

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TERAPAN



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA
BERBASIS FUZZY DI POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK

Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

Ketua/Anggota Tim

FRESKA ROLANSA, ST., M.Cs / NIDN.0019038601

MARIANA SYAMSUDIN, ST., MT / NIDN.0014037507

YUNITA, ST., M.Sc / NIDN.0027068101

DIBIYAI OLEH

DIPA POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK 2015

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI PONTIANAK

JULI 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa berbasis Fuzzy Di Politeknik Negeri Pontianak

Peneliti /Pelaksana
Nama Lengkap : Freska Rolansa, ST., M.Cs
NIDN : 0019038601
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Informatika
Nomor HP : 085654579953
Alamat Email : freska.ilkom@gmail.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : Mariana Syamsudin, ST.,MT
NIDN : 0014037507
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak

Anggota (2)
Nama Lengkap : Yunita, ST., MSc
NIDN : 0027068101
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Pontianak

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 Tahun

Biaya Tahun Berjalan : -
Biaya Keseluruhan : Rp. 10.000.000

Mengetahui
Ka. Sub. Penelitian

Pontianak, 18 Juli 2016
Ketua Peneliti,

Abdi Redha, SP., MP
NIP 197008192000121001

Freska Rolansa, ST.,M.Cs
NIP 198603192008121002

Menyetujui,
Kepala UPPM Polnep

Saniah, STP., MP
NIP 197301102000032001

RINGKASAN

Sistem pendukung keputusan (SPK) digunakan dalam mengatasi masalah dalam pengambilan keputusan didalam organisasi dan dianggap mampu memberikan suatu keputusan yang baik karena mampu membantu dalam menyelesaikan setiap permasalahan dan memberikan hasil yang lebih baik dalam menentukan keputusan.

Beasiswa merupakan penyaluran bantuan dana dari suatu lembaga pendidikan atau pihak tertentu untuk seseorang yang bertujuan untuk membantu biaya dalam menempuh pendidikan yang sedang ditempuh. Beasiswa disalurkan kepada mahasiswa yang kurang mampu untuk membantu orangtua dalam biaya pendidikan dan mahasiswa yang memiliki prestasi tinggi. Beasiswa ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Logika fuzzy merupakan metode yang dikembangkan untuk menyeleksi kriteria dari suatu permasalahan dengan cara menggunakan himpunan dan fungsi keanggotaan terhadap kriteria yang bersifat fuzzy.

Penelitian ini membangun SPK penerima beasiswa berbasis fuzzy dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi untuk proses pengkodean program, MySQL diterapkan pada *design database*, Matlab digunakan untuk tampilan antar muka Grafik fungsi keanggotaan fuzzy, dan penentuan penerima beasiswa berdasarkan nilai rekomendasi. SPK ini menerapkan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) yang terdiri fase perencanaan, Fase analisis, Fase desain, Implementasi sistem dan Fase penggunaan. SPK ini dapat memberikan dukungan terhadap pengambilan keputusan penerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari sistem pendukung keputusan ini berupa ranking/pengurutan mahasiswa yang ditentukan sebagai penerima beasiswa berbasiskan fuzzy.

Kata Kunci: SPK, SDLC, Beasiswa, Fuzzy, Fase, Delphi, MySQL, Matlab

PRAKATA

Puji Syukur sebesar-besarnya kepada Allah SWT oleh karena karunia dan berkat-Nya sehingga proses pembuatan laporan Penelitian Terapan dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan berbasi Fuzzy di Politeknik Negeri Pontianak telah dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian terapan ini disusun untuk memenuhi salah satu tridarma dosen di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak, dan diharapkan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengguna. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan materi, pikiran, semangat dan doa.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa jauh dari sempurna, begitu juga dengan Laporan ini tentu masih banyak kekurangannya. Saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Pontianak, 18 Juli 2016
Penulis

(Freska Rolansa)

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan.....	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar belakang	1
Rumusan Masalah.....	2
Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	4
2.2 Beasiswa	4
2.3 Logika Fuzzy	4
2.4 Delphi 7	6
2.5 MySQL (<i>My Structured Query Language</i>)	7
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	9
Tujuan Penelitian	9
Manfaat Penelitian	9
BAB IV METODE PENELITIAN.....	10
Fase Perencanaan.....	10
Fase Analisis	11
Fase Design.....	11
Implementasi.....	11
Penggunaan Sistem.....	12

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	13
Input Keanggotaan.....	16
Output Keanggotaan	19
BAB VI Kesimpulan dan saran	23
Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
Lampiran.....	25
Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	25

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Tabel Mahasiswa	14
Tabel 5. 2 Tabel Orang Tua	14
Tabel 5. 3 Tabel Fuzzy	15
Tabel 5. 4 Tabel Jenis Beasiswa	15
Tabel 5. 5 Tabel SPK	15
Tabel 5. 6 Inferensi pada SPK	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Fase SDLC	10
Gambar 5. 1 Relasi Antar Tabel	16
Gambar 5. 2 Fungsi Keanggotaan Variabel IPK	17
Gambar 5. 3 Fungsi Keanggotaan Penghasilan Orang Tua.....	18
Gambar 5. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Organisasi.....	18
Gambar 5. 5 Fungsi keanggotaan Variabel Rekomendasi.....	19
Gambar 5. 6 Interface Data Mahasiswa.....	20
Gambar 5. 7 Fungsi Keanggotaan Variabel Fuzzy	21
Gambar 5. 8 Tampilan Grafis Penentuan nilai Rekomendasi.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

SUSUNAN ORGANISASI TIM PENELITIAN DAN PEMBAGIAN TUGAS25

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang memberikan pilihan alternatif dalam mengambil keputusan yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model. Selain itu Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DDS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2005). Sistem pendukung keputusan digunakan dalam mengatasi masalah-masalah yang terjadi misalnya didalam organisasi dan dianggap mampu memberikan suatu keputusan yang baik karena mampu membantu untuk menyelesaikan setiap permasalahan dan memberikan hasil yang lebih baik dalam menentukan keputusan.

Teori himpunan *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy*, antara lain yaitu konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, logika *fuzzy* sangat fleksibel, logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan logika *fuzzy* juga didasarkan pada bahasa alami.

