

Bab IX

METODE ANALITYCHAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

9.1 Pendahuluan Metode *Analitychal Hierarchy Process* (AHP)

Metode *Analitychal Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang memiliki keunikan di bandingkan yang lainnya. Hal ini dikarenakan dalam pembobotan kriteria, bobot dari setiap kriteria bukan ditentukan di awal tetapi ditentukan menggunakan rumus dari metode ini berdasarkan skala prioritas (tingkat kepentingan) yang bersumber dari tabel saat. Metode ini merupakan metode yang sifatnya persepsional, artinya tingkat kepentingan dari suatu kriteria alternatif tergantung sudut pandang atau perspektif seseorang dalam menilainya. Berikut ini adalah tabel tingkat kepentingan yang digunakan yaitu:

Tabel 9.1: Tingkat Kepentingan

No	Nilai Kepentingan	Keterangan
1	1	Sama Penting
2	3	Cukup Penting (1 Level lebih penting di bandingkan kriteria lainnya)
3	5	Lebih Penting (2 Level lebih penting di bandingkan kriteria lainnya)
4	7	Sangat Lebih Penting (3 Level lebih penting di bandingkan kriteria lainnya)
5	9	Mutlak Lebih Penting (4 Level lebih penting di bandingkan kriteria lainnya atau level tertinggi)

Dan dalam metode ini terdapat nilai *Consistency Index*. Adapun tabel nilai *Consistency Ratio* dari metode *Analythical Hierarchy Process* ini yaitu sebagai berikut:

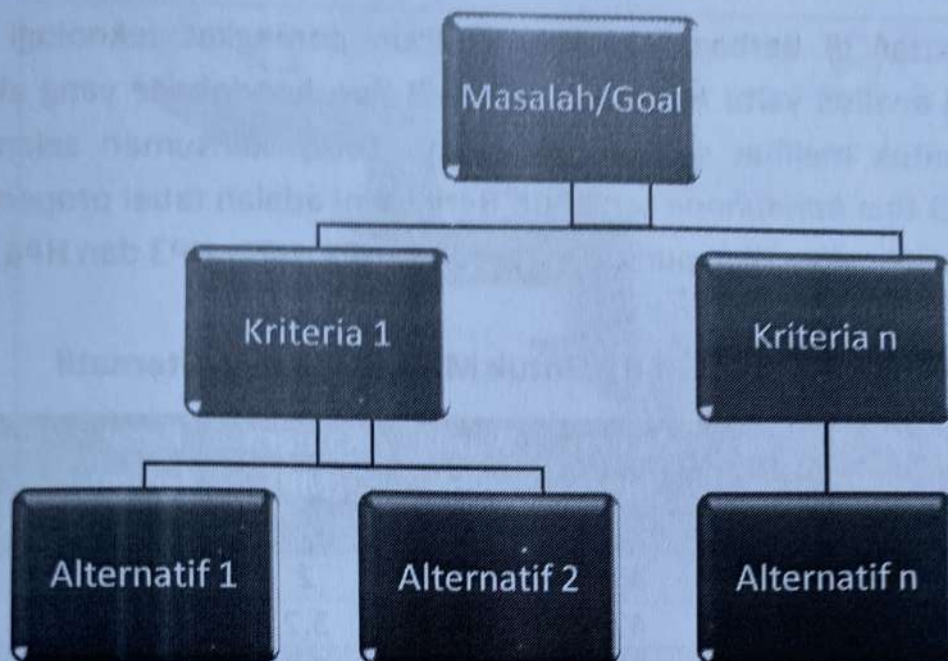
Tabel 9.2: Nilai *Consistency Index* (CI)

No	Jumlah n Kriteria	RI _n
1	2	0
2	3	0.58
3	4	0.90
4	5	1.12
5	6	1.24
6	7	1.32
7	8	1.41
8	9	1.45
9	10	1.49

Dinamakan metode *Analythical Hierarchy Process* dikarenakan dalam metode ini proses Penyelesaiannya dengan cara menyelesaikan setiap kasus dengan menyelesaikan terlebih dahulu matriks bobot kriteria, kemudian alternatifnya. Keunikan metode ini dibandingkan metode lainnya yaitu metode ini didalam menentukan bobot kriteria (Wj) berdasarkan hasil evaluasi matriks bobot kriteria bukan di tentukan di awal oleh stakeholder dibandingkan metode lainnya. Terdapat 3(tiga) elemen dalam metode AHP yaitu:

- Masalah
- Kriteria
- Alternatif

Berikut ini adalah struktur dari metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP) yaitu sebagai berikut:



Gambar 9.1 : Struktur Metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP)

Adapun algoritma penyelesaian metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP) yaitu sebagai berikut:

1. Langkah 1 : Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan di jadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah dan menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria.
2. Langkah 2 : Menghitung Nilai Matriks Perbandingan dari masing-masing kriteria berdasarkan tabel nilai kepentingan
3. Langkah 3 : Menghitung nilai bobot kriteria (W_j)
4. Langkah 4 : Menghitung nilai Consistency Index
5. Langkah 5 : Menghitung nilai Consistency Ratio.

Agar lebih memahami berikut ini adalah contoh soal untuk penyelesaian metode *Analythical Hierarchy Process* (AHP) yaitu:

Contoh Soal: Pada bagian marketing di perusahaan yang bergerak di bidang perangkat teknologi ingin ekspansi dan mengembangkan

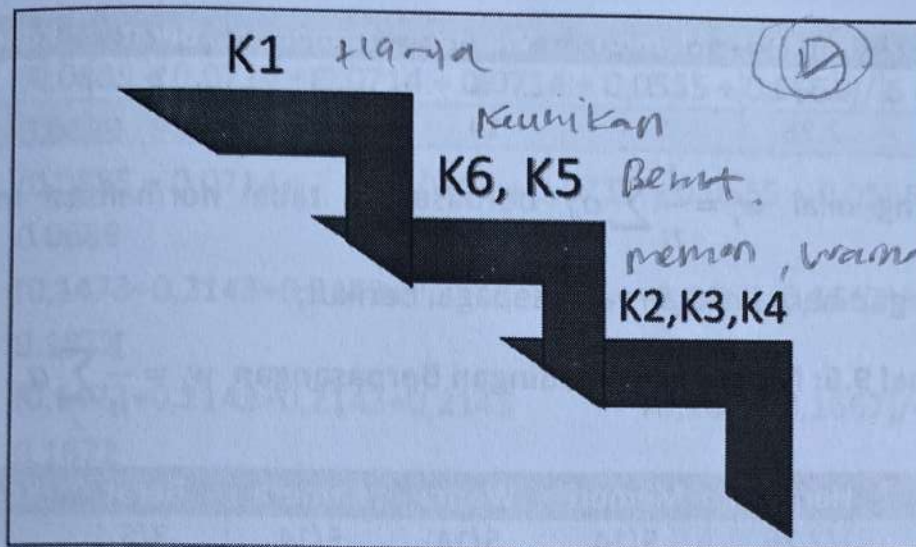
pangsa pasar di berbagai daerah. Adapun perangkat teknologi yang sedang di analisis yaitu *Handphone*. Ada 3 tipe *handphone* yang akan di analisis untuk melihat sejauh mana daya serap konsumen selama ini terhadap 3 tipe *handphone* tersebut. Berikut ini adalah tabel properti dari *handphone* tersebut. Adapun tipe kita sebut HP1, HP2, HP3 dan HP4.

Tabel 9.3: Properti HP Untuk Masing-masing Alternatif

No	Alternatif	Harga (Juta Rp)	Memori (MB)	Warna (kb)	Kamera (MP)	Berat (gram)	Keunikan
1	HP1	2.3	35	256	2	126	-
2	HP2	3.1	42	256	3.2	116	-
3	HP3	3.7	40	256	3.2	134	-
4	HP4	4.7	90	16000	2	191	-
Variabel		K1	K2	K3	K4	K5	K6

Penyelesaian:

1. Menentukan skala prioritas dari setiap kriteria. Dalam hal ini berdasarkan evaluasi tim marketing: K1(Harga) merupakan prioritas Utama, kemudian K6(Keunikan) dan K5(Berat) merupakan prioritas Kedua serta K2(Memori), K3(Warna) dan K4(Kamera) merupakan prioritas terakhir. Maka masalah di atas dapat di dekomposikan kedalam tangga prioritas seperti gambar di bawah ini:



2. Menghitung Nilai *Pairwise Matrix* (Matriks Perbandingan Berpasangan) dari setiap kriteria. Berikut ini adalah tabel matriks perbandingan berpasangan dari kriteria di atas yaitu sebagai berikut.

