

## PERANCANGAN MODEL PENENTUAN PASSING GRADE DAN UANG PANGKAL

Hendro Mulyono Suhartanto<sup>1)</sup>, Ema Utami<sup>2)</sup>, Emha Taufiq Lutfi<sup>3)</sup>

<sup>1), 2)</sup> Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

<sup>3)</sup> Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [hendromulyono@gmail.com](mailto:hendromulyono@gmail.com)<sup>1)</sup>, [ema.u@amikom.ac.id](mailto:ema.u@amikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [emhataufiqlutfi@amikom.ac.id](mailto:emhataufiqlutfi@amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Perkembangan teknologi akan membantu memudahkan dalam mengambil keputusan. Salah satunya adalah pemanfaatan beberapa metode dalam pengambilan keputusan penentuan passing grade dan uang pangkal yang harus dibayarkan calon siswa-siswi baru. Sehingga dengan menggunakan teknologi yang ada diharapkan dapat menghemat waktu dan memperoleh hasil yang lebih akurat.

Sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan menggunakan metode *TOPSIS Fuzzy MADM*. Metode ini digunakan untuk menghasilkan rekomendasi keputusan yang akan diambil. Metode ini menggunakan pembobotan dalam proses perhitungannya. Masing-masing variabel mempunyai bobot yang berbeda antara satu dengan lainnya sesuai dengan tingkat kebutuhannya.

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem pendukung keputusan ini dilakukan sebanyak dua kali. Data training yang digunakan adalah data calon siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan tahun ajaran 2012-2013 sebagai data training dan data tahun 2013-2014 sebagai data testing. Hasilnya tingkat akurasi adalah 79% untuk menggunakan data training dan 86% untuk menggunakan data testing.

**Kata kunci:** SPK, *TOPSIS Fuzzy MADM*.

### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi akan membantu memudahkan dalam menyelesaikan tugas manusia. [4] Salah satunya adalah pemanfaatan beberapa metode dalam penentuan passing grade dan uang pangkal yang harus dibayarkan calon siswa-siswi baru. Sehingga dengan menggunakan teknologi yang ada diharapkan dapat menghemat waktu dan memperoleh hasil yang lebih akurat.

SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan merupakan salah satu Sekolah bertaraf nasional yang mempunyai banyak kriteria dalam proses penentuan passing grade dan uang pangkal yang harus dibayarkan oleh orang tua kepada pihak sekolah. Dengan semakin bertambahnya jumlah pendaftar calon siswa-siswi baru hal itu menyebabkan bertambah pula waktu yang dibutuhkan untuk proses seleksi. Data yang tercatat pendaftar calon

siswa-siswi baru pada tahun ajaran 2012-2013 adalah sekitar 1500 siswa. sedangkan yang diterima hanya sebesar 150 siswa saja dengan rincian 90 untuk siswa laki-laki dan 60 untuk siswi perempuan.

Seleksi penentuan passing grade didasarkan pada beberapa kriteria tes yaitu tes akademis, psikotest, tes wawancara, tes fisik, tes kesehatan, nilai raport dan penghargaan yang pernah didapatkan. Untuk seleksi penentuan uang pangkal didasarkan pada beberapa kriteria yaitu pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, gaji ayah, gaji ibu, jumlah tanggungan dan jumlah penghargaan. Tujuan dari seleksi pertama penentuan passing grade adalah membantu menentukan siswa-siswi dapat diterima atau tidak. Tujuan dari seleksi kedua penentuan uang pangkal adalah menentukan jumlah uang pangkal yang harus dibayarkan orang tua kepada pihak sekolah. Seleksi kedua tidak mempengaruhi siswa-siswi dapat diterima atau tidaknya.

Metode *TOPSIS MADM* merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk mencari alternatif dari kriteria-kriteria tertentu [5]. Menurut Kumar (2013) metode *TOPSIS* merupakan metode yang mempunyai tingkat akurasi paling tinggi dibandingkan dengan metode SAW, WPM dan AHP. [3]

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan siswa-siswi yang pandai dan memenuhi kriteria yang dapat diterima di SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan dan membantu dalam penentuan uang pangkal yang harus dibayarkan. Tujuan lainnya adalah menganalisis jenis-jenis tes yang berpengaruh dalam penentuan seleksi calon siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan.

Dari latar belakang permasalahan diatas dapat ditentukan rumusan masalahnya adalah sistem dapat membangun aplikasi dengan menggunakan metode *TOPSIS* dalam penentuan passing grade dan uang pangkal yang harus dibayarkan.

### 2. Pembahasan

Seleksi Penentuan passing grade dan uang pangkal calon siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan terdiri dari dua tahapan seleksi. Seleksi pertama adalah penentuan passing grade dengan menggunakan nilai hasil dari beberapa tes yaitu tes akademis, psikotes, tes wawancara, tes fisik, tes kesehatan, nilai raport dan penghargaan. Seleksi kedua adalah seleksi penentuan

uang pangkal dengan menggunakan beberapa pertimbangan yaitu pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, gaji ayah, gaji ibu, jumlah tanggungan, nilai pada seleksi pertama, dan penghargaan.

Masing-masing kriteria mempunyai bobot masing-masing yang didapatkan dari hasil wawancara. [6] Semakin penting kriteria maka kriteria itu mempunyai bobot yang semakin besar dan sebaliknya[7]. Berikut ini contoh pembobotan

**Tabel 1.** Pembobotan nilai rata-rata raport

Nilai	Bobot
<5,50	1
5,50-6,00	2
6,01-6,50	3
6,51-7,00	4
7,01-7,50	5
7,51-8,00	6
8,01-8,50	7
8,51-9,00	8
9,01-9,50	9
>9,51	10

**Tabel 2.** Pembobotan nilai tes wawancara

Nilai	Bobot
<5,00	1
5,01-6,00	2
6,01-7,00	3
7,01-8,00	4
8,01-9,00	5

Sampel perhitungan untuk tahap tes seleksi pertama dapat dilihat pada tabel 3. Tabel 3 adalah contoh data dari calon siswa-siswi. contoh tabel bobot kriteria dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

**Tabel 3.** Nilai Calon siswa-siswi

Kriteria	Calon siswa A	Calon siswa B	Calon siswa C
Rata-rata Nilai Raport	8,30	7,56	6,78
Nilai Psikotes	7,8	6,7	8,4
Nilai tes akademis	8,65	7,5	8
Nilai tes wawancara	7	8	6
Nilai tes fisik	7	8	6
Nilai tes kesehatan	8	7	9
Jumlah penghargaan	Nasional 1X	Nasional 1X	internasional 1X

Langkah pertama dalam perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS adalah membuat matriks normalisasi. Langkah kedua adalah dengan mencari jumlah dimasing-masing kriteria dan mencari akar dari jumlah masing-masing kriteria. Perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini[1]:

Alternatif	Variabel						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	7	6	8	3	3	4	2
A2	6	4	5	4	4	3	2
A3	4	7	6	2	2	5	3
<b>SUM</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
<b>AKAR</b>	<b>4.12</b>	<b>4.12</b>	<b>4.35</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.46</b>	<b>2.64</b>

Langkah ketiga adalah menormalisasikan matriks keputusan.[1] Proses perhitungannya adalah dengan membagi antara nilai akar dari masing-masing kriteria dengan nilai pada kriteria dari salah satu peserta.

Dengan menggunakan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots (1)$$

Hasilnya dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini:

**Tabel 5.** Tabel proses normalisasi

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1,70	1,46	1,83	1	1	1,16	0,75
1,46	0,97	1,15	1,33	1,33	0,87	0,75
0,97	1,70	1,38	0,67	0,67	1,45	1,13

Langkah keempat adalah proses perkalian bobot dengan nilai hasil normlisali. [1] Proses pemberian bobot diberikan secara subyektif sesuai dengan kebutuhan. Sebagai contoh pemberian bobot yaitu C1= 0,4; C2= 0,5; C3= 0,4; C4= 0,6; C5= 0,4; C6= 0,3; C7= 0,2.

Dengan menggunakan rumus:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Maka didapatkan hasil perkalian matriks normalisasi dengan bobot dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 6.** Tabel perkalian bobot

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0,68	0,73	0,73	0,60	0,40	0,35	0,15
0,58	0,49	0,46	0,80	0,53	0,26	0,15
0,39	0,85	0,55	0,40	0,27	0,44	0,23

Langkah kelima adalah menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. [1] Perhitungannya adalah dengan cara mencari nilai paling kecil dan paling besar dari masing-masing kriteria (C1, C2, C3, C4, C5, C6, dan C7). Sebagai contoh nilai paling kecil pada kriteria C1 adalah 0,39 dan yang mempunyai nilai paling besar pada kriteria C1 adalah 0,68.

Dengan menggunakan rumus:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots\dots\dots (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots\dots\dots (4)$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

**Tabel 7.** Tabel solusi ideal positif dan negatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Min	0,39	0,49	0,46	0,40	0,27	0,26	0,15
Max	0,68	0,85	0,73	0,80	0,53	0,44	0,23

Langkah selanjutnya adalah menentukan separasi masing-masing tiap alternatif. [1]

Dengan menggunakan rumus:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (6)$$

Dapat dilihat dalam tabel 8 untuk nilai separasi positif dan tabel 9 untuk separasi negatif dibawah ini

**Tabel 8. Tabel separasi positif**

Alternatif	Separasi Positif
A1	0,0826
A2	0,2481
A3	0,3441

**Tabel 9. Tabel separasi negatif**

Alternatif	Separasi negatif
A1	0,14
A2	0,13
A3	0,09

Langkah selanjutnya adalah perhitungan kedekatan relatif terhadap solusi ideal.[1]

Dengan rumus:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (7)$$

Hasilnya yang dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini.

**Tabel 10 Tabel kedekatan relatif terhadap solusi ideal**

Alternatif	Kedekatan relatif
A1	0,63
A2	0,35
A3	0,20

Dari hasil perhitungan pada proses pertama yaitu penentuan passing grade calon siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan didapatkan hasil rekomendasi yaitu alternatif A1 atau calon siswa A mempunyai nilai paling tinggi dan mempunyai peluang paling besar untuk masuk menjadi siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith Muntilan dengan skor paling tinggi yaitu 0,63 diperingkat kedua adalah alternatif A2 atau calon siswa B dengan skor 0,35 dan terakhir adalah alternatif A3 atau calon siswa C dengan skor 0,20.

Implementasi antarmuka yang menggambarkan tampilan prototype yang dibangun yaitu implementasi antarmuka sistem pendukung keputusan penentuan passing grade dan uang pangkal.[2] Berikut ini adalah implementasi antarmuka dari prototype yang dibangun:

1. Menu data siswa

Menu data siswa merupakan menu yang digunakan untuk memasukan data pribadi calon siswa-siswi yang akan dijadikan acuan untuk seleksi tahap pertama dan tahap kedua. Menu data siswa dapat dilihat pada gambar 3.13 dibawah ini:



**Gambar 1. Menu data siswa**

2. Menu Nilai Raport

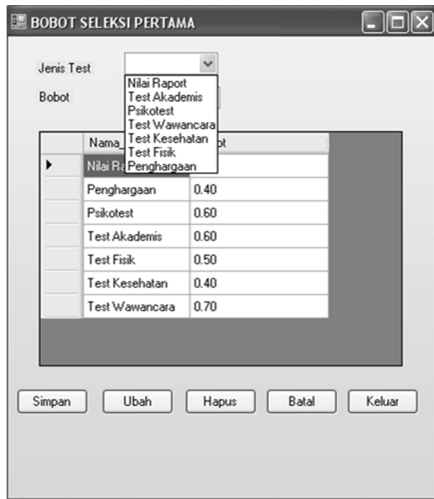
Menu nilai raport merupakan menu lanjutan dari menu data siswa yang digunakan untuk memasukan data nilai raport mulai dari kelas tujuh semester satu sampai dengan kelas sembilan semester satu. Data nilai raport ini digunakan untuk salah satu variabel yang digunakan sebagai pertimbangan menentukan passing grade. Nilai raport yang sudah dimasukan kemudian dirata-rata sesuai dengan bobot yang sudah ditentukan sebelumnya. Menu nilai raport dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



**Gambar 2. Menu Nilai Raport**

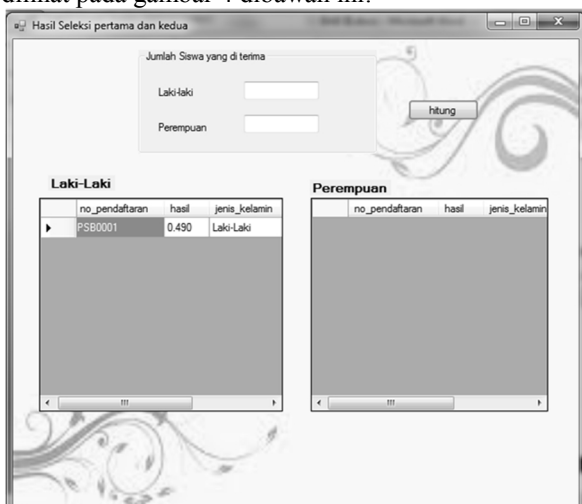
3. Menu Bobot Tes Seleksi Pertama

Menu bobot tes seleksi pertama berisi tentang bobot masing-masing tes seleksi tahap pertama. Bobot tes mempunyai range antara nilai nol sampai dengan satu. Menu bobot tes seleksi pertama dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Menu Tes Seleksi Pertama