Pada setiap lembaga pendidikan atau pihak tertentu memiliki suatu program pendidikan yaitu beasiswa. Beasiswa merupakan penyaluran bantuan dana dari suatu lembaga pendidikan atau pihak tertentu untuk seseorang yang bertujuan untuk membantu biaya dalam menempuh pendidikan yang sedang ditempuh. Politeknik Negeri Pontianak merupakan lembaga pendidikan menyediakan berbagai beasiswa seperti beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA), Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM), Beasiswa Bidik Misi, Beasiswa Supersemar, dan Beasiswa BRI. Adanya program beasiswa ini, mendorong mahasiswa untuk saling berlomba dalam meningkatkan prestasi akademik. Lembaga pendidikan telah

menetapkan beberapa kriteria untuk mendapatkan beasiswa yaitu berdasarkan nilai indeks prestasi kumulatif, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, semester, keaktifan organisasi dan sebagainya.

Beasiswa digunakan untuk membantu meringankan mahasiswa dalam membayar uang kuliah dan keperluan selama proses perkuliahan, namun sering terjadi kesalahan dalam penerima beasiswa tersebut karena proses penentuan masih dilakukan secara manual dan tidak adanya kriteria yang jelas bagaimana seorang mahasiswa dapat memperoleh beasiswa. Proses penyeleksian secara manual membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data mahasiswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu. Untuk mengantisipasi agar tidak terjadinya kesalahan dalam pemberian beasiswa maka dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang akan membantu dalam membuat keputusan penentuan penerima beasiswa. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk Sistem Pendukung Keputusan adalah dengan menggunakan fuzzy.

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa berbasis Fuzzy yang akan membantu pihak lembaga pendidikan dalam mengelola data calon penerima beasiswa dan untuk mendukung proses penentuan penerima beasiswa sesuai kriteria yang telah ada. Selain itu, adanya aplikasi ini dapat mempersingkat waktu penyeleksian dan dapat meningkatkan kualitas keputusan dalam penentuan penerima beasiswa.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan yang dapat diambil yaitu bagaimana cara membuat Sistem Pendukung Keputusan berbasis Fuzzy untuk memberikan informasi pendukung dalam mengambil keputusan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh setiap jenis beasiswa di Politeknik Negeri Pontianak.

Ruang Lingkup

Agar masalah yang dibahas tidak terlalu luas maka penelitian ini memfokuskan permasalahan pada:

1. Aplikasi yang dibuat berdasarkan data-data dari Politeknik Negeri Pontianak.
2. Sistem Pendukung Keputusan dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Delphi* dan tampilan Grafik menggunakan *Matlab*
3. *Database* yang digunakan adalah MySQL 5.0.
4. Aplikasi Penentuan Penerima Beasiswa berbasis desktop.
5. Tampilan Grafik fungsi keanggotaan Fuzzy menggunakan Matlab

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Aplikasi penentuan atau sistem pendukung keputusan adalah aplikasi komputer yang mendukung suatu pengambilan keputusan dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode-metode untuk memecahkan suatu masalah secara efektif. Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DDS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

2.2 Beasiswa

Pada setiap lembaga pendidikan memiliki suatu program pendidikan yaitu beasiswa. Beasiswa merupakan penyaluran bantuan dana dari suatu lembaga pendidikan atau pihak tertentu untuk seseorang yang bertujuan untuk membantu biaya dalam menempuh pendidikan yang sedang ditempuh. Beasiswa disalurkan kepada mahasiswa yang kurang mampu untuk membantu orangtua dalam biaya pendidikan dan memiliki prestasi tinggi. Setiap lembaga pendidikan menyediakan beasiswa berupa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) dan Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM). Dari setiap beasiswa tersebut terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh calon penerima beasiswa yaitu nilai Indeks Prestasi Kumulatif, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, semester, dan sebagainya. Beasiswa yang disediakan oleh lembaga pendidikan diberikan kepada mahasiswa yang memiliki prestasi yang tinggi dibidang akademis maupun non akademis.

2.3 Logika Fuzzy

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. Berbeda dengan himpunan yang memiliki nilai 1 atau 0. Sedangkan logika *fuzzy* adalah suatu cara

yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang *output*, mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Kusumadewi, 2003). Logika fuzzy merupakan metode yang dikembangkan untuk menyeleksi kriteria dari suatu permasalahan yang akan dibahas.

Metode mamdani merupakan salah satu teknik Fuzzy Inference System yang digunakan. Metode mamdani sering dikenal dengan metode max-min yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode mamdani menggunakan IF-THEN sebagai rule untuk memperoleh suatu

Untuk mendapatkan output, metode mamdani mempunyai 4 tahapan yaitu:

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pada Metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variable *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi Aturan

Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi aturan fuzzy, yaitu max, additive, dan probabilistik OR (probor).

- a. Metode Max (Maximum)

Solusi himpunan fuzzy didapatkan untuk memodifikasi daerah fuzzy dengan cara mengambil nilai maksimum aturan dan mengaplikasikannya ke *output* menggunakan OR (*union*). Jika rancangan sudah diteliti, maka *output* akan berisi himpunan fuzzy yang menggambarkan kontribusi dari tiap-tiap proposisi.

Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{Sf}(X_i) = \max(\mu_{Sf}(X_i), \mu_{kf}(X_i))$$

$\mu_{Sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

Jika fungsi implikasi MIN, maka metode komposisi sering disebut MAX-MIN atau MIN-MAX atau MAMDANI.

- b. Metode Additive (Sum)

Metode ini, penyelesaian himpunan fuzzy dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah fuzzy.

Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}(X_i) = \min (1, \mu_{sf}(X_i) + \mu_{kf}(X_i))$$

$\mu_{sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

c. Metode Probabilistik OR (probor)

Penyelesaian himpunan fuzzy pada metode ini dengan cara melakukan *product* terhadap semua *output* daerah fuzzy.

Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}(X_i) = \min (1, \mu_{sf}(X_i) + \mu_{kf}(X_i))$$

$\mu_{sf}(X_i)$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}(X_i)$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

4. Penegasan

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

2.4 Delphi 7

Delphi 7 merupakan program untuk membuat aplikasi menggunakan bahasa pemrograman delphi yang dapat dijalankan pada sistem operasi Windows. Pada tahun 1971, Nicklaus Wirth menciptakan bahasa pemrograman Pascal dan pada tahun 1983, sebuah perusahaan dengan nama Borland International Incorporation meluncurkan versi terbaru yaitu Turbo Pascal yang hanya dapat dijalankan di sistem operasi DOS. Untuk meningkatkan kualitas, Borland memperbaiki dengan meluncurkan Turbo Pascal yang dapat dijalankan di Windows 3.x dengan nama Turbo Pascal For Windows. Pada tahun 1992, Borland menggabungkan Turbo Pascal For DOS dengan Turbo Pascal For Windows yang akhirnya dinamakan Borland Pascal 7. Pada tahun 1993, Borland mengembangkan Borland Pascal 7 karena pemrograman ini masih cukup sulit bagi para programmer. Dengan sebuah lingkungan kerja berbahasa pascal

yang bersifat visual, Borland menciptakan Delphi. Delphi adalah bahasa pascal dengan konsep kerja yang visual dan konsep kerja OOP (Object Oriented Program) (Musalini, 2004).

IDE Delphi 7 menyediakan fasilitas-fasilitas yang untuk memudahkan programmer dalam membuat program seperti mendesain dan coding. Fasilitas-fasilitas tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jendela utama delphi terletak dibagian atas yang berisi baris menu, toolbar, dan kumpulan tab (page) yang disebut dengan Component Palette.
2. Object TreeView berisi tampilan susunan object.
3. Object Inspector berisi Property dan Event.
4. Object Form yang digunakan mendesain tampilan aplikasi yang dibuat.
5. Object Editor yang digunakan untuk menulis kode program.

Komponen-komponen yang digunakan pada delphi yaitu:

1. Project merupakan sekumpulan form, unit, dan file-file yang terdapat pada dalam program aplikasi. File utama project berakhiran .dpr (Delphi Project) dan saat dijalankan file di kompilasi menjadi file .exe atau .dll.
2. Form
3. Unit adalah modul kode program yang mempunyai satu unit atau lebih pada satu project.
4. Property digunakan untuk mendefinisikan atribut suatu object. Suatu object memiliki beberapa property yang dapat diatur dalam page Properties.
5. Event adalah peristiwa yang yang diterima oleh suatu object.
6. Method adalah procedure atau perintah yang terdapat pada suatu object

(Alam,2003)

2.5 MySQL (*My Structured Query Language*)

MySQL (*My Structured Query Language*) merupakan sebuah software RDBMS (*Relational Database Management System*) yang bersifat *freeware* atau gratis. MySQL Server dapat membuat dan menyimpan database dan tabel dari data yang dikelola^[4]. Terdapat fasilitas API (*Application Programming Interface*) pada MySQL

yang memungkinkan berbagai macam aplikasi yang ditulis dan berbagai macam bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

Sebagai *database server*, MySQL lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya, terutama dalam kecepatan. Beberapa keistimewaan MySQL yaitu:

1. *Portability*

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, dan Amiga.

2. *Multiuser*

MySQL dapat digunakan oleh lebih dari satu user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah.

3. *Security*

MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta *password* terenkripsi.

4. *Scalability dan Limits*

MySQL mampu menangani database dalam skala besar, dengan jumlah records lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya^[7].

MySQL mempunyai tiga subbahasa yaitu

1. *Data Definition Language (DDL)*

DDL merupakan kumpulan perintah SQL yang berfungsi untuk membuat, menyimpan, mengubah, menghapus obyek-obyek database seperti *Database*, *Table*, *View*, *Index*, *Procedure*, *Function*, dan *Trigger*.

2. *Data Manipulation Language (DML)*

DML berfungsi pada obyek tabel yang mengolah data seperti melihat, menambah, menghapus, dan mengubah isi tabel.

3. *Data Control Language (DCL)*

DCL berfungsi untuk memberikan hak akses ke database dan menghapus hak tersebut dari *database*.(Komputer,2010)

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan Penelitian

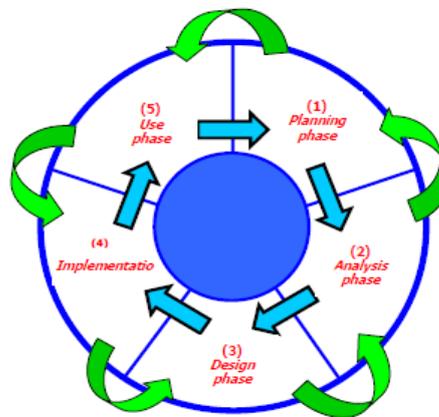
Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Fuzzy dalam pendukung penerima beasiswa, untuk memudahkan pihak terkait untuk menyeleksi mahasiswa yang mendapatkan beasiswa sesuai kriteria yang ditentukan.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menjadi referensi dan perbandingan sistem serta pemberian beasiswa yang berjalan saat ini dengan sistem pendukung keputusan berbasis fuzzy di Politeknik Negeri Pontianak.

BAB IV METODE PENELITIAN

Dalam upaya untuk menyelesaikan suatu permasalahan diperlukan suatu metode dimana metode penelitian dipilih harus dapat mencerminkan masalah yang diteliti untuk menjamin keobyektivitasannya, pada pengembangan penelitian ini digunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) (Connoly dkk, 2002). Fase-fase pada SDLC terdiri fase perencanaan, Fase analisis, Fase desain, Implementasi sistem dan Fase penggunaan.



Gambar 4. 1 Fase SDLC

Fase Perencanaan

Tahap ini dilakukan pengumpulan data lengkap pendaftar beasiswa beserta penerima beasiswa. Pengumpulan data dilakukan melalui proses wawancara dengan mewawancarai pihak yang terkait langsung dengan penelitian yakni Pihak akademik, selain itu dilakukan pengumpulan materi dan bahan penunjang dalam penentuan beasiswa di Politeknik Negeri Pontianak.

Fase Analisis

Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan sistem. Hasil dari analisis kebutuhan sistem ini diperlukan sebagai acuan dalam menyusun spesifikasi sistem yang akan dikembangkan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis adalah memahami sistem yang sudah dan sedang berjalan, mengidentifikasi permasalahan pada sistem yang sedang berjalan dan menarik kesimpulan dari proses analisis yang telah dilakukan. Data yang diperlukan untuk menunjang penelitian di peroleh dari berbagai kegiatan, antara lain Studi Pustaka, maupun Observasi. Pengumpulan data dari akademik Politeknik Negeri Pontianak diperoleh dari hasil pendaftaran mahasiswa dan daftar penerima beasiswa di tahun akademik yang telah berlalu.

