

PENGEMBANGAN APLIKASI PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DENGAN METODE FUZZY LOGIC (STUDI KASUS: UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA)

Joko Haryanto, Seng Hansun

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
joko.haryanto92@yahoo.com, hansun@umn.ac.id

Diterima 23 Pebruari 2015

Disetujui 3 Mei 2015

Abstract—This paper describes the development of decision support system application to assist students who want to enter college so that no one choose the majors incorrectly. This application uses fuzzy logic method because fuzzy logic is very flexible in data which are vague and can be represented as a linguistic variable. The purpose of this application is to assist students to choose available majors at University Multimedia Nusantara which are appropriate with his/her capabilities. This application accepts five kinds of input values i.e. Mathematics, Indonesian, English, Physics, and TIK. Received input will be processed by the calculation of the system for decision-making and the application will generate output that shows how great a match for each majors. With this application, prospective students can find out where the majors that match his/her capabilities. This application has ninety nine percentage of match result accuracy.

Index Terms—fuzzy logic, decision support system, UMN, selection of major

I. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini, keunggulan dari suatu bangsa tidak lagi hanya bertumpu pada kekayaan alam yang dimiliki bangsa tersebut, melainkan telah beralih pada keunggulan sumber daya manusia (SDM) yang dimiliki bangsa tersebut, yang dalam hal ini yaitu tenaga terdidik yang mampu menjawab tantangan dunia secara cepat. Dari berbagai diskusi, seminar, maupun tulisan di media masa mengisyaratkan bahwa mutu SDM Indonesia saat ini masih ketinggalan dari SDM yang dimiliki oleh Negara-negara maju maupun Negara-negara tetangga. Dengan kenyataan tersebut, perlu adanya pembenahan atau perbaikan terhadap sistem pendidikan nasional. Salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu melakukan pengawasan serta penilaian terhadap lembaga pendidikan guna mengetahui kekurangan yang ada untuk mengevaluasi pendidikan yang sedang berjalan, sehingga mampu melakukan

perbaikan mutu pendidikannya agar memperoleh keluaran yang mampu beradaptasi terhadap perubahan dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional [1].

Setiap tahun, siswa kelas XII SMU yang berencana melanjutkan jenjang pendidikannya ke perguruan tinggi harus memutuskan pilihan, ke bidang atau jurusan apa yang akan diambil nantinya. Ini adalah sesuatu yang cukup sulit untuk diputuskan oleh kebanyakan siswa SMU, terutama yang tidak banyak memiliki referensi dan mencari informasi terkait dengan pendidikan tinggi. Keputusan para siswa, terkadang dipengaruhi oleh pendapat orang tua, teman atau figur-figur yang diidolakan. Dengan hanya mendasarkan pendapat tersebut dan tanpa menelaah kemampuannya, seorang siswa bisa membuat keputusan yang sangat bertolak belakang dengan kemampuan, minat, dan bakat. Akibat yang buruk terjadi setelah itu, yaitu keengganan belajar dan menurunnya kualitas serta prestasi akademik karena siswa merasa tidak sesuai dalam memilih jurusan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu para siswa SMA dalam memilih program studi yang sesuai dengan kemampuan, minat, dan bakat. Kriteria yang menjadi penilaian untuk sistem ini adalah nilai akademik, dan minat.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk sistem pendukung keputusan yang memiliki beberapa kriteria yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengambilan keputusan. Salah satunya yaitu metode *Fuzzy Logic* yang diterapkan untuk sistem pengambil keputusan. Beberapa penelitian terkait yang menggunakan *fuzzy logic* sebagai metode pendukung keputusan, seperti yang dilakukan oleh Meliala [1] yang menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk pemilihan program studi dan Oktriani [2] yang

menggunakan metode logika *fuzzy* dalam penentuan spesifikasi perangkat keras komputer untuk suatu paket komputer yang dibangun. Selain itu, Beerawa dkk. [3] juga membangun suatu sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi tenaga kerja, namun dengan menggunakan metode *profile matching*. Peneliti memilih menggunakan metode *fuzzy logic* karena *fuzzy logic* sangat fleksibel dalam data-data yang tidak pasti.

II. FUZZY LOGIC

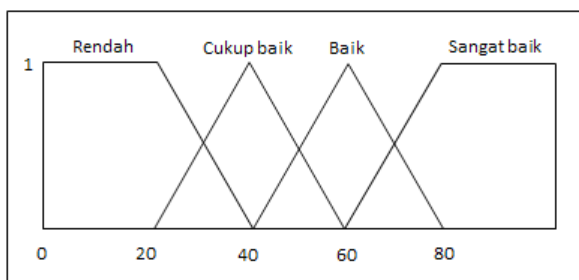
Konsep logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Prof. Lotfi A. Zadeh, seorang professor dari University of California di Berkly [4]. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan (*membership values*) yang nilainya terletak di antara selang $[0,1]$ menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut [5].

A. Metode Mamdani

Menurut Kusumadewi dan Purnomo [5], Metode Mamdani sering dikenal sebagai Metode *Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan empat tahapan yaitu [5, 6],

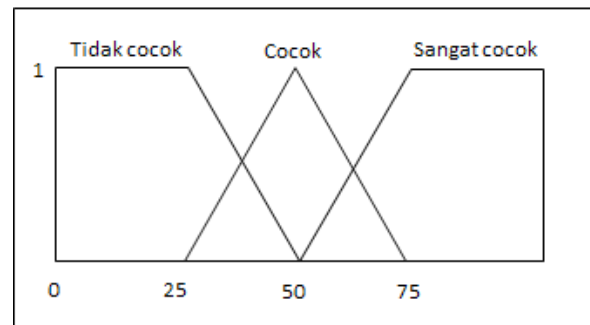
1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Variabel *input* yang digunakan adalah nilai Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Fisika, dan TIK dengan fungsi keanggotaan seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Himpunan *input fuzzy*

Variabel *output* dalam aplikasi adalah nilai persentase dari semua jurusan yang ada di UMN dengan bentuk fungsi keanggotaan seperti yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Himpunan *output fuzzy*

2. Aplikasi Fungsi Implikasi (aturan)

Pada metode ini, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min* dengan operator AND. Pada penelitian ini, digunakan total seratus delapan puluh *rules* dalam sistem inferensi *fuzzy* yang diterapkan.

3. Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy* yaitu, Max, Additive, dan Probor. Pada penelitian ini digunakan metode Max, dengan menggunakan persamaan seperti berikut,

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i]) \quad \dots(1)$$

dimana $\mu_{sf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i dan $\mu_{kf}[x_i]$ adalah nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* aturan ke-i.

4. Penegasan (Defuzzy)

Input dari proses *defuzzy* 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*. Terdapat beberapa metode yang dapat dipakai dalam proses *defuzzy* yaitu Metode *Centroid*, Metode *Bisektor*, Metode *Mean Of Maximum*, Metode *Largest of Maximum*, Metode *Smallest of Maximum*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Centroid*, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \quad \dots(2)$$

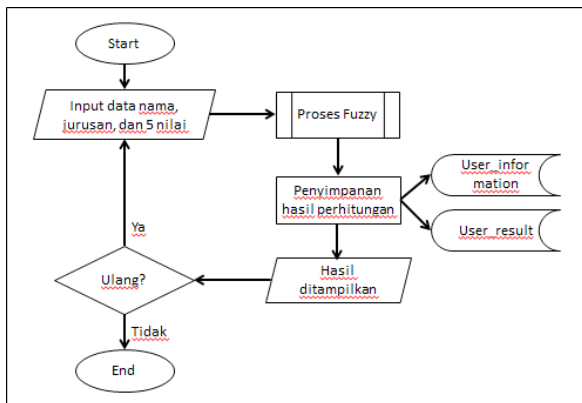
dimana z^* adalah titik pusat daerah *fuzzy* sebagai solusi *crisp* yang diambil, merupakan nilai keluaran *fuzzy* dan adalah nilai fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* tersebut.

