

Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Kelayakan Penerimaan Beasiswa dengan Metode Tsukamoto pada STMIK Triguna Dharma

Puji Sari Ramadhan^{#1}, Syaiful Nur Arif^{#2}, Purwadi^{#3}

^{#1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Jl. A.H. Nasution No. 73 F-Medan

E-mail : #1pujisariramadhan@gmail.com

Abstrak

Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Komputer (STMIK) Triguna Dharma merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerima bantuan beasiswa. Beasiswa yang diberikan berupa dana yang akan diberikan kepada mahasiswa yang berprestasi tetapi tidak mampu. Karena jumlah mahasiswa yang sangat banyak hingga ribuan, sehingga menyulitkan pihak Kemahasiswaan STMIK Triguna Dharma Medan untuk menentukan siapakah yang benar-benar layak untuk diberikan beasiswa tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan seleksi bagi mahasiswa-mahasiswa tersebut dengan cara merancang suatu aplikasi sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak Kemahasiswaan STMIK Triguna Dharma Medan agar dapat mempermudah dalam penentuan beasiswa yang dilakukan. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini diterapkan logika fuzzy dengan metode Tsukamoto dalam mengelola faktor-faktor yang menentukan siapa yang berhak mendapatkan beasiswa tersebut.

Kata Kunci : Sistem pengambilan keputusan, Beasiswa, Logika Fuzzy, Tsukamoto.

Abstract

The decision making process of selecting candidates for the police is still done manually in the determination of police candidates who have health criteria , personality and a high IQ . Where in the selection of some candidates there were frequent police received not as expected . It needs to make an application that is able to determine the selection of optimal enrollment Police that the Police can assist management in making decisions . Making an application must be made carefully , so that it looks easy to understand and the results are rewarding and satisfying for users . To influence strategic decisions , lebihdi suggest using a quantitative approach such as Multifactor Evaluation Process (MFEP) . In the multifactor decision-making , decisions subjectively and intuitively weigh the various factors that have an important influence on the choice of the desired alternative.

Keywords: Decision making , prospective police , multifactor evaluation process.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beasiswa diberikan bagi keluarga yang tidak mampu tentunya harus melalui proses agar diberikan kepada mahasiswa yang benar-benar layak mendapatkan bantuan tersebut. Sebagaimana program yang telah dikeluarkan oleh Pemerintah melalui Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (KOPERTIS) wilayah-I setiap tahunnya kepada perguruan tinggi swasta yang memberikan bantuan khusus kepada mahasiswa yang kurang mampu atau sekarang dikenal dengan sebutan Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan (BBP).

Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Komputer (STMIK) Triguna Dharma merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerima bantuan beasiswa tersebut. Beasiswa yang diberikan berupa dana yang akan diberikan kepada mahasiswa berprestasi tetapi tidak mampu. Karena jumlah mahasiswa yang sangat banyak sampai ribuan sehingga menyulitkan bagian Kemahasiswaan STMIK Triguna Dharma untuk menentukan siapakah yang benar-benar layak untuk diberikan beasiswa tersebut.

Oleh karena itu perlu dilakukan seleksi bagi mahasiswa tersebut. Untuk menyeleksi mahasiswa tersebut maka perlu untuk dirancang suatu aplikasi sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak Kemahasiswaan STMIK untuk menentukan siapa yang benar-benar layak menerima dana beasiswa tersebut.

Sistem pendukung keputusan dapat menggunakan bantuan dari sistem lain dalam melakukan pemrosesan data. Dalam hal ini dipakai *fuzzy logic* atau logika *fuzzy*. Teknik ini menggunakan teori matematis himpunan *fuzzy*. Logika *fuzzy* berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia. Logika *fuzzy* dapat bermanfaat karena merupakan sebuah cara yang efektif dan akurat untuk mendeskripsikan persepsi manusia terhadap persoalan pengambilan keputusan. Dalam pembuatan

sistem pendukung keputusan ini diterapkan logika *fuzzy* dengan metode *Tsukamoto* dalam mengelola faktor-faktor yang menentukan siapa yang berhak mendapatkan beasiswa tersebut. Faktor-faktor tersebut akan dijadikan suatu masukan kemudian diproses dengan logika *fuzzy* sehingga diperoleh suatu keluaran yaitu mahasiswa yang berhak mendapat beasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka permasalahan pokok yang akan dibahas yaitu:

1. Bagaimana menganalisa logika *fuzzy* dengan metode *Tsukamoto* dalam proses penentuan penerimaan beasiswa BBP di STMIK Triguna Dharma ?
2. Bagaimana menerapkan perhitungan manual dari metode *Tsukamoto* dan menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu user dalam menentukan keputusan untuk penentuan penerimaan beasiswa tersebut ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini digunakan oleh Pembantu Ketua III (Kemaha-siswaan) STMIK Triguna Dharma dalam menentukan pemberian beasiswa.
2. Metode pengambilan data diperoleh dengan melihat Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), dan penghasilan orang tua.
3. Program aplikasi ini hanya membahas tentang beasiswa bantuan biaya pendidikan (BBP).
4. Metode yang digunakan adalah metode *Tsukamoto*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini, diantaranya yaitu:

