

IMPLEMENTASI METODE *AHP* PADA PEMILIHAN SEKOLAH TERBAIK DI KOTA SAMARINDA

Hardiyanto Wardana¹, Irwansyah², Ahmad Rofiq Hakim³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Samarinda, Prodi Teknik Informatika

email: hardiyantowardana@gmail.com, irwan_it_polnes@yahoo.co.id, rofiq93@gmail.com.

Abstrak - Salah satu penyelenggara pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat adalah sekolah, sekolah merupakan lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa/murid di bawah pengawasan guru, sekolah yang aktif dan berkontribusi besar dalam menciptakan generasi penerus bangsa yang kompeten perlu diberikan apresiasi. Penelitian pemilihan sekolah terbaik di Kota Samarinda menggunakan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*). Metode *AHP* dipilih sebagai model pendukung keputusan. Dengan mendalami metode *AHP* diharapkan hasil akhir yang diperoleh dapat mendekati kebenaran dan menghasilkan penilaian yang objektif. Kriteria yang digunakan adalah Status Akreditasi, Rata Rata nilai UAN, Lokasi Sekolah, Ekstakurikuler, dan Fasilitas Sekolah. Tujuan penelitian adalah untuk menimplementasikan metode *AHP* pada kasus pemilihan Sekolah Terbaik. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah mendapatkan Rank Final berdasarkan data hasil observasi, serta menentukan Jarak Prioritas terkecil dari beberapa Sample Perhitungan.

Kata Kunci - Sistem Pendukung Keputusan, *AHP*

1. Pendahuluan

Salah satu penyelenggara pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat adalah sekolah, sekolah merupakan lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa/murid di bawah pengawasan guru, sekolah yang aktif dan berkontribusi besar dalam menciptakan generasi penerus bangsa yang kompeten perlu diberikan apresiasi.

Penelitian pemilihan sekolah terbaik di Kota Samarinda menggunakan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*). Metode *AHP* dipilih sebagai model pendukung keputusan. Dengan mendalami metode *AHP* diharapkan hasil akhir yang diperoleh dapat mendekati kebenaran dan menghasilkan penilaian yang objektif. Kriteria yang digunakan adalah Status Akreditasi, Rata Rata nilai UAN, Lokasi Sekolah, Ekstakurikuler, dan Fasilitas Sekolah. Tujuan penelitian adalah untuk menimplementasikan metode *AHP* pada kasus pemilihan Sekolah Terbaik. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan Rank Final berdasarkan data hasil observasi dan diharapkan hasil akhir yang didapat mendekati kebenaran ataupun mendapatkan penilaian yang objektif.

2. Dasar Teori

2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari data Kuesioner yang ditujukan pada masyarakat kota Samarinda, serta data dari database Kemdikbud Kota Samarinda.

2.1.1 Kriteria

Indikator Kriteria di labeli dengan C1 – C5, Kriteria yang didapatkan dari Pedoman dan Aturan SPM yang dijadikan sebagai acuan seperti pada tabel 1 :

Tabel 1. Kriteria Acuan

Kode	Kriteria
C1	Status Akreditasi
C2	Rata-rata Nilai UAN
C3	Lokasi Sekolah
C4	Ekstrakurikuler
C5	Fasilitas Sekolah

2.1.2 Alternatif

Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 SMA yang ada di Samarinda yang diambil secara Random kemudian di diberi label A1 - A10 secara berurutan.

2.1.3 Flowchart



Gambar 1. Flowchart proses dengan metode *AHP*

2.1.4 Prinsip Dasar *AHP*

Untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan metode *AHP* ada beberapa prinsip yang harus dipahami yaitu:

1. Membuat hierarki
Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki dan menggabungkannya.
2. Penentuan kriteria dan alternative

Penentuan Kriteria didasarkan dari Penelitian terkait yang telah terakreditasi yang memuat tentang tentang hal serupa namun dengan menggunakan metode yang berbeda, Sementara untuk Alternatif, penulis menentukannya dengan mengambil sepuluh sekolah di Samarinda secara acak.

