

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA DI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC TSUKAMOTO*

Suryati ¹⁾, M. Ricky Hikmawan²⁾, Rendra Gustriansyah³⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi Universitas Indo Global Mandiri

²⁾³⁾ Program Studi Informatika Universitas Indo Global Mandiri

Jl. Jend. Sudirman No. 629 KM.4 Palembang Kode Pos 30129

Email : suryati@uigm.ac.id ¹⁾, rickyHikmawan@uigm.ac.id ²⁾, Rendra_g@yahoo.com ³⁾

ABSTRACT

Sriwijaya State Polytechnic Joint Government and Private Parties have had the scholarship program to students who beprestasi and can not afford. Therefore scholarship should be awarded to eligible recipients and deserve to get it. However, in the selection of the scholarship will certainly experience difficulties because of the large number of scholarship applicants and the criteria used to determine the grantee's decision as expected and acceptance of the scholarship has a maximum limit of quotas. It required a study that aims to take into account all criteria decision support to help accelerate and simplify the decision making process. In the selection of the scholarship recipients to take a little longer and less efficient. Besides it takes a long time in the electoral process and the establishment of scholarships also there are opportunities to make the wrong decisions because the process is subjectivity. Therefore made a decision support system that can perform calculations on all the criteria for the selection of scholarship recipients at State Polytechnic of Sriwijaya. The method used in the decision making is the scholarship selection Tsukamoto fuzzy logic method, this method selected because it is able to select the best alternative from a number of alternatives, in this case the alternative meant that students are eligible to receive scholarships based on certain criteria.

Key words : DSS, Fuzzy Logic, Tsukamoto, Scholarships.

1. Pendahuluan

Politeknik Negeri Sriwijaya adalah salah satu perguruan tinggi yang memberikan beasiswa kepada mahasiswa setiap semester. Hal ini bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa dan sekaligus memacu motivasi mahasiswa untuk meningkatkan prestasi di akademik. Aturan tentang beasiswa yang dituangkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab V pasal 12(1.c), menyebutkan bahwa setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan beasiswa bagi yang berprestasi yang orang tuanya kurang mampu membiayai pendidikan. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Politeknik Negeri Sriwijaya telah menyediakan program beasiswa untuk pengembangan kemampuan mahasiswa yaitu Beasiswa Peningkatan Prestasi (PPA). Untuk mendapatkan beasiswa tersebut mahasiswa harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan politeknik. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai IPK, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan orang tua. Setiap tahun bagian kemahasiswaan menyeleksi sekitar 7% dari jumlah keseluruhan mahasiswa politeknik untuk mendapatkan beasiswa. Keterbatasan kouta beasiswa yang disediakan dan banyaknya jumlah mahasiswa yang mengajukan beasiswa, menjadi masalah bagi bagian kemahasiswaan

dikarenakan sulitnya dalam menentukan pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang benar-benar berhak mendapatkan beasiswa dan butuh waktu proses seleksi yang cukup lama. Saat ini dalam penentuan keputusan menggunakan MS. Excel, Dengan cara ini hasil yang didapatkan kurang memuaskan karena dalam penentuannya masih menggunakan urutan ranking yang diurutkan berdasarkan IPK mahasiswa.

Sistem pendukung keputusan banyak digunakan dalam berbagai bidang karena dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam sistem ini yang memegang peranan penting adalah pengambil keputusan karena sistem hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh decision maker (pengambil keputusan).

Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah dengan menggunakan metode logika fuzzy dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan [5]. Model logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai, kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang diinginkan, berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan. Dengan sistem inferensi tsukamoto metode Tsukamoto didasarkan pada konsep penalaran monoton. Pada

metode penalaran secara monoton, nilai *crisp* pada daerah konsekuen dapat diperoleh secara langsung berdasarkan *fire strength* pada antesedennya. Salah satu syarat yang harus dipenuhi pada metode penalaran ini adalah himpunan fuzzy pada konsekuennya harus bersifat monoton (baik monoton naik maupun monoton turun). Metode ini dipilih karena metode ini akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dan memberikan nilai yang valid hasil perhitungan dari kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

A. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan masalah yaitu Bagaimana membangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto untuk membantu kemahasiswaan dalam menentukan keputusan dan seleksi pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Di Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto*.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menentukan calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria serta bobot yang akurat yang sudah ditentukan.

D. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya ini adalah menggunakan analisis deskriptif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan. Metodologi ini terbagi menjadi dua yaitu pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak tahapan-tahapannya sebagai berikut :

1) Pengumpulan data

Metode penelitian pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi literatur.

Mempelajari buku-buku acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi dalam penulisan laporan serta melakukan pengamatan. Peneliti melakukan observasi dengan langkah-langkah yang ditempuh untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dalam bentuk wawancara yang ditujukan pada sebagian pihak terkait pada pengurusan beasiswa. Dalam menentukan beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya hampir mempunyai kriteria mahasiswa yang sama dengan perguruan tinggi lainnya.

b. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung

terhadap permasalahan yang diambil, agar penyusun dapat mengetahui apa saja yang terdapat pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Di Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Fuzzy Logic Tsukamoto.

2) Pengembangan perangkat lunak.

Metode pengembangan sistem yang dipakai untuk Sistem Pendukung Keputusan ini, peneliti menggunakan metode *prototype*, metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.

Tahap-tahap pengembangan Prototype model menurut Roger S. Pressman, Ph.D. adalah :

a. Mendengarkan *user*

Pada Tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem dengan cara mendengar keluhan dari user. Untuk memnuat suatu sistem yang sesuai kebutuhan, maka harus diketahui terlebih dahulu bagaimana sistem yang sedang berjalan untuk kemudian mengetahui masalah yang terjadi

b. Merancang dan Membuat Prototype

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan prototype system. Prototype yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan system yang telah didefinisikan sebelumnya dari keluhan pengguna.

c. Uji coba

Pada tahap ini, Prototype dari system di uji coba menggunakan Blackbox oleh pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan kekurangan dari kebutuhan pengguna.

E. Ruang Lingkup

Untuk mempermudah penulisan penelitian ini dan agar lebih terarah dan berjalan dengan baik, maka perlu kiranya dibuat suatu batasan masalah. Adapun ruang lingkup yang akan dibahas dalam penulisan, yaitu :

1. Kriteria diolah Sistem Pendukung keputusan ini adalah IPK, Penghasilan dan Tanggungan.
2. Beasiswa yang dibahas dalam sistem pendukung keputusan ini adalah beasiswa PPA.
3. Untuk Pengembangan perangkat lunak hanya sampai tahap uji coba

F. Landasan Teori

1) Sistem Pedukung Keputusan

Proses pengambilan keputusan merupakan hal yang menjadi bagian penting di dalam suatu organisasi atau perusahaan. Pengambilan keputusan yang tepat Politeknik Negeri Sriwijaya adalah salah satu perguruan tinggi yang memberikan beasiswa kepada mahasiswa setiap semester. Hal ini bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan mahasiswa dan sekaligus memacu motivasi mahasiswa untuk meningkatkan prestasi di akademik. Aturan tentang beasiswa yang dituangkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab V pasal 12(1.c), menyebutkan bahwa setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan beasiswa bagi yang berprestasi yang orang

tuanya kurang mampu membiayai pendidikan. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Politeknik Negeri Sriwijaya telah menyediakan program beasiswa untuk pengembangan kemampuan mahasiswa yaitu Beasiswa Peningkatan Prestasi (PPA). Untuk mendapatkan beasiswa tersebut mahasiswa harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan politeknik. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai IPK, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan orang tua. Setiap tahun bagian kemahasiswaan menyeleksi sekitar 7% dari jumlah keseluruhan mahasiswa politeknik untuk mendapatkan beasiswa. Keterbatasan kuota beasiswa yang disediakan dan banyaknya jumlah mahasiswa yang mengajukan beasiswa, menjadi masalah bagi bagian kemahasiswaan dikarenakan sulitnya dalam menentukan pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang benar-benar berhak mendapatkan beasiswa dan butuh waktu proses seleksi yang cukup lama. Saat ini dalam penentuan keputusan menggunakan MS. Excel, Dengan cara ini hasil yang didapatkan kurang memuaskan karena dalam penentuannya masih menggunakan urutan ranking yang diurutkan berdasarkan IPK mahasiswa.

