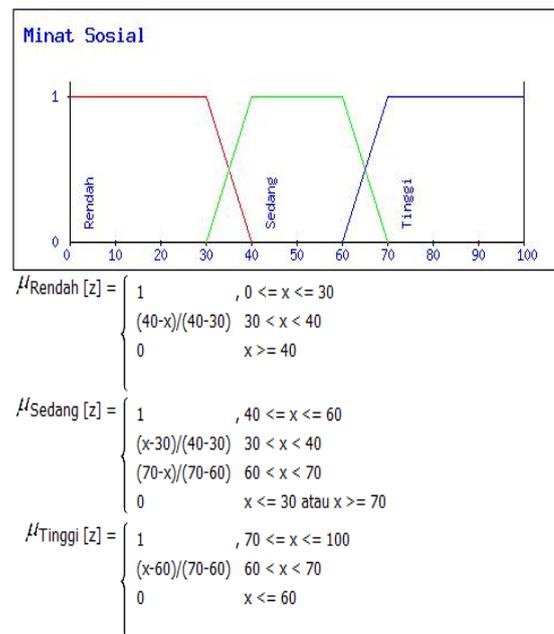
Gambar 8. Himpunan fuzzy untuk variabel Nilai Kimia beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya



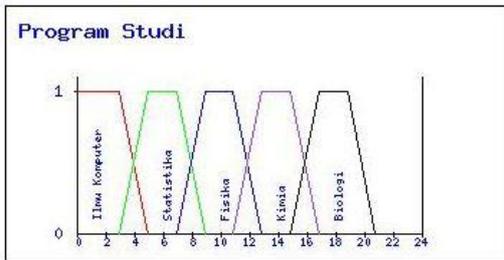
Gambar 9. Himpunan fuzzy untuk variabel Nilai Matematika beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya



Gambar 10. Himpunan fuzzy untuk variabel Nilai Fisika beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya



Gambar 11. Himpunan fuzzy untuk variabel Minat Sosial beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya



$$\mu_{\text{Ilmu Komputer}}[z] = \begin{cases} 1 & , 0 \leq x \leq 3 \\ (5-x)/(5-3) & 3 < x < 5 \\ 0 & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Statistika}}[z] = \begin{cases} 1 & , 5 \leq x \leq 7 \\ (x-3)/(5-3) & 3 < x < 5 \\ (9-x)/(9-7) & 7 < x < 9 \\ 0 & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 9 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Fisika}}[z] = \begin{cases} 1 & , 9 \leq x \leq 11 \\ (x-7)/(9-7) & 7 < x < 9 \\ (13-x)/(13-11) & 11 < x < 13 \\ 0 & x \leq 7 \text{ atau } x \geq 13 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kimia}}[z] = \begin{cases} 1 & , 13 \leq x \leq 15 \\ (x-11)/(13-11) & 11 < x < 13 \\ (17-x)/(17-15) & 15 < x < 17 \\ 0 & x \leq 11 \text{ atau } x \geq 17 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Biologi}}[z] = \begin{cases} 1 & , 17 \leq x \leq 19 \\ (x-15)/(17-15) & 15 < x < 17 \\ (21-x)/(21-19) & 19 < x < 21 \\ 0 & x \leq 15 \text{ atau } x \geq 21 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{D3 Administrasi Perkantoran}}[z] = \begin{cases} 1 & , 61 \leq x \leq 65 \\ (x-59)/(61-59) & 59 < x < 61 \\ 0 & x < 59 \end{cases}$$

Gambar 12. Himpunan fuzzy untuk variabel Program Studi beserta Rumus fungsi untuk mencari derajat keanggotaannya

**PENGUJIAN SISTEM**

**Simulasi Sistem**

Sistem Pemilihan Program Studi ini dapat di gunakan oleh administrator guna untuk menguji coba system serta mengevaluasi sehingga bisa dipastikan bahwa sistem ini sudah sesuai dengan rancangan. Dan juga dapat digunakan oleh pengguna lain (tamu) untuk membantu dalam pengambilan keputusan memilih program studi.

No	Nama	1	2	3	4	5	Rekomendasi Jurusan	Aksi
1.	Anindiya	60	65	80	75	85	1. Ilmu Komputer	Edit   Hapus   Simulasi

Gambar 13. Halaman uji sistem fuzzy tsukamoto

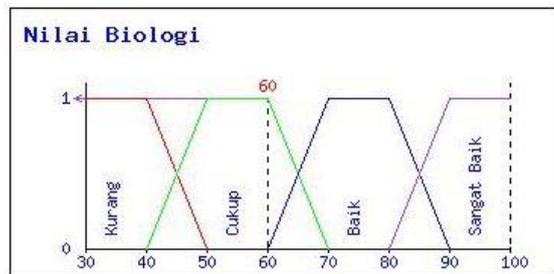
Pada gambar 13 terlihat nama beserta nilai-nilai untuk di uji ke dalam sistem. Untuk menambah data uji, klik tombol *Tambah (+)*.