3. (Synthesis of priority) Menentukan prioritas Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.
4. (*Logical Consistency*) Konsistensi logis Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.1.5 Prosedur AHP

Menurut Kusriani [1] ada empat prinsip dasar AHP, yaitu sebagai berikut. :

1. Menentukan prioritas elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A ₁	A ₂	A ₃	A _n
A ₁	A _{1,1}	A _{1,2}	A _{1,3}	A _{1,n}
A ₂	A _{2,1}	A _{2,2}	A _{2,3}	A _{2,n}
A ₃	A _{3,1}	A _{3,2}	A _{3,3}	A _{3,n}
A _n	A _{n,1}	A _{n,2}	A _{n,3}	A _{n,n}

2. Sintesis Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh

normalisasi matriks nomalisasi dapat menggunakan persamaan :

$$A = \frac{A_1}{\text{sum}(A_1+A_2+A_3+A_4...A_n)} \quad (1)$$

- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata

3. Pengujian Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Hitung *Priority Vector (PV)* dengan cara membagi jumlah setiap baris dengan Total Jumlah seluruh baris.
 - b. Kemudian Hitung *Weighted Sum Matrix (WSM)* dengan mengalikan seluruh nilai Alternatif dengan nilai seluruh *Priority Vector (PV)*
 - c. Lalu Jumlahkan WSM dan PV yang telah didapatkan sebelumnya untuk mendapatkan *Consistency Value (CV)*
 - d. Jumlahkan seluruh nilai CV lalu dibagi dengan banyaknya alternatif/elemen (n), maka didapatkan nilai $\lambda \text{ max}$.
4. Menghitung Consistency Index (CI) dengan persamaan

$$CI = (\lambda \text{ max} - n) / n \quad (2)$$

dimana n = banyaknya elemen

5. Menghitung *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus:

$$CR = CI/IR \quad (3) (3)$$

dimana

CR = Consistency Rasio;

CI = Consistency Index

IR = Index Random Consistency

6. Memeriksa konsistensi hirarki.

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0.1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat dalam Tabel 3

Tabel 3. Daftar Indeks Random konsistensi (IR)

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Tabel 5. Bobot Pernyataan Hasil Kuesioner

Pertanyaan	C1	C2	C3	C4	C5
R1	4,5	4,5	4,5	2,5	3,5
R2	4,5	4	4,5	3	4,5
R3	4	4,5	4	3	4,5
R4	3,5	4,5	3,5	3	4
...	
...	
R29	4,5	4,5	5	4	3,5
R30	4	5	5	3,5	4,5
Rata-rata	4,13	4,43	3,92	3,77	4,02

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Kuesioner

Kuesioner diajukan sebagai pengambilan data untuk penelitian pemilihan Sekolah Terbaik, terdapat dua kuesioner yang digunakan dalam penelitian yaitu, kuesioner pembobotan kriteria dan kuesioner untuk pembobotan alternatif. Dalam kuesioner pembobotan kriteria digunakan 10 pertanyaan yang mewakili 5 kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

Skala penilaian yang digunakan pada kuesioner adalah skala Likeart dengan preferensi yang mengacu kepada skala Saaty. Skala penilaian pada kuesioner ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Penilaian

Skala Penilaian	
Nilai	Keterangan
1	Sangat Kurang Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup
4	Penting
5	Sangat Penting

Pada tahap ini alternatif dibandingkan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil penilaian matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 2.

3.2. Analisa Pembobotan Kriteria

Dalam analisis data dilakukan beberapa tahapan yaitu :

1. Menghitung nilai bobot pertanyaan berdasarkan hasil kuesioner. Kuesioner pembobotan kriteria terdiri dari sepuluh pertanyaan, dari masing-masing kriteria mewakili dua pertanyaan yang ada maka, dilakukan perhitungan bobot pertanyaan berdasarkan hasil kuesioner pembobotan kriteria yang telah diisi oleh masyarakat Kota Samarinda.

