

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI STMIK NEUMANN DENGAN METODE LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO

Denny Hasminta S. Maha ¹

¹Dosen Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Dan Ilmu Komputer
Universitas Prima Indonesia
Jl.Sampul Medan

*Email : dennyhasminta@gmail.com

ABSTRACT

When student candidates want to choose a major in STMIK Neumann, some difficulties is arised for the candidates to choose the suitable major or study program for them. Therefore, STMIK Neumann must assist them by providing a decision support system to help them to choose the right major or study program in STMIK Neumann. Data used by this decision support system is taken from their results in enrollment test. The method used by this decision support system is to use Tsukamoto Method in Fuzzy Logic. The system will display the result in a program accordance with the suitable criteria by Tsukamoto Method. The results of enrollment test will be taken into an input to the system, and sequentially will be processed according the suitable criteria by the program using Tsukamoto Method. The output will display the suitable major for the student candidate who take the previous enrollment test in STMIK Neumann.

Keywords: *Decision Support Systems, Fuzzy Logic, Tsukamoto*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam penerimaan masuk calon mahasiswa STMIK Neumann setiap tahunnya, STMIK Neumann memakai ujian masuk untuk menentukan apakah calon mahasiswa tersebut dapat masuk ke STMIK Neumann, dan selanjutnya calon mahasiswa tersebut akan memutuskan memilih masuk ke program studi (prodi) yang ada di STMIK Neumann. Kebanyakan calon mahasiswa yang masuk adalah lulusan siswa kelas XII SMU/SMK yang berencana melanjutkan jenjang pendidikannya ke perguruan tinggi. Jika dinyatakan lulus, mereka harus memutuskan pilihan prodi apa yang sesuai dengan minat, bakat dan kemampuan mereka. Namun demikian, calon-calon mahasiswa yang akan masuk belum memiliki gambaran prodi yang akan mereka masuki. Keputusan calon mahasiswa seringkali didasarkan oleh teman-teman sejawatnya (*peers*), atau keputusan di luar calon mahasiswa, seperti orang tua atau wali.

Dengan hal-hal seperti yang telah disebutkan, seorang calon mahasiswa dapat membuat keputusan yang sangat bertolak belakang dengan kemampuan, minat, bakat dan kepribadiannya, dimana waktu kuliah dapat berlangsung selama tiga atau empat tahun, bahkan lebih. Oleh karena itu, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu calon mahasiswa dalam memilih prodi yang sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuannya.

Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung keputusan dengan metode Logika Fuzzy Tsukamoto yang dapat menganalisis kriteria-kriteria dalam pemilihan program studi, dan menampilkan hasilnya sehingga dapat membantu calon mahasiswa dalam memilih program studi pada STMIK NEUMANN.

Batasan Penelitian

Agar pembahasan penelitian sesuai dengan yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan. Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah:

1. Ada empat kelompok program studi di STMIK Neumann sebagai *output* untuk sistem ini meliputi:
 - a. Teknik Informatika (S-1)
 - b. Manajemen Informatika (D-3)
 - c. Sistem Informasi (S-1)
 - d. Teknik Komputer (D-3)
2. Kriteria input yang dipakai dalam penelitian ini adalah hasil ujian masuk (*enrollment test*) STMIK Neumann yang terdiri dari adalah Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris, Nilai Hasil Ujian Matematika, dan Nilai Hasil Ujian Psikotes.
3. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini adalah metode yang memakai Logika Fuzzy Tsukamoto.
4. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk membangun program ini adalah VB Net dan sistem basis data (*database*) yang digunakan menggunakan Mysql.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di STMIK Kristen Neumann Indonesia, atau yang dikenal dengan nama STMIK Neumann, yang berada di Jl. Letjen Jamin Ginting Km.10,5, Medan. Penelitian ini dilakukan setelah dilakukan Ujian Masuk Mahasiswa Baru untuk setiap mahasiswa baru pada setiap tahun akademik yang berjalan dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019.

Metode Tsukamoto

Dalam membangun sebuah sistem fuzzy yang dikenal seperti yang dikemukakan oleh Kusuma Dewi dan Purnomo (2010), Hooda dan Raich (2017), dan de Barros *et al* (2017) , maka ada beberapa metode penalaran, antara lain seperti metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno. Secara mendasar, metode Logika Fuzzy Tsukamoto menerapkan penalaran monoton untuk setiap aturan. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuensi 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 a-predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan defuzzy menggunakan rata-rata terbobot. Menurut Daihani (2001), sistem pendukung keputusan dapat mempergunakan metode logika fuzzy seperti metode Tsukamoto.