Sistem pendukung keputusan banyak digunakan dalam berbagai bidang karena dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam sistem ini yang memegang peranan penting adalah pengambil keputusan karena sistem hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh decision maker (pengambil keputusan). Pengambilan keputusan yang tepat juga seharusnya diimbangi dengan kecepatan dan keakuratan dari pengumpulan data, pengolahan data sampai pada akhirnya pada tahap pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan dapat juga didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. [2]

2) *Komponen Sistem Pendukung keputusan*

Komponen Sistem Pendukung Keputusan SPK dibangun oleh tiga komponen[1], Yaitu :

a. Database

Sistem Databas eadalah kumpulan semua data yang dimiliki oleh perusahaan baik data dasar maupun transaksi sehari-hari.

b. Model base

Model base adalah suatu model yang merepresentasikan permasalahan dalam format kuantitatif.

c. Software System

Software System adalah paduan antara database dan model base, setelah sebelumnya direpresentasikan ke dalam bentuk model yang dimengerti oleh sistem komputer.

3) *Beasiswa*

Pengertian beasiswa menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan belajar. Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [5]. Tiap-Tiap warga negara berhak mendapatkan pengajaran. Hak setiap warga negara tersebut telah dicantumkan dalam Pasal 31 (1) Undang-Undang Dasar 1945. Berdasarkan pasal tersebut makan pemerintah wajib memberikan layanan dan kemudahan, serta menjamin terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga negara tanpa diskriminasi, dan masyarakat berkawajiban memberikan dukungan sumber daya alam dalam penyelenggaraan pendidikan karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomi bagai penerimannya.

4) *Fuzzy Logic*

Logika fuzzy adalah salah satu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output [3]. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh (1965), dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan fuzzy yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy, dan bukan dalam bentuk logika benar (true) atau salah (false), tapi dinyatakan dalam derajat (degree). Teori fuzzy set menyediakan sebuah kerangka kerja matematis untuk merepresentasikan dan memperlakukan ketidakpastian dalam bentuk kekaburan, ketidaktepatan, kebocoran informasi, dan bagian kebenaran.

5) *Metode Fuzzy Inference System (FIS)*

a. *Tsukamoto*

Metode Tsukamoto adalah perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan 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 [4].

Dalam inferensinya, metode Tsukamoto menggunakan tahapan sebagai berikut :

1. Fuzzy fikasi yaitu proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy
2. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy (Rule* dalam bentuk IF...THEN), yaitu Secara umum bentuk model *Fuzzy* Tsukamoto adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C), dimana A,B, dan C adalah himpunan *fuzzy*.
3. Mesin Inferensi, yaitu proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α - predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk

menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).

4. *Defuzzifikasi*, dengan menggunakan metode rata-rata terpusat (*Center Average*)

$$Z = \frac{\sum a_i \cdot Z_i}{\sum a_i} \quad \dots (6)$$

2. Pembahasan

A. Analisis Sistem

Analisis merupakan tahapan awal dalam perancangan sistem untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan-kebutuhan dalam pembangunan sebuah sistem, agar diperoleh hasil yang maksimal dalam pengujian kebenaran dan keakuratan aplikasi dalam menyelesaikan permasalahan untuk menentukan mahasiswa calon penerima beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya sistem dibuat untuk mengatasi permasalahan dalam menentukan mahasiswa calon penerima beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya.

1) Analisis Sistem Yang Berjalan

Analisis prosedur pada sistem yang sedang berjalan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem tersebut, sehingga kelebihan dan kekurangan sistem dapat diketahui.