2. Melakukan perhitungan matriks PWC dengan menggunakan nilai rata-rata kuesioner pembobotan kriteria dengan tampilan sebagai berikut:

Tabel 6. Matriks PWC Antar Kriteria

Kriteria	Bobot	C1	C2	C3	C4	C5
		4,13	4,43	3,92	3,77	4,02
C1	4,13	1,00	0,77	1,22	1,37	1,12
C2	4,43	1,30	1,00	1,52	1,67	1,42
C3	3,92	0,82	0,66	1,00	1,15	0,91
C4	3,77	0,73	0,60	0,87	1,00	0,80
C5	4,02	0,90	0,71	1,10	1,25	1,00

Di dapatkan hasil seperti pada tabel diatas dengan menggunakan persamaan 2.2. dengan uraian di bawah ini:

$$C = (n \geq n+1, ABS(1/n-1))$$

3. Langkah selanjutnya adalah menghitung Vektor Prioritas/ Priority Vectors (PV)

Tabel 7. Priority Vector (PV)

Kri.	Bobot	C1	C2	C3	C4	C5	Rata-rata	PV
		4,13	4,43	3,92	3,77	4,02		
C1	4,13	1,00	0,77	1,22	1,37	1,12	1,09	0,21147
C2	4,43	1,30	1,00	1,52	1,67	1,42	1,38	0,26679
C3	3,92	0,82	0,66	1,00	1,15	0,91	0,91	0,17555
C4	3,77	0,73	0,60	0,87	1,00	0,80	0,80	0,15471
C5	4,02	0,90	0,71	1,10	1,25	1,00	0,99	0,19145
Jumlah							5,17	1

Untuk mendapatkan nilai PV, langkah awal yang adalah mencari nilai rata-rata kriteria tiap baris

4. Tahap selanjutnya adalah menghitung Weighted Sum Matrix (WSM) dengan cara mengalikan matriks perbandingan dengan PV

Tabel 8. Wighted Sum Matrix (WSM)

Rata-rata	PV	WSM
1,09	0,21	1,052451
0,99	0,19	0,958057
1,38	0,27	1,334022
0,91	0,18	0,879306
0,80	0,16	0,777009
5,17	1	

5. Setelah mendapatkan nilai WSM selanjutnya dilakukan proses perhitungan nilai CV dengan cara membagi nilai WSM dan PV. Hasil dari nilai CV adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Consistency Vector

PV	WSM	CV
0,211	1,056	4,991
0,267	1,337	5,012
0,176	0,877	4,997
0,155	0,775	5,012
0,191	0,956	4,992

Nilai CV di dapatkan dengan membagi nilai WSM dengan nilai PV dengan uraian

$$CV = WSM / PV$$

6. Langkah selanjutnya adalah menguji konsistensi. Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada, karena konsistensi yang rendah tidak diinginkan dalam mempertimbangkan keputusan. Maka tahap pertama dalam menguji konsistensi adalah dengan mencari nilai Eigen Maksimum (λ_{maks}). Eigen Maksimum diperoleh dengan menghitung rata-rata dari nilai Vektor Konsistensi.

Hasilnya adalah Eigen Maksimum = 5.0006

7. Setelah mendapatkan nilai Eigen Maksimum, tahap selanjutnya adalah menghitung Indeks Konsistensi (CI). Berdasarkan Persamaan 2.1,

nilai Indeks Konsistensi yang diperoleh adalah:

$$CI = (5,0006 - 5) / (5 - 1) = 0,0015$$

Ordo matriks perbandingan yang digunakan pada studi kasus ini adalah 5 sehingga $n = 5$. Berdasarkan Tabel 3, maka Random Indeks (RI) = 1,49. Tahap selanjutnya adalah menghitung Consistency Ratio (CR). Konsistensi Rasio dapat dihitung dengan:

$$CR = 0,0015 / 1,12 = 0,0013$$

Karena $CR < 0,1$ maka preferensi yang diperoleh adalah konsisten. Hasil dari pembobotan kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Pembobotan Kriteria

Kriteria	PV
C1	0,211
C2	0,267
C3	0,176
C4	0,155
C5	0,191
	1,00

Berdasarkan hasil pembobotan kriteria diatas, dapat diurutkan prioritas kriteria menurut hasil kuesioner sebagai berikut:

Tabel 11. Prioritas Kriteria

Kriteria	PV	RANK
C1	0,211	2
C2	0,267	1
C3	0,176	4
C4	0,155	5
C5	0,191	3
	1,00	

Hasil dari prioritas kriteria diatas dapat dijelaskan bahwa:

1. C2 = Rata Rata Nilai UN menjadi kriteria paling penting
2. C1 = Status Akreditasi dalam penilaian menjadi kriteria penting
3. C5 = Fasilitas Sekolah menjadi kriteria yang cukup penting

4. C3 = Lokasi Sekolah menjadi kriteria yang kurang penting
5. C4 = Ekstrakurikuler menjadi kriteria sangat kurang penting.

