

Aplikasi Fuzzy Berbasis Web untuk Rekomendasi Pemilihan Universitas Swasta (*Fuzzy-Based Web Application for Private University Election Recommendations*)

Lasmedi Afuan dan Ipung Permadi

Teknik Informatika – FST – Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr Soeparno Kampus MIPA Unsoed Karangwangkal. Purwokerto 53123.

Telp 0281-638793

lasmedi@unsoed.ac.id

iipunk@yahoo.co.id

Abstract - Development of computer technology today has been change rapidly. Choosing the university is very important for student. One of student problem choosing university is available many universities which can make confusing the student. Aware how important choosing best university. So, must be planning a application program at education sector in particular fuzzy application for decision support choosing university based web. This fuzzy application build using fuzzy variable such as faculty, majors, accreditation, number of lectures, infrastructures, etc. Application web by using internet media be intended can accessed by all of people and help student take decision for choosing the best university.

Keywords : Fuzzy, University, Decision Support System

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer dewasa ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring dengan tuntutan kebutuhan manusia yang semakin hari semakin banyak dan kompleks. Keterlibatan komputer dalam berbagai bidang dan kerja manusia, mendorong para ahli untuk selalu berusaha mengembangkan komputer agar seperti atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Komputer sebagai perangkat teknologi canggih akhirnya terpilih sebagai salah satu alternatif yang paling mungkin dalam membantu menyelesaikan pekerjaan dan menangani arus informasi dalam jumlah yang besar serta membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat dan akurat. Hasil kerja sistem komputer ini diakui lebih cepat, teliti dan akurat dibandingkan dengan manusia, hal inilah yang mendorong lahirnya Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence, AI*). Logika fuzzy adalah salah satu cabang dari AI. Logika fuzzy merupakan modifikasi dari teori himpunan dimana

setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Sejak ditemukan pertama kali oleh Lotfi A Zadeh pada tahun 1965, Logika fuzzy telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan. Memilih universitas yang tepat adalah salah satu hal yang sangat penting dalam hidup. Karena pilihan untuk universitas saat ini, akan mempengaruhi pendidikan dan masa depan kelak. Bila pilihannya tepat, maka apa yang diperoleh di universitas akan menjadi bekal yang cukup dalam mengeyam pendidikan yang lebih tinggi. Dan kelak, juga akan mempengaruhi pekerjaan yang akan ditekuni. Salah satu permasalahan yang dihadapi para siswa (dan otomatis orang tuanya juga) adalah terdapat banyaknya pilihan universitas yang dapat membingungkan calon mahasiswa. Menyadari betapa pentingnya memilih universitas yang tepat, maka perlu dirancang program aplikasi pada bidang pendidikan khususnya untuk aplikasi fuzzy dalam mendukung keputusan pemilihan universitas berbasis web. Aplikasi web yang menggunakan media internet dimaksudkan agar dapat diakses secara luas oleh masyarakat dan membantu siswa dalam pengambilan keputusan untuk memilih universitas yang tepat.

Kata fuzzy merupakan kata sifat yang berarti kabur, tidak jelas. Fuzziness atau kekaburan atau ketidakjelasan selalu meliputi keseharian manusia. Orang yang belum pernah mengenal logika fuzzy pasti akan mengira bahwa logika fuzzy adalah sesuatu yang rumit dan tidak menyenangkan. Namun sekali seseorang mulai mengenalnya, pasti akan tertarik untuk mempelajari logika fuzzy. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang

logika fuzzy modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama [1].

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output [2]. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A Zadeh seorang professor dari University of California di Barkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keaggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dicapai berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa logika fuzzy memetakan ruang input ke ruang output. Antara input dan output ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai[KUS04]. Alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy [2] :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa proses pelatihan.
6. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Sistem Basis Data Fuzzy (Fuzzy Database system)

Sistem basis data fuzzy model Tahani merupakan salah satu metode fuzzy yang menggunakan basis data standar. Pada Basis data standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Oleh karena itu, pada basis data standar data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan.

Namun kenyataannya, seseorang kadang membutuhkan informasi dari data yang bersifat ambigu. Sedangkan pada sistem basis data standar, data yang ditampilkan tidak dapat menampilkan data yang bersifat ambiguous. Oleh karena itu, apabila hal ini terjadi, maka sebaiknya digunakan sistem basis data fuzzy. Basisdata fuzzy yang digunakan disini adalah sistem basis data fuzzy model Tahani. Model tahani ini masih tetap menggunakan relasi standar,hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada querynya [2].

