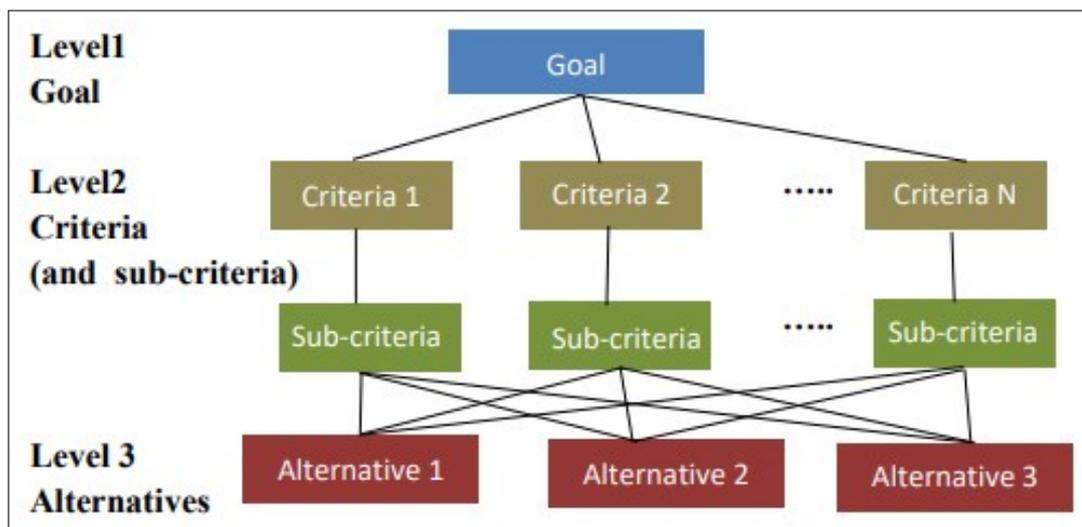


## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Analytical Hierarchy Process

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah model pendukung keputusan untuk memecahkan suatu masalah yang tidak terstruktur dengan menguraikan masalah tersebut menjadi suatu hierarki. Metode ini dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970. Hierarki didefinisikan sebagai representasi dari sebuah permasalahan dalam suatu struktur *multilevel* dimana di *level* kesatu adalah tujuan, *level factor*, kriteria, sub kriteria dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hierarki ini masalah dapat diuraikan menjadi kelompok – kelompoknya yang nantinya akan diatur ke dalam bentuk hierarki sehingga terlihat lebih sistematis [6]. Menurut Kadarsyah dan Ali (1998), langkah langkah yang dilakukan dalam model AHP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama. Secara umum, berikut merupakan gambaran dari struktur hierarki model AHP.



Gambar 2.1. Gambar Struktur Analytical Hierarchy Process

3. Membuat sebuah matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel 2.1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria-2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria-3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-n	Kn1	Kn2	Kn3	Kmn

- Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak  $nx[(n - 1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Tabel 2.2. Skala penilaian

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antaradua nilai pertimabangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas $i$ mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas $j$ , maka $j$ memiliki nilai kebalikan dibandingkan $i$

- Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
- Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
- Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan.  
Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk

mendapatkan rata-rata. Apabila  $A$  adalah matriks perbandingan berpasangan, maka vektor bobot yang berbentuk:

$$(A)(w^T) = (n)(w^T) \quad (2.1)$$

Dapat didekati dengan cara:

- (a) Menormalkan setiap kolom  $j$  dalam matriks  $A$ , sedemikian hingga:

$$\sum_i a(i, j) = 1 \quad (2.2)$$

Sebut sebagai  $A'$

- (b) Hitung nilai rata-rata untuk setiap baris  $I$  dalam  $A'$ :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a(i, j) \quad (2.3)$$

Dengan  $w_i$  adalah bobot tujuan ke- $I$  dari vektor bobot.

8. Memeriksa Konsistensi Hierarki. Misal  $A$  adalah matriks perbandingan berpasangan dan  $w$  adalah vektor bobot, maka konsistensi dari vektor bobot  $w$  dapat diuji sebagai berikut:

- (a) Hitung:  $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{(i=1)}^n \frac{(\text{elemen ke } - i \text{ pada } (A)(w^T))}{(\text{elemen ke } - i \text{ pada } w^T)} \quad (2.4)$$

- (b) Hitung index konsistensi:

$$CI = \frac{t - n}{n - 1} \quad (2.5)$$

- (c) Index random  $RI_n$  adalah nilai rata-rata  $CI$  yang dipilih secara acak pada  $A$  dan diberikan sebagai:

Tabel 2.3. Index Random Konsistensi

n	2	3	4	5	6	7	.....
$RI_n$	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,34	.....