3.3 Implementasi Metode AHP

Berdasarkan data yang diperoleh maka hasil dari rata-rata kuesioner pembobotan alternatif, dilakukan beberapa tahapan awal sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode AHP. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Menghitung nilai rata-rata bobot setiap alternatif untuk masing-masing kriteria Subjektif dari tiap Responden

Tabel 12. Data Kuisisioner Alternatif

Kriteria C3 - Lokasi Sekolah					
Alternatif	A1	A2	A3	...	A10
R1	5	4	5	...	1
R2	3	4	3	...	5
...
...
R38	4	4	3	...	3
R39	5	5	4	...	3
Rata-rata	3,750	4,000	3,375	...	3,375

2. Langkah diatas dilakukan untuk mendapatkan nilai dari kriteria-kriteria bertipe subjektif, Untuk nilai yang objektif seperti kriteria Akreditasi Sekolah dan Rata-rata nilai UAN tidak perlu melakukan pengambilan nilai dengan kuesioner, nilai tersebut didapatkan dari Akuisisi data secara langsung.

3.4 Perhitungan Pembobotan Prioritas Alternatif

Tahapan yang sama seperti Pembobotan Kriteria juga dilakukan pada pembobotan Alternatif, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 13. Matriks Keputusan

Alter.	C1	C2	C3	C4	C5	C-PV
A1		67,865	1,136	0,823	0,918	0,2115
A2		56,21	0,927	0,963	0,84	0,2668
A3		45,725	0,766	0,879	1,103	0,1756
A4		65,95	1,162	0,985	0,858	0,1547
A5		46,465	1,015	1,129	1,054	0,1915
A6		46,175	0,927	0,919	0,939	
A7		50,965	1,086	1,08	1,007	
A8		60,475	1,111	1,231	1,179	

A9	59,395	1,162	0,985	1,154	
A10	43,735	0,887	1,154	1,078	
Total	542,96	10,177	10,149	10,131	1

Matriks Keputusan didapatkan dengan cara mengumpulkan seluruh nilai dari setiap Alternatif kemudian dilakukan penjumlahan dari keseluruhan nilai tersebut, pada kasus ini kriteria Akreditasi Sekolah tidak diikut sertakan karena seluruh Alternatifnya memiliki nilai yang sama. Selanjutnya dilakukan perhitungan pembobotan prioritas global dengan cara mengalikan matriks keputusan dengan bobot kriteria sebagai berikut :

Tabel 14. Pembobotan Prioritas Global (Normalisasi)

Alternatif	PV-C2	PV-C3	PV-C4	PV-C5
A1	0,125	0,112	0,081	0,091
A2	0,104	0,091	0,095	0,083
A3	0,084	0,075	0,087	0,109
A4	0,121	0,114	0,097	0,085
A5	0,086	0,100	0,111	0,104
A6	0,085	0,091	0,091	0,093
A7	0,094	0,107	0,106	0,099
A8	0,111	0,109	0,121	0,116
A9	0,109	0,114	0,097	0,114
A10	0,081	0,087	0,114	0,106
Total	1,000	1,000	1,000	1,000

C-PV	A	Rank
0,2115	0,0828	4
0,2668	0,0742	8
0,1756	0,0699	10
0,1547	0,0837	3
0,1915	0,0775	6
	0,0705	9
	0,0793	5
	0,0899	1
	0,0860	2
	0,0748	7
1,000		

Didapatkan nilai A dengan cara mengalikan masing-masing Alternatif dengan setiap PV dari pembobotan Kriteria lalu dilakukan Rank pada nilai A yang telah didapatkan sehingga didapatkan hasil bahwa nilai tertinggi dimiliki oleh A8 dengan nilai A sebesar 0,0899 dan nilai terendah dimiliki oleh A3 dengan nilai A 0,0699.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Metode AHP bisa diterapkan pada pemilihan 10 Sekolah Terbaik di Kota Samarinda menghasilkan output berupa A8 sebagai pilihan terbaik dengan nilai tertinggi dibandingkan Alternatif yang lain,

REFERENSI

- [1] Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: ANDI.
- [2] Saaty, T. (2008). *Decision Making With The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh, USA: Int. J. Services Science, Vol. 1, No. 1. Sprague 1982. Management Decision System.