Fase Design

Setelah dilakukan analisis, kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan dalam tahap analisis lalu diterjemahkan ke dalam bentuk model presentasi sistem aplikasi. Pada tahap ini dirancang arsitektur perangkat lunak, antar muka, input, proses dan output dalam menggunakan aplikasi. Tahap perancangan dilakukan guna memudahkan tahap berikutnya yakni tahap implementasi. Tahap perancangan sistem mencakup rancangan, basis data, rancangan sistem, dan rancangan antarmuka sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dikembangkannya sistem pendukung keputusan

Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan pengaplikasian bentuk sistem yang akan dirancang ke dalam bahasa program tertentu untuk menghasilkan sistem aplikasi. Tahap implementasi (*System Implementation*) merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah Material Collecting, yaitu pengumpulan bahan yang diperlukan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan, Assembly yaitu tahap pembuatan seluruh objek yang terlibat dalam pengembangan sistem ini dan Testing yaitu tahap pengujian secara modular terhadap sistem ini.

Pada tahap ini, perangkat lunak yang digunakan adalah *Delphi* sebagai bahasa pemrograman serta untuk *interface* aplikasi dan manajemen data input, edit, hapus pencarian, output berupa laporan, *Mysql* untuk penyediaan *database* dan *Matlab* dalam menampilkan Grafik. Implementasi sistem akan diterapkan pada sistem yang *bersifat stand alone*.

Penggunaan Sistem

Sistem Pendukung Keputusan ini dapat digunakan dan diterima oleh pengguna setelah melalui proses pengujian dan perbaikan. Proses pengujian/evaluasi adalah tahap dari proses implementasi, yang hasilnya dibandingkan dengan hasil uji yang diharapkan, apabila tidak sesuai dengan yang diharapkan akan dilakukan perbaikan kemudian diuji kembali, sampai memenuhi hasil yang diharapkan. Pengujian dengan metode black box dengan data pengujian dipilih berdasarkan spesifikasi masalah tanpa memperhatikan detail internal dari program, untuk memeriksa apakah program dapat berjalan dengan benar. Penguji aplikasi menggunakan data-data uji seperti *easy values*, *typical realistic value*, *extreme value* dan *illegal*. Jika sistem belum berfungsi sebagaimana mestinya, maka dilakukan perbaikan terhadap sistem dan uji coba.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi terdapat berbagai jenis beasiswa yang terdapat di Politeknik negeri pontianak seperti beasiswa yang sifatnya rutin disetiap semester yakni Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) dan beasiswa yang sifatnya tidak tetap (bentuk kerjasama) dengan pihak lain misalnya Bank.

Setelah dilakukan Analisa Kebutuhan maka ditentukan kebutuhan input dan kebutuhan output pada sistem yang akan dibangun.

Data Kebutuhan Input sistem terbagi dua bagian yakni Data Fuzzy dan Data Non Fuzzy

Data Fuzzy dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah Ipk, Penghasilan Orang tua, Organisasi sedangkan data Non Fuzzy adalah Data mahasiswa seperti Nomor Mahasiswa, Nama Mahasiswa, Alamat. Data Kebutuhan Output berupa rekomendasi penerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada Sistem ini telah dibuat tabel yang menggunakan konsep database fuzzy tahani, yakni konsep database relasional standar pada data-data fuzzy seperti dilihat pada Tabel – Tabel berikut :

Tabel 5. 1 Tabel Mahasiswa

Field	Tipe Data	Size	Kunci	Keterangan
Nim *	Varchar	10	*	Nomor Mahasiswa
Nama	Varchar	30		Nama Mahasiswa
Alamat	Varchar	50		Alamat Mahasiswa
Tempat Lahir	Varchar	30		Tempat Lahir Mahasiswa
Tanggal Lahir	Date			Tgl Lahir Mahasiswa
Angkatan	Date			Angkatan Masuk Sebagai Mahasiswa
Prodi	Varchar	20		Program Studi Mahasiswa
Ipk	Number			Nilai Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa
Organisasi	Number			Jumlah Organisasi yang diikuti mahasiswa
Beasiswa	Number			Beasiswa yang diajukan

Tabel 5. 2 Tabel Orang Tua

Field	Tipe Data	Size	Kunci	Keterangan
Nim	Varchar	10	**	Nomor Mahasiswa
NamaAyah	Varchar	30		Nama Ayah
PekerjaanAyah	Varchar	30		Pekerjaan Orang tua Mahasiswa
GajiAyah	Number			Penghasilan Ayah
NamaIbu	Varchar	30		NamaIbu
PekerjaanIbu	Varchar	30		PekerjaanIbu
GajiIbu	Number			Penghasilan Ibu
PenghasilanOrtu	Number			Penghasilan Orang tua

Tabel 5. 3 Tabel Fuzzy

Field	Tipe Data	Size	Kunci	Keterangan
Nim	Varchar	10	**	Nomor Mahasiswa
Ipk1	Number			Keanggotaan Nilai IPK Rendah
Ipk2	Number			Keanggotaan Nilai IPK Tinggi
Gaji Orang Tua 1	Number			Keanggotaan Gaji Rendah
Gaji Orang Tua 2	Number			Keanggotaan Gaji Sedang
Gaji Orang Tua 3	Number			Keanggotaan Gaji Tinggi
Organisasi 1	Number			Keanggotaan Jumlah Organisasi Sedikit
Organisasi 2	Number			Keanggotaan Jumlah Organisasi Banyak

Tabel 5. 4 Tabel Jenis Beasiswa

Field	Tipe Data	Size	Kunci	Keterangan
Id Beasiswa *	Number		*	
Nama	Varchar		30	Nama Beasiswa

