

Prototype Model Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Fuzzy Logic Metode Mamdani untuk Pemilihan Lulusan Terbaik di Universitas Muhammadiyah Purwokerto

(Prototype of Decision Support System Based Mamdani Method Fuzzy Logic for Best Graduate Selection at University of Muhammadiyah Purwokerto)

Feri Wibowo¹⁾, Dwi Aryanto²⁾

¹⁾²⁾ Teknik Informatika – Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Raya Dukuhwaluh Purwokerto 53182

¹⁾feriwibowo_ti@ymail.com

Abstrak— Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP) dalam memberikan penghargaan bagi lulusan terbaik ke-1 sampai ke-3, dilaksanakan pada saat acara Yudisium berlangsung. Pengambilan keputusan untuk menentukan lulusan terbaik di nilai dengan beberapa faktor, antara lain faktor nilai IPK, lama studi mahasiswa, jumlah nilai dibawah nilai “C” dan sebagai tambahan yaitu skor TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*) dan keaktifan mahasiswa. Metode yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pemilihan lulusan terbaik adalah *Fuzzy Logic* metode *Mamdani*, yang akan menghasilkan keputusan yang proporsional karena sistem yang dibangun terlebih dahulu didefinisikan sekumpulan aturan yang mengakomodir permasalahan yang ada. Setelah *Prototype Model Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Fuzzy Logic Metode Mamdani* terbuat, dilakukan uji coba menggunakan data lulusan Fakultas Teknik UMP periode Oktober 2013/2014. Berdasarkan hasil uji coba dihasilkan data lulusan terbaik ke-1 sampai ke-3 dengan bobot mamdani masing-masing 66.08, 65.52, dan 65.35. Hasil uji coba tersebut dapat menjadi dasar pengambilan keputusan lulusan terbaik khususnya di Fakultas Teknik UMP menggunakan bantuan sistem pendukung keputusan berbasis *fuzzy logic* metode *mamdani*.

Kata-kata kunci— logika fuzzy, mamdani, pendukung keputusan, lulusan terbaik.

Abstract— Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Purwokerto (UMP) in giving awards to the best graduate the 1st to the 3rd, conducted during the event Yudisium. Decision making to determine the best graduates is determined by several factors, including factor GPA, students study period, the number of values below the value of "C" and in addition to that score TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*) and activity of students. The method used to support decision making best graduate selection is Mamdani Fuzzy Logic method, which would produce a proportionate decision because the system is built, first defined set of rules that accommodate the existing problems. After Prototype Model Based Decision Support System Mamdani Fuzzy Logic method made, be tested using the data of graduates of the Faculty of Engineering UMP period 2013/2014 October. Based on the results generated test data is best graduates 1st to 3rd with weights mamdani respectively 66.08, 65.52, and 65.35. The results of these experiments may be the basis of the best graduates of decision making, especially in the Faculty of Engineering UMP use aid decision support system using Mamdani Fuzzy Logic method.

Keywords— fuzzy logic, mamdani, decision making, the best graduates

I. PENDAHULUAN

This document is a template. An electronic copy can be downloaded from the conference website. For questions on paper guidelines, please contact the conference publications committee as indicated on the conference website. Information about final paper submission is available from the conference website. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya [1]. Metode sistem pendukung keputusan dalam Teknologi Informasi, diantaranya adalah metode *Analitical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW) dan salah satunya adalah metode *Fuzzy Logic*. Metode *Fuzzy Logic* merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. *Fuzzy Logic* sangat fleksibel, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat komplek dan dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan [2]. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto(UMP) dalam penentuan lulusan terbaik, faktor yang menjadi pertimbangan penilaian adalah faktor nilai IPK dan lama studi mahasiswa. Penentuan lulusan terbaikakan lebih akurat jika dalam penilaian ditambahkan faktor keaktifan misalnya pernah aktif dalam organisasi atau berkecimpung di asisten laboratorium, kemudian faktor nilai dibawah “C” minimal yang ada ditranskrip nilai mahasiswa, dan ditambah skor TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*). Berdasarkan deskripsi permasalahan penentuan lulusan tebaik di Fakultas Teknik UMP, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah sistem untuk membantu atau mendukung dalam penentuan mahasiswa lulusan terbaik Fakultas Teknik UMP. Kemampuan metode *Fuzzy Logic* yang sedemikian rupa, cocok diterapkan pada sebuah sistem pendukung keputusan yang berbasis aturan, yang akan menghasilkan keputusan yang lebih proporsional karena sistem yang dibangun, terlebih dahulu didefinisikan sekumpulan aturan yang mengakomodir permasalahan yang ada. Sistem pendukung keputusan berbasis *Fuzzy Logic* diharapkan akan membantu dalam proses penentuan mahasiswa lulusan terbaik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Fuzzy Logic merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. *Fuzzy Logic* pertama kali ditemukan dan diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A.Zadeh pada tahun 1965. *Fuzzy Logic* didasarkan pada teori himpunan fuzzy, yang pada hakekatnya peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan *fuzzy logic* tersebut [2].