B. Arsitektur Sistem

Untuk menerapkan pendekatan *fuzzy logic* pada pemilihan program studi, peneliti mengembangkan sebuah sistem yang berbasis desktop, dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Adapun lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dan pembangunan sistem adalah sebagai berikut,

1. Windows 7 Professional 64-bit
2. Prosesor Dual Core 3.0 Ghz
3. Memori 1024 MB RAM
4. Hard Disk dengan kapasitas 1GB
5. Monitor 12"
6. *Keyboard* dan *mouse*
7. *Framework* .NET
8. *Database* sistem Ms.Access
9. *Software* pendukung seperti WinRar, Adobe, dan Ms. Office

Perancangan aplikasi secara umum digambarkan dalam diagram alir yang diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart sistem

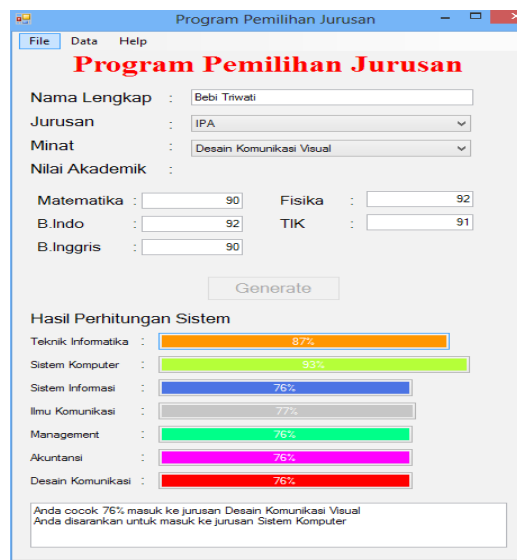
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti menggunakan algoritma *fuzzy logic* dan metode Mamdani dengan menggunakan data calon mahasiswa tahun 2013 di Universitas Multimedia Nusantara (UMN) yang berjumlah 100 data. Metode Mamdani digunakan untuk mengukur kecocokan dari program studi yang dipilih oleh calon mahasiswa dengan kemampuan dan nilai akademiknya.

Gambar 4 menunjukkan antarmuka utama sistem yang dibangun. *User* dapat memasukkan data informasi dan nilai. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4, data terdiri dari data informasi yang berisi nama lengkap, jurusan yang ditempuh saat duduk dibangku SMA, dan program studi yang ingin diambil dan juga data nilai akademik diambil dari nilai terakhir yang ditempuh.

Gambar 4. Tampilan Utama Sistem

Pada Gambar 5 memperlihatkan tampilan halaman data yang sudah diproses oleh aplikasi. Dapat dilihat pada Gambar 5 hasil dari perhitungan aplikasi dengan menggunakan algoritma *fuzzy logic* ditampilkan dalam bentuk diagram dan hasil perhitungan dengan kecocokan program studi yang dipilih oleh calon mahasiswa ditampilkan dengan menggunakan *text box*.



Gambar 5. Tampilan Halaman Perhitungan

Aplikasi memiliki dua jenis keluaran, yakni hasil kecocokan aplikasi dengan minat yang dipilih oleh calon mahasiswa dan keluaran kedua adalah saran program studi yang lebih baik dipertimbangkan oleh calon mahasiswa karena memiliki nilai yang lebih mendukung dari hasil perhitungan aplikasi dibandingkan minat awalnya. Jika hasil perhitungan aplikasi telah sesuai dengan minat awal, maka tidak ada saran yang ditampilkan, namun jika hasil perhitungan aplikasi menunjukkan bahwa terdapat program studi yang lebih baik dari minat awal calon mahasiswa, maka saran aplikasi akan ditampilkan sesuai urutan rekomendasi. Adapun nilai ambang batas yang digunakan untuk menyatakan kecocokan suatu program studi bagi seorang mahasiswa adalah di atas 50%.

Dari 100 data yang telah digunakan dapat terlihat bahwa hasil persentase kecocokan aplikasi dengan minat calon mahasiswa, yaitu 99%, dan hasil saran yang diberikan aplikasi terhadap program studi yang akhirnya dipilih oleh calon mahasiswa mempunyai kecocokan sebesar 63%. Hasil perhitungan untuk masing-masing data dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 1 yang disertakan dalam Lampiran.