Tabel 5. 5 Tabel SPK

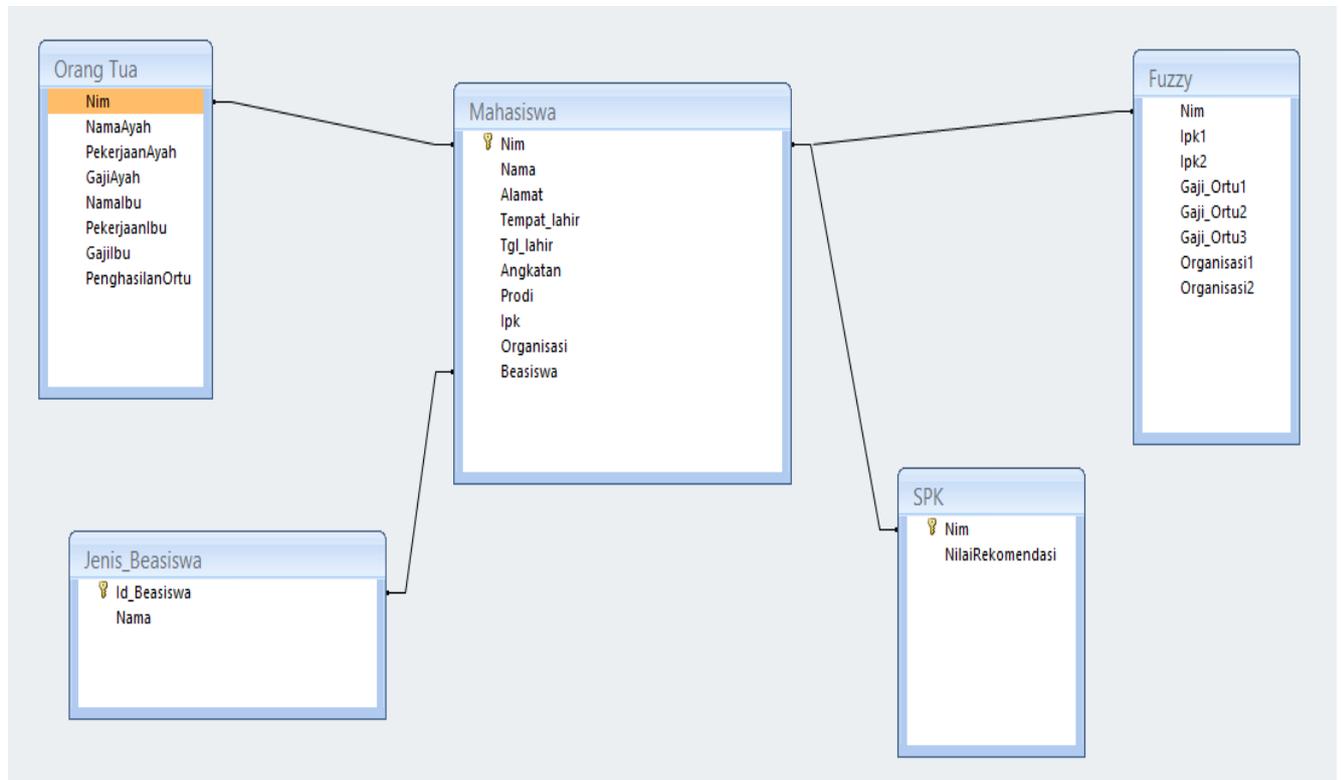
Field	Tipe Data	Size	Kunci	Keterangan
Nim	Varchar	10	*	Nomor Mahasiswa
NilaiRekomendasi	Number			Nilai Dari Rekomendasi

Keterangan:

*= Primary Key

**=Foreign Key

Setelah dibuat perancangan tabel maka dibuat relasi atau hubungan antar tabel – tabel seperti diperlihatkan pada Gambar 5.1



Gambar 5. 1 Relasi Antar Tabel

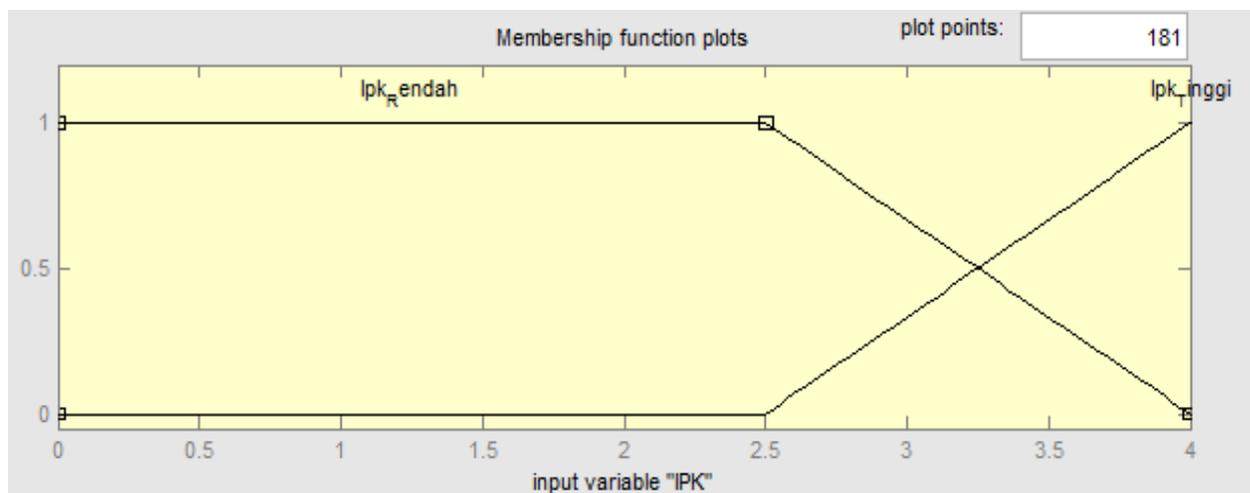
Input Keanggotaan

Berikut ini adalah cara untuk mendapatkan hasil keanggotaan berdasarkan variabel linguistik dan variabel numerik yang digunakan:

1. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Rendah dan Tinggi dari variabel IPK.

$$\mu_{IPK \text{ Rendah}} [x] = \begin{cases} 1 & ; x < 2,5 \\ \frac{(4 - x)}{(4 - 2,5)} & ; 2,5 < x < 4 \\ 0 & ; x = 4 \end{cases}$$

$$\mu_{IPK \text{ Tinggi}} [x] = \begin{cases} 0 & ; x < 2,5 \\ \frac{(x - 2,5)}{(4 - 2,5)} & ; 2,5 < x < 4 \\ 1 & ; x = 4 \end{cases}$$



