

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

##### **2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2].

Menurut Keen, Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun lewat sebuah proses adaptif dari pembelajaran, pola-pola penggunaan dan evolusi sistem [3]. Menurut Alter, Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tau secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat diartikan bahwa SPK bukan merupakan alat pengganti dalam pengambilan keputusan, melainkan sebagai alat bantu para pengambil keputusan (manager) dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang bersifat terstruktur, semi-terstruktur dan tidak terstruktur dengan memberikan beberapa pertimbangan dalam mengambil sebuah keputusan.

### 2.1.2 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur.

Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Untuk memberikan pengertian yang lebih mendalam, akan diuraikan beberapa definisi mengenai SPK yang dikembangkan oleh beberapa ahli, diantaranya oleh Man dan Watson yang memberikan definisi sebagai berikut, SPK merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur.

Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan

1. Tahap Pemahaman
2. Tahap Perancangan
3. Tahap Pemilihan
4. Tahap Penerapan

Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.

Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari / interogasi informasi.

Dengan berbagai karakter khusus diatas, SPK dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah :

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan diatas, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

Jadi secara dapat dikatakan bahwa SPK dapat memberikan manfaat bagi pengambil keputusan dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja terutama dalam proses pengambilan keputusan.

Tahapan SPK:

1. Definisi masalah
2. Pengumpulan data atau elemen informasi yang relevan
3. pengolahan data menjadi informasi baik dalam bentuk laporan grafik maupun tulisan
4. menentukan alternatif-alternatif solusi (bisa dalam persentase)

## 2.2 Metode TOPSIS

TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan juga harus memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. [5]

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat.[7] Kriteria manfaat merupakan kriteria dimana ketika nilai kriteria tersebut semakin besar maka semakin layak pula untuk dipilih. Sedangkan kriteria biaya merupakan kriteria dimana ketika nilai kriteria tersebut semakin kecil maka semakin layak pula untuk dipilih.

Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya

sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

TOPSIS banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan:

1. TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami.
2. Komputasinya efisien.
3. Memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum prosedur metode TOPSIS mengikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antar nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

### 2.2.1 Tahap-tahap Metode TOPSIS

Berikut beberapa langkah-langkah dalam menggunakan metode TOPSIS :

#### 1. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Langkah pertama adalah menormalisasikan matriks keputusan, normalisasi dilakukan pada setiap atribut matriks, normalisasi dilakukan dengan cara membandingkan setiap atribut pada suatu alternatif dengan akar jumlah kuadrat setiap elemen kriteria yang sama pada semua alternatif. Berikut adalah persamaan untuk melakukan normalisasi pada setiap atribut matriks kebutuhan.

**Persamaan 1 :**

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana  $r_{ij}$  adalah nilai atribut yang telah ternormalisasi Dengan  $i=1,2,\dots,m$ . Dan  $j=1,2,\dots,n$ . Dan  $x_{ij}$  adalah matriks keputusan.

2. Pembobotan nilai Matriks Keputusan ternormalisasi

Selanjutnya adalah, membuat matriks ternormalisasi terbobot dengan dilambangkan  $Y$ . Pembobotan nilai dilakukan dengan mengalikan matriks keputusan ternormalisasi dengan elemen pada vektor bobot preferensi dengan dilambangkan  $W$ . Berikut adalah persamaan untuk pembobotan:

**Persamaan 2 :**

$$Y_{ij} = W_i \times r_{ij} \quad \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan  $Y_{ij}$  merupakan matriks ternormalisasi terbobot,  $W_i$  merupakan vektor bobot, dan  $r_{ij}$  merupakan matriks ternormalisasi. Dengan bobot  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ .

3. Menentukan solusi ideal Positif dan Negatif

a. Solusi ideal positif

Solusi ideal positif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot yang ternormalisasi ( $Y_{ij}$ ). Dengan persamaan berikut:

**Persamaan 3 :**

$$A^+ = (Y_{1+}, Y_{2+}, \dots, Y_{n+}) \quad \dots \dots \dots (2.3)$$

b. Solusi ideal negatif

Solusi ideal positif juga dapat ditentukan berdasarkan rating bobot yang ternormalisasi ( $Y_{ij}$ ). Vektor solusi ideal negatif dilambangkan dengan  $A^+$  Dengan persamaan berikut:

**Persamaan 4 :**

$$A^- = (Y_{1-}, Y_{2-}, \dots, Y_{n-}) \quad \dots \dots \dots (2.4)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.

a. Jarak terhadap solusi ideal positif

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut:

**Persamaan 5 :**

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_i^+ - Y_{ij})^2} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

$D_i^+$  = jarak alternatif dengan solusi ideal positif

$Y_i^+$  = solusi ideal positif

$Y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot

b. Jarak terhadap solusi ideal negatif

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut:

**Persamaan 6 :**

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - Y_i^-)^2} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

$D_i^+$  = jarak alternatif dengan solusi ideal positif

$Y_{ij}$  = matriks normalisasi terbobot

$Y_i^-$  = solusi ideal negative

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi merupakan nilai akhir yang menjadi patokan dalam menentukan peringkat pada semua alternatif yang ada. Berikut adalah persamaan yang menggambarkan cara untuk mendapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

**Persamaan 7 :**

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan  $0 < V_i < 1$  dan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$

Dimana:

$V_i$  = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal positif

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

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

#### 6. Merangking alternatif

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan  $V_i$  Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

### 2.3 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Basthomi Arbie (2017) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Nilai Tertinggi Dalam Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di UMG Menggunakan Metode *Weighted Product*”. Penilaian diambil dari hasil observasi dan evaluasi dari universitas muhammadiyah gresik periode 2016 dengan data sebanyak 6 mahasiswa, dari kepala bagian kemahasiswaan Universitas Muhammadiyah Gresik. Kriteria pemilihan yang harus dipenuhi terdiri atas lima unsur yaitu : Indeks prestasi kumulatif (IPK), Karya Tulis Ilmiah Beserta Ringkasan, Prestasi/Kemampuan yang diunggulkan, Bahasa Inggris dan Kepribadian. Dari penelitian tersebut didapat kesimpulan perhitungan dengan menggunakan metode *Weighted Product* sangatlah membantu dalam penentuan Mahasiswa Berprestasi di Universitas Muhammadiyah Gresik. Namun penggunaan metode *Weighted Product* ini sangat bergantung dalam banyaknya data yang dihitung karena pola perhitungannya menggunakan rumus rata-rata. Jadi semakin sedikit data maka semakin sedikit pula tingkat akurasi dari antar Kandidat.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Aan Yulianto (2014) dengan judul “Sistem pendukung keputusan mahasiswa berprestasi di fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas negeri Yogyakarta dengan metode AHP dan TOPSIS”. Pada penelitian tersebut unsur-unsur yang dinilai pada pemilihan mahasiswa berprestasi adalah ipk, karya tulis ilmiah, prestasi/kemampuan yang diunggulkan, dan bahasa Inggris. Masing-masing kriteria memiliki cara penilaian dan bobot yang berbeda. Menurut



buku panduan mahasiswa berprestasi program sarjana, bobot nilai ipk 20%, karya tulis ilmiah 30%, prestasi/kemampuan yang diunggulkan 25%, dan bahasa Inggris 25%. Setiap mahasiswa akan dinilai oleh juri dan nilainya akan dirata-rata kemudian dikalikan dengan bobot kriteria, sehingga nanti akan ditemukan nilai total dan dirangking. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan kesimpulan metode AHP digunakan untuk proses pembobotan kriteria sesuai dengan permintaan (*input*) dan metode TOPSIS dapat digunakan untuk pengolahan data mahasiswa sehingga diperoleh solusi pemenang mahasiswa berprestasi.