Analisis Masalah

Masalah yang sering dihadapi oleh banyak calon mahasiswa adalah calon-calon mahasiswa tersebut belum mengetahui prodi apa yang cocok dan sesuai dengan kemampuan dan minat calon mahasiswa di STMIK Neumann. Saat calon mahasiswa salah memilih program studi maka banyak kerugian yang akan dihadapi, baik kerugian materi, waktu bahkan akan mempengaruhi psikologis mereka. Jadi, dengan demikian dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan (*decision support system*) yang dapat membantu calon mahasiswa untuk memilih program studi yang sesuai dengan kemampuan dan minat calon mahasiswa.

Dengan metode Logika Fuzzy Tsukamoto, maka pemilihan prodi yang sesuai dengan calon mahasiswa dapat dibuat dan dirancang. Misalkan ada dua variabel input, yaitu x dan y, serta satu variabel output yaitu z. Variabel x terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2, variabel y terbagi atas 2 himpunan, yaitu B1 dan B2, sedangkan variabel output z terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 dimana kedua himpunan adalah himpunan monoton. Ada dua aturan R1 dan R2 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)

yang sesuai dengan minat dan bakat calon mahasiswa.

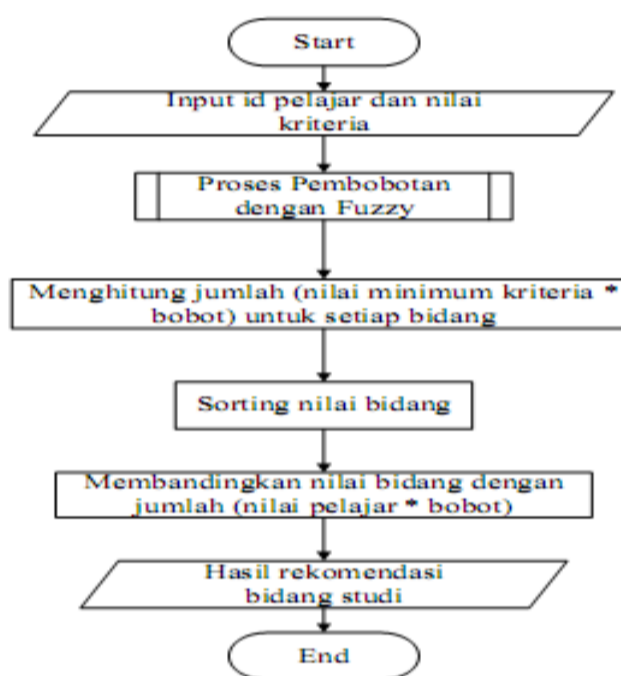
Analisis Dan Data Sistem

Dalam merancang sistem pendukung keputusan diperlukan data pendukung antara lain:

- a) Data prodi meliputi Nama Mahasiswa dan Nilai Prodi.
- b) Data kriteria meliputi Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris, Hasil Ujian Matematika, dan Nilai Hasil Ujian Psikotes.
- c) Metode yang digunakan adalah metode Logika Fuzzy Tsukamoto.

Diagram Alir Kriteria Dan Program Studi

Diagram Alir kriteria dan bobot program studi menggambarkan alur kriteria dan bobot program studi. Gambar 1 memperlihatkan diagram alir kriteria dan program studi dalam perancangan ini.



Gambar 1 Diagram Alir Kriteria dan Bobot Program Studi

Diagram alir ini menyatakan bagaimana suatu input yaitu nomor mahasiswa dan nilai kriteria input diproses dalam program, setelah itu program akan memproses dan menghasilkan hasil rekomendasi bidang studi untuk mahasiswa tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Tabel Hasil

Tabel hasil adalah tabel yang berisi hasil dari penentuan program studi (prodi). Struktur tabel hasil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Tabel Hasil

Field Name	Type	Size
Idresp	Char	5
Kdkriteria	Char	3
Nilai	Varchar	7

Penentuan Kriteria Pemilihan Program Studi

Dalam penentuan pemilihan program studi di STMIK Neumann, terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk pemilihan program studi di STMIK Kristen Neumann Indonesia. Adapun kriterianya sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Pemilihan Program Studi

Field Name	Keterangan
k1	Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris
k2	Nilai Hasil Ujian Psikotes
k3	Nilai Hasil Ujian Matematika

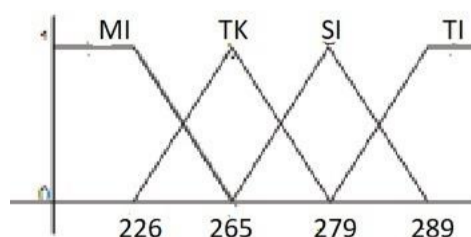
Ketiga kriteria ini diambil dari Nilai Hasil Ujian ketiga bidang yang diujikan pada setiap calon mahasiswa pada ujian masuk.