1. Untuk menganalisa logika *fuzzy* dengan metode *Tsukamoto* dalam penentuan beasiswa BBP di STMIK Triguna Dharma.
2. Untuk menerapkan perhitungan manual dari metode *Tsukamoto* untuk

penentuan beasiswa BBP dalam bahasa pemrograman serta menghasilkan suatu aplikasi yang dapat membantu *user* dalam menentukan keputusan untuk penentuan beasiswa tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dalam jangka pendek berguna sebagai dasar penyusunan skripsi agar dapat memperoleh data yang akurat dan terbaru.
2. Dapat mengetahui cara kerja logika *fuzzy* dengan metode *Tsukamoto* untuk menentukan beasiswa BBP di STMIK Triguna Dharma.
3. Dalam jangka panjang hasil riset dapat digunakan sebagai dasar pendukung keputusan dalam penentuan beasiswa kepada mahasiswa yang kurang mampu yang berprestasi.
4. Dapat dijadikan dasar pendukung keputusan bagi STMIK Triguna Dharma untuk menentukan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa tersebut.
5. Serta dapat dijadikan sebagai acuan bagi perguruan tinggi lainnya dalam pendukung keputusan penentuan beasiswa baik mahasiswa yang berprestasi maupun mahasiswa yang kurang mampu.

2. Landasan Teori

2.1 Beasiswa

Beasiswa adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti atau menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi atau potensi akademi. Sedangkan "bantuan biaya pendidikan" adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti dan atau menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama keterbatasan kemampuan ekonomi.

Sejak tahun 2012 istilah Beasiswa

Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) dan Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) disesuaikan dengan istilah yang sejalan dengan ketentuan perundang-undangan yang ada yaitu menjadi Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (Beasiswa-BBP PPA). Beasiswa diberikan dengan pertimbangan utama prestasi, sedangkan bantuan biaya pendidikan diberikan dengan pertimbangan utama keterbatasan ekonomi.

2.1.1 Dasar Hukum dan Kebijakan

Dasar hukum pemberian beasiswa untuk mahasiswa yang kurang mampu di-landasi ketentuan perundang-undangan se-bagai berikut:

1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 48 Tahun 2008 tentang Pendanaan Pendidikan.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
5. Peraturan Menteri Nomor 30 Tahun 2010 tentang pemberian bantuan biaya pendidikan kepada peserta didik yang orang tua atau walinya tidak mampu membiayai pendidikan.

2.1.2 Tujuan dari beasiswa

1. Meningkatkan prestasi mahasiswa penerima baik kurikuler, maupun ekstrakurikuler serta motivasi berprestasi bagi mahasiswa lain.
2. Mengurangi jumlah mahasiswa yang putus kuliah, karena tidak mampu mem-biayai pendidikan.
3. Meningkatkan akses dan pemerataan kesempatan belajar di perguruan tinggi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah proses pemilihan alternatif tindakan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu (Sutabri, 2007:13).

Pendukung keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pendukung keputusan. Selain itu sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang membantu dalam pendukung keputusan secara cepat dan akurat pada sebuah masalah dengan kriteria dan data-data yang relevan sehingga sistem ini dapat dijadikan sistem pengalihan pendukung keputusan secara manual.

2.2.1 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Adapun tujuan dari sistem pendukung keputusan diantaranya adalah:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah-masalah semi-struktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efesiennya.
4. Kecepatan komputasi, komputer memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktifitas.
6. Dukungan kualitas.

2.2.2 Struktur Keputusan

Keputusan yang diambil untuk menyelesaikan suatu masalah dilihat dari kestrukturannya, dapat dilihat menjadi:

1. Keputusan Terstruktur
Keputusan yang dilakukan secara berulang-ulang dan bersifat rutin. Contohnya: keputusan pemesanan barang dan keputusan penagihan piutang.
2. Keputusan Semi Terstruktur

Keputusan yang memiliki dua sifat, sebagian keputusan bisa ditangani oleh komputer dan yang lain tetap harus dilakukan pengambil keputusan. Contohnya: penjadwalan produksi, dan pengendalian persediaan.

3. Keputusan Tak Terstruktur

Keputusan yang penanganannya rumit karena tidak terjadi berulang-ulang atau tidak selalu terjadi. Contohnya: keputusan untuk pengembangan tekno-logi baru.

2.3 Logika Fuzzy

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol.

Logika *fuzzy* yaitu: suatu cara mempresentasikan dan menangani masalah ketidakpastian (keraguan, ketidaktepatan, kurang lengkap informasi, dan kebenaran yang bersifat sebagian (Sutojo, 2010:211).

Bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika fuzzy adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematika yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika *fuzzy* diantaranya adalah: mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dan dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami.

2.3.1 Dasar-Dasar Logika Fuzzy

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya dingin, sejuk, panas, mewakili temperatur.
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya :10,35,40 dan sebagainya. Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika fuzzy yaitu :
 - a. Variabel Fuzzy
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh: umur, temperatur dsb.
 - b. Himpunan Fuzzy
Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

2.3.2 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A [x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yaitu berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yaitu berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

2.3.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan symbol $\pi(x)$. rule-rule menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan

fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan yaitu:

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, 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.

