

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

##### **2.1.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan**

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh (Michael. Scott Morton. 1970), yang selanjutnya dikenal dengan istilah *Management Decision Systems*. Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur.

Pada proses pengambilan keputusan, pengolahan data dan informasi yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan yang dapat diambil. SPK yang merupakan penerapan dari sistem informasi ditujukan hanya sebagai alat bantu manajemen dalam pengambilan keputusan. SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan, melainkan hanyalah sebagai alat bantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. SPK dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa SPK memberikan manfaat bagi manajemen dalam hal meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerjanya terutama dalam proses pengambilan keputusan. Di samping itu, SPK menyatukan kemampuan komputer dalam pelayanan interaktif terhadap penggunanya dengan adanya proses pengolahan atau pemanipulasian data yang memanfaatkan model atau aturan yang tidak terstruktur sehingga menghasilkan alternatif keputusan yang situasional.

##### **2.1.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan**

Beberapa pengertian sistem pendukung keputusan yang dikemukakan para ahli dijelaskan sebagai berikut (Turban, E. 2005) :

1. Menurut Man dan Watson

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur.

2. Menurut Maryan Alavi dan H. Albet Napier

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem ini harus sederhana, mudah dan adaptif.

3. Menurut Little

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

4. Menurut Raymond McLeod, Jr

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manajer pada berbagai tingkatan.

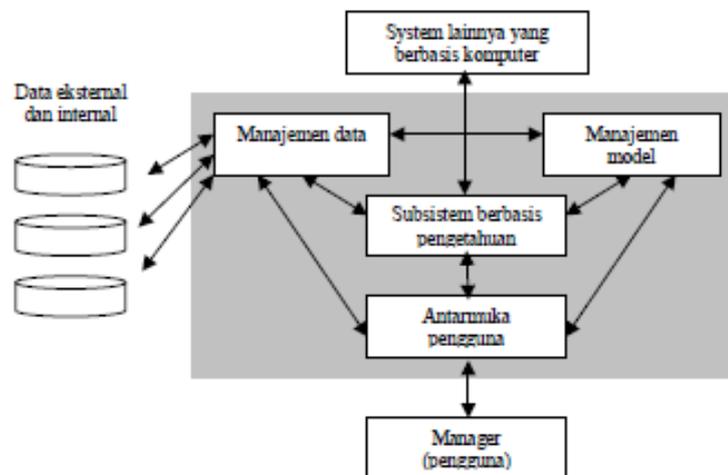
Dari berbagai pengertian Sistem Pendukung Keputusan di atas, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah tertentu dengan memanfaatkan data dan model tertentu.

### **2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Adapun komponen-komponen dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut (Basyaib. 2006) :

1. **Manajemen Data**, mencakup *database* yang mengandung data yang relevan dan diatur oleh sistem yang disebut *Database Management System* (DBMS).
2. **Manajemen Model**, merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model-model finansial, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang lain yang menyediakan kemampuan analisis sistem dan *management software* yang terkait.
3. **Antarmuka Pengguna**, media interaksi antara sistem dengan pengguna, sehingga pengguna dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada SPK melalui subsistem ini.
4. **Subsistem Berbasis Pengetahuan**, subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Untuk dapat lebih jelas memahami model konseptual SPK, perhatikan gambar di bawah ini:



**Gambar 2.1** Model Konseptual SPK

#### 2.1.4 Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga tahapan utama yaitu tahap inteligensi, desain, dan pemilihan. Namun kemudian ditambahkan dengan tahap keempat yaitu tahap implementasi (Basyaib. 2006). Keempat tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Penelusuran (*Intelligence*)

Merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil. Langkah ini sangat penting karena sebelum suatu tindakan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan secara jelas terlebih dahulu.

2. Perancangan (*Design*)

Merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka tahap berikutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecahan masalah.

3. Pemilihan (*Choice*)

Dengan mengacu pada rumusan tujuan serta hasil yang diharapkan, selanjutnya manajemen memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai. Pemilihan alternatif ini akan mudah dilakukan kalau hasil yang diinginkan terukur atau memiliki nilai kuantitas tertentu.