Pilihan Program Studi

Pada pilihan program studi terdapat empat program studi yang menjadi keluaran dari program ini yaitu Teknik Informatika (TI), Sistem Informasi (SI), Manajemen Informatika (MI), dan Teknik Komputer (TK). Dari pilihan program studi tersebut dapat dibuat sebuah tabel dan kurva sebagai berikut:

Tabel 3 Pilihan Program Studi

Program Studi	Nilai
MI	0 – 265
TK	226 – 279
SI	265 – 289
TI	≥ 289



Gambar 2 Kurva Program Studi

Berikut ini adalah fungsi keanggotaan untuk setiap program studi :

$$\mu_{MI} = \begin{cases} 1 & ; x < 226 \\ \frac{265 - x}{265 - 226} & ; 226 \leq x \leq 265 \\ 0 & ; x > 265 \end{cases}$$

$$\mu_{TK} = \begin{cases} 0 & ; x < 226 \text{ atau } x > 279 \\ \frac{x - 226}{265 - 226} & ; 226 \leq x \leq 265 \\ \frac{279 - x}{279 - 265} & ; 265 \leq x \leq 279 \end{cases}$$

$$\mu_{SI} = \begin{cases} 0 & ; x < 265 \text{ atau } x > 289 \\ \frac{x - 265}{279 - 265} & ; 265 \leq x \leq 279 \\ \frac{289 - x}{289 - 279} & ; 279 \leq x \leq 289 \end{cases}$$

$$\mu_{MI} = \begin{cases} 0 & ; x < 279 \\ \frac{x - 279}{289 - 279} & ; 279 \leq x \leq 289 \\ 1 & ; x > 289 \end{cases}$$

Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian

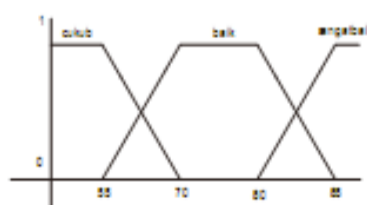
Untuk mendapatkan hasil dari sistem pendukung pemilihan program studi dengan metode Logika Fuzzy Tsukamoto, maka fungsi keanggotaan nilai ujian harus ditentukan dari kriteria-kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria yang harus dibuat fungsi keanggotaannya antara lain Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris, Nilai Hasil Ujian Matematika, dan Nilai Hasil Ujian Psikotes.

Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris

Variabel dari fungsi keanggotaan Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris terdiri dari Cukup, Baik, dan Sangat Baik. Dan nilai yang dibutuhkan dalam fungsi keanggotaan Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris dapat dilihat pada tabel dan kurva segitiga berikut ini:

Tabel 4. Tabel Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris

Nilai	Keterangan
0 - 70	Cukup
55 - 85	Baik
≥ 80	Sangat Baik



Gambar 3 Kurva Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris

Berikut ini adalah perhitungan untuk menghitung fungsi keanggotaan dari kriteria Nilai Hasil Ujian Bahasa Inggris :

$$\mu_{Cukup} = \begin{cases} 1 & ; x \geq 55 \\ \frac{70 - x}{70 - 55} & ; 55 \leq x \leq 70 \\ 0 & ; x < 55 \end{cases}$$

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 0 & ; x < 55 \text{ atau } x > 85 \\ \frac{x - 55}{70 - 55} & ; 55 \leq x \leq 70 \\ 1 & ; 70 < x < 80 \\ \frac{85 - x}{85 - 80} & ; 80 \leq x \leq 85 \end{cases}$$

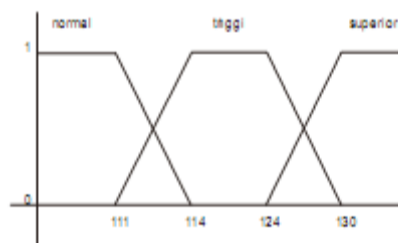
$$\mu_{Sangat\ Baik} = \begin{cases} 0 & ; x < 80 \\ \frac{x - 80}{85 - 80} & ; 80 \leq x \leq 85 \\ 1 & ; x > 85 \end{cases}$$

Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Psikotes

Variabel dari fungsi keanggotaan Nilai Hasil Ujian Psikotes terdiri dari Normal, Tinggi, dan Superior. Dan nilai yang dibutuhkan dalam fungsi keanggotaan nilai Psikotes dapat dilihat pada tabel dan kurva segitiga berikut ini:

Tabel 5. Tabel Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Psikotes

Nilai	Keterangan
0 - 111	Normal
111 - 130	Baik
≥ 124	Sangat Baik



Gambar 4. Kurva Nilai Ujian Psikotes

Berikut ini adalah perhitungan untuk menghitung fungsi keanggotaan dari kriteria Nilai Psikotes:

$$\mu_{Normal} = \begin{cases} 1 & ; x < 111 \\ \frac{114 - x}{114 - 111} & ; 111 \leq x \leq 114 \\ 0 & ; x > 114 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & ; x < 111 \text{ atau } x > 130 \\ \frac{x - 111}{114 - 111} & ; 111 \leq x \leq 114 \\ 1 & ; 114 < x < 124 \\ \frac{130 - x}{130 - 124} & ; 124 \leq x \leq 130 \end{cases}$$

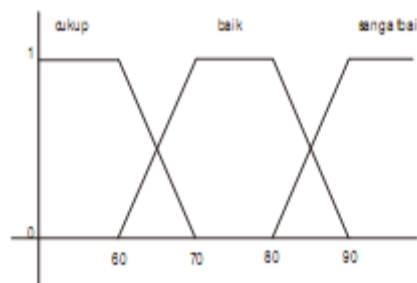
$$\mu_{Superior} = \begin{cases} 0 & ; x < 124 \\ \frac{x - 124}{130 - 124} & ; 124 \leq x \leq 130 \\ 1 & ; x > 130 \end{cases}$$

Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Matematika

Variabel dari fungsi keanggotaan Nilai Hasil Ujian Matematika terdiri dari Cukup, Baik, Sangat Baik. Dan nilai yang dibutuhkan dalam fungsi keanggotaan nilai Matematika dapat dilihat pada tabel dan kurva segitiga berikut ini:

Tabel 6. Tabel Fungsi Keanggotaan Nilai Hasil Ujian Psikotes

Nilai	Keterangan
0 - 60	Cukup
60 - 90	Baik
≥ 80	Sangat Baik



Gambar 5. Kurva Nilai Ujian Matematika

Berikut ini adalah perhitungan untuk menghitung fungsi keanggotaan dari kriteria Nilai Matematika:

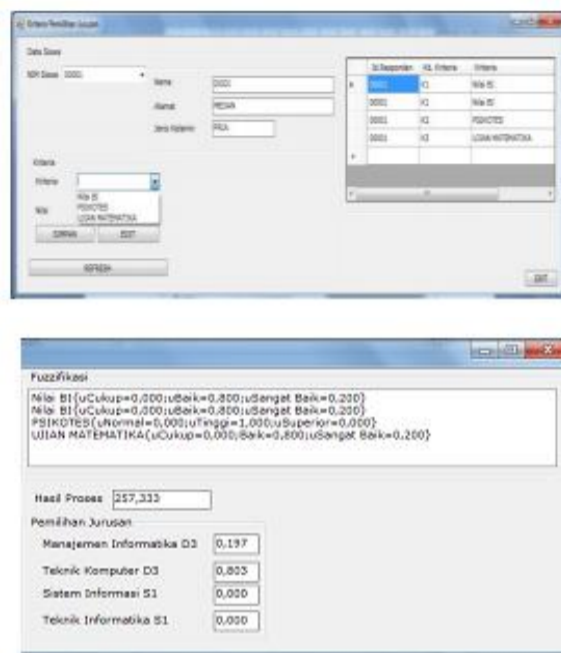
$$\mu_{Cukup} = \begin{cases} 1 & ; x < 60 \\ \frac{70 - x}{70 - 60} & ; 60 \leq x \leq 70 \\ 0 & ; x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Baik} = \begin{cases} 0 & ; x < 60 \text{ atau } x > 90 \\ \frac{x - 60}{70 - 60} & ; 60 \leq x \leq 70 \\ 1 & ; 70 < x < 80 \\ \frac{90 - x}{90 - 80} & ; 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Sangat\ Baik} = \begin{cases} 0 & ; x < 80 \\ \frac{x - 80}{90 - 80} & ; 80 \leq x \leq 90 \\ 1 & ; x > 90 \end{cases}$$