Tahani mendeskripsikan suatu metode pemrosesan query fuzzy dengan disarkan atas manipulasi bahasa

yang dikenal dengan nama SQL. Misalkan terdapat tabel karyawan seperti terlihat pada tabel 1.

TABEL 1
TABEL KARYAWAN

Nama	Umur (thn)	Gaji/bl	Masa Kerja (thn)
Lia	30	750.000	6
Iwan	48	1.500.000	17
Sari	36	1.255.000	14
Andi	37	1.040.000	4
Budi	42	950.000	12
Amir	39	1.600.000	13
Rian	37	1.250.000	5
Kiki	32	550.000	1
Alda	35	735.000	3
Yoga	25	860.000	2

Dengan menggunakan basisdata standar, kita dapat mencari data karyawan dengan spesifikasi tertentu dengan menggunakan query. Misal kita ingin mendapatkan informasi tentang nama-nama karyawan yang usianya kurang dari 35 tahun, maka kita bisa menciptakan query :

```
SELECT NAMA
FROM KARYAWAN
WHERE (Umur<35)
```

Sehingga muncul nama lia, kiki, dan yoga.

Namun kenyataannya, seorang kadang membutuhkan informasi dari data yang bersifat ambiguous. Apabila hal ini terjadi, maka kita dapat mengatasinya dengan menggunakan sistem basisdata fuzzy. Basisdata yang digunakan disini adalah basisdata fuzzy model tahani yang masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada query-nya.

Ada beberapa himpunan fuzzy yang dapat dibentuk dari setiap variabel fuzzy misalnya :

```
T(Umur)      : {Muda,Parobaya,Tua}
T(Gaji)       : {rendah,sedang,tinggi}
T(Lama_kerja) : {Baru,sedang,lama}
```

Keterangan :

T(Var_fuzzy) : himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga.

Misalnya ada suatu query :

Siapa saja-kah karyawan yang masih muda tapi masa kerjanya sudah lama?

```
SELECT NAMA
FROM KARYAWAN
WHERE (Umur='MUDA')AND
(MasaKerja='LAMA')
```

Pada query, tupel pertama dalam tabel karyawan akan diperoleh data (sari,36,14), yang memiliki keanggotaan umur pada himpunan MUDA μ_{muda} [36] (misalkan 0.4), derajat keanggotaan masa kerja lama pada himpunan LAMA μ_{lama} [14] (misalkan 0.267). Dengan menggunakan operator dasar zadeh, maka query akan memiliki derajat keanggotaan :
 μ_{muda} [36] $\cap$ μ_{lama} [14] = $\min(0.4; 0.267) = 0.267$

Dalam melaksanakan suatu penelitian diperlukan adanya batasan agar tidak menyimpang dari yang telah direncanakan sehingga tujuan yang sebenarnya dapat tercapai. Batasan masalah yang diperlukan yaitu

1. Sistem yang akan dibangun merupakan aplikasi fuzzy untuk pendukung keputusan pemilihan universitas swasta berbasis web
2. Variabel-variabel yang digunakan untuk menentukan pemilihan universitas diantaranya fakultas, jurusan, akreditasi, biaya kuliah, jumlah dosen, sarana yang dimiliki, jumlah alumni, jurusan yang dimiliki, umur universitas, dan jarak universitas dari pusat kota.
3. Output sistem adalah urutan universitas yang direkomendasikan dan informasi tentang universitas.
4. Aplikasi ini hanya diperuntukkan untuk pemilihan universitas swasta saja.
5. Aplikasi fuzzy ini menggunakan model basis data tani.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem. Pengumpulan data yang diperlukan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan Aplikasi fuzzy, untuk menentukan input serta output yang efektif.

2. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan universitas berbasis web.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh melalui survey dan wawancara selama penelitian dan setelah dilakukan proses analisis yang terdiri dari kebutuhan proses, kebutuhan input dan kebutuhan keluaran.

A. Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam sistem pendukung keputusan pemilihan universitas antara lain :

- Proses pengolahan data universitas
- Proses pencarian universitas berdasarkan kode atau nama universitas
- Proses rekomendasi universitas berdasarkan kriteria universitas yang dimasukan.
- Proses pengolahan variabel fuzzy

B. Analisis Kebutuhan Input

Input atau masukan dari aplikasi pendukung keputusan pemilihan universitas berbasis web ini, terdiri dari 2 karakteristik masukan yaitu *admin* dan *pengguna*.

