SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SISWA PESERTA OLIMPIADE SAINS MENGGUNAKAN *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING (FMCDM)*

SKRIPSI
Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada program Studi Teknik Informatika

Oleh :

RAHAYU WIDODO
NPM : 12.1.03.02.0419

FAKULTAS TEKNIK (FT)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2016

Skripsi oleh:

RAHAYU WIDODO
NPM :12.1.03.02.0419

Judul:

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SISWA PESERTA OLIMPIADE SAINS MENGGUNAKAN *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING* (FMCDM)

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Jurusan TI
FT UN PGRI Kediri

Tanggal : 20 Juli 2016

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Suratman, S.H., M.Pd	Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0719036102	NIDN. 0704108701

ii

Skripsi oleh:

RAHAYU WIDODO
NPM :12.1.03.02.0419

Judul:

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SISWA PESERTA OLIMPIADE SAINS MENGGUNAKAN *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING* (FMCDM)

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi
Program Studi TI FT UN PGRI KEDIRI
Pada tanggal : 16 Agustus 2016

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Suratman, S.H., M.Pd
2. Penguji I : Rini Indriati, S. Kom., M. Kom
3. Penguji II : Intan Nur Farida, M. Kom

Mengetahui
Dekan FT

Dr.Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 196402021991031002

iii

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN SISWA PESERTA OLIMPIADE SAINS MENGGUNAKAN FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING (FMCDM)

Rahayu Widodo
12.1.03.02.0419
Teknik - Teknik Informatika
E-mail : yurahayu7@gmail.com
Suratman,S.H.,M.Pd dan Intan Nur Farida, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Program pemerintah dalam meningkatkan sumber daya manusia melalui departemen pendidikan nasional dengan diselenggarakannya olimpiade sains nasional maka setiap sekolahan menengah diwajibkan mengirimkan siswa-siswanya untuk berpartisipasi termasuk SMA POMOSDA yang berada didaerah timur kabupaten Nganjuk. Untuk dapat menentukan siswa-siswanya yang layak dan sesuai dengan kriteria yang diinginkan maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan dapat dihasilkan dengan menggunakan beberapa macam metode, salah satu diantaranya adalah metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM). Metode ini memberikan kesempatan bagi penggunanya untuk menentukan urutan prioritas perangkingan terhadap kriteria-kriteria yang ada sehingga diharapkan siswa yang direkomendasikan benar-benar sesuai dengan yang diharapkan. Metodelogi yang dipakai dalam penelitian adalah menggunakan analisis sistem terstruktur dimana sistem memodelkan menggunakan data flow diagram (DFD) sehingga mempermudah penulisan program. Kriteria-kriteria yang menjadi prioritas perangkingan siswa adalah kedisiplinan, wawasan , nilai mata pelajaran, tingkat kelas dan pengalaman olimpiade. Aplikasi berupa sistem berbasis web yang dibangun dengan PHP dan MySQL. Uji coba aplikasi dilakukan pada sebuah server localhost. Hasil penelitian telah membuktikan bahwa aplikasi ini dapat dimanfaatkan untuk membantu pemilihan siswa yang layak mengikuti lomba sains

Kata Kunci : Pemilihan Peserta Olimpiade, Metode FMCDM, Sistem Pendukung Keputusan

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju dan berkembang semakin cepat, khususnya dibidang informasi. Pemanfaatan yang luas dalam berbagai bidang kehidupan yang menyebabkan manusia berusaha membuat sesuatu untuk mempermudah segala aktifitasnya. Hal ini berkaitan dengan penggunaan perangkat komputer, program aplikasi pendukung, perangkat komunikasi dan internet sebagai sarana pengelolaan informasi. Implementasi komputer sudah meliputi sebagai bidang salah satunya untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk seleksi siswa peserta olimpiade. Salah satu program pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui Departemen Pendidikan Nasional adalah dengan menyelenggarakannya Olimpiade Sains Nasional (OSN). Penyelenggaraan Olimpiade Sains Nasional tersebut

bertujuan untuk meningkatkan wawasan pengetahuan, kemampuan kreatifitas, menanamkan sikap disiplin ilmiah serta kerja keras para remaja untuk menguasasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam Olimpiade Sains Nasional tersebut mempertandingkan delapan bidang pelajaran yang meliputi, matematika, biologi, fisika, kimia, komputer, astronomi, ekonomi, dan geografi, yang dilakukan secara berskala setiap tahun sekali, dengan peserta para siswa sekolah menengah. Untuk dapat mengikuti Olimpiade Sains sampai tingkat nasional para peserta harus lolos pada olimpiade tingkat kabupaten dan provinsi.