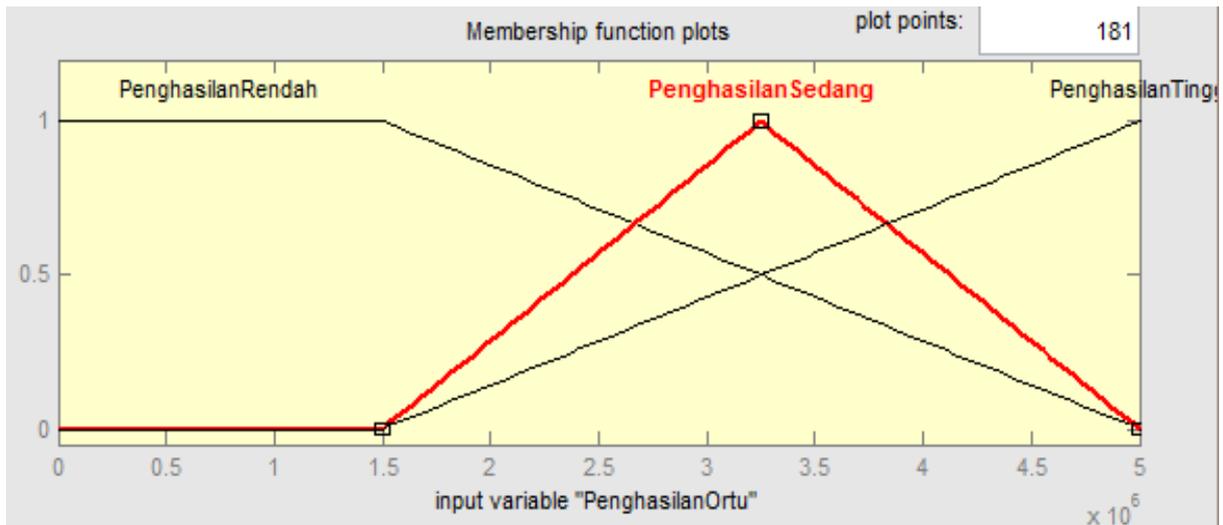
Gambar 5. 2 Fungsi Keanggotaan Variabel IPK

2. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Rendah, Sedang, dan Tinggi dari variabel Penghasilan Orang Tua.

$$\mu_{PenghasilanRendah}[y] = \begin{cases} 1 & ; y < 1500000 \\ \frac{(5000000 - y)}{(5000000 - 1500000)} & ; 1500000 < y < 5000000 \\ 0 & ; y \geq 5000000 \end{cases}$$

$$\mu_{PenghasilanSedang}[y] = \begin{cases} 0 & ; y \leq 1500000 \text{ atau } y \geq 5000000 \\ \frac{(y - 1500000)}{(3250000 - 1500000)} & ; 1500000 < y \leq 3250000 \\ \frac{(5000000 - y)}{(5000000 - 3250000)} & ; 3250000 < y \leq 5000000 \end{cases}$$

$$\mu_{PenghasilanTinggi}[y] = \begin{cases} 0 & ; y < 1500000 \\ \frac{(y - 1500000)}{(5000000 - 1500000)} & ; 1500000 < y < 5000000 \\ 1 & ; y \geq 5000000 \end{cases}$$

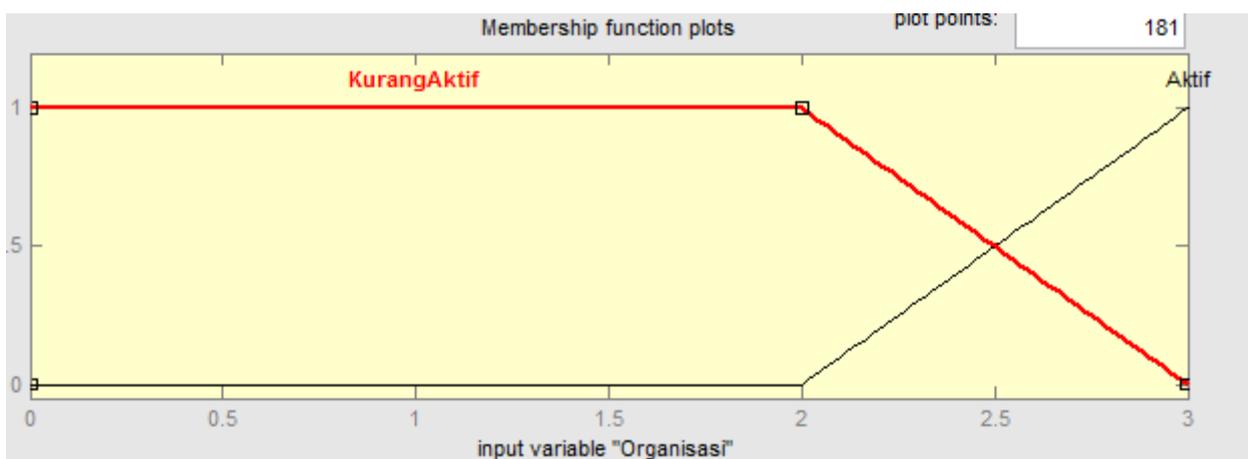


Gambar 5. 3 Fungsi Keanggotaan Penghasilan Orang Tua

3. Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Kurang Aktif dan Aktif dari variabel Jumlah Kegiatan Mahasiswa.

$$\mu_{Organisasi\ Kurang\ Aktif}[z] = \begin{cases} 1 & ; z < 2 \\ \frac{(3-z)}{(3-2)} & ; 2 < z \leq 3 \\ 0 & ; z > 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Organisasi\ Aktif}[z] = \begin{cases} 0 & ; z < 2 \\ \frac{(z-2)}{(3-2)} & ; 2 < z \leq 3 \\ 1 & ; z > 3 \end{cases}$$