Fungsi keanggotaan:

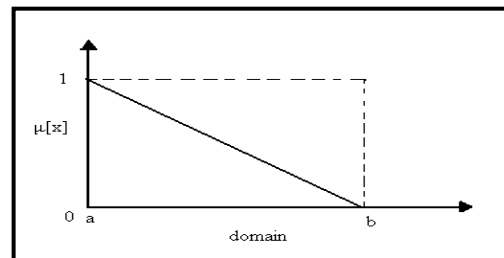
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Dimana :

x = himpunan keanggotaan dari variabel x

a = himpunan variabel x terkecil

b = himpunan variabel x terbesar



Gambar 2.3 Representasi Kurva Linear

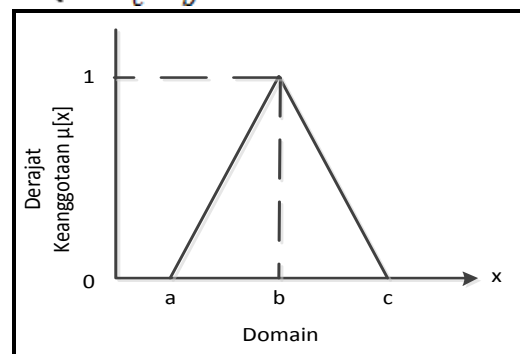
Sumber : www.scribd.com/Representasi-Kurva-Linear

2. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear).

Fungsi Keanggotaan :

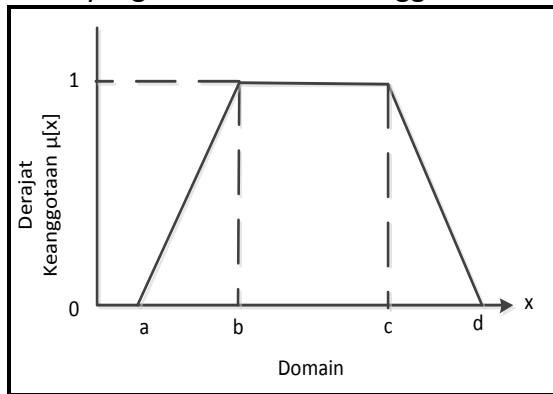
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$



Gambar 2.4 Representasi kurva segitiga

Sumber : www.scribd.com/Representasi-Kurva-Segitiga

3. Representasi kurva trapesium
 Kurva segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.

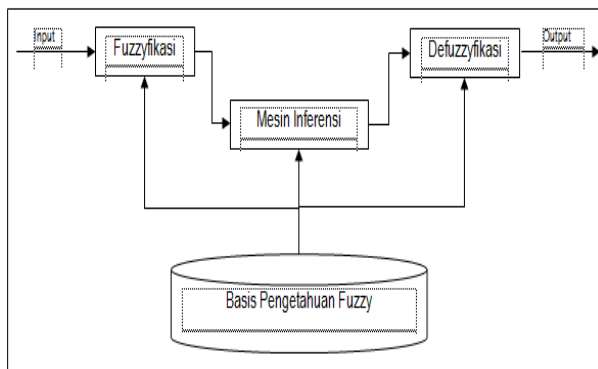


Gambar 2.5 Representasi kurva trapezium
 Sumber: www.scribd.com/Representasi-KurvaTrapezium

4. Representasi kurva bentuk bahu
 Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang digunakan representasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya, naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan fuzzy 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.

2.3.4 Cara Kerja Logika Fuzzy

Untuk memahami cara kerja logika fuzzy, perhatikan struktur elemen dasar sistem inferensi fuzzy di bawah ini :



Gambar 2.6 Struktur Sistem Inferensi Fuzzy
 Sumber: Sutojo dkk, Kecerdasan Buatan, 2011

Keterangan :

1. Fuzzyfikasi, yaitu; proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel *linguistic* menggunakan fungsi keanggotaan.
2. Mesin Inferensi, yaitu: proses untuk mengubah *input fuzzy* menjadi *output fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan.
3. Defuzzyfikasi, yaitu: mengubah *output* yang diperoleh menjadi nilai tegas dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzyfikasi.

2.3.5 Operasi Dasar Himpunan Logika Fuzzy

Operasi dasar himpunan logika fuzzy digunakan untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy serta nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan disebut α predikat.

Tabel 2.1 Operasi Dasar Himp Logika Fuzzy

Operat or	Operasi	Fungsi Keanggotaan
AND	Intersection	$\mu(A \cap B)(x) = \min[\mu A(x), \mu B(x)]$
OR	Union	$\mu(A \cup B)(x) = \max[\mu A(x), \mu B(x)]$
NOT	Complement	$\mu A^C(x) = 1 - \mu A(x)$

2.4 Metode Tsukamoto

Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Tsukamoto. Secara umum bentuk model fuzzy Tsukamoto adalah:

IF (X is A) And (Y is B) Then (Z is C)

Dimana A, B, dan C adalah himpunan fuzzy.

Misalkan diketahui 2 rule sebagai berikut :

IF (x is A₁) AND (y is B₁) THEN (z is C₁)

IF (x is A₂) AND (y is B₂) THEN (z is C₂)

Dalam inferensinya, metode Tsukamoto menggunakan tahapan berikut:

1. Fuzzyfikasi

2. Pembentukan *Rule* dalam bentuk (IF...THEN)
3. Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$).

Kemudian masing-masing α predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing rule (z_1, z_2, \dots, z_n).