SMA POMOSDA merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di wilayah timur kabupaten Nganjuk yang selalu mengirimkan siswa setiap tahunnya untuk mengikuti olimpiade pada tingkat kabupaten. Dari pengalaman beberapa tahun yang telah dilakukan dalam seleksi siswa terdapat beberapa permasalahan diantaranya yaitu guru atau kepala sekolah dalam memilih siswa hanya berdasarkan nilai pelajaran yang didapat, padahal soal-soal olimpiade sains yang diujikan baik pada tingkat kabupaten, provinsi dan nasional diperlukan faktor-faktor yang lain diantaranya yaitu nilai wawasan dan pengalaman dalam mengikuti olimpiade sains sebelumnya. Disamping permasalahan diatas terkadang guru dalam memilih siswa tidak memperhatikan semua faktor diatas sehingga hasilnya kurang maksimal.

Berdasarkan permasalahan yang ada dapat diusulkan sebuah solusi dengan membangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM). Metode ini merupakan perkembangan dari *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) dan metode merupakan sebuah metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Dengan menggunakan model MCDM maka dapat mendukung keputusan secara maksimal dalam seleksi peserta olimpiade.

B. Identifikasi Masalah

Dari hasil pengamatan maka untuk sistem seleksi peserta olimpiade saat ini dapat di identifikasikan berbagai masalah sebagai berikut :

1. Proses pengambilan keputusan seleksi peserta dinilai belum efektif.
2. Adanya kemungkinan seleksi peserta tidak sesuai yang diinginkan.
3. Masih sulit melakukan seleksi peserta yang akan mengikuti lomba olimpiade yang di tetapkan oleh sekolahan.

C. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah maka penulis melakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Studi kasus dilakukan di SMA POMOSDA Tanjunganom Nganjuk.
2. Kriteria yang digunakan untuk seleksi peserta olimpiade sains diantaranya sebagai berikut : kedisiplinan, nilai mata pelajaran, wawasan, tingkat kelas, pengalaman olimpiade.
3. Metode sistem pendukung keputusan yang akan dipakai adalah metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM).
4. Aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP
5. Data base yang akan digunakan adalah MYSQL

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan suatu masalah yaitu bagaimana merancang dan membuat sistem pendukung keputusan menggunakan metode FMCDM yang dapat digunakan untuk seleksi peserta siswa olimpiade di SMA POMOSDA?

II. METODE

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*). Kusrini (2007).

B. Metode FMCDM

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menetapkan alternatif keputusan terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu yang akan menjadi bahan pertimbangan.

Terdapat beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM, yaitu :

a. Alternatif, alternatif adalah obyek-obyek yang berada dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambilan keputusan.
b. Atribut, atribut sering juga disebut sebagai kriteria keputusan.
c. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
d. Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan *relative* dari setiap kriteria, $W=(w1,w2,w3,\ldots\ldots\ldots,wn)$.
e. Matrik keputusan, suatu matrik keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen xij yang merepresentasikan rating dari alternatif.

$Ai;i=1,2,3,\ldots\ldots\ldots m$ terhadap kriteria $Cj;j=1,2,3,\ldots\ldots,n$.

III. Tinjauan Umum Lokasi

Lokasi penelitian yang digunakan untuk penelitian yakni di SMA

POMOSDA yang merupakan salah satu sekolah menengah atas di wilayah Nganjuk yang beralamatkan di JL.Wachid Hasyim 312 Tanjunganom kabupaten Nganjuk, dan merupakan salah satu sekolahan menengah atas yang memiliki status terakreditasi.

IV. Pengembangan Sistem

A. Debugging

Debugging adalah sebuah metode yang dilakukan untuk menganalisa kerja sistem, mencari dan mengurangi kesalahan, atau kerusakan di dalam sebuah sistem yang telah dibuat. Sehingga perangkat tersebut bisa diketahui bisa bekerja sesuai dengan harapan atau belum

V. Evaluasi dan Implementasi Sistem

A. Analisa dan Logika Metode

Dalam metode ini untuk seleksi peserta siswa olimpiade sains menggunakan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungan sehingga akan didapat alternatif terbaik, dalam hal ini alternatif yang dimasud adalah yang memiliki nilai yang paling tinggi.

a. Simulasi perhitungan

Berikut ini adalah data peserta yang akan diseleksi sebagai peserta olimpiade sains.

Tabel 5.1 Data Peserta

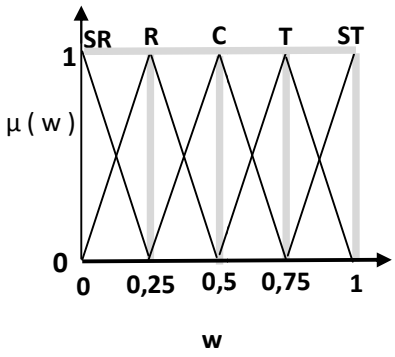
No	Nama
1	Peserta A
2	Peserta B
3	Peserta C

Kriteria-kriteria yang akan menjadi bahan perhitungan atau pertimbangan adalah sebagai berikut

Tabel 5.2 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Kedisplinan
C2	Nilai Mata Pelajaran
C3	Wawasan
C4	Tingkat Kelas
C5	Pengalaman Olimpiade

Dari masing-masing kriteria tersebut akanditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari lima bilangan fuzzy yaitu, sangat rendah (SR), rendah (R), cukup (C), tinggi (T), sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5.3 Bilangan Fuzzy Bobot

Keterangan

- SR = SK (0; 0; 0,25)
- R = K (0; 0,25; 0,5)
- C = C (0,25; 0,5; 0,75)
- T = B (0,5; 0,75; 1)
- ST = SB (0,75; 1; 1)

1). Kriteria Kedisiplinan

Tabel 5.3 Nilai Kedisiplinan

Nilai Rata-rata Kedisiplinan	Pembobotan Nilai	Keterangan
C1 = < 59	1	Sangat Kurang
C1 = 60 – 69	2	Kurang
C1 = 70 – 79	3	Cukup
C1 = 80 – 89	4	Baik
C1 = 90 – 100	5	Sangat baik

1) Kriteria Nilai Mata Pelajaran

Tabel 5.4 Nilai Mata Pelajaran

Nilai Rata-rata Mata Pelajaran	Pembobotan Nilai	Keterangan
C2 < 60	1	Sangat Kurang
C2 > = 60 – < 70	2	Kurang
C2 > = 70 – < 80	3	Cukup
C2 > = 80 – < 90	4	Baik
C2 > = 90 – 100	5	Sangat baik

2) Kriteria Wawasan

Tabel 5.5 Nilai Wawasan

Nilai Rata-rata Wawasan	Pembobotan Nilai	Keterangan
C3 < 60	1	Sangat Kurang
C3 > = 61 – 74	2	Kurang
C3 > = 75 – 80	3	Cukup
C3 > = 81 – 90	4	Baik
C3 > = 91 – 100	5	Sangat baik

3) Kriteria Tingkat Kelas

Tabel 5.6 Nilai Tingkat Kelas

Nilai Rata-rata Tingkat Kelas	Pembobotan Nilai	Keterangan
C4 = X	1	Cukup
C4 = XI	2	Baik
C4 = XII	3	Kurang

4) Kriteria Pengalaman Olimpiade (PO)

Tabel 5.7 Nilai Pengalaman Olimpiade

Nilai Rata-rata Pengalaman Olimpiade	Pembobotan Nilai	Keterangan
C5 = 0	1	Sangat Kurang
C5 = 1	2	Kurang
C5 = 2 – 3	3	Cukup
C5 = 4 – 5	4	Baik
C5 = > 5	5	Sangat baik

Rating untuk setiap keputusan terlihat pada tabel 5.8

Tabel 5.8 Rating Keputusan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating kepentingan	B	SB	C	C	B

Sedangkan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif terlihat pada tabel 5.9 berikut :

Tabel 5.9 Derajat Kecocokan Alternatif

Alternatif	Rating kecocokan				
	C1	C2	C3	C4	C5
A	K	SB	B	C	K
B	B	B	C	C	B
C	C	C	B	B	B

Dengan mensubtitusikan bilangan fuzzy segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan.