4. Implementasi (*Implementation*)

Merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.

### **2.1.5 Karakteristik dan Nilai Guna Sistem Pendukung Keputusan**

Beberapa karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan menurut Turban adalah sebagai berikut (Turban, E. 2005) :

1. Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengombinasikan penggunaan model-model/teknik-teknik analisis

dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi.

3. Sistem Pendukung Keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.
4. Sistem Pendukung Keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi. Sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

Dengan berbagai karakter khusus seperti yang dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya. Keuntungan yang dimaksud di antaranya meliputi:

1. Sistem Pendukung Keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. Sistem Pendukung Keputusan membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem Pendukung Keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu Sistem Pendukung Keputusan, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat dijadikan stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya. Karena sistem ini mampu menyajikan berbagai alternatif.
5. Sistem Pendukung Keputusan dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat yang dikemukakan di atas, Sistem Pendukung Keputusan juga memiliki keterbatasan diantaranya adalah sebagai berikut:

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 pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimanapun canggihnya suatu SPK, tetap saja berupa kumpulan dari perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

## **2.2 Sejarah Metode TOPSIS**

Sumber kerumitan masalah keputusan hanya karena faktor ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti faktor yang mempengaruhi terhadap pilihan-pilihan yang ada, dengan beragamnya kriteria pemilihan dan juga nilai bobot dari masing-masing kriteria merupakan suatu bentuk penyelesaian masalah yang sangat kompleks. Pada zaman sekarang ini, metode-metode pemecahan masalah multikriteria telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Setelah menetapkan tujuan masalah, kriteria-kriteria yang menjadi tolak ukur serta alternatif-alternatif yang mungkin, para pembuat keputusan dapat menggunakan suatu metode atau lebih untuk menyelesaikan masalah mereka. Adapun metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan multikriteria yaitu metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). TOPSIS diperkenalkan pertama kali oleh (Yoon dan Hwang, 1981) untuk digunakan sebagai salah satu metode dalam memecahkan masalah multikriteria.

### 2.3 Pengertian Metode TOPSIS

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.

#### 2.3.1 Kegunaan Metode TOPSIS

TOPSIS telah digunakan dalam banyak aplikasi termasuk keputusan investasi keuangan, perbandingan performansi dari perusahaan, pebandingan dalam suatu industri khusus, pemilihan sistem operasi, evaluasi pelanggan, dan perancangan bobot.

#### 2.3.2 Langkah-langkah Metode TOPSIS

Berikut adalah langkah-langkah dari metode TOPSIS:

1. Membangun sebuah matriks keputusan.

Matriks keputusan  $X$  mengacu terhadap  $m$  alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan  $n$  kriteria. Matriks keputusan  $X$  dapat dilihat sebagai berikut:

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{n1} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{n2} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2.1)$$

keterangan:

$a_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) adalah alternatif-alternatif yang mungkin,  
 $x$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) adalah atribut dimana performansi alternatif diukur  
 $x_i$  adalah performansi alternatif  $a_i$  dengan acuan atribut  $x$ .

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen  $x_{ij}$  adalah:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2.2)$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ;

keterangan:

$r_i$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi  $R$ ,

$x_i$  adalah elemen dari matriks keputusan  $X$ .

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Dengan bobot  $w = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_x)$ , dimana adalah bobot dari kriteria ke- $j$  dan  $\sum_{i=1}^n w = 1$ , maka normalisasi bobot matriks  $V$  adalah:

$$V_{ij} = W_j \times r_{ij} \quad (2.3)$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, 3, \dots, n$ .

keterangan:

$v_i$  adalah elemen dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot  $V$ ,

$w$  adalah bobot kriteria ke- $j$

$r_i$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi  $R$ .

4. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif dinotasikan  $A^+$ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan  $A^-$ . Berikut ini adalah persamaan dari  $A^+$  dan  $A^-$  :

$$\begin{aligned} \text{a. } A^+ &= \{(\max v_i | j \in J), (\min v_i | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.4) \\ &= \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } A^- &= \{(\min v_i | j \in J), (\max | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (2.5) \\ &= \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\} \end{aligned}$$

$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } J \text{ merupakan himpunan kriteria keuntungan (benefit criteria)}\}$ .

$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } J' \text{ merupakan himpunan kriteria biaya (cost criteria)}\}$

keterangan:

$v_i$  adalah elemen dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot  $V$ ,

$v_j^+$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) adalah elemen matriks solusi ideal positif,

$v_j^-$  ( $j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

#### 5. Menghitung separasi

a.  $S^+$  adalah jarak alternative dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2.6)$$

b.  $S^-$  adalah jarak alternative dari solusi ideal negative didefinisikan sebagai:

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2.7)$$

keterangan:

$s_i^+$  adalah jarak alternative ke-I dari solusi ideal positif,

$s_i^-$  adalah jarak alternative ke-I dari solusi ideal negatif,

$v_i$  adalah elemen dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot  $V$ ,

$v_j^+$  adalah elemen matriks solusi ideal positif,

$v_j^-$  adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

#### 6. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif.

Kedekatan relatif dari setiap alternative terhadap solusi ideal positif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$c_i^+ = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)}, 0 \leq c_i^+ \leq 1, \quad (2.8)$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$

keterangan:

$c_i^+$  adalah kedekatan relatif dari alternative ke-I terhadap solusi ideal positif,

$s_i^+$  adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif,

$s_i^-$  adalah jarak alternative ke-I dari solusi ideal negatif.

#### 7. Merangking alternatif.

Alternative diurutkan dari nilai  $C^+$  terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai  $C^+$  terbesar merupakan solusi terbaik.

## 2.4 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Yuke Permatasari. 2013) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta melakukan penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada Hotel Alamanda Klaten Dengan Menggunakan Metode *Wiegthed Product*. Algoritma yang digunakan adalah *Wiegthed Product* (WP). Atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah kreatifitas, absensi, profesionalitas, kebersihan, kerjasama, tanggung jawab, tata krama, dan penampilan.

Metode TOPSIS juga dilakukan dalam menentukan peringkat siswa dalam Pembelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi. Pada penelitian ini, penentuan peringkat dilakukan berdasarkan kepada Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pada setiap aspek penilaian. Dengan menentukan peringkat, guru dapat membandingkan hasil belajar setiap siswa sehingga kedepannya guru dapat memberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan hasil belajar setiap siswa. Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS merupakan salah satu solusi untuk memfasilitasi guru dalam menentukan peringkat siswa. Dalam sistem yang dibuat, guru secara fleksibel dapat menentukan aspek penilaian beserta KKM pada setiap aspek tersebut sesuai dengan kebutuhan. Setelah itu guru

melakukan input nilai siswa untuk setiap aspek penilaian. Setelah input nilai siswa selesai dilaksanakan, sistem akan melakukan perhitungan sesuai prinsip TOPSIS yang pada akhirnya menghasilkan suatu penentuan peringkat yang dapat membantu guru dalam membandingkan hasil belajar setiap siswa. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, sistem yang dibuat telah mampu untuk menentukan peringkat siswa pada kegiatan pembelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK).

Penelitian selanjutnya adalah tentang metode TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) dalam penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode TOPSIS”, dibuat oleh (Desi Leha Kurnisih. 2012) (STMIK Budi Darma Medan). Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk pemilihan laptop agar pengguna dapat menentukan pilihan laptop dengan tepat sesuai dengan keinginan dan anggarannya. Atribut-atribut yang digunakan dalam pemilihan laptop yaitu harga, layer, processor, kapasitas memori, tipe memori, harddisk, bluetooth, dan webcam. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan perhitungan TOPSIS yang didapatkan secara manual sama dengan hasil perhitungan yang didapatkan secara komputerasi.