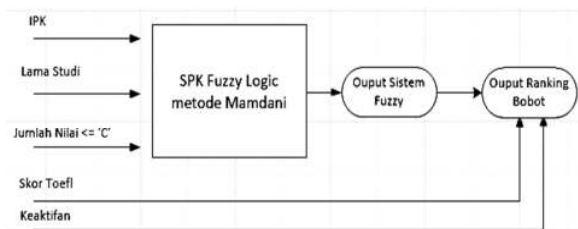
Metode Mamdani sering dikenal sebagai Metode Max-Min, yang diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan [2]:

1. Pembentukan himpunan fuzzy
2. Aplikasi fungsi implikasi (*rule*)
3. Komposisi aturan
4. Penegasan (*defuzzy*)

Penelitian yang terkait dengan penelitian ini diantaranya, penelitian pembangunan perangkat lunak penentuan daya listrik dengan logika fuzzy, penelitian tersebut menyebutkan bahwa dengan sistem yang dibangun menggunakan fuzzy dapat membantu proses efisiensi dalam rangka hemat energi listrik. Aturan sederhananya adalah ketika intensitas cahaya semakin besar, suhu semakin besar dan luas ruangan semakin sempit kebutuhan daya listrik semakin lebih kecil [3]. Penelitian Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) untuk pembelian mobil menggunakan fuzzy database model tahini, penelitian tersebut menyebutkan bahwa aplikasi yang dibangun dapat membantu menghasilkan keputusan yang lebih cepat untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam persiapan pembelian produk mobil [4].

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat lunak komputer. Data input yang digunakan berupa data seluruh lulusan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada tiap semester periode lulusan. Data input tersebut akan diolah sedemikian rupa dengan metode mamdani *fuzzy logic*. Output yang diharapkan adalah sebuah kesimpulan urutan data lulusan yang akan dijadikan bahan pertimbangan untuk penentuan lulusan terbaik. Alur dari komputasi fuzzy, untuk pendukung keputusan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur komputasi fuzzy, untuk pendukung keputusan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik

Langkah operasional yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengumpulkan data yang berupa data lulusan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, data lulusan pada semester Ganjil tahun 2014/2015.
- Melakukan tahapan perhitungan dengan metode mamdani, sebelumnya didefinisikan terlebih dahulu variabel *input* dan *output*.
- Melakukan pengembangan sistem dengan pendekatan *linear model*.

Tahap metode mamdani ada 4 tahapan, sebagai berikut:

- Pembentukan himpunan fuzzy, baik variabel *input* dan *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
- Aplikasi fungsi implikasi, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi Min, sehingga setiap rule atau aturan akan dikenakan fungsi min.
- Komposisi aturan fuzzy, inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Metode yang akan dipakai dalam melakukan inferensi adalah metode Max, jadi akan selalu diambil nilai yang terbesar dari kumpulan aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy.
- Penegasan (defuzzy), komposisi aturan-aturan fuzzy akan menjadi *input* dalam proses penegasan, dan *output* yang dihasilkan adalah bilangan pada domain himpunan fuzzy. Metode penegasan (defuzzy) yang akan dipakai adalah metode *Centroid (Composite Moment)*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

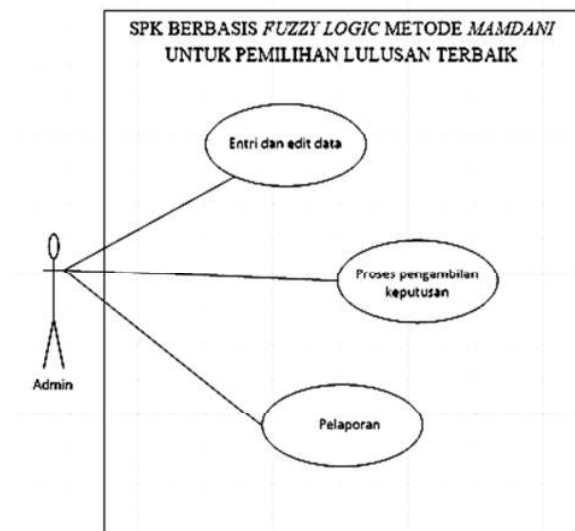
Tahapan pertama yang dilakukan adalah analisa kebutuhan sistem atau kebutuhan bisnis (*business requirement*) dan aturan bisnis yang terjadi (*business rule*).

Kebutuhan sistem (data):

- Data mahasiswa

- Data nilai IPK
- Data lama studi mahasiswa
- Data nilai skor Toefl.
- Data jumlah nilai \leq 'C'
- Data keaktifan mahasiswa.

Alur sistem pendukung keputusan yang diusulkan dimulai dari proses *input* data lulusan yang dilakukan oleh staf tata usaha Fakultas Teknik UMP, kemudian sistem melakukan perhitungan untuk penentuan bobot Mamdani dan mengurutkan secara otomatis mulai dari nilai bobot Mamdani yang terbesar, kemudian dilakukan pelaporan dalam bentuk cetak dan diserahkan ke pihak pembuat keputusan (*decision maker*) dalam hal ini bisa Dekan Fakultas Teknik UMP sebagai bahan pendukung keputusan lulusan terbaik Fakultas Teknik UMP. Desain sistem secara umum digambarkan menggunakan *use case diagram* ditunjukkan pada Gambar 2.



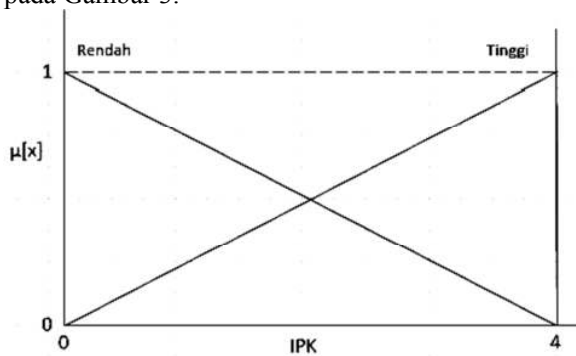
Gambar 2. Use case diagram Sistem SPK Berbasis Fuzzy Logic Metode Mamdani Untuk Pemilihan Lulusan Terbaik

Tahap selanjutnya melakukan pembentukan himpunan fuzzy pada variabel input IPK, Lama studi dan Jumlah Nilai dibawah nilai "C", kemudian untuk variabel nilai Toefl dan keaktifan sebagai variabel pendukung, dan datanya diurutkan mulai dari data dengan nilai tertinggi.

A. Variabel Penelitian

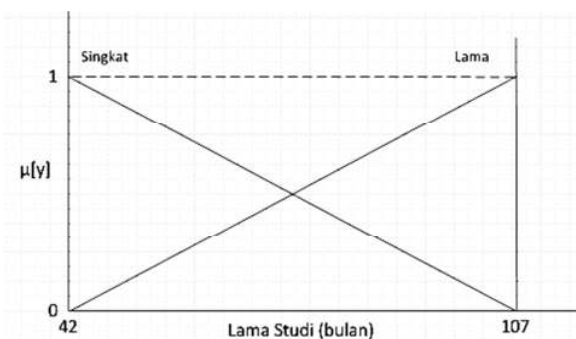
1) *Variabel IPK*: Variabel IPK dibagi ke dalam 2 himpunan fuzzy, yaitu himpunan rendah dan tinggi, kemudian dari kedua himpunan variabel IPK tersebut di lakukan pembentukan fungsi

keanggotaan. Fungsi keanggotaan himpunan-himpunan fuzzy pada variabel IPK ditunjukkan pada Gambar 3.



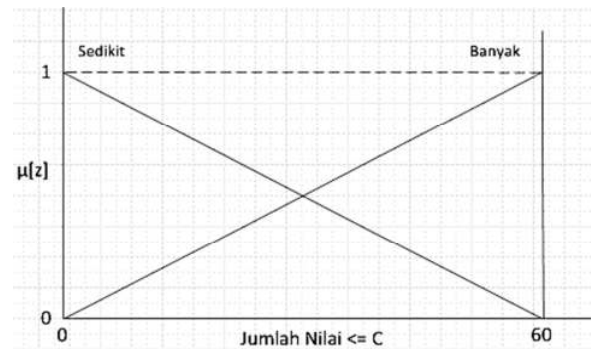
Gambar 3. Fungsi keanggotaan himpunan-himpunan fuzzy pada variabel IPK