1. Menu Hasil Seleksi Pertama dan Kedua berisi tentang hasil perhitungan seleksi pertama dan jumlah uang pangkal yang harus dibayarkan kepada pihak sekolah. Menu Hasil seleksi pertama dan kedua dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Menu Hasil Seleksi Pertama dan Kedua

Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data training yaitu data calon siswa-siswi SMA Pangudi Luhur Van Lith muntilan tahun ajaran 2012-2013 dengan data sample sebanyak 500 data dan data testing menggunakan data calon siswa-siswi tahun ajaran 2013-2014 dengan data sample sebanyak 500 data didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 11. Tabel training hasil ujicoba

Pengujian Ke	Jumlah Data	Data siswa yang diterima secara manual	Data siswa yang diterima dengan menggunakan sistem	Prosentase
1	50	10	6	60%
2	100	20	16	80%
3	150	25	15	60%
4	200	34	25	73%
5	300	56	52	92%

6	400	67	60	89%
7	500	86	71	82%
8	600	105	100	95%
9	700	120	93	77%
10	800	150	125	83%
Rata-rata Prosentase				79%

Dari tabel 11 diatas dengan melakukan 10 kali. Percobaan dengan menggunakan data training didapatkan hasil prosentase tingkat akurasi sistem yaitu 79%.

Tabel 12. Tabel testing hasil ujicoba

Pengujian Ke	Jumlah Data	Data siswa yang diterima secara manual	Data siswa yang diterima dengan menggunakan sistem	Prosentase
1	50	10	7	70%
2	100	20	15	75%
3	150	25	24	96%
4	200	34	28	82%
5	300	56	50	89%
6	400	67	58	86%
7	500	86	79	91%
8	600	105	99	94%
9	700	120	110	91%
10	800	150	139	92%
Rata-rata Prosentase				86%

Dari tabel 12 diatas dengan melakukan 10 kali. Percobaan dengan menggunakan data testing didapatkan hasil prosentase tingkat akurasi sistem yaitu 86%.

### 3. Kesimpulan

Implementasi metode TOPSIS Fuzzy MADM berhasil diterapkan pada sistem pendukung keputusan penentuan passing grade dan uang pangkal. Dengan memberikan hasil rekomendasi calon siswa-siswi baru SMA Pangudi Luhur Van lith Muntilan dapat diterima atau tidaknya, serta penentuan uang pangkal yang harus dibayarkan. Tingkat keakuratan sistem dengan menggunakan data training sebesar 79%. Tingkat keakuratan sistem dengan menggunakan data testing sebesar 86%.

### Daftar Pustaka

- [1] Himmah, F and Ciptomulyono, U. "Implementasi Metode AHP TOPSIS dalam Perangkingan Prioritas Pengerjaan Order dan Penentuan Lintas Kritis dengan Fuzzy PERT". Surabaya. ITS, 2012.
- [2] Kosasi. Sandy, "Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support System)". Pontianak: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, 2002.
- [3] Kumar, Sammer dkk, "MADM Methods for Finding The Right Personnel in Academic Intitutions. Journal of U- and e- Service, Science, and Technology", Vol 5, pp 133-144, 2013.
- [4] Lestari, Sri, "Implementasi Metode Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk Seleksi Karyawan". Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 2011.
- [5] Wang, Y.M., & Elhag, T. M. S., "Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment Expert System with Applications, 31, 309-319", 2006.

- [6] Wardani, Indira dkk. “*Seleksi Supplier Bahan Baku dengan Metode TOPSIS Fuzzy MADM (Studi kasus: PT. Giri Sekar Kedaton, Gresik)*”. Jurnal Sains dan Seni, Vol 1. No 1, PP 1-6, 2012.
- [7] Wulandari, Fera dkk, “*Penentuan Produk Kerajinan Unggulan Dengan Menggunakan MADM-TOPSIS*”. Magistra no 87. Tahun XXVI, 2014.

### **Biodata Penulis**

**Hendro Mulyono Suhartanto**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana, lulus tahun 20012. Saat ini menjadi mahasiswa Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Dr. Ema Utami, S.Si, M.Kom**, memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) dari Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada pada tahun 1997, memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) dari Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2002, memperoleh gelar Doktor (Dr) dari Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tahun 2010. Sejak tahun 1998 menjadi dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta dan saat ini menjadi Wakil Direktur I Bidang Akademik Program Pascasarjana STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Emha Taufiq Luthfi, S.T, M.Kom**, memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro (S.T) dari Fakultas Elektro Universitas Gadjah Mada, memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) dari Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, Saat ini bekerja sebagai Dosen Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