2) Analisa Proses

Proses penentuan beasiswa PPA dilakukan di tingkat prodi, yang mana dilakukan oleh prodi masing atau keputusan bisa diberikan kepada bagian kemahasiswaan. Perangkingan Beasiswa ppa berdasarkan nilai IPK yang didapat dari yang terbesar hingga yang terkecil dan dibatasi oleh kuota penerima yang telah ditentukan dan dalam semua proses penginputan hanya dilakukan satu orang.

3) Analisis Permasalahan

Menganalisis aliran prosedur dan prosesnya, maka dapat dilihat bahwa sistem pemberian beasiswa diputuskan prodi melihat peringkat berdasarkan ipk kriteria dari terbesar hingga terkecil, sehingga bagian kemahasiswaan kesulitan dalam menentukan mahasiswa yang benar benar berhak mendapatkan beasiswa dan seleksi beasiswa yang dilakukan secara manual akan memakan waktu yang lama karena proses pengerjaan hanya dilakukan 1 (Satu) orang.

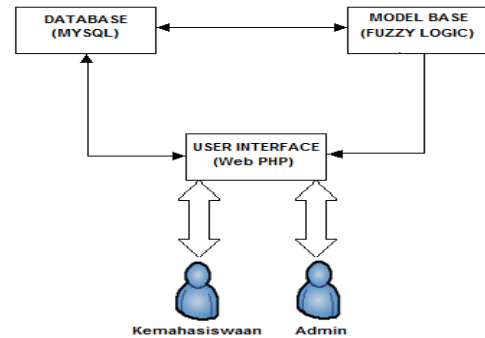
a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah aktifitas dan pelayanan yang harus dimiliki oleh sebuah sistem berupa input, proses, output, maupun penyimpanan data yang harus ada dalam sistem yang akan dibuat ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem yang akan diterapkan dapat menangani proses pengelolaan data-data yang berkaitan dengan penentuan pemberian beasiswa kepada mahasiswa.
- 2) Sistem yang akan diterapkan dapat menangani dan menentukan keputusan untuk pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang berhak dengan menggunakan metode Fuzzy Logic Tsukamoto dengan baik dan benar.

3) Perancangan Sistem

Perancangan Sistem Sistem pendukung keputusan menggunakan metode fuzzy logic dengan sistem inferensi tsukamoto berdasarkan komponen-komponen SPK. Adapun pembuat keputusan di kasus ini adalah bagian kemahasiswaan dan komponen SPK yang digunakan dalam mengembangkan SPK ini, yaitu: *Model Base*, *Database*, dan *Software System*. Model Sistem Pendukung Keputusan ini dibuat sesuai kinerja sistem yang digunakan Politeknik Negeri Sriwijaya dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 1 Model Sistem Pendukung Keputusan

a. Model Base

Di dalam model base ini, secara umum terdapat tiga langkah untuk menentukan contoh kasus pemberian beasiswa berdasarkan data mahasiswa dengan metode Tsukamoto, yaitu: Fuzzyfikasi, Pembentukan Aturan, inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output crisp).

Fuzzyfikasi

Variabel pada metode tsukamoto baik variable masukan maupun variabel keluaran dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Dalam sistem ini ada 3 variabel yang akan dimodelkan yaitu Kemampuan Ekonomi didapat dari hasil pembagian input penghasilan orang tua dibagi tanggungan orang tua sehingga menghasilkan kemampuan ekonomi, terdiri atas tiga nilai linguistic yaitu : Rendah, Sedang dan Tinggi. Maka fungsi keanggotaan dirumuskan seperti berikut ini :

$$\mu_{\text{KemampuanRendah}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{1-x}{2-1} & 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & x \geq 2 \end{cases} \quad \dots (6)$$