4. *Defuzzyfikasi* menggunakan metode Rata-Rata

Dimana hasil akhir output (z) diperoleh dengan menggunakan rata-rata pembobotan : $z = \frac{\alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$

3. Analisa dan Perancangan

3.1 Analisis Permasalahan

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan lebih ditekankan pada perancangan aplikasi pintar (*smart application*), dimana sistem pendukung keputusan ini nantinya akan digunakan untuk membantu *user* dalam menentukan hasil atau pemecahan dari masalah yang dihadapi. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana menentukan pemberian beasiswa pada masa mendatang agar tepat pada sasaran sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

3.2 Algoritma Sistem

Penerapan metode *Tsukamoto* digunakan untuk menentukan mahasiswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa berdasarkan nilai IPK, dan penghasilan orangtua dengan cara melakukan fuzzyfikasi, pembentukan rule, dan Defuzzyfikasi.

3.2.1 Fuzzyfikasi

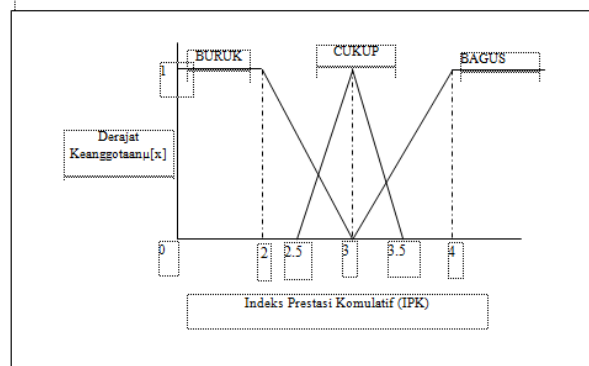
Pada tahap ini merupakan proses pembagian kriteria menjadi dua variable *linguistik* dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang nantinya variabel-variabel tersebut akan digunakan sebagai masukan dalam penentuan penerimaan beasiswa

kepada mahasiswa yang layak di STMIK TRIGUNA DHARMA.

Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang layak adalah sebagai berikut:

1. Penilaian Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Dalam menentukan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dibagi menjadi 3 himpunan yaitu : IPK buruk, IPK cukup, dan IPK bagus. Adapun penilaian IPK ini dapat kita lihat dari gambar fungsi keanggotaan variabel IPK di bawah ini :



Gambar 3.1 Grafik Keanggotaan Variabel IPK

$$\mu_{IPK_BURUK}^{(x)} = \begin{cases} 1, & x \leq 2 \\ \frac{3-x}{3-2}, & 2 \leq x \leq 3 \\ 0, & x \geq 3 \end{cases}$$

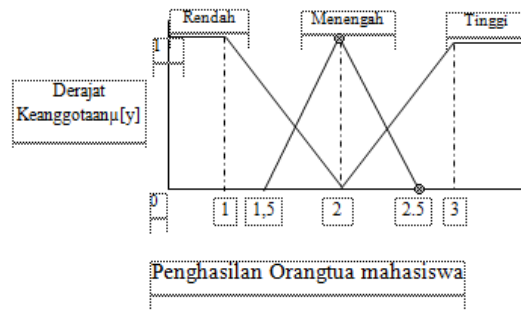
$$\mu_{IPK_CUKUP}^{(x)} = \begin{cases} 0, & x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 3.5 \\ \frac{x-2.5}{3-2.5}, & 2.5 \leq x \leq 3 \\ \frac{3.5-x}{3.5-3}, & 3 \leq x \leq 3.5 \end{cases}$$

$$\mu_{IPK_BAGUS}^{(x)} = \begin{cases} 0, & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{4-3}, & 3 \leq x \leq 4 \\ 1, & x \geq 4 \end{cases}$$

Berdasarkan pada grafik fungsi keanggotaan variabel IPK di atas, maka diperoleh data-data IPK mahasiswa disertai dengan derajat keanggotaan masing-masing adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data IPK Mahasiswa

NO	NAMA	IPK	Derajat Keanggotaan		
			Buruk	Cukup	Bagus
1	Haryo Suro Kuncoro	4,00	0	0	1,00
2	Nurul Hanani Lubis	3,95	0	0	0,95
3	Fepriyadi Harahap	3,90	0	0	0,90
4	Malik Al Ichsan	3,90	0	0	0,90
5	Nurul Fadly	3,86	0	0	0,86
6	Dodi Handika	3,84	0	0	0,84
7	Disti Restari	3,84	0	0	0,84
8	Roni Syahputra Kurniawan	3,83	0	0	0,83
9	Kiki Indah Pratiwi	3,81	0	0	0,81
10	Ridho Maulana S	3,81	0	0	0,81
11	Dedi Syafutra	3,80	0	0	0,80
12	Ida Permatasari Sinaga	3,80	0	0	0,80
13	Mhd Faridho	3,80	0	0	0,80
14	Lilis Sari	3,78	0	0	0,78
15	Chemi Marselia Hidayani	3,77	0	0	0,77



(Dalam jutaan)

Gambar 3.2 Grafik Keanggotaan pada Variabel Penghasilan Orangtua

$$\mu_{POT_RENDAH}^{(y)} = \begin{cases} 1, & y \leq 1.000.000 \\ \frac{2.000.000 - y}{2.000.000 - 1.000.000}, & 1.000.000 \leq y \leq 2.000.000 \\ 0, & y \geq 2.000.000 \end{cases}$$

$$\mu_{POT_MENENGAH}^{(y)} = \begin{cases} 0, & y \leq 1.500.000 \text{ atau } y \geq 2.500.000 \\ \frac{y - 1.500.000}{2.000.000 - 1.500.000}, & 1.500.000 \leq y \leq 2.000.000 \\ \frac{2.500.000 - y}{2.500.000 - 2.000.000}, & 2.000.000 \leq y \leq 2.500.000 \end{cases}$$

$$\mu_{POT_TINGGI}^{(y)} = \begin{cases} 0, & y \leq 2.000.000 \\ \frac{y - 2.000.000}{3.000.000 - 2.000.000}, & 2.000.000 < y < 3.000.000 \\ 1, & y \geq 3.000.000 \end{cases}$$