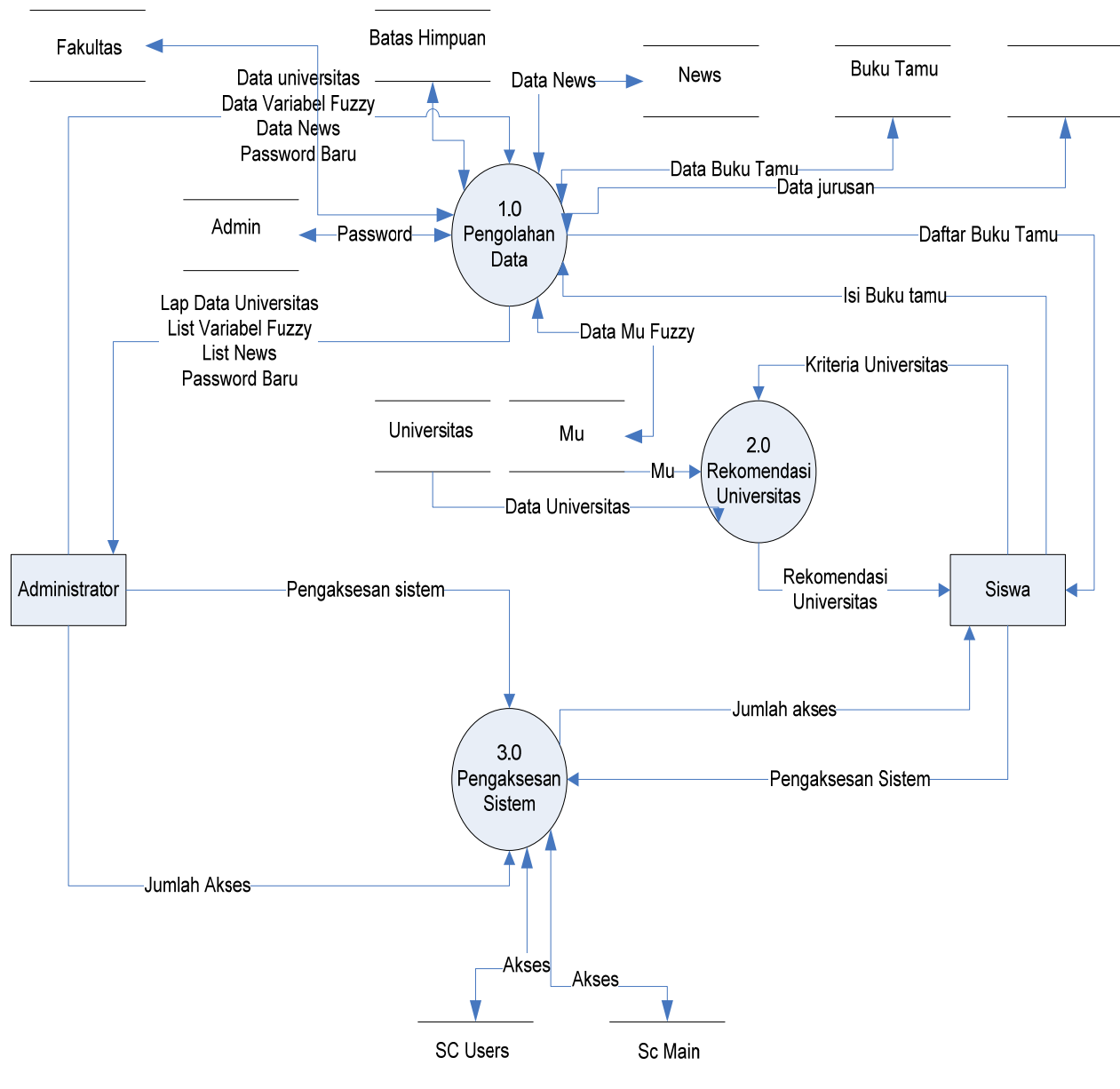
1. Input Admin
2. Input Pengguna

C. Analisis Kebutuhan Output

Data keluaran yang diperoleh dari proses aplikasi fuzzy untuk mendukung pemilihan universitas adalah urutan universitas yang direkomendasikan berdasarkan kriteria yang telah dipilih. Selain itu, *output* dari sistem ini adalah informasi tentang universitas yang ada di Yogyakarta.