Gambar 14 Halaman tambah pengguna

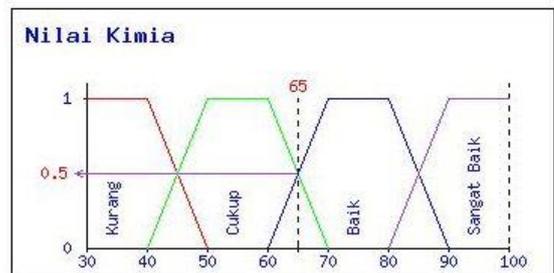
Ketika di klik tombol *Simpan* maka hasil rekomendasi akan langsung terlihat, namun jika ingin melihat bagaimana rekomendasi program studi itu didapatkan maka klik menu *Simulasi*. Contoh simulasi untuk nama Anindiya.

Ketika masuk ke halaman simulasi maka otomatis ditampilkan halaman yang menunjukkan bagaimana derajat keanggotaan itu didapatkan atau sama saja seperti meng-klik tombol *Dejarat Anggota* pada gambar 14 sampai gambar 19.

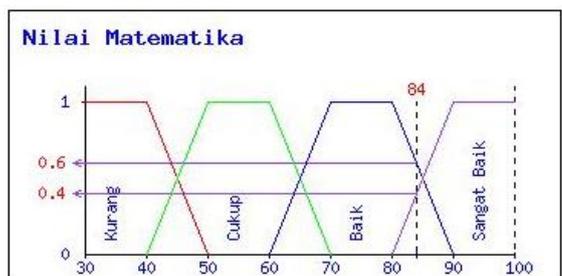
Gambar 15 Tombol Halaman Simulasi



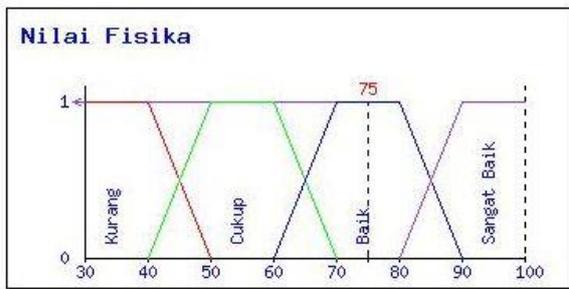
Gambar 16 Derajat anggota himpunan fuzzy dari variable Nilai Biologi



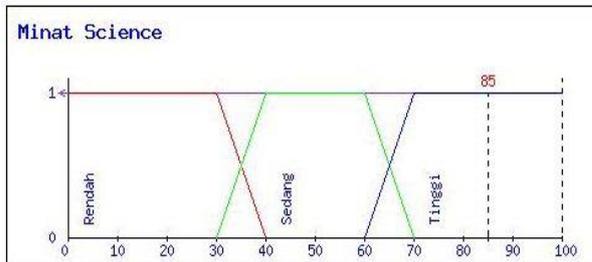
Gambar 17 Derajat anggota himpunan fuzzy dari variable Nilai Kimia



Gambar 18 Derajat anggota himpunan fuzzy dari variable Nilai Matematika



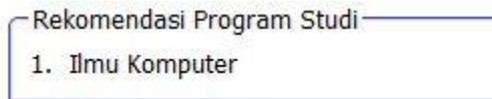
Gambar 19 Derajat anggota himpunan fuzzy dari variable Nilai Fisika



Gambar 20 Derajat anggota himpunan fuzzy dari variable Minat Sosial

Pada gambar 15 sampai gambar 20 dapat dilihat derajat keanggotaan dari nilai-nilai yang di input untuk masing-masing variable fuzzy.

Rule yang terlewati pada proses ini adalah rule 207 dan 243.



Gambar 21 Halaman menentukan rekomendasi program studi

Pada gambar 21 ini menunjukkan rekomendasi program studi yang disarankan oleh sistem kepada pengguna.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem Penunjang keputusan dengan metode Tsukamoto mampu melakukan pengurutan data program studi sebagai rekomendasi pilihan berdasarkan kriteria yang dimiliki oleh pengguna.
2. Penentuan peringkat yang dihasilkan dari pengurutan nilai tegas (crisp) dari nilai yang besar ke nilai yang kecil tidak efektif ketika ditemukan nilai yang sama.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Decky Aspandi Latif, 2012. "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Program Studi Universitas Mulawarman Dengan Metode Promethee Berbasis WebGis". Skripsi Sarjana Ilmu Komputer, Universitas Mulawarman.

[2] Dewi, K. E. M. 2009, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Perguruan Tinggi Negeri Dengan Metode Promethee Berbasis Web ", Skripsi Sarjana Sistem Informasi Surabaya, STIKOM Surabaya.

[3] Firdaus. 2007. *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL dengan Dreamweaver*. Palembang : Maxicom.

[4] Hamri Efendi, 2012. "Penentuan Pemateri Pelatihan Dengan *Fuzzy Inference System (FIS)* Tsukamoto (Studi Kasus : Himpunan Mahasiswa Islam)". Skripsi Sarjana Ilmu komputer, Universitas Mulawarman.

[5] Kusumadewi, Sri., Purnomo, Hari. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha ilmu.

[6] Turban, E. 2005. *Decision Support System and Intelligent Systems*. Jilid1. Edisi 7. Yogyakarta: Penerbit Andi.

[7] Turban, Effram. 2005. *Decision Support and Expert System*. Edisi Indonesia.

[8] Wang, Li-Xin. 1997. *A course in Fuzzy Systems Control*. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.