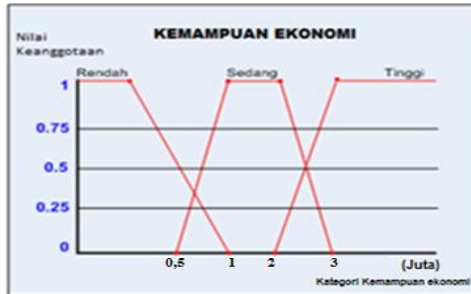
$$\mu_{\text{KemampuanSedang}}(x) = \begin{cases} 1 & x = 1 \\ \frac{x-1}{2-1} & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{3-x}{3-2} & 2 \geq x \leq 3 \end{cases} \quad \dots (6)$$

$$\mu_{\text{KemampuanTinggi}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 3 \\ \frac{x-2}{3-2} & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & x \geq 2 \end{cases} \quad \dots (6)$$

a). Untuk Variabel Kemampuan Ekonomi :

- Penghasilan Orang Tua (p) dibagi Jumlah Tanggungan Orang Tua (t)
- $(x) = p / t = 4.500.000 / 4 = 1125000$
- Kategori Rendah, Sedang dan Menengah
- Derajat keanggotaan Kemampuan Ekonomi (x) Rendah adalah $(x_{\text{min}}) = 1.000.000 - 1.125.000 / 1.000.000 = -0,125$ dibulatkan ke 0

- Derajat keanggotaan Kemampuan Ekonomi (x) Sedang adalah $(x_{mid})=3.000.000 - 1.125.000/1.000.000 = 1,875$
- Derajat keanggotaan Kemampuan Ekonomi (x) Tinggi adalah $(x_{min}) = 1.125.000-2.000.000/1.000.000 = -0,87$ dibulatkan menjadi 0



Gambar 2 Grafik keanggotaan kemampuan ekonomi

IPK didapat dari hasil input nilai IPK, terdiri atas 2 (dua) nilai linguistik yaitu Rendah dan Tinggi. Maka fungsi keanggotaan dirumuskan seperti berikut ini:

$$\mu_{IPKRendah}(z) = \begin{cases} 1 & z \leq 3 \\ \frac{3,50-z}{3,50-3} & 3 \leq z \leq 3,50 \\ 0 & z \geq 3,50 \end{cases} \dots (6)$$

$$\mu_{IPKTinggi}(z) = \begin{cases} 0 & z > 3,50 \\ \frac{z-3}{3,50-3} & 3 < z \leq 3,50 \\ 1 & z \leq 3 \end{cases} \dots (6)$$

b). Kategori Rendah dan Tinggi

- Derajat keanggotaan IPK Tinggi (w) adalah $(w_{max})= (3.83-3) / 0.50= 1,66$
- Derajat keanggotaan IPK Rendah (w) adalah $(w_{min})= (3.50- 3.83) / 0.50 = -4,16$ dibulatkan menjadi 0



Gambar 3 Grafik keanggotaan IPK mahasiswa

Beasiswa, terdiri atas 2 nilai Linguistik, yaitu Disetujui dan Dipertimbangkan. maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:



Gambar 4 Grafik keanggotaan kategori beasiswa

Setelah menentukan variabel yang terkait dengan proses yang digunakan dalam fungsi fuzzyfikasi maka dilakukan perhitungan untuk menghitung α -predikat, z, dan $(\alpha$ -predikat*z).

B. Pembentukan Aturan

Pembentukan Aturan Pembentukan Aturan Fuzzy, Dari dua variabel input dan sebuah variabel output yang telah didefinisikan, dengan melakukan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan fuzzy pada tiap-tiap variabelnya maka terdapat 6 aturan fuzzy yang akan dipakai dalam sistem ini. Pembentukan Basis Pengetahuan Fuzzy Rule dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Tabel 1. Aturan Fuzzy (Rule)

Rule	Kemampuan Ekonomi	IPK	Keterangan
1	Rendah	Rendah	Dipertimbangkan
2	Rendah	Tinggi	Disetujui
3	Sedang	Rendah	Dipertimbangkan
4	Sedang	Tinggi	Disetujui
5	Tinggi	Rendah	Dipertimbangkan
6	Tinggi	Tinggi	Disetujui

C. Inferensi

proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α - predikat tiap-tiap rule dan menentukan nilai z, dan $(\alpha$ -predikat*z). Untuk tabel hasil perhitungan bisa dilihat seperti Tabel 2

