

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 1.1. Tinjauan Pustaka

Peninjauan pustaka dilakukan terkait dengan masalah pengambilan keputusan yang di rancang menggunakan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di kabupaten Mappi menggunakan kombinasi metode *Analytical Hierachy Process* dan *Simple Additive Weighting*. Oleh sebab itu perlu dilakukan peninjaun kembali beberapa sumber yang menjadi acuan sebagai berikut

Eniyanti (2011), membuat perancangan sistem pendukung keputusan untuk penerimaan beasiswa dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dengan kriteria : jumlah penghasilan orang tua, semester, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung dan nilai.

Kirom dkk, (2012), membuat Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*, dengan kriteria penghasilan orng tua, , IPK, semester, dan status menerima beasiswa, sistem ini mampu memberikan pertimbangan kepada pengelola beasiswa ITS untuk menentukan prioritas terpilih dari seleksi beasiswa berdasarkan persepsi pengambil kebijakan tentang pengaruh kriteria tersebut.

Supriyanti (2013), membuat Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW, untuk membantu menentukan penerima beasiswa menggunakan *metode Simple Additive Weighting*

dengan kriteria yang digunakan yaitu; IPK, penghasilan orang tua, prestasi yang di raih, organisasi mahasiswa yang diikuti, jumlah tanggungan orang tua.

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP dan SAW juga pernah dibuat oleh Hermawan prodi Sistem Informasi STMIK Akakom Yogyakarta dengan judul “Sitem pendukung keputusan Penerimaan Beasiswa di SMA Negeri 1 Majene”. Kriteria yang digunakan adalah nilai rata-rata diambil dari nilai raport, Jumlah penghasilan orang tua, Jumlah tanggungan orang tua, Jarak tempuh dari rumah ke sekolah, Pajak bumi dan bangunan (PBB), dan biaya pembayaran listrik. Perbandingan dengan peneliti sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1 Perbandingan Pustaka**

NO	Peneliti	Domain/Objek	Metode	Hasil
1	Sri Eniyanti	Lembaga Pendidikan	SAW	Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW
2	Dalu Nuzlul Kirom, Yusuf Bilfaqih, dan Rusdhianto Effendie	ITS Surabaya	AHP	Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan AHP
3	Wiwit Supriyanti	Universitas Muhammadiyah Surakarta	SAW	Rancang Bangun Aplikasi SPK Penerima Beasiswa dengan Metode SAW
4	Jumirin, dan Sudewi	SMP N 5 Pringsewu	AHP	Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode AHP.
5	Hermawan	SMA Negeri 1 Majene	SAW dan AHP	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa di SMA Negeri 1 Majene Metode AHP dan SAW
6	Tera Ross C.Y	Kabupaten Mappi	SAW dan AHP	SPK Seleksi Penerimaan Beasiswa Mahasiswa Menggunakan Kombinasi Metode AHP dan SAW

## **1.2. Dasar Teori**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau antar prosedur untuk mencapai tujuan tertentu. Pendekatannya dapat dilakukan, baik melalui pendekatan yang bersifat individual atau kelompok. Pengambilan keputusan merupakan bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan terbaik. ( Kadarsah Suryadi : 1998).

### **1.2.1. *Analitycal Hierarchy Process***

*Analitycal Hierarchy Process* (AHP) adalah sebuah hierarki fungsional dengan *input* utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian dari kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki

### **2.2.2 Langkah – langkah *Analitycal Hierarchy Process***

1. Mendefenisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan

berdasarkan “*judgment*” dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan dengan elemen lainnya.

4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh *judgment* seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/n]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi sampai nilai eigen diperoleh konsisten
6. Mengulang langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vector eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai vector eigen merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgment* dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai pencapaian tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hierarki, jika nilainya lebih dari 0.1 persen maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain digunakan skala saay terlihat pada tabel

**Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan**

Nilai	Interpretasi
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada yang lainnya.
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dari pada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
2,4,6,8	Nilai- nilai tengah di antara dua pertimbangan yang berdekatan
<b>Kebalikan</b>	Jika untuk aktifitas i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan suatu aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan aktifitas i

### 2.2.3 Perhitungan Bobot Elemen

Pada dasarnya formulasi matematis pada model AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks. Misalkan, dalam suatu subsistem operasi terdapat  $n$  elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan. Perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hierarki paling tinggi, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan yang akan dibandingkan menggunakan inputan nilai bobot dari pengambil keputusan tergantung tingkat kepentingan dan pengaruh suatu kriteria terhadap elemen dalam proses perbandingan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1 di bawah ini.