IV. SIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan uji coba dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pemilihan Program Studi dengan menggunakan metode Fuzzy Logic dapat dibangun dan digunakan dengan baik. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan persentase *output* dari

minat yang dipilih dan saran untuk memilih jurusan lain sesuai dengan persentase yang paling besar. Aplikasi ini mempunyai tingkat persentase untuk hasil kecocokan sebesar 99% dan untuk saran aplikasi sebesar 63%. Pada penelitian selanjutnya, dari sisi validasi hasil aplikasi, dapat dilakukan eksperimen dengan melihat apakah *output* yang diberikan aplikasi dapat memberikan saran pemilihan program studi dengan tepat dengan melihat jumlah mahasiswa yang masuk, bertahan, dan memiliki IPK yang baik di program studi pilihan masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meliala, F. P., 2012, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Dengan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)". <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/35206>. Diakses pada tanggal 5 Maret 2014.
- [2] Oktriani, M., 2008, "Aplikasi Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus: Penentuan Spesifikasi Komputer Untuk Suatu Paket Komputer Lengkap)". Skripsi. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- [3] Beerawa, N. E., Sutanto, T., dan Susilo, T. H. 2012, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja dengan Metode Profile Matching (Studi Kasus PT. Adhi Karya (Persero), Tbk Divisi Konstruksi VII)". <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/download/d/92/87>. Diakses pada tanggal 10 Maret 2014.
- [4] Zadeh, L.A. 1965. "Fuzzy sets, Information and Control" 8 (3): 338-353.
- [5] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H., 2004, "Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan". Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] Kusumadewi, S., 2003, "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)". Graha Ilmu, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Tabel 1. Data Hasil Ujicoba

No	Jurusan	Minat	Nilai Mat	Nilai Indo	Nilai Inggris	Nilai Fis	Nilai TIK	Hasil Kecocokan Aplikasi	Saran Aplikasi
1	IPS	DKV	75	80	75	80	81	DKV	
2	IPS	Ilkom	72	78	80	88	88	Ilkom	SI, Mene, Akun, DKV
3	IPS	Ilkom	81	79	80	60	84	Ilkom	SI, Mene, Akun, DKV
4	IPS	Ilkom	77	79	77	65	77	Ilkom	
5	IPS	Ilkom	67	76	70	65	75	Ilkom	
6	IPA	DKV	90	92	90	92	91	DKV	IT
7	IPA	SI	84	83	82	89	92	SI	
8	IPA	TI	78	80	80	78	93	TI	SK
9	IPS	DKV	82	81	80	70	83	DKV	Ilkom
10	IPA	DKV	65	70	80	70	83	DKV	Ilkom

11	IPS	Ilkom	75	77	75	75	78	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
12	IPS	Ilkom	77	80	81	70	87	Ilkom	
13	IPS	Ilkom	87	85	93	80	80	Ilkom	
14	IPA	Ilkom	66	76	82	70	84	Ilkom	
15	IPA	TI	72	78	79	64	85	TI	Ilkom
16	IPA	Ilkom	78	82	78	78	78	Ilkom	
17	IPA	Ilkom	83	85	83	85	83	Ilkom	SK
18	IPS	Ilkom	75	81	78	75	83	Ilkom	
19	IPS	Ilkom	72	82	80	72	87	Ilkom	
20	IPS	DKV	75	76	75	62	88	DKV	
21	IPS	SI	76	78	76	70	81	SI	
22	IPS	Ilkom	82	86	85	87	90	Ilkom	
23	IPA	DKV	64	80	72	81	87	DKV	Ilkom
24	IPA	Ilkom	75	76	77	76	87	Ilkom	SK
25	IPA	DKV	70	73	74	74	74	DKV	Ilkom
26	IPS	Ilkom	72	75	78	78	78	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
27	IPA	Akuntansi	86	81	82	80	83	Akuntansi	
28	IPS	DKV	74	70	76	72	71	DKV	
29	IPA	TI	76	75	87	75	90	TI	SI,Mene, Akun, DKV
30	IPA	DKV	85	82	95	89	86	DKV	
31	IPS	SI	74	70	82	75	91	SI	
32	IPA	Ilkom	77	84	92	82	87	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
33	IPA	DKV	88	88	80	86	93	DKV	
34	IPA	DKV	70	89	85	73	74	DKV	
35	IPS	DKV	72	72	73	75	77	DKV	
36	IPS	Manajemen	72	74	78	75	78	Manajemen	
37	IPA	Ilkom	75	77	81	81	82	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
38	IPS	Ilkom	73	75	75	77	78	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
39	IPA	DKV	73	81	76	84	78	DKV	Ilkom
40	IPS	SI	69	75	76	70	76	SI	Ilkom
41	IPS	SI	73	75	72	73	78	SI	
42	IPS	Ilkom	61	73	83	65	71	Ilkom	
43	IPA	Manajemen	80	78	78	73	76	Manajemen	
44	IPA	Ilkom	80	92	85	80	88	Ilkom	
45	IPA	DKV	75	75	78	76	84	DKV	SK
46	IPA	Ilkom	70	80	74	72	89	Ilkom	
47	IPS	Ilkom	73	76	78	73	79	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
48	IPS	Ilkom	70	72	73	69	77	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
49	IPS	Akuntansi	77	83	81	75	79	Akuntansi	Ilkom