2) *Variabel Lama Studi*: Variabel lama studi dibagi ke dalam 2 himpunan fuzzy, yaitu himpunan rendah dan tinggi. Variabel lama studi nilainya berupa lama studi dalam hitungan bulan kemudian dari kedua himpunan variabel lama studi tersebut dilakukan pembentukan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan himpunan-himpunan fuzzy variabel lama studi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Fungsi keanggotaan himpunan-himpunan fuzzy variabel lama studi

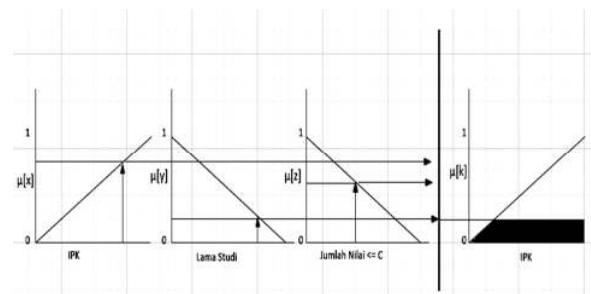
3) *Variabel Jumlah Nilai di Bawah Nilai “C”*: Variabel jumlah nilai matakuliah di bawah atau sama dengan “C”, dibagi ke dalam 2 himpunan fuzzy, yaitu himpunan sedikit dan banyak, kemudian dari kedua himpunan fuzzy variabel jumlah nilai matakuliah di bawah atau sama dengan “C” dilakukan pembentukan fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan himpunan pada variabel Jumlah Nilai $\leq C$ ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Fungsi keanggotaan himpunan pada variabel Jumlah Nilai $\leq C$

4) *Variabel Skor TOEFL dan Keaktifan Organisasi*: Variabel ini merupakan variabel tambahan sebagai pendukung keputusan dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik.

Aplikasi fungsi implikasi, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi Min, sehingga setiap rule atau aturan akan dikenakan fungsi min. Alur aplikasi fungsi implikasi ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Aplikasi fungsi implikasi min

Komposisi aturan fuzzy, inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Metode yang akan dipakai dalam melakukan inferensi adalah metode Max. Jadi akan selalu diambil nilai yang terbesar dari kumpulan arutan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy.

Fuzzy Rules dibentuk dari variabel *input* dan variabel *output* yang masing-masing variabel input dan output mempunyai 2 himpunan fuzzy. *Rules/aturan* yang terbentuk sebagai berikut:

- R1 : IF IPK Tinggi & LamaStudi Singkat & JumlahNilai $\leq C$ Sedikit THEN BOBOT Tinggi
- R2 : IF IPK Tinggi & LamaStudi Singkat & JumlahNilai $\leq C$ Banyak THEN BOBOT Tinggi
- R3 : IF IPK Tinggi & LamaStudi Lama & JumlahNilai $\leq C$ Sedikit THEN BOBOT Tinggi

- d. R4 : IF IPK Tinggi & LamaStudi Lama & JumlahNilai<=C Banyak THEN BOBOT Rendah
- e. R5 : IF IPK Rendah & LamaStudi Singkat & JumlahNilai<=C Sedikit THEN BOBOT Rendah
- f. R6 : IF IPK Rendah & LamaStudi Singkat & JumlahNilai<=C Banyak THEN BOBOT Rendah
- g. R7 : IF IPK Rendah & LamaStudi lama & JumlahNilai<=C Sedikit THEN BOBOT Rendah
- h. R8 : IF IPK Rendah & LamaStudi Lama & JumlahNilai<=C Banyak THEN BOBOT Rendah

Fase selanjutnya adalah menentukan struktur tabel yang didasarkan pada hasil analisis dan kebutuhan sistem, tentunya yang paling utama adalah entitas mahasiswa itu sendiri yang merupakan objek dari sistem pendukung keputusan yang dibuat.

Beberapa tabel disusun untuk keperluan penyusunan *database*. Tabel lulusan ditunjukkan pada Tabel I, sedangkan tabel lulusan detil ditunjukkan pada Tabel II.