(d) Hitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n} \quad (2.6)$$

Jika  $CI = 0$  , maka hierarki konsisten

Jika  $CR < 0,1$ , maka hierarki cukup konsisten

Jika  $CR > 0,1$ , maka hierarki sangat tidak konsisten

## 2.2 Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution

TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) adalah metode yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal [7]. Adapun langkah-langkah dari metode TOPSIS ini sebagai berikut :

1. TOPSIS dimulai dengan membangun matriks keputusan. Matriks keputusan  $X$  mengacu terhadap  $m$  alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria

$$X = \begin{pmatrix} A_1 X_{11} X_{12} X_{13} \dots A_{1n} \\ A_2 X_{21} X_{22} X_{23} \dots A_{2n} \\ A_3 X_{31} X_{32} X_{33} \dots A_{3n} \\ \dots \\ A_m X_{m1} X_{m2} X_{m3} \dots A_{mn} \end{pmatrix} \quad (2.7)$$

Dimana  $A_i (i = 1, 2, 3, \dots, m)$  adalah alternatif yang mungkin,  $X_j (j = 1, 2, 3, \dots, n)$  adalah atribut dimana performa alternatif diukur,  $X_{ij}$  adalah performa alternatif  $A_i$  dengan acuan atribut  $X_j$ .

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.8)$$

Dengan:

$I = 1, 2, \dots, m$

$J = 1, 2, \dots, m$

$r_{ij}$  = matrik ternormalisasi  $[i][j]$

$X_{ij}$  = matriks keputusan  $[i][j]$

3. Membuat Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$V_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2.9)$$

dengan

$I = 1, 2, \dots, m$

dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Dimana:

$V_{ij}$  = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot  $V$

$w_i$  = Bobot dari kriteria ke- $j$

$r_{ij}$  = Elemen matriks keputusan yang ternormalisasi  $R$

4. Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.10)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.11)$$

$V_j^+ = \max Y_{ij}$  jika  $j$  adalah atribut Keuntungan

$\min Y_{ij}$  jika  $j$  adalah atribut biaya

$V_j^- = \min Y_{ij}$  jika  $j$  adalah atribut keuntungan  $\max y_{ij}$ , jika  $j$  adalah atribut biaya.

5. Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_j^+ - V_{ij})^2} \quad (2.12)$$

Dimana :

$D_{i+}$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$Y_j^+$  = Solusi ideal positif  $[i]$

$Y_{ij}$  = Matriks normalisasi  $[i][j]$

6. Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - (V_i^-))^2} \quad (2.13)$$

$i = 1, 2, \dots, m$

Dimana :

$D_i^-$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negative

$Y_j^-$  = Solusi ideal negative [i]

$Y_{ij}$  = Matriks normalisasi [i][j]

7. Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.14)$$

$I = 1, 2, \dots, m$

$V_i$  = kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal

$D_i^-$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$D_i^+$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih [8].

### 2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an. Konsep pendukung keputusan ditandai sebagai sistem interaktif berbasis komputer untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan data dan model untuk menyelesaikan masalah. Pada awalnya SPK adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur – prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu user dalam mengambil keputusan. SPK harus dibuat dengan sederhana, mudah untuk di control, mudah beradaptasi dan lengkap agar sistem dapat mencapai tujuannya [9].

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun

tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [10].

## 2.4 USE Questionnaire

USE Questionnaire merupakan bentuk kuesioner untuk membantu dalam pengukuran *usability* produk maupun jasa secara subyektif daya gunanya [11]. Skala dalam penggunaan *Usefulness, Satisfaction, Ease of Use (USE) Questionnaire* ini dibagi menjadi 5 untuk menentukan kelayakan sistem dengan menyebarkan kuesioner dengan lima skala antara lain sangat tidak puas, tidak puas, netral, puas, dan sangat puas. Pengukuran *usability* dilakukan dengan menghitung persentase jawaban dari responden menggunakan rumus yang dinyatakan dalam, dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (2.15)$$

Selanjutnya nilai perbandingan standar kelayakan seperti Tabel 2.4

Tabel 2.4. Tabel Kelayakan USE Questionnaire

Rentang Nilai	Kesimpulan
Nilai <21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Tabel 2.4 merupakan perhitungan persentase *usability* yang dibandingkan dengan nilai standar kelayakan [12].

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA