

# **LAPORAN RESMI**

## **Tugas 9: AHP**

**Mata Kuliah: Sistem Pendukung Keputusan**



**Disusun oleh:**

**Bayu Hadi Leksana (3122500046)**

**2 D3 Teknik Informatika B**

**Dosen Pengampu: Dr Arna Fariza S.Kom., M.Kom.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA**

**2023/2024**

## SOAL

- Orang tua ingin memilih sekolah dasar untuk anaknya. Pertimbangannya berdasarkan jarak dari rumah, prestasi sekolah, akreditasi, dan lingkungan. Terdapat 4 alternatif sekolah yang dipilih yaitu A, B, C, dan D.
- Jarak adalah kriteria biaya, sedangkan prestasi, akreditasi dan lingkungan adalah kriteria keuntungan. Jarak adalah kriteria kuantitatif, sedangkan prestasi, akreditasi dan lingkungan adalah kriteria kualitatif.
- Nilai alternatif seperti table di bawah ini:

Alternatif	C1 (jarak = km)	C2 (prestasi)	C3 (akreditasi)	C4 (lingkungan)
A	3	Provinsi	A	Sangat bersih
B	5	Nasional	B	Sangat bersih
C	1	Nasional	A	Bersih
D	4	Internasional	B	Bersih

- Orang tua lebih mengutamakan jarak, kemudian prestasi dan akreditasi, dan lingkungan menjadi prioritas terakhir
- Prestasi sekolah Internasional menjadi prioritas tertinggi, diikuti berturut-turut prestasi nasional, provinsi, dan kabupaten
- Akreditasi A menjadi prioritas tertinggi, diikuti berturut-turut akreditasi A dan C
- Lingkungan sekolah yang sangat bersih menjadi prioritas tertinggi, diikuti lingkungan sekolah yang bersih dan tidak bersih

## Jawab:

### Analytic Hierarchy Process (AHP)

Jarak: Biaya – Kuantitatif

Prestasi; Keuntungan – Kualitatif

Akreditasi: Keuntungan – Kualitatif

Lingkungan: Keuntungan – Kualitatif

#### 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Jarak memiliki tingkat kepentingan tertinggi, disusul oleh prestasi dan akreditasi, lalu yang terakhir yaitu lingkungan.

Pairwise Comparisons	C1 (jarak = km)	C2 (prestasi)	C3 (akreditasi)	C4 (lingkungan)
C1	1	3/1	3/1	5/1
C2	1/3	1	1/1	3/1
C3	1/3	1/1	1	3/1
C4	1/5	1/3	1/3	1

2. Menjumlahkan semua nilai dalam setiap kolom

Pairwise Comparisons	C1	C2	C3	C4
C1	1	3	3	5
C2	0,333	1	1	3
C3	0,333	1	1	3
C4	0,2	0,333	0,333	1
Jumlah	1,867	5,333	5,333	12

3. Melakukan Normalize Pairwise

Pairwise Comparisons	C1	C2	C3	C4
C1	$1/1,867$	$3/5,333$	$3/5,333$	$5/12$
C2	$0,333/1,867$	$1/5,333$	$1/5,333$	$3/12$
C3	$0,333/1,867$	$1/5,333$	$1/5,333$	$3/12$
C4	$0,2/1,867$	$0,333/5,333$	$0,333/5,333$	$1/12$
Jumlah	1,867	5,333	5,333	12

Normalize Pairwise	C1	C2	C3	C4
C1	0,536	0,563	0,563	0,417
C2	0,179	0,188	0,188	0,25
C3	0,179	0,188	0,188	0,25
C4	0,107	0,063	0,063	0,083

4. Hitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai dalam setiap baris

	C1	C2	C3	C4	Nilai Kriteria
C1	0,536	0,563	0,563	0,417	2,077
C2	0,179	0,188	0,188	0,25	0,804
C3	0,179	0,188	0,188	0,25	0,804
C4	0,107	0,063	0,063	0,083	0,315

5. Kalikan setiap nilai kriteria sebelum di Normalize dengan nilai kriteria masing masing, kemudian hitung total nilai masing masing baris

	C1	C2	C3	C4
C1	$1*2,077$	$3*0,804$	$3*0,804$	$5*0,315$
C2	$0,333*2,077$	$1*0,804$	$1*0,804$	$3*0,315$
C3	$0,333*2,077$	$1*0,804$	$1*0,804$	$3*0,315$
C4	$0,2*2,077$	$0,333*0,804$	$0,333*0,804$	$1*0,315$

	C1	C2	C3	C4
C1	2,077	2,411	2,411	1,577
C2	0,692	0,804	0,804	0,946

<b>C3</b>	0,692	0,804	0,804	0,946
<b>C4</b>	0,415	0,268	0,268	0,315

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>Nilai Total</b>
C1	2,077	2,411	2,411	1,577	8,476
C2	0,692	0,804	0,804	0,946	3,246
C3	0,692	0,804	0,804	0,946	3,246
C4	0,415	0,268	0,268	0,315	1,267