Tabel 9.4: Matriks Perbandingan Berpasangan

	Harga	Memori	Warna	Kamera	Berat	Keunikan
Harga	1	5/1	5/1	5/1	3/1	3/1
Memori	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Warna	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Kamera	1/5	1	1	1	1/3	1/3
Berat	1/3	3/1	3/1	3/1	1	1
Keunikan	1/3	3/1	3/1	3/1	1	1

Berikut ini adalah Normalisasi Matriks Perbandingan di atas

Tabel 9.5: Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

	Harga	Memori	Warna	Kamera	Berat	Keunikan
Harga	1	5	5	5	3	3
Memori	0.2	1	1	1	0.333	0.333
Warna	0.2	1	1	1	0.333	0.333
Kamera	0.2	1	1	1	0.333	0.333
Berat	0.333	3	3	3	1	1

	Harga	Memori	Warna	Kamera	Berat	Keunikan
Keunikan	0.333	3	3	3	1	1
Nilai	2.26	14	14	14	6	6

Menghitung nilai $w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij}$ berdasarkan tabel normalisasi matriks

perbandingan berpasangan yaitu sebagai berikut:

Tabel 9.6: Matriks Perbandingan Berpasangan $w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij}$

	Harga	Memori	Warna	Kamera	Berat	Keunikan
Harga	1/2.26	5/14	5/14	5/14	3/6	3/6
Memori	0.2/2.26	1/14	1/14	1/14	0.333/6	0.333/6
Warna	0.2/2.26	1/14	1/14	1/14	0.333/6	0.333/6
Kamera	0.2/2.26	1/14	1/14	1/14	0.333/6	0.333/6
Berat	0.333/2.26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6
Keunikan	0.333/2.26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6

Berikut ini adalah matriks perbandingan yaitu sebagai berikut:

0,4425	0,3571	0,3571	0,3571	0,5000	0,5000
0,0885	0,0714	0,0714	0,0714	0,0555	0,0555
0,0885	0,0714	0,0714	0,0714	0,0555	0,0555
0,0885	0,0714	0,0714	0,0714	0,0555	0,0555
0,1473	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667
0,1473	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667

Maka berikut ini adalah nilai rata-rata dari matriks perbandingan kriteria yaitu sebagai berikut:

$$K1 = (0,4425 + 0,3571 + 0,3571 + 0,3571 + 0,5000 + 0,5000) / 6$$

$$= 0.4188$$

$$K2 = (0,0885 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0555 + 0,0555) / 6$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.0689 \\
 K3 &= (0,0885 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0555 + 0,0555)/6 \\
 &= 0.0689 \\
 K4 &= (0,0885 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0714 + 0,0555 + 0,0555)/6 \\
 &= 0.0689 \\
 K5 &= (0,1473 + 0,2143 + 0,2143 + 0,2143 + 0,1667 + 0,1667)/6 \\
 &= 0.1872 \\
 K6 &= (0,1473 + 0,2143 + 0,2143 + 0,2143 + 0,1667 + 0,1667)/6 \\
 &= 0.1872
 \end{aligned}$$

Maka Nilai Bobot Kriteria (W_j) = (0.4188; 0.0689 ; 0.0689 ; 0.0689 ; 0.1872 ; 0.1872)

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 & 5 & 3 & 3 \\ 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\ 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\ 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\ 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,4188 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,1872 \\ 0,1872 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,5761 \\ 0,4154 \\ 0,4154 \\ 0,4154 \\ 1,1345 \\ 1,1345 \end{pmatrix}$$

$$t = \frac{1}{6} \left(\frac{2,5761}{0,4188} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{1,1345}{0,1872} + \frac{1,1345}{0,1872} \right) = 6,0579$$