	$A_1$	$A_2$	$\dots$	$A_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$\dots$	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$\dots$	$a_{2n}$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
$A_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	$\dots$	$a_{nn}$

**Gambar 2. 1 Matriks Perbandingan Berpasangan**

### 2.2.4 Perhitungan Konsistensi

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan dihitung nilai konsistensinya, penyimpangan dari konsistensi dinyatakan dengan Indeks Konsistensi menggunakan persamaan yang terlihat seperti di bawah ini.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad \text{Dimana} \quad \begin{array}{l} : \lambda_{maks} = \text{eigen value maksimum} \\ : n = \text{ukuran matriks} \end{array}$$

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai Rasio konsistensi ( CR ).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \text{Dimana} \quad \begin{array}{l} : CI = \text{Indeks consistency} \\ : RI = \text{Indeks Random} \end{array}$$

Untuk model AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi (CR)  $\leq 0.1$  ( Kadarsah Suryadi : 1998).

### 2.2.5 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode ini dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif seperti yang ada pada gambar 2.2 berikut ini :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

**Gambar 2. 2 Matriks Normalisasi**

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j = 1, 2, \dots, m$  dan  $j=1, 2, \dots, n$ . Nilai preferensi setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih terpilih (Sri Kusumadewi : 2006).

### 2.1.6 Contoh Perhitungan menggunakan microsoft excell

Contoh perhitungan menjelaskan bagaimana proses perhitungan menggunakan metode AHP dan SAW pada microsoft excell hal ini dilakukan agar dapat menjadi dasar pembenaran bahwa perhitungan yang dilakukan oleh sistem sama seperti yang ada pada microsoft excell.

#### 1. Perhitungan metode AHP

Pada matriks perbandingan berpasangan terdapat kolom dan baris kriteria yang digunakan yaitu; IPK, Kendaraan yang digunakan, Pekerjaan orang tua, Penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua antara kriteria yang satu dengan yang lain dilakukan perbandingan contoh : IPK dibandingkan dengan IPK nilainya 1 karena kedua kriteria memiliki nilai kepentingan yang sama, selanjutnya IPK dibandingkan dengan kendaraan nilainya 2 karena IPK dengan Kendaraan memiliki dua pertimbangan yang sama (menurut tabel ssay). kemudian nilai IPK yang awalnya 1 dibagi dengan 2 yang menghasilkan nilai 0.5 yang diberikan pada baris kriteria kendaraan seperti yang diperlihatkan pada tabel 2.3 matriks perbandingan berpasangan di bawah ini.

**Tabel 2. 3 Matriks perbandingan berpasangan**

Kriteria					
	Ipk	Kendaraan	Penghasilan	Pekerjaan	Tanggungan
Ipk	1	9	7	5	3
Kendaraan	0,11	1	3	3	3
Penghasilan	0,142857	0,333333333	1	2	3
Pekerjaan	0,2	0,333333333	0,5	1	5
Tanggungan	0,333333	0,333333333	0,333333333	0,2	1
$\Sigma$ Kolom	<b>1,79</b>	<b>11,00</b>	<b>11,83</b>	<b>11,20</b>	<b>15,00</b>

Nilai Matriks Normalisasi di peroleh dari nilai pada kolom jumlah matriks perbandingan berpasangan dibagi dengan setiap nilai kriteria yang telah di bandingkan sedangkan jumlah baris matriks normalisasi diperoleh dari penjumlahan setiap baris kriteria kemudian rata-rata baris diperoleh dari nilai rata-rata setiap baris kriteria seperti yang terlihat pada tabel 2.4 matriks normalisasi di bawah ini.

**Tabel 2. 4 Matriks Normalisasi**

Kriteria							
	Ipk	Kendaraan	Penghasilan	Pekerjaan	Tanggungan	$\Sigma$ Baris	Rata-Rata Baris
Ipk	0,55950	0,81818	0,59155	0,44118	0,23077	2,64118	0,52824
Kendaraan	0,06217	0,09091	0,25352	0,26471	0,23077	0,90207	0,18041
Penghasilan	0,07993	0,03030	0,08451	0,17647	0,23077	0,60198	0,12040
Pekerjaan	0,11190	0,03030	0,04225	0,08824	0,23077	0,50346	0,10069
Tanggungan	0,18650	0,03030	0,02817	0,02941	0,07692	0,35131	0,07026

Perhitungan di katakan konsisten jika nilai CR kurang dari sama dengan 0.1 yang di peroleh dengan cara rata-rata baris matriks normalisasi dikali dengan setiap masing-masing nilai kriteria pada matriks perbandingan berpasangan setelah di peroleh hasil perhitungan selanjutnya di jumlahkan setiap baris kriteria sehingga menghasilkan jumlah baris pada matriks konsistensi seperti yang terlihat pada tabel 2.5 menghitung konsistensi dibawah ini.