**6. Menghitung rasio dengan cara nilai total dibagi nilai kriteria**

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>Nilai Total</b>	<b>Nilai Kriteria</b>	<b>Rasio</b>
C1	2,077	2,411	2,411	1,577	8,476	2,077	4,08
C2	0,692	0,804	0,804	0,946	3,246	0,804	4,04
C3	0,692	0,804	0,804	0,946	3,246	0,804	4,04
C4	0,415	0,268	0,268	0,315	1,267	0,315	4,015

**7. Menghitung lamda max dengan merata ratakan rasio**

$$\text{Lamda max} = (4,08 + 4,04 + 4,04 + 4,015) / 4 = 4,044$$

**8. Menghitung Consistency Index (CI) dengan rumus berikut**

$$\frac{\lambda_{Max} - n}{n - 1}$$

$$CI = 4,044^{(-4)} / (4-1) = 0,00125$$

**9. Menghitung Consistency Ratio**

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

$$\text{Consistency Ratio} = \frac{\text{Consistency Index}(CI)}{\text{Random Index}(RI)}$$

$$CR = 0,00125 / 0,90 = 0,00138$$

Karena CR nya kurang dari 0,1 maka preferensi nilai adalah konsisten dan dapat dilanjutkan.

	<b>Nilai Kriteria</b>
C1	2,077
C2	0,804
C3	0,804
C4	0,315

**10. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Jarak**

	A1	A2	A3	A4
A1	1	5/1	1/3	3/1
A2	1/5	1	1/7	1/3
A3	3/1	7/1	1	5/1
A4	1/3	3/1	1/5	1

**11. Menjumlahkan semua nilai dalam setiap kolom**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
C1	1	5	0,333	3
C2	0,2	1	0,143	0,333
C3	3	7	1	5
C4	0,333	3	0,2	1
Jumlah	4,533	16	1,676	9,333

**12. Melakukan Normalize Pairwise**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	1/4,533	5/16	0,333/1,676	3/9,333
A2	0,2/4,533	1/16	0,143/1,676	0,333/9,333
A3	3/4,533	7/16	1/1,676	5/9,333
A4	0,333/4,533	3/16	0,2/1,676	1/9,333
Jumlah	4,533	16	1,676	9,333

Normalize Pairwise	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	0,221	0,313	0,199	0,321
A2	0,044	0,063	0,085	0,036
A3	0,662	0,438	0,597	0,536
A4	0,074	0,188	0,119	0,107

**13. Hitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai dalam setiap baris**

	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)	Bobot Kriteria
A1	0,221	0,313	0,199	0,321	1,053
A2	0,044	0,063	0,085	0,036	0,228
A3	0,662	0,438	0,597	0,536	2,232
A4	0,074	0,188	0,119	0,107	0,487

Jarak	Bobot Jarak
A1	1,053

<b>A2</b>	0,228
<b>A3</b>	2,232
<b>A4</b>	0,487

**14. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Prestasi**

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
<b>A1</b>	1	1/3	1/3	1/5
<b>A2</b>	3/1	1	1/1	1/3
<b>A3</b>	3/1	1/1	1	1/3
<b>A4</b>	5/1	3/1	3/1	1

**15. Menjumlahkan semua nilai dalam setiap kolom**

<b>Pairwise Comparisons</b>	<b>A1 (jarak = km)</b>	<b>A2 (prestasi)</b>	<b>A3 (akreditasi)</b>	<b>A4 (lingkungan)</b>
<b>A1</b>	1	0,333	0,333	0,2
<b>A2</b>	3	1	1	0,333
<b>A3</b>	3	1	1	0,333
<b>A4</b>	5	3	3	1
<b>Jumlah</b>	12	5,333	5,333	1,867

**16. Melakukan Normalize Pairwise**

<b>Pairwise Comparisons</b>	<b>A1 (jarak = km)</b>	<b>A2 (prestasi)</b>	<b>A3 (akreditasi)</b>	<b>A4 (lingkungan)</b>
<b>A1</b>	1/12	0,333/5,333	0,333/5,333	0,2/1,867
<b>A2</b>	3/12	1/5,333	1/5,333	0,333/1,867
<b>A3</b>	3/12	1/5,333	1/5,333	0,333/1,867
<b>A4</b>	5/12	3/5,333	3/5,333	1/1,867
<b>Jumlah</b>	12	5,333	5,333	1,867

<b>Normalize Pairwise</b>	<b>A1 (jarak = km)</b>	<b>A2 (prestasi)</b>	<b>A3 (akreditasi)</b>	<b>A4 (lingkungan)</b>
<b>A1</b>	0,083	0,062	0,062	0,107
<b>A2</b>	0,25	0,188	0,188	0,178
<b>A3</b>	0,25	0,188	0,188	0,178
<b>A4</b>	0,417	0,563	0,563	0,536

**17. Hitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai dalam setiap baris**

	<b>A1 (jarak = km)</b>	<b>A2 (prestasi)</b>	<b>A3 (akreditasi)</b>	<b>A4 (lingkungan)</b>	<b>Bobot Kriteria</b>
<b>A1</b>	0,083	0,062	0,062	0,107	0,315
<b>A2</b>	0,25	0,188	0,188	0,178	0,803
<b>A3</b>	0,25	0,188	0,188	0,178	0,803
<b>A4</b>	0,417	0,563	0,563	0,536	2,077

Prestasi	Bobot Prestasi
A1	0,315
A2	0,803
A3	0,803
A4	2,077

**18. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Akreditasi**

	A1	A2	A3	A4
A1	1	3	1	3
A2	1/3	1	1/3	1
A3	1	1/3	1	1/3
A4	1/3	1	1/3	1

**19. Menjumlahkan semua nilai dalam setiap kolom**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	1	3	1	3
A2	0,333	1	0,333	1
A3	1	3	1	3
A4	0,333	1	0,333	1
Jumlah	2,666	5,333	2,666	5,333

**20. Melakukan Normalize Pairwise**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	1/2,666	3/5,333	1/2,666	3/5,333
A2	0,333/2,666	1/5,333	0,333/2,666	1/5,333
A3	1/2,666	3/5,333	1/2,666	3/5,333
A4	0,333/2,666	1/5,333	0,333/2,666	1/5,333
Jumlah	2,666	8	2,666	8

Normalize Pairwise	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	0,375	0,375	0,375	0,375
A2	0,125	0,125	0,125	0,125
A3	0,375	0,375	0,375	0,375
A4	0,125	0,125	0,125	0,125

**21. Hitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai dalam setiap baris**

	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)	Bobot Kriteria
A1	0,375	0,375	0,375	0,375	1,5
A2	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5
A3	0,375	0,375	0,375	0,375	1,5
A4	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5

Akreditasi	Bobot Akreditasi
A1	1,5
A2	0,5
A3	1,5
A4	0,5

**22. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Lingkungan**

	A1	A2	A3	A4
A1	1	1/1	3/1	3/1
A2	1/1	1	3/1	3/1
A3	1/3	1/3	1	1/1
A4	1/3	1/3	1/1	1

**23. Menjumlahkan semua nilai dalam setiap kolom**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	1	1	3	3
A2	1	1	3	3
A3	0,333	0,333	1	1
A4	0,333	0,333	1	1
Jumlah	2,667	2,667	8	8

**24. Melakukan Normalize Pairwise**

Pairwise Comparisons	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	1/2,667	1/2,667	3/8	3/8
A2	1/2,667	1/2,667	3/8	3/8
A3	0,333/2,667	0,333/2,667	1/8	1/8
A4	0,333/2,667	0,333/2,667	1/8	1/8
Jumlah	2,667	2,667	8	8

Normalize Pairwise	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)
A1	0,375	0,375	0,375	0,375
A2	0,375	0,375	0,375	0,375
A3	0,125	0,125	0,125	0,125
A4	0,125	0,125	0,125	0,125

**25. Hitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai dalam setiap baris**

	A1 (jarak = km)	A2 (prestasi)	A3 (akreditasi)	A4 (lingkungan)	Bobot Kriteria
A1	0,375	0,375	0,375	0,375	1,5
A2	0,375	0,375	0,375	0,375	1,5



<b>A3</b>	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5
<b>A4</b>	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5

<b>Lingkungan</b>	<b>Bobot Lingkungan</b>
<b>A1</b>	1,5
<b>A2</b>	1,5
<b>A3</b>	0,5
<b>A4</b>	0,5

**26. Melakukan Perankingan dengan menggunakan rumus berikut untuk mendapatkan skor**

$$\sum_{i=1}^n (\text{Bobot Relatif Kriteria}_i \times \text{Nilai Kriteria Alternatif}_i)$$

	<b>Nilai Kriteria</b>
<b>C1</b>	2,077
<b>C2</b>	0,804
<b>C3</b>	0,804
<b>C4</b>	0,315

	<b>Bobot Jarak</b>	<b>Bobot Prestasi</b>	<b>Bobot Akreditasi</b>	<b>Bobot Lingkungan</b>
<b>A1</b>	1,053	0,315	1,5	1,5
<b>A2</b>	0,228	0,803	0,5	1,5
<b>A3</b>	2,232	0,803	1,5	0,5
<b>A4</b>	0,487	2,077	0,5	0,5

	<b>Skor</b>	<b>Rank</b>
<b>A1</b>	4,12	2
<b>A2</b>	1,993	4
<b>A3</b>	6,645	1
<b>A4</b>	3,241	3

**Kesimpulan :**

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa **Alternatif ke 3** merupakan alternatif yang terbaik diantara yang lain.