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} \left(o_{it}, a_i\right)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} \left(p_{it}, b_i\right)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} \left(q_{it}, c_i\right)$$

- Alternatif A_1

Y_1=(0*0,5)+(0,75*0,75)+(0,5*0,25)+(0,25*0,25)+(0*0,5)/5= 0,15

Q_1=(0,25*0,75)+(1*1)+(0,75*0,25)+(0,5*0,5)+(0,25*0,75) / 5 = 0,4

Z_1=(0,5*1)+(1*1)+(1*0,75)+(0,75*0,75)+(0,5*1) / 5 = 0,6625

- Alternatif B_1

Y_1=(0,5*0,5)+(0,5*0,75)+(0,25*0,25)+(0,25*0,25)+(0,5*0,5)/5= 0,2

Q_1=(0,75*0,75)+(0,75*1)+(0,5*0,5)+(0,5*0,5)+(0,75*0,75)/5= 0,475

Z_1=(1*1)+(1*1)+(0,75*0,75)+(0,75*0,75)+(1*1) / 5 =0,825

- Alternatif C_1

Y_1= (0,25*0,5)+ (0,25*0,75)+ (0,5*0,25)+ (0,75*0,25)+ (0,5*0,5) / 5 = 0,1625

Q_1=(0,5*0,75)+(0,5*1)+(0,75*0,5)+(1*0,5)+(0,75*0,75) / 5 = 0,4375

Z_1=(0,75*1)+(0,75*1)+(1*0,75)+(1*0,75)+(1*1) / 5 =0,8

Maka diperoleh indek kecocokan fuzzy seperti tabel 5.10

Tabel 5.10 Indeks Kecocokan

Alternatif	Rating Kecocokan					Indek kecocokan		
	C1	C2	C3	C4	C5			
A	K	SB	B	C	K	0,15	0,4	0,6625
B	B	B	C	C	B	0,2	0,475	0,825
C	C	C	B	B	B	0,1625	0,4375	0,8

Seleksi alternatif optimal dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), (α) = 0,5 dan (α) = 1 (optimis) dengan menghitung menggunakan rumus persamaan sebagai berikut ini :

$$I\frac{a}{t}(F) = \frac{1}{2}(\alpha\, c + b + (1-\alpha)\, a)$$

- Alternatif A_1

I_1^0= 0,5 ((0) (0,6625) + (0,4) + (1-0) 0,15) = 0,275

I_1^0= 0,5 ((0,5) (0,6625) + (0,4) + (1-0,5) 0,15) = 0,4031

I_1^0= 0,5 ((1) (0,6625) + (0,4) + (1-1) 0,15) = 0,5312

- Alternatif B_1

I_1^0= 0,5 ((0) (0,825) + (0,475) + (1-0) 0,2) = 0,3375

I_1^0= 0,5 ((0,5) (0,825) + (0,475) + (1-0,5) 0,2) = 0,4937

I_1^0= 0,5 ((1) (0,825) + (0,475) + (1-1) 0,2) = 0,65

- Alternatif C_1

I_1^0= 0,5 ((0) (0,8) + (0,4375) + (1-0) 0,1625) = 0,31

I_1^0= 0,5 ((0,5) (0,8) + (0,4375) + (1-0,5) 0,1625) = 0,4593

I_1^0= 0,5 ((1) (0,8) + (0,4375) + (1-1) 0,1625) = 0,6187

Maka di peroleh nilai total integral seperti tabel.

Tabel 5.11 Nilai Total Integral

Alternatif	Nilai Total Integral		
	α = 0	α = 0,5	α = 1
A	0,275	0,4031	0,5312
B	0,3375	0,4937	0,65
C	0,31	0,4593	0,6187

maka didapatkan hasil perangkingan sebagai berikut :

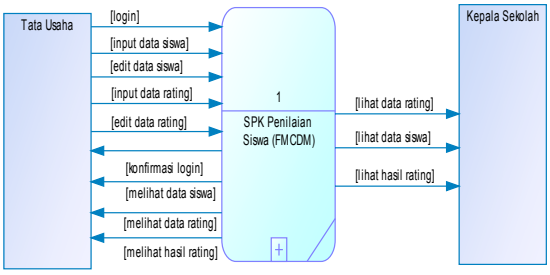
Tabel 5.12 Perangkingan

Nama	Hasil Penilaian	Perangkingan
B	0,65	1
C	0,6187	2
A	0,5312	3

Jadi hasil yang didapat alternatif "B" mempunyai nilai total integral terbesar sehingga terpilih sebagai peserta lomba olimpiade dari SMA POMOSDA.