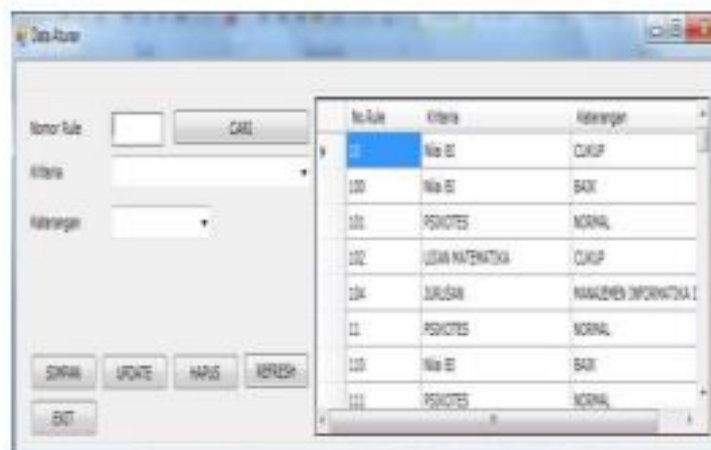
Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap yang dilakukan setelah tahap analisis dan perancangan diselesaikan. Dalam implementasi, pengguna dalam hal ini calon mahasiswa memasukkan nilai-nilai hasil ujian dan nama calon mahasiswa ke dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi.



Gambar 6 Tampilan form pemilihan prodi

Pada Gambar 6, pengguna program (*program user*) seperti calon mahasiswa memasukkan data-data input yang dipakai, seperti nilai hasil ujian dan prodi yang dituju, yang selanjutnya akan dipakai dalam pemrosesan. Pemrosesan memakai metode logika fuzzy Tsukamoto dimana kriteria-kriteria sudah dimasukkan ke dalam program, dan dipakai untuk menghitung nilai-nilai input sehingga bisa dihasilkan output, dimana selanjutnya akan ditampilkan.



Gambar 7 Tampilan Hasil Akhir

Pada Gambar 7, program akan menunjukkan hasil akhir yaitu prodi apa yang cocok sesuai dengan nilai ujian yang telah diraih oleh calon mahasiswa dalam ujian masuk STMIK Neumann.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis hingga pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode logika fuzzy ini dapat mempermudah untuk calon mahasiswa dalam memilih program studi di STMIK Neumann sesuai dengan minat, bakat, dan kemampuan.
2. Proses penentuan pemilihan program studi dilakukan berdasarkan nilai prioritas yang diperoleh dari setiap calon mahasiswa tersebut yang kemudian dibandingkan terhadap nilai standar dalam hal ini, yaitu nilai prioritas maksimal yang diperoleh dari penetapan rating derajat kepentingan tiap kriteria.
3. Sistem ini hanya sebagai alat bantu bagi pengambil keputusan dalam memilih sebuah program studi dari STMIK Neumann, namun keputusan akhir tetap berada di tangan pengambil keputusan.
4. Metode yang digunakan adalah metode Logika Fuzzy Tsukamoto.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat dilakukan guna pengembangan sistem ini menjadi lebih baik, diantaranya sebagai berikut:

1. Menggabungkan metode *Fuzzy logic* dengan metode matematika lain seperti TOPSIS, sehingga dapat membuat nilai-nilai pendukung keputusan yang dihasilkan lebih akurat dan terperinci.
2. Sistem ini masih dapat dikembangkan menjadi sistem pendukung keputusan yang berbasis online, agar calon mahasiswa lebih mudah untuk mengakses sistem tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Daihani, Dada Umar (2001). *Komputerisasi Pengambilan Keputusan : Panduan Langkah demi Langkah Mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Komputer*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Kusuma Dewi, Sri dan Purnomo, Heru (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu,
- Hooda, D.S. & Raich, Vivek (2017) *Fuzzy Logic Models and Fuzzy Control. An Introduction*. Oxford, UK: Alpha Science Internation Ltd.
- de Barros, L. Carvalho, Bassanezi, R.Carlos, Lodwik, W. Alexander. (2017). *A First Course in Fuzzy Logic, Fuzzy Dynamical Systems, and Biomathematics. Theory and Applications*. Berlin: Springer-Verlag GmbH Germany.