

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Berkaitan dengan permasalahan penelitian yang akan dilaksanakan, berikut beberapa penelitian serupa yang telah dilaksanakan:

1. Tullah *et al.* (2018) menyatakan dalam penelitiannya menggunakan metode AHP dan TOPSIS untuk pemilihan calon penerima beasiswa bidikmisi pada STIMIK Bina Sarana Global. Penelitian ini memiliki beberapa kriteria penilaian yang terdiri dari 5 jenis kriteria, yaitu: gaji, rata nilai, nilai tes, prestasi, tanggungan. Perbaikan yang perlu dilakukan yaitu sistem pendukung keputusan ini nantinya dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan fungsi tambah kriteria, ubah kriteria dan hapus kriteria yang dipakai dalam pengambilan keputusan yang dapat memperkuat pengambilan keputusan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Hamka dan Harjono (2019) menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* dan *Profile Matching* untuk menentukan prioritas perbaikan gedung. Penelitian ini memiliki beberapa kriteria penilaian yang terdiri dari 10 jenis kriteria, yaitu: pintu, jendela, struktur atap, lantai dan keramik, jendela, struktur atas, instalasi listrik, *plafond*, dinding, dan penutup atap. Perbaikan yang perlu dilakukan yaitu sistem pendukung keputusan ini nantinya dapat

dikembangkan lagi dengan menambahkan kriteria yang dipakai dalam pengambilan keputusan yang dapat memperkuat pengambilan keputusan.

3. Penelitian menggunakan metode AHP dan TOPSIS untuk menentukan beasiswa di Politeknik Negeri Bali. Penelitian ini memiliki beberapa kriteria penilaian yang terdiri dari 10 jenis kriteria, yaitu: kelas, jurusan, IPK, linguistik, SKKM, linguistik, penghasilan orang tua, nomor keluarga, kondisi ekonomi, dan linguistik. Perbaikan yang perlu dilakukan yaitu sistem pendukung keputusan ini nantinya dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan kriteria yang dipakai dalam pengambilan keputusan yang dapat memperkuat pengambilan keputusan Saptarini dan Prihatini (2015).

## **B. Landasan Teori**

### **1. Sistem Pendukung Keputusan**

Kusrini (2007) menyatakan Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*). Menurut Marimin (2017) Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri atas bagian-bagian yang berkaitan secara teratur satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks.

Tahyudin (2014) menyatakan Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tindakan memilih strategi atau aksi yang di yakini manajer akan

memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu disebut pengambil keputusan. Menurut Pratiwi (2016) Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif dalam membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur. Limbong *et al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat tiga komponen dasar dari SPK, yaitu:

a. Sistem Manajemen Basis Data atau *Database Managemet System* (DBMS)

DBMS berfungsi sebagai bank data SPK, menyimpan sejumlah besar data yang relevan dengan kelas masalah yang telah dirancang SPK dan menyediakan struktur data logis (sebagai lawan dari struktur data fisik) yang digunakan pengguna untuk berinteraksi. DBMS memisahkan pengguna dari aspek fisik struktur dan data pemrosesan basis data.

b. Model *Base Management System*

Fungsi utama dari MBMS adalah memberikan independensi antara model tertentu yang digunakan dalam SPK dari aplikasi yang menggunakannya. Tujuan MBMS adalah mengubah data dari DBMS menjadi informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan. MBMS juga harus mampu membantu pengguna dalam membangun model.

### c. *Dialog Generation and Management System (DGMS)*

Produk utama dari interaksi dengan SPK adalah wawasan. Karena penggunaannya seringkali adalah orang yang tidak terlatih dengan komputer, SPK perlu dilengkapi dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan. Antarmuka ini membantu dalam membangun model, tetapi juga dalam interaksi dengan model, seperti mendapatkan wawasan dan rekomendasi darinya. Tanggung jawab utama dari DGMS adalah untuk meningkatkan kemampuan pengguna sistem untuk memanfaatkan dan mendapat manfaat dari SPK.

### **2. Beasiswa Sang Surya**

Aryadi (2013) menyatakan Beasiswa merupakan pemberian bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Menurut LAZISMU (2012) Beasiswa Sang Surya merupakan beasiswa yang diberikan selama satu tahun penuh meliputi biaya perkuliahan atau biaya hidup selama menjalani masa perkuliahan.

### **3. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)***

Saaty dan Vargas (2012) menyatakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan teknik matematika objektif untuk memproses preferensi subyektif dan pribadi yang tidak terhindarkan dari seorang individu atau kelompok dalam pengambilan keputusan.

Limbong *et al.* (2020) menyatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah dengan AHP perlu dipahami beberapa prinsip dasar, yaitu:

a. Membuat Hierarki

Memecahkan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun secara hierarki dan menggabungkan.

b. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Saaty dan Vargas (2012) menyatakan bahwa digunakan skala 9. Tabel tingkat kepentingan ditunjukkan Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Tingkat kepentingan**

<b>Intensitas kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang terdekat
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j, maka j memiliki kebalikannya dibandingkan dengan i

c. Menentukan prioritas

Menurut Pratiwi (2016) menentukan prioritas dengan membuat perbandingan pasangan dan merepresentasikan kepentingan relatif dari elemen dapat dilihat pada Tabel 2.1, kemudian dilakukan perbandingan berpasangan.

d. Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)

Dalam Kusrini (2007), Hidayat menyatakan bahwa pada dasarnya prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

- 1) Menentukan tujuan, kriteria dan alternatif.
- 2) Menentukan prioritas elemen:
  - a) Membuat perbandingan berpasangan yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
  - b) Matriks perbandingan berpasangan di isi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

3) Sitiesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sitesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas atau total nilai prioritas. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom matriks dengan persamaan 1 (Hidayat, 2014).

$$\text{Jumlah} = \text{Jumlah nilai matriks perkolom} \dots\dots\dots (1)$$

b) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks dengan persamaan 2 (Hidayat, 2014).

$$C_i = \frac{\text{Masing-masing nilai kolom}}{\text{Jumlah nilai perkolom}} \dots\dots\dots (2)$$

c) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen (n) untuk mendapatkan nilai rata-rata dengan persamaan 3 (Hidayat, 2014).

$$\text{Prioritas Vector} = \frac{\text{Jumlah nilai perbaris}}{\text{Jumlah kriteria}} \dots\dots\dots (3)$$

4) Mengukur 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) Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif kedua dan seterusnya selanjutnya jumlahkan setiap baris dengan persamaan 4 (Hidayat, 2014).

$$\text{Eigen Vektor} = \text{nilai setiap kolom} \times \text{nilai setiap baris} \dots\dots (4)$$

b) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen relative yang bersangkutan dengan persamaan 5 (Hidayat, 2014).

$$\text{Vektor Konsistensi} = \frac{\text{Jumlah}}{\text{Prioritas Vektor}} \dots\dots\dots (5)$$

c) Jumlahkan hasil bagi yang diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut  $\lambda_{max}$  dengan persamaan 6 (Hidayat, 2014).

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{ij}}{w_j} = 1 \quad \lambda_{max} = \frac{1}{n} (\text{consistensi vector}) \dots\dots\dots (6)$$

d) Menghitung nilai Indeks Konsisten atau *Consistency Index* (CI) seperti persamaan 7 (Pratiwi, 2016).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana,

n : banyaknya elemen

$\lambda_{maks}$  : *eigen vector*

CI : *Consistency Index*

e) Menghitung Rasio Konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR) dengan persamaan 8 (Pratiwi, 2016).

$$CR = \frac{CI}{IR} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana,

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR : *Random Consistency Index*, nilai IR ditetapkan berdasarkan ukuran matriks. Nilai IR ditunjukkan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Random consistency index (IR)**

Ukuran Matriks	Indeks Random (IR)
1	0
2	0
3	0,5245
4	0,8815
5	1,1086
6	1,2479
7	1,3417
8	1,4056
9	1,4499
10	1,4854
11	1,5141
12	1,5365
13	1,5551
14	1,5713
15	1,5838

Sumber: Limbong *et al.* (2020)

Jika CR (*Consistency Ratio*)  $\leq 0,1$ , maka perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten atau benar.

Jika CR  $\geq 0,1$ , maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten atau tidak benar. Jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria, maupun alternatif harus diperbaiki.

#### 4. Metode *Technique For Order Preference By Similarity Of Ideal*

##### *Solution (TOPSIS)*

Muzakkir (2017) menyatakan TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternatif pilihan yang merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan meranking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan.

Secara umum pengambilan keputusan dengan metode TOPSIS didasarkan pada langkah-langkah berikut:

a. Rating tiap kriteria.

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kinerja  $C_j$  yang ternormalisasi. Hamka dan Muktiadi (2019) menyatakan bahwa normalisasi matriks adalah usaha untuk

menyatukan setiap elemen matriks, sehingga elemen pada matriks memiliki skala nilai yang sama. Perhitungan normalisasi matriks ditunjukkan pada persamaan 9.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots (9)$$

Dengan,

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

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

b. Matriks Keputusan Ternormalisasi terbobot.