Tabel 2. Inferensi

Rule	Ekonomi	IPK	α min	z	α *z
1	0	0	0	2	0
2	0	1,66	0	3	0
3	1,25	0	0	2	0
4	1,875	1,66	1,66	4,66	7,7356
5	0	0	0	2	0
6	0	1,66	0	3	0

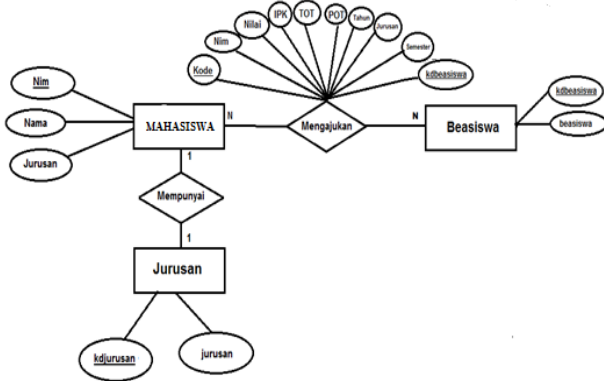
D. Menentukan Output Crisp (Defuzzifikasi)

Pada metode fuzzy logic tsukamoto, untuk menentukan Output Crisp digunakan defuzzifikasi rata rata terpusat
Jumlah Total α -predikat*z = 7,7356

- a) Jumlah Total α -predikat = 1,66
- b) $Z = \frac{\sum \alpha - \text{predikat} * z}{\sum \alpha - \text{predikat}} = 7,7356 / 1,66$ maka $Z = 4,66$
nilai Z beasiswa adalah 4,66

E. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antara entitas dalam suatu sistem. ERD tidak menggambarkan aliran data atau proses. Berikut ini adalah gambar relation diagram ERD dalam menentukan calon mahasiswa penerima beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya

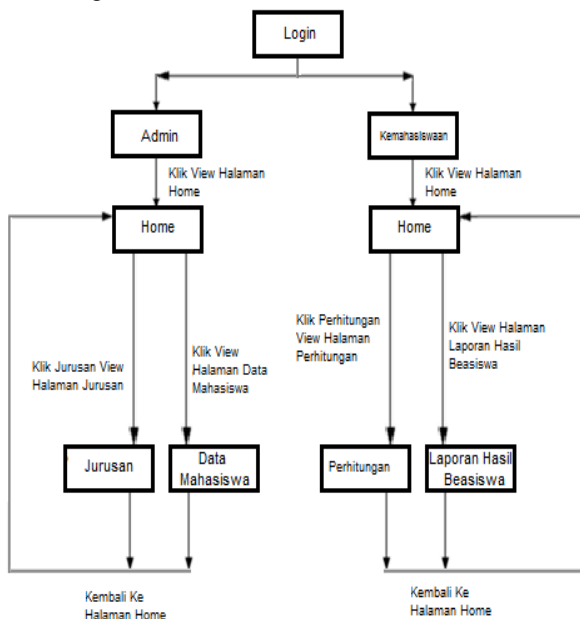


Gambar 5 ERD Sistem Pendukung Keputusan

F. Software System

Mengembangkan SPK dengan metode Tsukamoto ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP serta Dreamweaver digunakan sebagai tempat membuat layout website yang dirancang. Sistem aplikasi dirancang dengan menggunakan metode State Transition Diagram (STD).

Berikut adalah STD untuk aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 6. State Transition Diagram

G. Implementasi

Impelentasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci.

1) Tampilan Login

Halaman login pada gambar 7 merupakan pengaman yang ada pada sistem ini. Sebelum masuk kehalaman yang ingin dituju setiap user atau para pengguna sistem diharapkan melakukan diharapkan melakukan proses login terlebih dahulu. Proses login ini bertujuan agar pengolahan data hanya dapat dikelola oleh pengguna yang berwenang.



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

Apabila nama pengguna dan kata sandi yang didisikan didalam halaman login salah maka akan keluar informasi yang menyatakan “Login Tidak Berhasil”, seperti pada gambar 8 dibawah ini



Gambar 8. Info Konfirmasi Login

Dan apabila nama pengguna dan kata sandi yang diisikan benar maka akan langsung masuk kehalaman utama website.