D. Perancangan Sistem

Metode perancangan yang dikembangkan untuk membangun sistem aplikasi fuzzy untuk mendukung keputusan pemilihan universitas adalah perancangan terstruktur (*structure design method*) atau flow chart. Flow chart pada dasarnya merupakan konsep perancangan yang mudah dengan penekanan pada sistem modular (*Top Down Design*) dan pemrograman terstruktur (*structure programming*). Selain itu, perancangan sistem ini menggunakan metode perancangan beraliran data dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) (Gambar 1).



Gambar 1. DFD Level 1

Pada DFD level 1 ini, menggambarkan semua proses yang terjadi didalam sistem. Baik proses yang dilakukan oleh seorang pengguna maupun administrator. Pada DFD Level 1 ini terdiri dari 3 proses yaitu proses pengolahan data, proses rekomendasi universitas dan proses pengaksesan sistem.

E. Rekomendasi Pemilihan Universitas

Form rekomendasi universitas ini digunakan untuk mencari universitas berdasarkan kriteria yang

dimasukan. Pembentukan query pada halaman rekomendasi universitas ini, menggunakan operator **AND** dan **OR** untuk menghubungkan antar variabel. Untuk operator **AND**, berdasarkan jumlah variabel yang digunakan yaitu 10 variabel (7 variabel fuzzy dan 3 variabel non fuzzy), dengan :Setiap variabel fuzzy terbagi atas 3 himpunan fuzzy, dan kemungkinan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan apapun). Sehingga total setiap variabel memiliki 4 kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk ketujuh

variabel fuzzy adalah $4^7=16.384$ kombinasi pilihan. Dan variabel non fuzzy mempunyai $3^3=81$ kombinasi pilihan. Jadi dari variabel fuzzy dan non fuzzy didapatkan kombinasi sebanyak $16.384*81=1327104$ kombinasi pilihan.

1. Data pengujian operator **AND**

Pada *form input* rekomendasi universitas , diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Fakultas yang diinginkan :
 Ekonomi
 Jurusan yang diinginkan : Manajemen
 Akreditasi : A
 Rekomendasi yang digunakan : AND
 Biaya kuliah : murah
 Jumlah dosen : sedikit
 Sarana yang dimiliki : cukup
 Jurusan yang dimiliki : sedikit
 Jumlah alumni : sedikit
 Jarak dari pusat kota : dekat

Hasil dari masukan jurusan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2

Gambar 2 Antar muka masukan rekomendasi universitas dengan operator AND

Hasil dari pencarian dengan kriteria yang telah di masukan dapat dilihat pada Gambar 3.

Kode	Nama Universitas	Nilai Rekomendasi
UN1	Universitas Dirgantara Indonesia	1.00
UN2	Universitas Gunung Kidul	1.00
UN7	Universitas Janabadra	0.11
UN3	Universitas ahmad Dahlan	0.07

Gambar 3 Hasil rekomendasi

Pada Gambar 3 merupakan hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh program yang telah dibuat. Kemudian untuk menguji kesesuaian program maka kita harus melakukan penghitungan fire strength secara manual.dengan menggunakan rumus dibawah ini

$$\mu_{\text{BiayaMURAH}} \cap \mu_{\text{Dosen Sedikit}} \cap \mu_{\text{SaranaCUKUP}} \cap \mu_{\text{Umur MUDA}} \cap \mu_{\text{Jurusan SEDIKIT}} \cap \mu_{\text{Alumni SEDIKIT}} \cap \mu_{\text{Jarak DEKAT}} = \min(\mu_{\text{BiayaMURAH}}; \mu_{\text{Dosen Sedikit}}; \mu_{\text{SaranaCUKUP}}; \mu_{\text{Umur MUDA}}; \mu_{\text{Jurusan SEDIKIT}}; \mu_{\text{Alumni SEDIKIT}}; \mu_{\text{Jarak DEKAT}}).$$

Dari perhitungan manual didapat fire strength untuk setiap universitas.Hasil perhitungan fire strength secara manual dapat dilihat pada Tabel 2

TABEL 2
FIRE STRENGHT OPERATOR AND

No	Kode Universitas	Fire_Strength
1	UN1	1.00
2	UN2	1.00
3	UN3	0.07
4	UN4	0.16
5	UN5	0.18
6	UN6	0.00
7	UN7	0.11
8	UN8	0.02
9	UN9	0.00
10	UN10	0.00
11	UN11	0.00
12	UN12	0.00
13	UN13	0.00
14	UN14	1.00

Pada tabel 2 dapat dilihat terdapat 8 universitas yang direkomendasikan dari hasil perhitungan variabel fuzzy. Kemudian kita akan melihat untuk variabel non fuzzynya dengan kriteria Fakultas Ekonomi, jurusan manajemen dan akreditasi A. Maka hanya didapat 4

universitas yang masuk ke dalam kriteria pencarian.yaitu UN1, UN2, UN7 dan UN3. dari hasil perhitungan manual terdapat kesesuaian dengan hasil rekomendasi menggunakan program.

2. Data pengujian operator OR

Pada *form input* rekomendasi universitas , diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Fakultas yang diinginkan :
 Ekonomi
 Jurusan yang diinginkan : Manajemen
 Akreditasi : A
 Rekomendasi yang digunakan : OR
 Biaya kuliah : murah
 Jumlah dosen : sedikit
 Sarana yang dimiliki : cukup
 Jurusan yang dimiliki : sedikit
 Jumlah alumni : sedikit
 Jarak dari pusat kota : dekat

Hasil dari masukan jurusan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Antar muka masukan rekomendasi universitas dengan operator OR

Hasil dari pencarian dengan kriteria yang telah dimasukan dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.

Kode	Nama Universitas	Nilai Rekomendasi
UN1	Universitas Dirgantara Indonesia	1.00
UN2	Universitas Gunung Kidul	1.00
UN7	Universitas Janabadra	1.00
UN3	Universitas ahmad Dahlan	0.45

Gambar 5 Hasil rekomendasi

Pada gambar 5 merupakan hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh program yang telah dibuat. Kemudian untuk menguji kesesuaian program maka kita harus melakukan penghitungan fire strength secara manual.dengan menggunakan rumus dibawah ini

$$\mu_{BiayaMURAH} \cup \mu_{Dosen Sedikit} \cup \mu_{SaranaCUKUP} \cup \mu_{Umur MUDA} \cup \mu_{Jurusan SEDIKIT} \cup \mu_{Alumni SEDIKIT} \cup \mu_{Jarak DEKAT} = \max(\mu_{BiayaMURAH}; \mu_{Dosen Sedikit}; \mu_{SaranaCUKUP}; \mu_{Umur MUDA}; \mu_{Jurusan SEDIKIT}; \mu_{Alumni SEDIKIT}; \mu_{Jarak DEKAT})$$

Dari perhitungan manual didapat fire strength untuk setiap universitas.Hasil perhitungan fire strength secara manual dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3
FIRE STRENGHT OPERATOR OR

No	Kode Universitas	Fire_Strength
1	UN1	1.00
2	UN2	1.00
3	UN3	0.45
4	UN4	1.00
5	UN5	1.00
6	UN6	0.98
7	UN7	1.00
8	UN8	1.00
9	UN9	1.00
10	UN10	1.00
11	UN11	1.00
12	UN12	1.00
13	UN13	1.00
14	UN14	1.00

Pada Tabel 3 dapat dilihat terdapat 14 universitas yang direkomendasikan dari hasil perhitungan variabel fuzzy. Kemudian kita akan melihat untuk variabel non fuzzynya dengan kriteria Fakultas Ekonomi, jurusan manajemen dan akreditasi A. Maka hanya didapat 3 universitas yang masuk ke dalam kriteria

pencarian.yaitu UN1, UN2, UN7 dan UN3. dari hasil perhitungan manual terdapat kesesuaian dengan hasil rekomendasi menggunakan program.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Fuzzy database model Tahani dapat diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak apabila sudah ditentukan data indikator untuk masing-masing perspektif. Masing-masing input harus mempunyai nilai sehingga akan diperoleh data akurat yang dapat digunakan untuk mencari nilai Mu yang nanti akan digunakan sebagai rekomendasi pemilihan universitas.
2. Sistem yang dibangun merupakan sistem basisdata fuzzy dengan model tahani, maka relasi yang ada dalam basisdata masih bersifat standar dengan penekanan fuzzy pada field dalam tabel yang ada pada basisdata tersebut.
3. Sistem ini perlu dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan parameter-parameter yang lebih bisa digunakan untuk menentukan pemilihan sebuah universitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sri Kusumadewi . 2002. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan TOOLBOX MATLAB*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo . 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.