Tabel 3.2 Data Penghasilan Orangtua

NO	NAMA	Penghasilan Orangtua	Derajat Keanggotaan		
			Re nd ah	Me ne nga h	Tin ggi
1	Haryo Suro Kuncoro	Rp 2.500.000	0	0	0,5
2	Nurul Hanani Lubis	Rp 900.000	1	0	0
3	Fepriyadi Harahap	Rp 2.000.000	0	1	0
4	Malik Al Ichsan	Rp 400.000	1	0	0
5	Nurul Fadly	Rp 1.115.000	0,88	0	0
6	Dodi Handika Lesmana	Rp 800.000	1	0	0
7	Disti Restari	Rp 700.000	1	0	0
8	Roni Syahputra K	Rp 1.500.000	0,5	0	0
9	Kiki Indah Pratiwi	Rp 1.200.000	0,8	0	0

2. Penghasilan Orangtua Mahasiswa

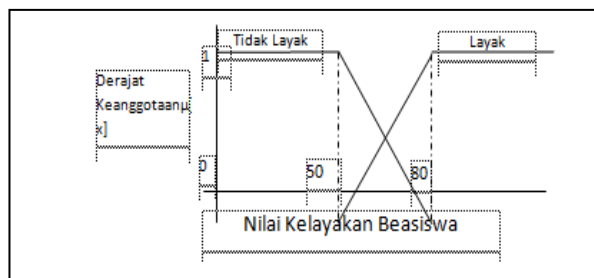
Adapun penilaian penghasilan orangtua mahasiswa ini dapat dilihat dari gambar fungsi keanggotaan variabel penghasilan orangtua mahasiswa di bawah ini:

10	Ridho Maulana	Rp 950.000	1	0	0
11	Dedi Syafutra	Rp 1.500.000	0,5	0	0
12	Ida Permatasari Sinaga	Rp 1.500.000	0,5	0	0
13	Mhd Faridho	Rp 1.500.000	0,5	0	0
14	Lilis Sari	Rp 3.000.000	0	0	1
15	Chemi Marselia H	Rp 800.000	1	0	0

BURUK	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak
CUKUP	Layak	Tidak Layak	Tidak Layak
BAGUS	Layak	Layak	Layak

3. Nilai Kelayakan Beasiswa (NK)

Untuk menentukan kriteria penentuan. Adapun nilai kelayakan ini dapat dilihat dari gambar fungsi keanggotaan variabel nilai kelayakan beasiswa di bawah ini:



Gambar 3.3 Grafik Keanggotaan pada Variabel Nilai Kelayakan

$$\mu_{NK_Tidak_layak}^{[z]} = \begin{cases} 1, & z \leq 50 \\ \frac{80-z}{80-50}, & 50 < z < 80 \\ 0, & z \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{NK_Layak}^{[z]} = \begin{cases} 0, & z \leq 50 \\ \frac{z-50}{80-50}, & 50 < z < 80 \\ 1, & z \geq 80 \end{cases}$$

3.2.2 Pembentukan Rule

Adapun aturan-aturan yang digunakan dalam menentukan penerimaan beasiswa kepada mahasiswa di STMIK TRIGUNA DHARMA adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Rule Penentuan Penerimaan Beasiswa

IPK \ PO	RENDAH	MENENGAH	TINGGI

Berdasarkan tabel di atas dapat dibentuk beberapa rule yaitu:

1. R1: IF IPK Buruk AND PO Rendah THEN Tidak layak
2. R2: IF IPK Buruk AND PO Menengah THEN Tidak layak
3. R3: IF IPK Buruk AND PO Tinggi THEN Tidak layak
4. R4: IF IPK Cukup AND PO Rendah THEN Layak
5. R5: IF IPK Cukup AND PO Menengah THEN Tidak layak
6. R6: IF IPK Cukup AND PO Tinggi THEN Tidak layak
7. R7: IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
8. R8: IF IPK Bagus AND PO Menengah THEN Layak
9. R9: IF IPK Bagus AND PO Tinggi THEN Layak

3.2.3 Defuzzyfikasi

Pada tahap *defuzzyfikasi* dalam menentukan penerimaan beasiswa pada mahasiswa di STMIK TRIGUNA DHARMA dilakukan perhitungan berdasarkan pembentukan rule sehingga nantinya akan diperoleh hasil kelayakan penerimaan beasiswa. Adapun perhitungan dari tahap *defuzzyfikasi* dalam menentukan penerimaan beasiswa pada mahasiswa di STMIK TRIGUNA DHARMA adalah sebagai berikut:

1. NIRM 2013020267 atas nama Haryo Suro Kuncoro

a. IF IPK Bagus AND PO Tinggi THEN Layak = $\min(1 ; 0,5)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,5$$

$$x-50 = 30 * 0,5$$

$$x = 50 + 15$$

$$x = 65$$

2. NIRM 2012020685 atas nama Nurul Hanani
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,95 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,95$$

$$x - 50 = 30 * 0,95$$

$$x = 50 + 28,5$$

$$x = 78,5$$

3. NIRM 2013020445 atas nama Fepriyadi H
 a. IF IPK Bagus AND PO Menengah THEN Layak
 $= \min(0,90 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,90$$

$$x - 50 = 30 * 0,90$$

$$x = 50 + 27$$

$$x = 77$$

4. NIRM 2013020164 atas nama Malik Al Ihsan
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,90 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,90$$

$$x - 50 = 30 * 0,90$$

$$x = 50 + 27$$

$$x = 77$$

5. NIRM 2012020447 atas nama Nurul Fadly
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,86 ; 0,88)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,86$$

$$x - 50 = 30 * 0,86$$

$$x = 50 + 25,8$$

$$x = 75,8$$

6. NIRM 2011020578 atas nama Dodi Handika Lesmana
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,84 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,84$$

$$x - 50 = 30 * 0,84$$

$$x = 50 + 25,2$$

$$x = 75,2$$

7. NIRM 2011020262 atas nama Disti Restari
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,84 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,84$$

$$x - 50 = 30 * 0,84$$

$$x = 50 + 25,2$$

$$x = 75,2$$

8. NIRM 2012010315 atas nama Roni Syahputra K
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,83 ; 0,5)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,5$$

$$x - 50 = 30 * 0,5$$

$$x = 50 + 15$$

$$x = 65$$

9. NIRM 2012020188 atas nama Kiki Indah Pratiwi
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,81 ; 0,8)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,8$$

$$x - 50 = 30 * 0,8$$

$$x = 50 + 24$$

$$x = 74$$

10. NIRM 2012030039 atas nama Ridho Maulana S
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,81 ; 1)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,81$$

$$x - 50 = 30 * 0,81$$

$$x = 50 + 24,3$$

$$x = 74,3$$

11. NIRM 2013020664 atas nama Dedi Syafutra
 a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak
 $= \min(0,80 ; 0,5)$

$$\frac{x-50}{30} = 0,5$$

$$x - 50 = 30 * 0,5$$

$$x = 50 + 15$$

$$x = 65$$

12. NIRM 2013020648 atas nama Ida Permatasari Sinaga

a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak = min(0,80 ; 0,5)

$$\frac{x-50}{30} = 0,5$$

$$x-50 = 30*0,5$$

$$x = 50 + 15$$

$$x = 65$$

13. NIRM 2013020174 atas nama Mhd Faridho

a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak = min(0,80 ; 0,5)

$$\frac{x-50}{30} = 0,5$$

$$x-50 = 30*0,5$$

$$x = 50 + 15$$

$$x = 65$$

14. NIRM 2012020445 atas nama Lilis Sari

a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak = min(0,78 ; 1)

$$\frac{x-50}{30} = 0,78$$

$$x-50 = 30*0,78$$

$$x = 50 + 23,4$$

$$x = 73,4$$

15. NIRM 2012020256 atas nama Chemi Marselia H

a. IF IPK Bagus AND PO Rendah THEN Layak = min(0,77 ; 1)

$$\frac{x-50}{30} = 0,77$$

$$x-50 = 30*0,77$$

$$x = 50 + 23,1$$

$$x = 73,1$$

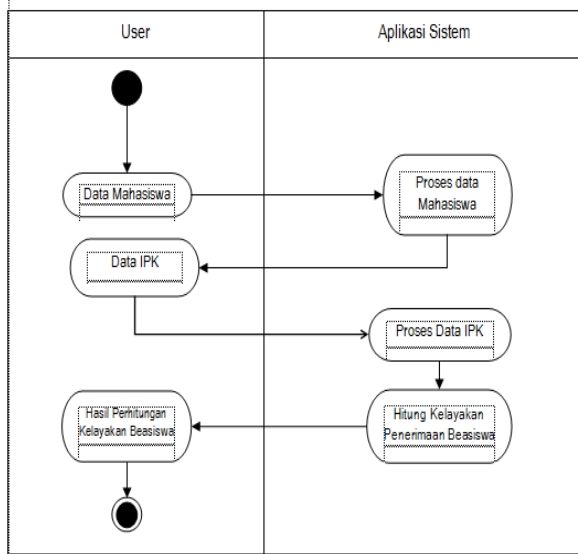
Adapun daftar nilai kelayakan dari hasil perhitungan *defuzzyfikasi* adalah sebagai berikut yang telah diurutkan berdasarkan nilai paling tertinggi:

Tabel 3.4 Daftar Hasil Nilai Kelayakan

NO	NAMA	NIRM	Hasil Kelayakan
1	Nurul Hanani Lubis	2012020685	78,5
2	Malik Al Ichsan	2013020164	77
3	Fepriyadi Harahap	2013020445	77
4	Nurul Fadly	2012020447	75,8
5	Disti Restari	2011020262	75,2
6	Dodi Handika Lesmana	2011020578	75,2
7	Ridho Maulana S	2012030039	74,3
8	Kiki Indah Pratiwi	2012020188	74
9	Lilis Sari	2012020445	73,4
10	Chemi Marselia Hidayani	2012020256	73,1
11	Mhd Faridho	2013020174	65
12	Ida Permatasari	2013020648	65
13	Dedi Syafutra	2013020664	65
14	Roni Syahputra Kurniawan	2012010315	65
15	Haryo Suro Kuncoro	2013020267	65