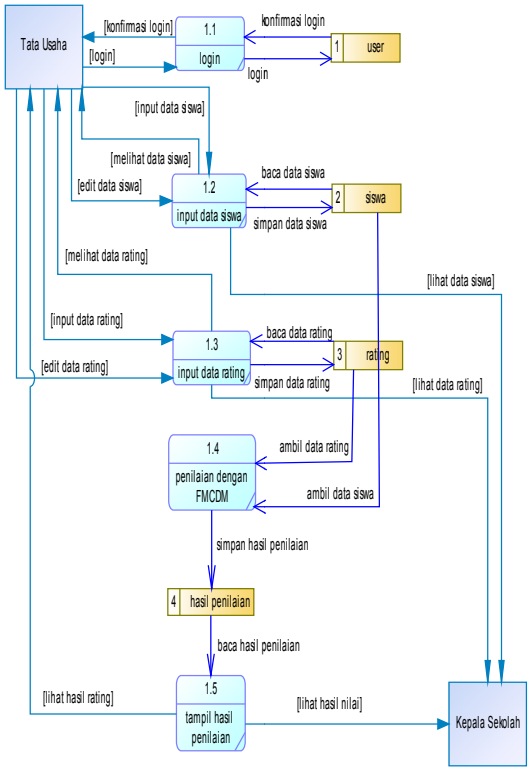
B. Perancangan Sistem

1. DFD



Gambar 5.1 DFD Level 0

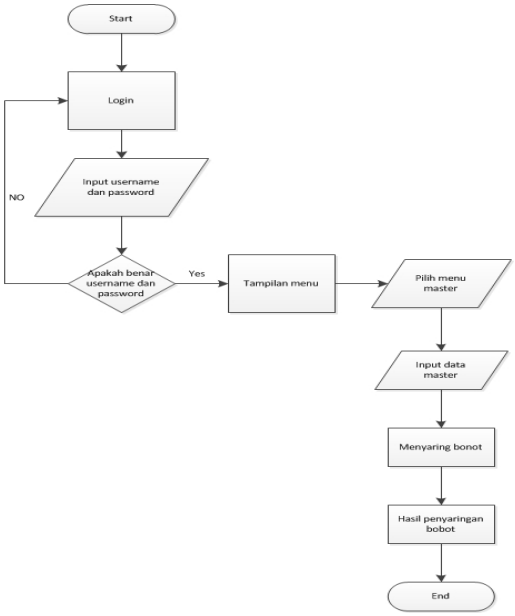
2. DFD level 1



Gambar 5.2 DFD Level 1

3. Flowchart

Gambaran untuk *flowchart* sistem bisa dilihat seperti berikut ini.



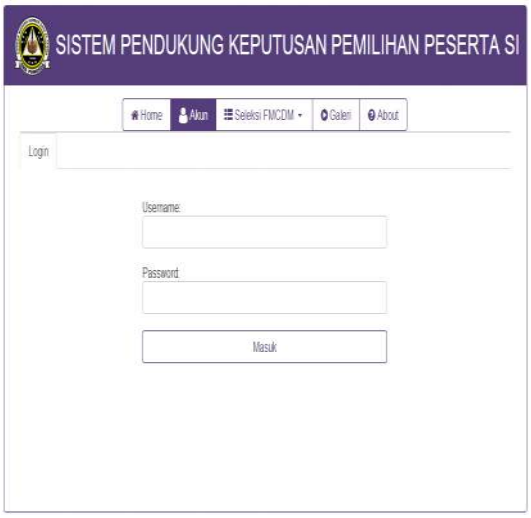
Gambar 5.3 Flowchart Sistem

4. Tampilan Program

a) Tampilan halaman utama sistem sebelum melakukan login.