2) Tampilan Halaman Pengguna

Halaman ini nama-nama pengguna ditampilkan, yang dapat mengelola data pengguna ini adalah pengguna dengan level admin, admin dapat menambah, serta mengubah otoritas pengguna yang lain .Untuk menginput data pengguna klik tombol bergambar + diatas maka form input pengguna akan tampil. Lihat gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Pengelolaan input data pengguna

3) Tampilan Halaman Ubah Password

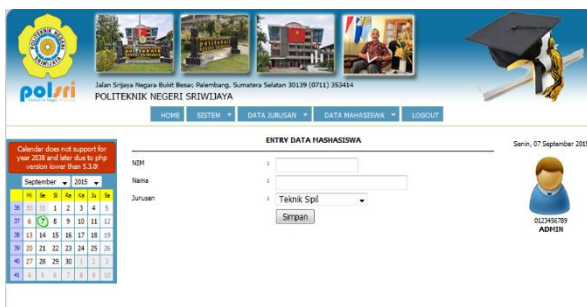
Halaman pada gambar 4.5 semua pengguna dapat mengubah password yang mereka miliki, perubahan password hanya bisa dilakukan oleh si pemilik id yang bersangkutan.



Gambar 10. Pengolahan data ubah password.

4) Tampilan Halaman Mahasiswa

Halaman pada gambar 8 data mahasiswa ditampilkan, Data mahasiswa disini adalah data calon mahasiswa yang akan menerima beasiswa. Yang dapat mengelola data mahasiswa ini adalah user admin, admin dapat menambah, dan mengubah data mahasiswa. Untuk menginput data mahasiswa klik Data Mahasiswa lalu pilih Entry Data Mahasiswa bergambar diatas maka form input mahasiswa akan tampil. Lihat gambar 11 dibawah ini :



Gambar 11. Pengolahan Entry Data Mahasiswa

5) Tampilan Halaman Jurusan

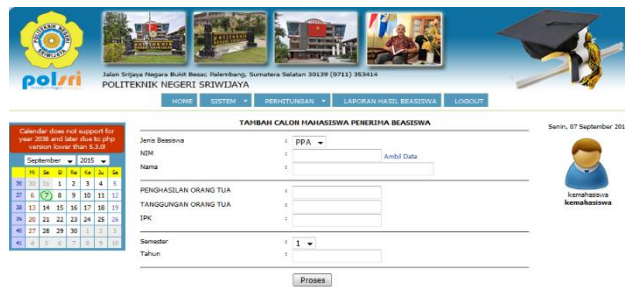
Halaman pada gambar 12 data jurusan ditampilkan, Data jurusan disini adalah data jurusan dari mahasiswa yang akan menerima beasiswa. Yang dapat mengelola data jurusan ini adalah user admin, admin dapat menambah, dan menghapus data jurusan Untuk menginput data jurusan klik Data Mahasiswa lalu pilih Entry Data Jurusan bergambar diatas maka form input mahasiswa akan tampil. Lihat gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Pengolahan Input Data Jurusan

6) Tampilan Halaman Perhitungan

Halaman pada gambar 14 merupakan data perhitungan ditampilkan. Di sini akan tampil nilai mahasiswa yang telah dihitung menggunakan logika fuzzy.. Kemahasiswaan dapat menambah perhitungan data mahasiswa, mengubah serta menampilkan rincian perhitungan dari Fuzzy Logic. Untuk menginput data perhitungan klik tombol perhitungan lalu pilih Entry Data diatas maka form input perhitungan akan tampil. Lihat pada gambar 13 di bawah ini.



Gambar 13. Pengolahan halaman input perhitungan.

Untuk mengubah data perhitungan klik tombol bergambar “pena” pada baris grid data aksi yang ingin di ubah, maka form ubah perhitungan akan tampil. Lihat gambar 14 di bawah ini.

No	NIM	Nama	Jurusan	Semester/Thn	Penghasilan Org Tua	Tanggungan Org Tua	IPK	Nilai (Z)	Aksi
1	061330100028	ANGGI D M	Teknik Sipil	3 - 2014/2015	Rp. 4,500,000	4	3.83	4.7	
2	061330100748	DANI A. N.	Teknik Sipil	3 - 2014/2015	Rp. 750,000	1	3.5	4	
3	061330100030	AZMI D	Teknik Sipil	3 - 2014/2015	Rp. 7,677,619	4	3.5	3.8	
4	061330100745	AMALIA T	Teknik Sipil	3 - 2014/2015	Rp. 9,800,000	3	3.4	3.4	

Gambar 14. Pengolahan halaman ubah perhitungan

7) Tampilan Halaman Keputusan

Halaman pada gambar 17 ini menampilkan keputusan yang didapat dari hasil perhitungan menggunakan metode Fuzzy Logic berdasarkan data – data mahasiswa atau calon penerima beasiswa. Pada halaman ini dapat ketahui apakah calon mahasiswa tersebut Disetujui, dan Dipertimbangkan. Pada halaman ini pengguna Admin dapat mencetak hasil keputusan yang didapat ke dalam media PrintOut, dan PDF.

DATA KEPUTUSAN BEASISWA TAHUN AKADEMIK Semester : 1						
No	NIM	Nama	Jurusan	Keterangan	Semester	Beasiswa
1	1234567	SAMPLE 1	Teknik Informatika	Disetujui	1	PPA
2	12345679	SAMPLE2	Teknik Informatika	Disetujui	1	PPA
3	1234569	SAMPLE3	Teknik Informatika	Disetujui	1	PPA
Jumlah : 3						
MENGETAHUI						
TTD						

Gambar 15. Halaman Hasil Laporan Beasiswa

Pada halaman gambar 17 laporan hasil beasiswa terdapat fitur pencarian data yang berfungsi untuk menampilkan data seperti jumlah data yang ingin diambil, semester yang dilihat, tahun akademik mahasiswa dan jurusan mahasiswa, setelah itu hasil yang akan di ditampilkan sesuai dengan input yang diterima

HASIL KEPUTUSAN LAPORAN BEASISWA	
Jumlah data yang diambil	: 4
Semester	: 1
Tahun Akademik	: 2014/2015
Jurusan Mahasiswa	: Teknik Sipil
View Laporan	

Gambar 16. Fitur pencarian data

Untuk menampilkan hasil laporan beasiswa hasil klik print laporan diatas maka akan tampil halaman baru serta kotak dialog *Print*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan uji coba pada bab-bab sebelumnya bahwa dari hasil pengujian dalam pemberian beasiswa menggunakan metode fuzzy logic dengan sistem inferensi *Tsukamoto* yang dibangun peneliti ini, dapat digunakan sebagai pendukung keputusan dalam pemberian Beasiswa Di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sistem Pedukung Keputusan Menggunakan *Fuzzy Logic* dalam pemberian beasiswa dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan dalam menentukan keputusan pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa dan membantu bagian kemahasiswaan dalam proses penentuan beasiswa dengan menerapkan kriteria yang telah ditentukan, Proses seleksi pemberian Beasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya bisa dilakukan dengan lebih akurat dan cepat dalam mengambil keputusan.

Daftar Pustaka

[1] Supriyanto, Aji. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*, Salemba Infotek, Jakarta

[2] Hermawan, J. 2005. *Membangun Decision Support Systems*. Andi. Yogyakarta

[3] Kusumadewi, S Hartati, S. 2010, *Neuro Fuzzy : Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

[4] Murniasih, Erny. 2009. *Buku Pintar Beasiswa*. Gagas Media, Jakarta.

[5] Noersasongko dan Subagyo, 2009, *Peningkatan Iklim Investasi dan Bisnis Melalui Sistem Pemetaan Sektor Industri Berbasis Web*, Jurnal Teknologi Informasi Volume 5 Nomor 2.

[6] Kusumadewi, S, 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.