TABLE I
STRUKTUR TABEL LULUSAN

Atribut	Tipe data	Keys
Id	Int	PK
PeriodeBulan	Varchar(50)	
PeriodeTahun	Varchar(12)	

TABLE II
STRUKTUR TABEL LULUSAN DETIL

Atribut	Tipe data	Keys
Nim	Varchar(12)	PK
Id	Int	
Nama	Varchar(50)	
IPK	Decimal(18,2)	
LamaStudiBl	Int	
LamaStudiTh	Int	
JumlahNilaiC	Int	
Toefl	Int	
Keaktifan	Int	
BobotMamdani	Decimal(18,2)	

B. Implementasi

Tahap selanjutnya adalah pengkodean/ implementasi merupakan tahap menerjemahkan hasil analisa dan desain sistem menjadi sebuah program menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam hal ini

adalah bahasa pemrograman C# dan dibantu dengan IDE MS Visual Studio 2010.

1) *Halaman Utama Aplikasi*: Halaman utama merupakan halaman aplikasi saat pertama dijalankan, pada halaman utama terdapat menu home dan laporan. Menu home terdapat sub menu input data, lihat data dan exit, menu laporan terdapat sub menu laporan dan about.

2) *Halaman Input Data Lulusan*: Halaman *input* data lulusan menyediakan form untuk *input* dan *edit* periode lulusan yang berisi periode bulan dan tahun. Halaman ini juga menyediakan tombol untuk menuju *form input* lulusan detail. Halaman dan *form input* data lulusan ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 7. Halaman dan *form input* data lulusan

3) *Form Input Data Lulusan Detail*: Form ini merupakan form untuk melakukan perhitungan proses *fuzzy inference system* (FIS) Mamdani dan menyimpan hasilnya kedalam Tabel yang sudah di buat sebelumnya. Form input data lulusan detail ditunjukkan pada Gambar 8.

Gambar 8. Form input data lulusan detail

4) *Halaman Lihat Data Lulusan*: Merupakan halaman untuk melihat data lulusan berdasarkan periode lulusan bulan dan tahun. Halaman data lulusan ditunjukkan pada Gambar 9.

id	periodeBulan	periodeTahun
1	Oktober	2014
2	April	2015
3	Oktober	2015

Gambar 9. Halaman Data Lulusan

5) *Halaman Lihat Data Lulusan Detail:* Halaman ini digunakan untuk melihat data lulusan yang sudah dimasukan oleh admin dan sudah terurut berdasarkan nilai bobot mamdani yang tertinggi dan data dipisahkan berdasarkan periode lulusan. Halaman lihat data lulusan detail ditunjukkan pada Gambar 10.

nim	nama	ipk	lamaStudiTh	lamaStudiBl	lamaStudiC	jumlahNilai	toefl	keaktifan	bobotMamdani
0003040102	MARTONO	AKBAR RAMADI	3.81	3	11	47	0	456	3
0003040129	ANI LESTARI J		3.73	3	11	47	1	435	1
0003040120	RETHO	BRMAWATI	3.71	3	11	47	0	513	3
0003010020	DIAN ULFA	UTAMI	3.71	3	11	47	0	445	1
0003020013	NOVI WIDHARU		3.74	7	11	95	0	437	2
0003040139	RIZKI	SUMAYANI	3.59	3	11	47	0	400	0
0003040116	SRIYATI		3.55	3	11	47	2	515	1
0003040047	IZLMA	SAHARA	3.55	3	11	47	1	476	0
0003040156	FALAH	NUGRHO	3.54	3	11	47	1	496	1
0003040130	DENI KURNIA W		3.54	3	11	47	7	359	4
0003040010	AGUS WIDYA		3.53	3	11	47	3	463	3
0003040124	KHAYID ALING		3.47	3	11	47	4	372	0
0003040127	MARHADI R		3.47	3	11	47	3	360	3
0003040015	NUR NAENE		3.47	3	11	47	4	360	0
0003030011	ANGGI WIRHU P		3.46	3	11	47	1	426	3

Gambar 10. Halaman lihat data lulusan detail

6) *Halaman report:* Halaman *report* digunakan untuk mencetak data lulusan detail yang sudah dimasukan datanya oleh admin. Halaman *report* ditunjukkan pada Gambar 11.

nim	nama	ipk	lama Studi Th	lama Studi Bl	lama Studi C	jumlah Nilai toefl	keaktifan	bobot Mamdani
0003040102	MARTONO	AKBAR RAMADI	3.81	3	11	47	0	456
0003040129	ANI LESTARI J		3.73	3	11	47	1	435
0003040120	RETHO	BRMAWATI	3.71	3	11	47	0	513
0003010020	DIAN ULFA	UTAMI	3.71	3	11	47	0	445
0003020013	NOVI WIDHARU		3.74	7	11	95	0	437
0003040139	RIZKI	SUMAYANI	3.59	3	11	47	0	400
0003040116	SRIYATI		3.55	3	11	47	2	515
0003040047	IZLMA	SAHARA	3.55	3	11	47	1	476
0003040156	FALAH	NUGRHO	3.54	3	11	47	1	496
0003040130	DENI KURNIA W		3.54	3	11	47	7	359
0003040010	AGUS WIDYA		3.53	3	11	47	3	463
0003040124	KHAYID ALING		3.47	3	11	47	4	372
0003040127	MARHADI R		3.47	3	11	47	3	360
0003040015	NUR NAENE		3.47	3	11	47	4	360
0003030011	ANGGI WIRHU P		3.46	3	11	47	1	426

Gambar 11. Halaman *report*

C. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian *black box*, yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi. Hasil pengujian seperti yang terlihat pada Tabel III dan IV.

TABLE III
HASIL PENGUJIAN *FORM* INPUT DETAIL DATA LULUSAN

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengkosongkan semua isian data	Semua textbox dikosongkan	Ketika tombol proses di klik akan muncul peringatan error	Sesuai harapan	Valid
2.	Mengkosongkan salah satu isian data	Salah satu textbox dikosongkan	Ketika tombol proses diklik akan muncul peringatan error	Sesuai harapan	Valid
3.	Mengisi semua isian data	Semua textbox diisi	Ketika tombol clear diklik akan mengkosongkan semua textbox, ketika tombol proses diisi akan menghitung nilai bobot mamdani, dan meyimpan data di database	Sesuai harapan	Valid

TABLE IV
HASIL PENGUJIAN HALAMAN DAN *FORM INPUT* DATA LULUSAN

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengkosongkan semua isian data	Bulan:- Tahun:-	Ketika di klik tombol Add atau Edit akan muncul peringatan error	Sesuai harapan	Valid
2.	Mengkosongkan salah satu isian data	Bulan:- atau Tahun:-	Ketika di klik tombol Add atau Edit akan muncul peringatan error	Sesuai harapan	Valid
3.	Mengisi semua isian data	Bulan dan tahun diisi	Ketika di klik tombol Add atau Edit akan terjadi aksi sesuai yang dikehendaki, ketika tombol Clear di klik akan mengkosongkan semua isian data	Sesuai harapan	Valid
4.	Data dipilih dan klik tombol Detail	Tombol detail di klik	Ketika tombol detail di klik akan menuju ke form input data lulusan detail sesuai dengan periode lulusan	Sesuai harapan	Valid

IV. PENUTUP

Simpulan dari penelitian ini adalah terbangunnya sebuah *prototype* sistem pendukung keputusan berbasis *fuzzy logic* metode *mamdani* untuk pemilihan lulusan terbaik (studi kasus pada Fakultas Teknik UMP). Setelah dilakukan pengujian menggunakan data lulusan Fakultas Teknik UMP periode lulusan bulan Oktober 2013/2014 didapatkan data lulusan terbaik ke 1 sampai ke 3 dengan nilai bobot *mamdani* berturut masing-masing 66.08, 65.52, dan 65.35. *Proptotype* sistem ini dapat digunakan untuk data lulusan selanjutnya tiap periode lulusan, karena pada sistem ini data lulusan dapat di pisahkan berdasarkan periode lulusan. Diharapkan sistem ini kedepannya dapat dibuat versi sistem berbasis web, dan data lulusan yang akan dioleh sebaiknya data yang terintegrasi dengan data yang ada di sistem informasi akademik Universitas Muhammadiyah Purwokerto sehingga admin/staf tata usaha tidak perlu memasukan data lulusan secara berulang. Kemudian dapat dibuatkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan lulusan terbaik dengan metode sistem pendukung keputusan yang lain, sehingga harapannya dapat

diketahui sistem pendukung keputusan yang paling cocok untuk menentukan lulusan terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan dana dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. Ketua LPPM yang telah memberi dorongan dan persetujuannya, sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.
3. Dekan Fakultas Teknik yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] McLeod, R Jr. dan Schell, G P., 2008, *Sistem Informasi Manajemen*, Salemba Empat, Jakarta.
- [2] Kusumadewi, S. dan Purnomo, H., 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [3] Indriyani, F. dan Supriyono, 2007, Membangun Perangkat Lunak Penentuan Daya Listirik Dengan Logika Fuzzy. *SNATI ISSN: 1907-5022*.
- [4] Eliyani, dkk., 2009, Decision Support System untuk Pembelian Mobil Menggunakan Fuzzy Database Model Tahani. *SNATI ISSN : 1907-5022*.