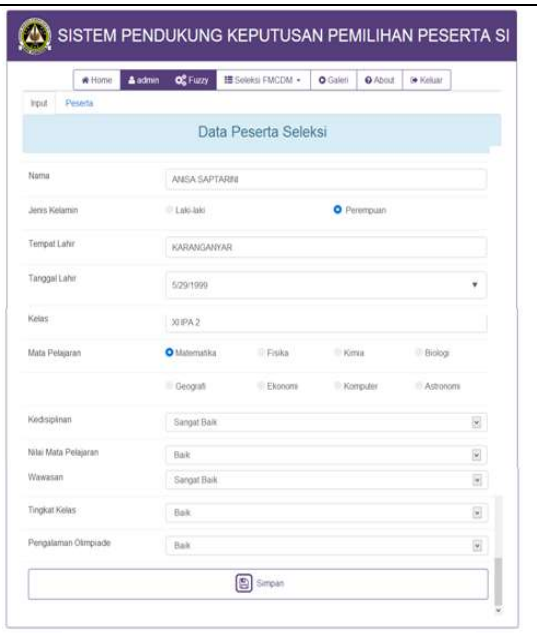
Gambar 5.4 Tampilan Utama

b) tampilan untuk masuk ke dalam sistem yang mana harus menginputkan *username* dan *password*.



Gambar 5.5 Tampilan Login

c) tampilan untuk menu input data disini dimana tata usaha atau admin melakukan penginputan data dari nama siswa calon peserta dan nilai bobot yang ditentukan sebelumnya. Gambarnya bisa dilihat sebagai berikut.



Gambar 5.6 Tampilan Input

d) Tampilan hasil dan cetak

dimana disini bisa dilihat hasil seleksi setiap bidang mata pelajaran.

Gambar 5.7 Tampilan Hasil

Gambar 5.8 Tampilan Cetak

IV Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dengan adanya kesimpulan dan saran ini dapat diambil suatu perbandingan yang akhirnya memberikan kemudahan pada tahun-tahun yang akan datang. Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh bahwa telah dihasilkan sebuah rancangan dan sistem website menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) yang dapat diterapkan dalam seleksi siswa peserta olimpiade sains di SMA POMOSDA dan instansi sejenisnya.

B. Saran

1. Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dapat dikembangkan lagi untuk seleksi lain seperti seleksi tempat pemilihan rumah makan, tempat wisata dll.
2. Dapat dikembangkan lagi menggunakan dua metode seperti *Analitycal Hierarki Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

A.S, Rosa dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.

Aprilidia Rizki, Cahya. 2014. *Penerapan fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk penilaian profesionalisme guru di SMK PGRI 3 Tulungagung*. Universitas Nusantara PGRI Kediri

Kadir, Abdul. 2010. *Algoritma dan Pemrograman Menggunakan C & C++*. Yogyakarta : Andi.

Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Kusumadewi, Sri. Dan Purnomo, Hari. (2004). *Aplikasi logika fuzzy untuk mendukung keputusan* . Yogyakarta : Graha Ilmu

Kusumadewi, Sri., Dan Srihartati. 2010. *Neuro-Fuzzy* : Graha Ilmu.

Marlinda, Linda. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta : Andi

Munawar Yusro, Muhammad.,Retanto Wardoyo. 2013. *Aplikasi metode Fuzzy-Multi Attribute Decision Making berbasis web dalam pemilihan calon kepala daerah di Indonesia*. (Online) tersedia di : http://jurnal.ugm.ac.id/ijccs/article/view/3056 diunduh pada 29 Oktober 2015

Olivia Damanik, Olin. 2015. *Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa peserta olimpiade SMA Negeri 1 Lubuk Pakam Deliserdang menerapakn metode Elimination And Choice Translation Reality (ELECTRE)*. (Online) tersedia di : http://www.pelita-informatika.com/index.php?xlink=home.php&modul=Lihat&id=584 diunduh pada 22 Oktober 2015.

Turban dkk. 2005. *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: And

Yakub. 2012. *Pengantar Sistem Informasi.* Yogyakarta : Graha Ilmu

Pembimbing I	Pembimbing II
Suratman,S.H.,M.Pd	Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0719036102	**NIDN. 0704108701**