50	IPA	Ilkom	75	76	75	71	70	Ilkom	
51	IPS	SI	77	80	75	75	82	SI	Ilkom
52	IPA	TI	72	75	94	63	77	TI	Ilkom
53	IPS	Ilkom	79	80	80	72	76	Ilkom	
54	IPA	Ilkom	78	84	90	79	78	Ilkom	
55	IPA	TI	82	85	80	80	80	TI	
56	IPA	SI	89	88	84	80	91	SI	
57	IPS	Akuntansi	84	80	80	75	77	Akuntansi	
58	IPS	Manajemen	80	88	88	70	78	Manajemen	
59	IPS	Ilkom	79	78	78	75	85	Ilkom	
60	IPS	Ilkom	86	75	78	54	79	Ilkom	SI,Mene, Akun, DKV
61	IPS	DKV	72	84	69	65	80	DKV	Ilkom
62	IPA	TI	74	80	86	78	89	TI	SI,Mene, Akun, DKV
63	IPA	Ilkom	80	80	76	77	78	Ilkom	
64	IPA	TI	81	84	82	84	82	TI	
65	IPA	TI	67	70	70	65	71	TI	Ilkom
66	IPA	Ilkom	83	83	93	75	80	Ilkom	
67	IPS	DKV	73	78	78	73	75	DKV	Ilkom
68	IPA	DKV	67	86	75	72	80	DKV	Ilkom
69	IPA	SI	88	90	88	83	90	SI	
70	IPS	Manajemen	85	85	85	75	75	Manajemen	
71	IPA	TI	80	85	74	82	86	TI	SK
72	IPS	Manajemen	85	89	89	76	80	Manajemen	
73	IPA	Manajemen	80	90	85	80	82	Manajemen	
74	IPS	Manajemen	74	80	85	70	90	Manajemen	Ilkom
75	IPS	Ilkom	75	80	82	77	80	Ilkom	
76	IPA	TI	90	81	86	93	70	TI	
77	IPS	Ilkom	78	80	73	73	88	Ilkom	
78	IPS	DKV	81	85	80	76	86	DKV	
79	IPS	DKV	92	82	88	70	87	DKV	
80	IPS	Ilkom	70	78	70	70	71	Ilkom	
81	IPA	TI	81	85	81	80	78	TI	
82	IPA	TI	83	85	90	80	93	TI	
83	IPS	Manajemen	69	70	73	72	72	Manajemen	
84	IPS	TI	76	85	83	70	89		Ilkom
85	IPS	Akuntansi	88	80	82	70	71	Akuntansi	
86	IPS	Manajemen	80	82	84	77	79	Manajemen	
87	IPA	TI	80	85	85	81	88	TI	
88	IPA	SI	83	81	80	82	88	SI	
89	IPS	Manajemen	75	75	83	89	80	Manajemen	
90	IPA	Akuntansi	79	84	77	75	79	Akuntansi	
91	IPA	Ilkom	70	75	80	62	75	Ilkom	
92	IPA	Ilkom	77	81	76	81	75	Ilkom	
93	IPA	TI	79	76	73	75	78	TI	SK

94	IPS	Ilkom	79	78	81	75	76	Ilkom	
95	IPS	Akuntansi	85	88	77	91	83	Akuntansi	
96	IPA	Ilkom	62	78	78	70	82	Ilkom	
97	IPA	Akuntansi	78	78	76	76	78	Akuntansi	
98	IPA	TI	70	74	83	72	80	TI	SI,Mene, Akun, DKV
99	IPS	Akuntansi	78	78	76	70	85	Akuntansi	
100	IPA	DKV	74	80	80	76	78	DKV	Ilkom