**Tabel 2. 5 Menghitung konsistensi**

	Ipk	Kendaraan	Penghasilan	Pekerjaan	Tanggungan	$\Sigma$ Baris
IPK	0,528235896	1,623730128	0,842770381	0,50346161	0,210784664	3,70898
Kendaraan	0,058692877	0,180414459	0,361187306	0,30207697	0,210784664	1,11316
Penghasilan	0,075462271	0,060138153	0,120395769	0,20138464	0,210784664	0,66817
Pekerjaan	0,105647179	0,060138153	0,060197884	0,10069232	0,210784664	0,53746
Tanggungan	0,176078632	0,060138153	0,040131923	0,03356411	0,070261555	0,38017

Menghitung Lamda

$\lambda$ LAMDA :	7,021451	IC : -0,02041273
	6,169994801	IR : 1,24
	5,549742385	-
	5,337648323	CR: 0,016461879
	5,410845	
<b>RATA-RATA:</b>	<b>5,897936</b>	

Cek Konsistensi Ratio (CR) dari matrik perbandingan berpasangan kriteria. Jika  $CR > 0.1$  maka harus diulang kembali perbandingan berpasangan sampai didapat  $CR \leq 0.1$ .

**Tabel 2. 6 Nilai Indeks Random**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Dari perhitungan AHP didapatkan bobot prioritas setiap kriteria sebagai berikut

**Tabel 2. 7 Bobot priotitas**

Kriteria	IPK	Kendaraan	Pekerjaan	Penghasilan	Tanggungan	Bobot Prioritas
IPK	1	2	3	5	2	0,37
Kendaraan	0,5	1	2	3	2	0,23
Pekerjaan	0,333333333	0,5	1	4	4	0,21
Penghasilan	0,2	0,333333333	0,25	1	2	0,09
Tanggungan	0,5	0,5	0,25	0,5	1	0,10
<b>Jumlah</b>	<b>2,53</b>	<b>4,33</b>	<b>6,50</b>	<b>13,50</b>	<b>11,00</b>	

## 2. Perhitungan penjumlahan terbobot (SAW)

Perhitungan penjumlahan terbobot menggunakan nilai bobot yang telah dibuat pada prosedur kerja. Data nilai bobot diperoleh secara otomatis ketika data kriteria diinputkan sedangkan bobot setiap kriteria diambil dari bobot prioritas yang telah didapatkan dari perhitungan sebelumnya menggunakan metode AHP perhitungan akan menghasilkan ranking tertinggi untuk mendukung keputusan para pengelola dalam menentukan mahasiswa yang dianggap layak menerima beasiswa seperti yang terlihat pada tabel 2.8.

**Tabel 2. 8 Matriks Keputusan**

Alternatif	KRITERIA				
	Ipk	Kendaraan	Penghasilan	Pekerjaan	Tanggungan
BRAYAN	2	2	4	1	4
JANIATY	2	2	4	1	3
MAYA	2	2	4	1	4
BRIAN	2	4	1	2	3
YUNI	2	2	4	1	4
<b>BOBOT</b>	0,53	0,18	0,12	0,10	0,07
<b>SIFAT</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MIN</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>

Nilai pada matriks normalisasi didapatkan dari perhitungan nilai bobot setiap alternatif dari setiap kriteria yang dibagi dengan nilai setiap alternatif sehingga nilai hasil perhitungan di masukan ke dalam matriks normalisasi seperti yang terlihat pada tabel 2.9.

**Tabel 2.9. Matriks Normalisasi**

Alternatif	KRITERIA				
	Ipk	Kendaraan	Penghasilan	Pekerjaan	Tanggungan
BRAYAN	1	1	0,25	1	1
JANIATY	1,00	1	0,3	1	0,75
MAYA	1	1	0,25	1	1
BRIAN	1	0,5	0,25	0,5	0,75
YUNI	1,00	1	0,25	1	1

Perangkingan di hitung dengan cara bobot setiap kriteria di kali dengan nilai setiap alternatif kriteria pada pada tabel perangkingan sehingga mendapatkan hasil rangking tertinggi untuk setiap mahasiswa seperti yang terlihat pada tabel 2.10

**Tabel 2.10 Perangkingan**

<b>Alternatif</b>	<b>MATRIKS KEPUTUSAN</b>					<b>Rangking</b>
V1	0,528235896	0,180414459	0,030098942	0,100692322	0,070261555	0,9097032
V2	0,528235896	0,180414459	0,030098942	0,100692322	0,052696166	0,89213778
V3	0,528235896	0,180414459	0,030098942	0,100692322	0,070261555	0,90970317
V4	0,528235896	0,090207229	0,030098942	0,050346161	0,052696166	0,751584394
V5	0,528235896	0,180414459	0,030098942	0,100692322	0,070261555	0,90970317

Kesimpulan : Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan yang berhak mendapatkan beasiswa ialah mahasiswa yang mendapatkan jumlah rangking paling tinggi.