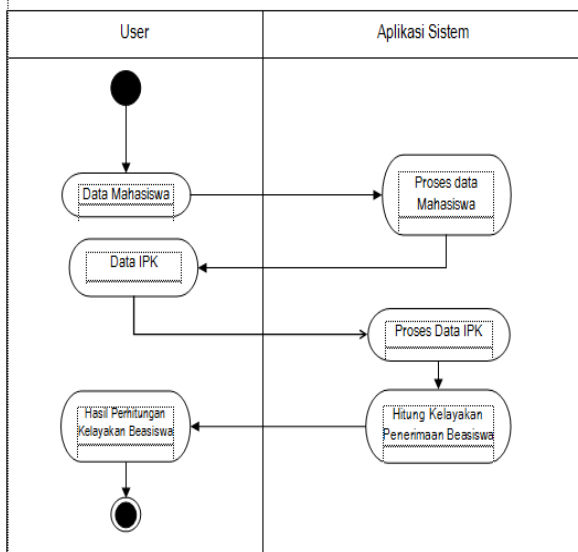
3.4 Pemodelan Sistem

Pemodelan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan mahasiswa dalam penerimaan beasiswa pada STMIK TRIGUNA DHARMA dengan menggunakan metode *tsukamoto* menggunakan pemodelan UML.



3.4.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah interaksi atau dialog antara sistem dan aktor, termasuk pertukaran pesan dan tindakan yang dilakukan oleh sistem. Berikut pemodelan data *Use Case Diagram* pada perancangan aplikasi dalam menentukan penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *tsukamoto*:

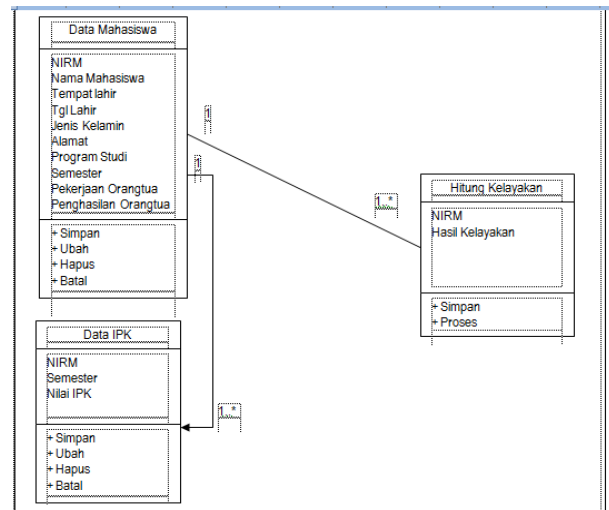


Gambar 3.6 Use Case Diagram

3.4.2 Activity Diagram

Berikut pemodelan data *Activity Diagram* pada perancangan aplikasi dalam menentukan

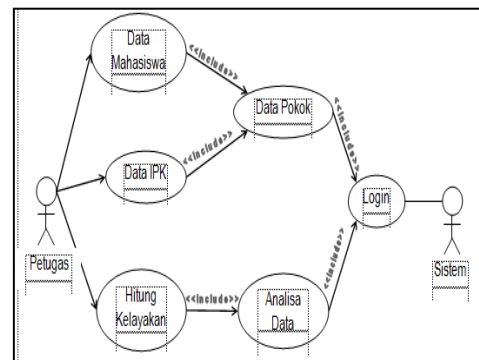
penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *tsukamoto*:



Gambar 3.6 Activity Diagram

3.4.3 Class Diagram

Berikut pemodelan data *Class Diagram* pada perancangan aplikasi dalam menentukan penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *tsukamoto*:



Gambar 3.7 Class Diagram

4.1 Kebutuhan Sistem

Dalam merancang aplikasi dibutuhkan perpaduan sistem yang saling berhubungan untuk menghasilkan laporan keputusan dengan baik dan akurat termasuk diantaranya perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

4.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Laptop dengan spesifikasi core i5-460M
2. Kapasitas hardisk 650 GB
3. Memory VRAM 1024 MB

4.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi adalah sebagai berikut :

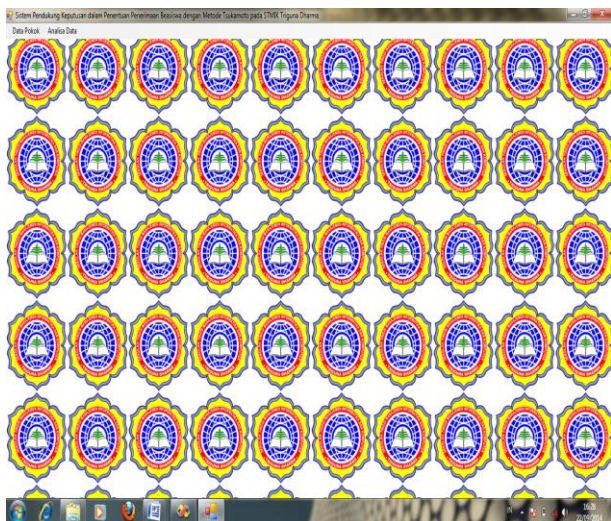
1. Sistem operasi Windows 7
2. Visual Studio 2008
3. Microsoft Acces 2007
4. Crystal Report 8.5

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi dari aplikasi ini dapat terlihat diantaranya menu data pokok dan analisa data

4.2.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman pembuka aplikasi Adapun tampilan dari halaman utama adalah sebagai berikut:

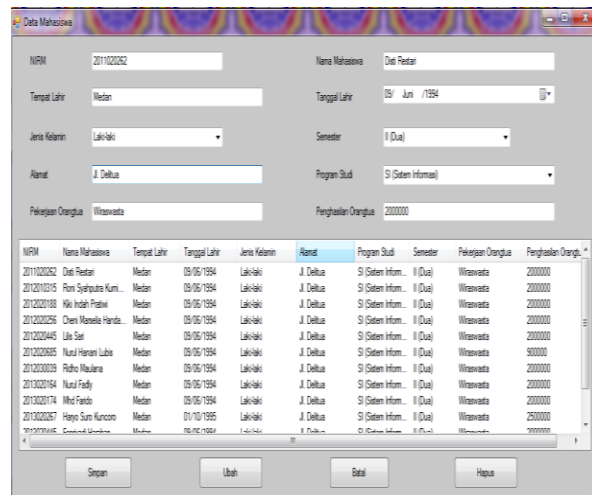


Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

4.2.3 Tampilan Halaman Menu Data Pokok

Di dalam menu data pokok terdapat beberapa submenu, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Halaman Submenu Data Mahasiswa
Berikut ini merupakan tampilan dari submenu data mahasiswa.

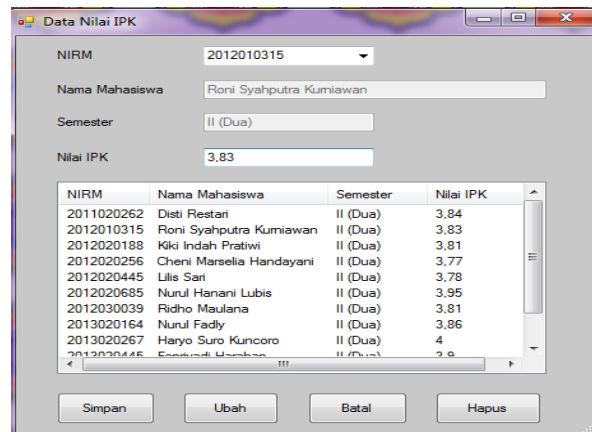


Gambar 4.3 Tampilan Data Mahasiswa

2. Halaman Submenu Data IPK

Adapun tampilan dari submenu data IPK adalah sebagai berikut:

1. Halaman Submenu Data Mahasiswa

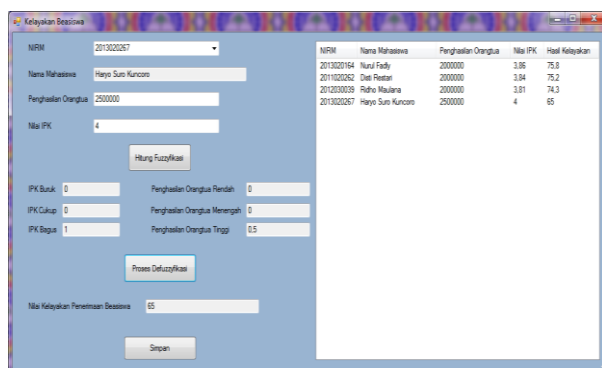


Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data IPK

4.2.4 Tampilan Halaman Menu Analisa Data

Halaman menu analisa data merupakan halaman yang digunakan untuk pengolahan data yang nantinya akan dilakukan perhitungan nilai kelayakan untuk menentukan penerimaan beasiswa kepada mahasiswa dengan menggunakan metode *tsukamoto*, di dalam menu data pokok terdapat beberapa submenu, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Halaman Submenu Hitung Kelayakan



Gambar 4.5 Tampilan Hitung Kelayakan

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan mahasiswa dalam penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *tsukamoto* maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan. Adapun kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dirancang untuk menganalisis perhitungan dari metode *tsukamoto* dengan tahapan yaitu: fuzzyfikasi, pembentukan rule dan defuzzyfikasi berdasarkan kriteria nilai IPK dan penghasilan orang tua untuk mendapatkan nilai kelayakan penerimaan beasiswa BBP di STMIK Triguna Dharma.
2. Aplikasi sistem pendukung keputusan ini dirancang dengan menerapkan perhitungan yang telah ditetapkan untuk menghasilkan sebuah informasi dalam penentuan penerimaan beasiswa

Daftar Pustaka

- Jogiyanto H.M, 2012. *Analisis dan desain*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kurniawan. 2007. *Tip trik unik visual basic*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Prayudi. 2013. *Modul analisis dan perancangan sistem*. Medan: STMIK TRIGUNA DHARMA.

Sutojo,Mulyanto.,Suhartono. 2011. *Kecerdasan buatan*, Yogyakarta: Andi Yogyakarta.

Sutabri. 2007. *Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Andi.

Himpunan Fuzzy. Ditemukenali 19 Juni 2014, dari [www.slideshare.net /yaqinov /himpunan-fuzzy-4836597](http://www.slideshare.net/yaqinov/himpunan-fuzzy-4836597)

Reprentasi Kurva Liner, Ditemukenali 19 Juni 2014, dari www.scribd.com/Reprentasi-Kurva-Linear

Reprentasi Kurva Segitiga, Ditemukenali 19 Juni 2014, dari www.scribd.com /Reprentasi-Kurva-Segitiga

Reprentasi Kurva Trapesium, Ditemukenali 19 juni 2014, dari www.scribd.com/Representasi-Kurva-Trapesium