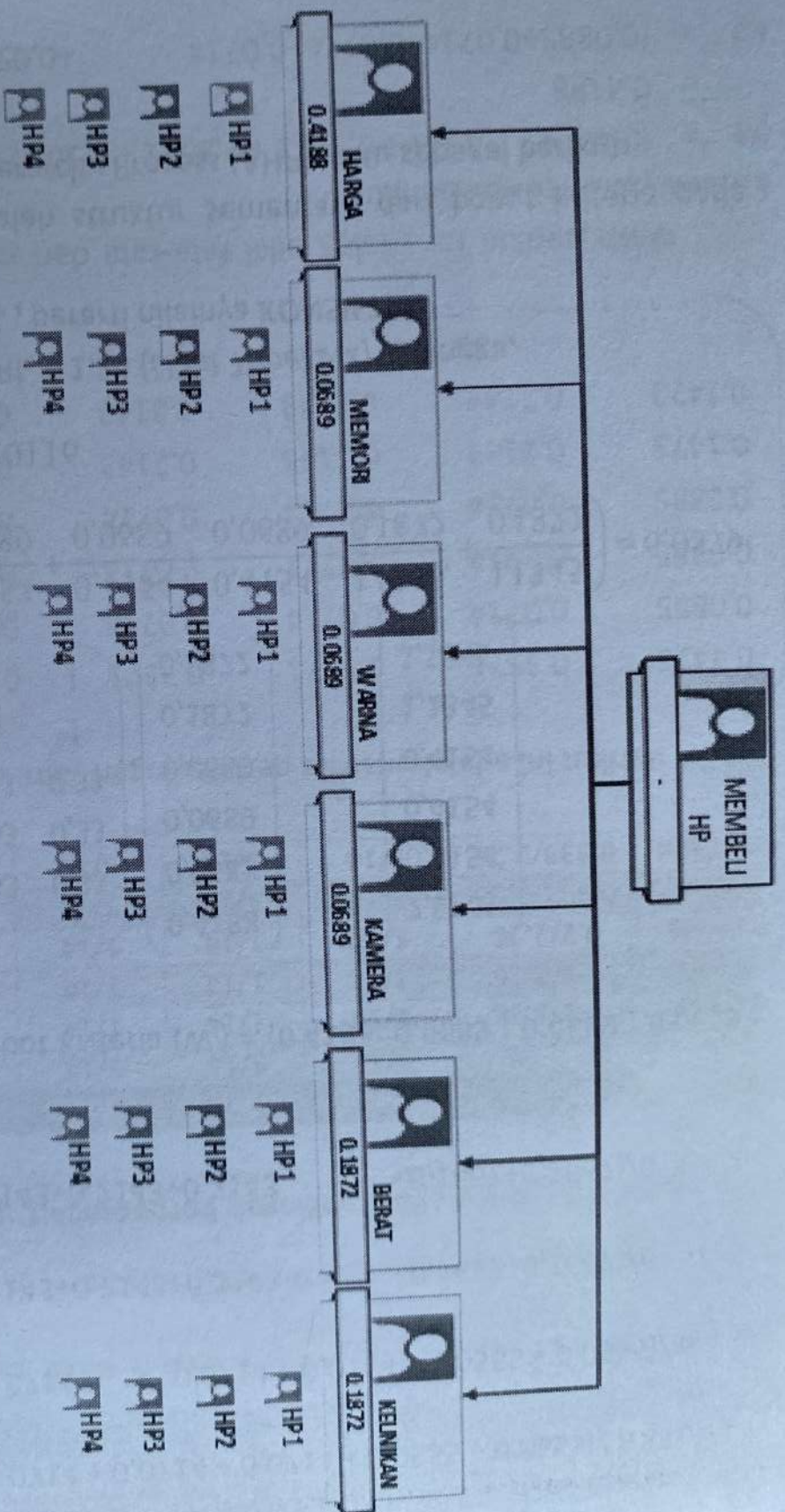
$$CI = \frac{6,0579 - 6}{5} = 0,0116$$

Untuk $n=6$, diperoleh $RI_6 = 1.24$ (Lihat Tabel 9.2) sehingga,

$CI = 0.116 = 0.0093 \leq 1$, berarti nilainya **KONSISTEN**

Ri 1.24

Maka, berikut ini adalah struktur sementara dari bobot kriteria pada Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yaitu sebagai berikut:



Gambar 9.2 : Struktur Awal Kriteria Metode AHP