Diberikan bobot  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , sehingga *weighted normalized* matriks V dapat dihasilkan seperti pada persamaan 10 dan 11 (Pratiwi, 2016).

$$W = w_1, w_2, w_2, \dots, w_n \dots\dots\dots (10)$$

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \dots\dots\dots (11)$$

Dengan,

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

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

c. Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif dan negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi. Perlu diperhatikan syarat pada persamaan 10 dan 11 agar dapat menghitung nilai solusi ideal dengan terlebih dahulu menentukan nilai bersifat keuntungan (*benefit*) atau biaya

(cost). Persamaan solusi ideal positif dan negatif ditunjukkan pada persamaan 12 dan persamaan 13 (Pratiwi, 2016).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots\dots\dots (12)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots\dots\dots (13)$$

Dimana,

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut biaya} \\ \min y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \end{cases}$$

d. Jarak Dengan Solusi Ideal

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif ditunjukkan pada persamaan 14 (Pratiwi, 2016).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \dots\dots\dots (14)$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif ditunjukkan pada persamaan 15.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \dots\dots\dots (15)$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

e. Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ditunjukkan pada persamaan 16.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \dots\dots\dots (16)$$

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

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

f. Mengurutkan Pilihan

Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan  $A_i$ . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif, bisa disimpulkan bahwa nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

**5. XAMPP**

Priyanti (2013) menyatakan XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program HTTP server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan *Perl*. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *apache*, MySQL, PHP, dan *Perl*. Program ini tersedia dalam GNU (*General Public License*) dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

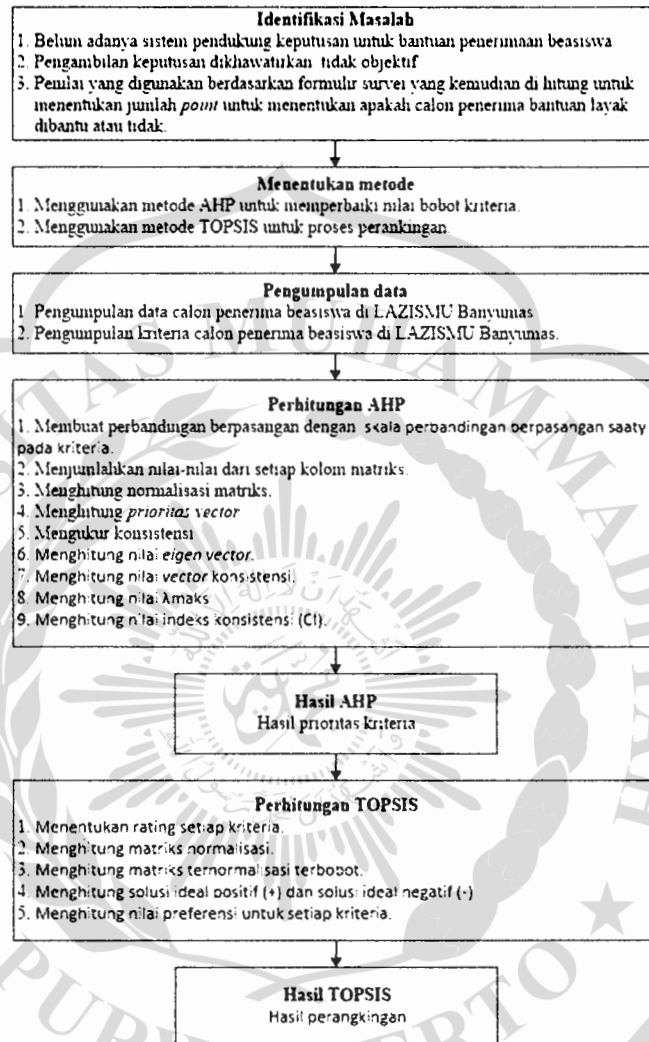
## 6. MYSQL

Priyanti (2013) menyatakan MySql merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya, SQL (*Structured Query Language*). Sql adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

### C. Kerangka Pemikiran

Shella (2015) menyatakan pendidikan bisa dikatakan adalah salah satu kunci pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas. Adanya beasiswa adalah salah satu wujudnya. Bantuan yang diberikan oleh LAZISMU Banyumas kepada perorangan yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Untuk menentukan penerimaan beasiswa merupakan hal yang mudah, namun pada kenyataannya proses tersebut tidak mudah karena banyak pertimbangan dalam menentukannya. Dalam penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah yang ada, setelah selesai selanjutnya menentukan penerima beasiswa dengan metode AHP dan TOPSIS. Diawali dengan menentukan kriteria dan nilai bobot menggunakan metode AHP. Kemudian hasil yang telah didapatkan akan diolah menggunakan metode TOPSIS. Setelah itu hasil dari perhitungan diranking dengan tujuan mendapatkan alternatif tertinggi, sehingga didapatkan rekomendasi penerima beasiswa dari hasil perankingan tersebut.

Gambaran singkat sebagai alur penyusunan dengan kerangka pemikiran ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka pemikiran