Gambar 5. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Organisasi

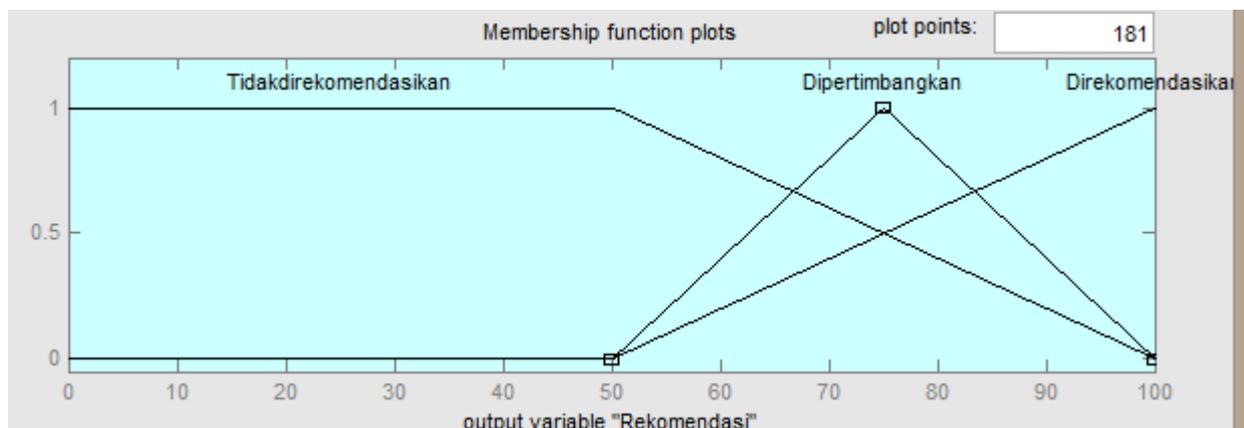
Output Keanggotaan

Fungsi keanggotaan himpunan fuzzy Tidak Direkomendasikan, Dipertimbangkan, dan Direkomendasikan dari variabel Rekomendasi

$$\mu_{\text{TidakDirekomendasikan}}[y] = \begin{cases} 1 & ; y < 50 \\ \frac{(100 - y)}{(100 - 50)} & ; 50 < y < 100 \\ 0 & ; y = 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Dipertimbangkan}}[y] = \begin{cases} 0 & ; y \leq 50 \text{ atau } y = 100 \\ \frac{(y - 50)}{(75 - 50)} & ; 50 < y \leq 75 \\ \frac{(100 - y)}{(100 - 75)} & ; 75 < y \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Direkomendasikan}}[y] = \begin{cases} 0 & ; y < 50 \\ \frac{(y - 50)}{(100 - 50)} & ; 50 < y < 100 \\ 1 & ; y = 100 \end{cases}$$



Gambar 5. 5 Fungsi keanggotaan Variabel Rekomendasi

Setelah fungsi keanggotaan Input dan Output dibuat maka ditentukan Rule-Rule sebagai inferensi sistem yang Telah dibuat, Inferensi dapat dilihat secara lengkap di Tabel 5.6

Tabel 5. 6 Inferensi pada SPK

No	IPK	Penghasilan	Organisasi	Rekomendasi
1	Rendah	Rendah	Kurang Aktif	Tidak Direkomendasikan
2	Rendah	Rendah	Aktif	Dipertimbangkan
3	Rendah	Sedang	Kurang Aktif	Tidak Direkomendasikan
4	Rendah	Sedang	Aktif	Tidak Direkomendasikan
5	Rendah	Tinggi	Kurang Aktif	Tidak Direkomendasikan
6	Rendah	Tinggi	Aktif	Tidak Direkomendasikan
7	Tinggi	Rendah	Aktif	Direkomendasikan
8	Tinggi	Rendah	Kurang Aktif	Direkomendasikan
9	Tinggi	Sedang	Aktif	Direkomendasikan
10	Tinggi	Sedang	Kurang Aktif	Dipertimbangkan
11	Tinggi	Tinggi	aktif	Dipertimbangkan
12	Tinggi	Tinggi	Kurang Aktif	Dipertimbangkan

Untuk melakukan input data mahasiswa yang akan mengajukan beasiswa telah dibuat interface dalam melakukan input data mahasiswa dan data orang tua seperti ditunjukkan pada Gambar 5.6

The interface is titled "Data Mahasiswa" and "Fuzzy". It contains the following fields and controls:

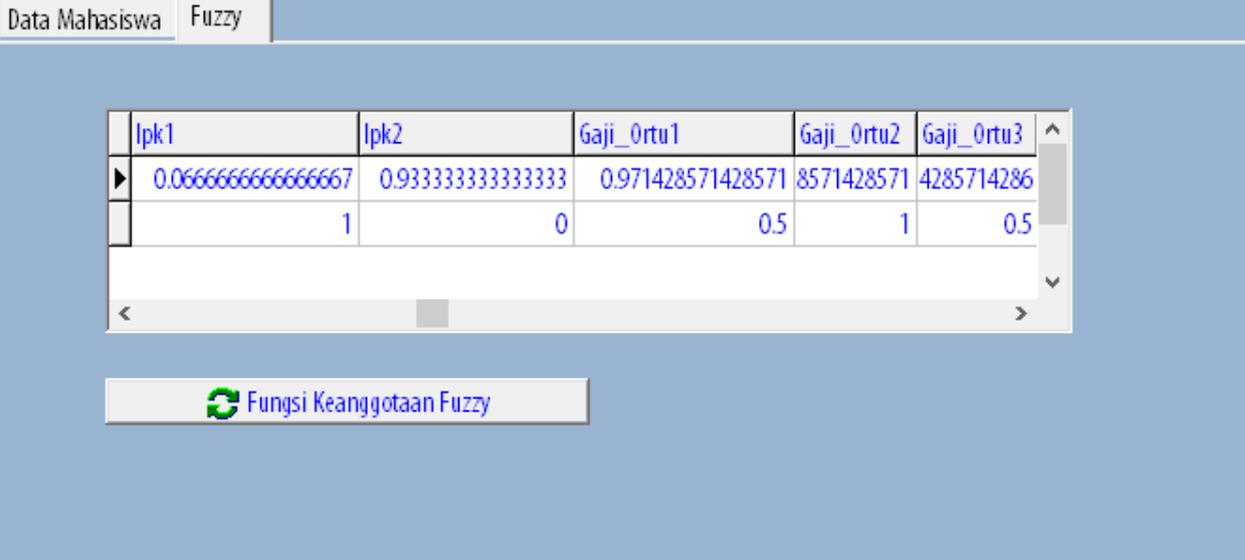
- Student Information:**
 - Nim:
 - Nama:
 - Alamat:
 - Tempat Lahir:
 - Tanggal Lahir:
 - Angkatan:
 - Program Studi:
 - IPK:
 - Organisasi:
 - Beasiswa:
- Buttons:**
 -
 -
 -
- Parent Information (Data Orang Tua):**
 - StaticText1
 - Nama Ayah:
 - Nama Ibu:
 - Pekerjaan:
 - Penghasilan:
 -
- Table:**

IPK	Organisasi	Beasiswa
3.9	2	1600000
2.4	4	3250000

Gambar 5. 6 Interface Data Mahasiswa

Setelah diinputkan, maka data dapat disimpan pada Database dengan menekan tombol simpan pada Form yang telah disediakan, dan untuk melihat kembali data yang telah diinputkan dapat menekan tombol Tampil Data

Setelah data mahasiswa berhasil diinputkan, data yang bersifat fuzzy dapat dilihat nilai dari hasil fungsi keanggotaan masing-masing seperti terlihat pada Gambar 5.7

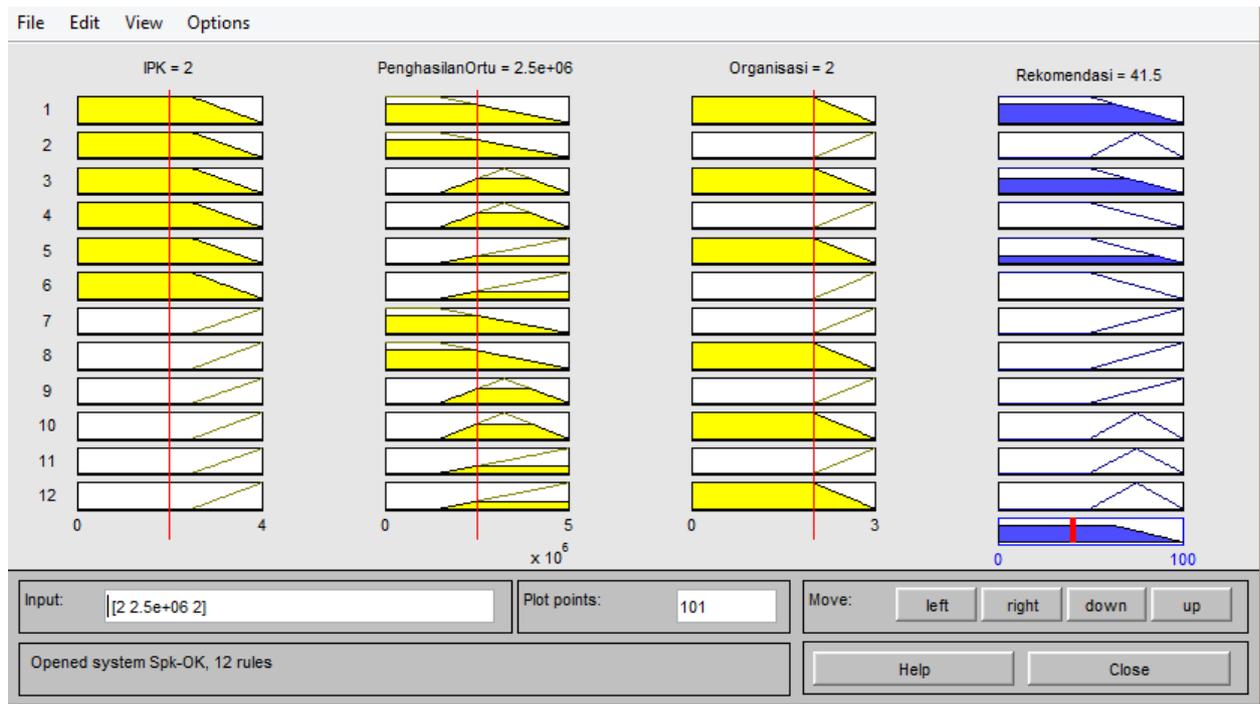


lpk1	lpk2	Gaji_Ortu1	Gaji_Ortu2	Gaji_Ortu3
0.0666666666666667	0.933333333333333	0.971428571428571	8571428571	4285714286
1	0	0.5	1	0.5

Fungsi Keanggotaan Fuzzy

Gambar 5.7 Fungsi Keanggotaan Variabel Fuzzy

Untuk menentukan nilai rekomendasi dapat dilihat berdasarkan proses dari input IPK, Penghasilan Ortu, Dan organisasi terhadap Output rekomendasi berupa Nilai Rekomendasi berdasarkan fungsi Keanggotaan Output seperti ditunjukkan pada Gambar 5.8



Gambar 5. 8 Tampilan Grafis Penentuan nilai Rekomendasi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh sebuah aplikasi pendukung keputusan berbasis fuzzy di Politeknik negeri Pontianak yang mampu membantu dalam menentukan penerima beasiswa berdasarkan nilai rekomendasi untuk menentukan ranking penerima beasiswa sesuai dengan kouta dari beasiswa yang ditentukan

Saran

Saran dari penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Dapat dikembangkan sebuah aplikasi pendukung keputusan berbasis mobile sistem
2. Tampilan Program yang lebih User Friendly

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. A. J. 2003. *Belajar Sendiri Mengolah Database dengan Borland Delphi 7*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Connolly TM, Begg CE. 2002. *Database Systems: A Practical Approach*
- Gofur, A., Susanto., Wakhidah, N. *Aplikasi Penentuan Beasiswa berbasis Fuzzy System Pada SMK Walisongo menggunakan Delphi 7*. Jurnal Transit Volume 1 No.2. Program Studi Teknik Informatika Universitas Semarang.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Komputer W. 2010. *Panduan Belajar MySQL Database Server*. Jakarta: Media Kita
- Musalini, U. 2004. *Membangun Aplikasi Super Cantik dan Full Animasi dengan Delphi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Robi'in Bambang, 2002, *Mengolah Database dengan SQL pada Interbase menggunakan Delphi 6.0*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Turban, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Andi: Yogyakarta.
- Wiguna, R., Haspita, D.A., Afriani, C., Benekditus., 2015, *Seleksi Penerimaan Beasiswa Kampus bagi mahasiswa AMIK master Lampung menggunakan pendekatan Fuzzy-Mamdani*, Lampung.

LAMPIRAN**SUSUNAN ORGANISASI TIM PENELITI DAN PEMBAGIAN TUGAS**

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Minggu)	Uraian Tugas
1	Freska Rolansa/ 0019038601	Politeknik Negeri Pontianak	Teknik Informatika	10	<i>Programmer</i>
2	Mariana Syamsudin/ 0014037507	Politeknik Negeri Pontianak	Teknik Informatika	5	<i>Database Design</i>
3	Yunita/ 0027068101	Politeknik Negeri Pontianak	Teknik Informatika	5	<i>Analyst</i>