

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan pengambilan keputusan yang bersifat semi terstruktur dan tak terstruktur di mana pimpinan merasa kebingungan dalam membuat keputusan.. Definisi umum sistem pendukung keputusan menurut Raymond Mcleod, Jr. (1998), sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan dalam penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi terstruktur. Sementara itu definisi khusus sistem pendukung keputusan menurut Moore & Chang, (1980), sistem pendukung keputusan adalah sistem yang memiliki kemampuan dalam mendukung analisis data dan pemodelan keputusan dengan berorientasi pada perencanaan masa depan dan digunakan dalam jangka waktu yang tak tentu.

Komponen-komponen yang ada pada Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari empat subsistem, yaitu:

- a. Data Komponen (Manajemen Data), sebuah Database Management System (DBMS) yang dijadikan perangkat lunak untuk mengolah data-data agar relevan

- b. Model Management (Manajemen Model), perangkat lunak yang bisa menganalisa dan manajemen data yang bisa membantu dalam menyelesaikan masalah seperti kuantitatif, finansial, dan statistik.
- c. Subsistem Dialog (user interface), menu yang digunakan oleh user untuk memberikan perintah dan berkomunikasi.
- d. Manajemen Knowledge, komponen yang mendukung subsistem yang lain.

3.1.1 Langkah Pemodelan Dalam Sistem Pendukung Keputusan

Persoalan dalam pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme yang terbaik. Dalam memproses pengambilan keputusan tidak bisa ditentukan sekaligus tetapi dilaksanakan melalui beberapa tahapan.

Saat melakukan pemodelan dalam proses pengambilan keputusan dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Studi Kelayakan (*Intelligence*): Pada tahap ini, penentuan sumber dan pencarian jalan keluar, identifikasi masalah, klasifikasi masalah, dan pengumpulan data.
- b. Perancangan (*Design*): Pada tahap ini pembuatan mode dan kriteria-kriteria yang akan dipakai, setelah itu mencari alternatif yang bisa menyelesaikan permasalahan yang ada. Tahap selanjutnya adalah prediksi keluaran yang memungkinkan sehingga variabel-variabel model bisa ditentukan.

- c. Pemilihan (*Choice*): pada tahap ini setelah terbentuknya perancangan dan variabel-variabel, proses selanjutnya melakukan pemilihan dari model yang ada dan pemilihan solusi dari model yang ada.
- d. Membuat Sistem Pendukung Keputusan (*Implementation*): Setelah modelnya ditentukan, tahap berikutnya adalah mengimplementasikannya.

3.2 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (Hanine *et al.*, 2016). Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran atau aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Khademolqorani and Hamadani, 2013). Secara umum dapat dikatakan bahwa MCDM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi dua model:

Multi Attribute Decision Making (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit. Oleh sebab itu, model MADM biasanya dipakai dalam melakukan seleksi dan penilaian dari beberapa alternatif yang ada. Sedangkan untuk model MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu. Secara umum dapat dikatakan bahwa, model MADM menyeleksi alternatif terbaik sedangkan model MODM merancang alternatif terbaik.

3.2.1 Konsep Dasar *Multi Attribut Decision Making (MADM)*

Pada umumnya model MADM dilakukan melalui tiga tahapan antara lain penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen-komponen situasi, dibentuk tabel taksiran yang berisikan identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi $| O_i, i=1, \dots, t |$ adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi $| A_i, i=1, \dots, n |$. Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan $| a_k, k=1, \dots, m |$.

3.2.2 Metode–Metode Penyelesaian Masalah MADM

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

1. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
2. *Weighted Product (WP)*
3. *ELECTRE*
4. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
5. *Analytic hierarchy Process (AHP)*

3.3 *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode yang ada pada *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* dan yang paling sering digunakan. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan AHP sering digunakan karena

pendekatan yang bersifat logis dan sistematis untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada (Prakash and Barua, 2015). Namun AHP sering dikritisi karena ketidakmampuan dalam mengatasi ketidakpastian dan ketidakpresisian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika dalam pemberian nilai pada proses perbandingan berpasangan. Untuk mengatasi masalah yang timbul dari ketidakmampuan AHP tersebut dibutuhkan metode pendukung, metode yang dipakai adalah pendekatan *Fuzzy* (Study *et al.*, 2017). *Fuzzy-AHP* menggunakan nilai interval untuk menanggulangi ketidakpastian dari pengambil keputusan. Dari nilai interval tersebut pengambil keputusan dapat memilih nilai-nilai yang sesuai dengan tingkat keyakinannya.

Tabel 3.1 Skala Penilaian Perbandingan AHP

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai diantara dua pilihan yang berdekatan

Sumber : Saaty(1994)

Misalkan kriteria C memiliki beberapa elemen di bawahnya, yaitu A1, A2, ..., An. Tabel matriks perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria C

sebagai berikut:

Tabel 3.2 Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	1	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	1	...	a _{2n}
...	1	...
A _n	a _{n1}	A _{n2}	...	1

Apabila **A** adalah matriks perbandingan berpasangan yang bernilai konsisten maka semua nilai eigen bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan **n**. Tetapi bila **A** adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas a_{ij} akan membuat nilai eigen terbesar λ_{maks} selalu lebih besar atau sama dengan **n** yaitu $\lambda_{maks} \geq n$. Perbedaan antara λ_{maks} dengan **n** dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidak konsistenan yang ada dalam **A**, dimana rata-ratanya dinyatakan sebagai berikut (Saaty, 2002) :

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad (1)$$

Dengan, CI = Rasio Penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency index*) λ_{maks} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo **n**. **N** = Ordo Matriks Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai consistency ratio (CR) $\leq 10\%$. CR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Berikut table Random Index (RI)

Tabel 3.3 Random Index (RI)

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Sumber : Saaty (1994)

3.4 *Triangular Fuzzy Number (TFN)*

Dalam metode *Fuzzy AHP* digunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) untuk merepresentasikan penilaian pengambil keputusan dalam matriks perbandingan berpasangan (Keprate and Ratnayake, 2016; Salah, 2016). TFN dapat dinyatakan sebagai *triplet* (a_1, a_2, a_3) . Tabel berikut memperlihatkan TFN yang digunakan untuk keperluan perbandingan berpasangan:

Tabel 3.4 Tabel Fungsi Keanggotaan Bilangan *Fuzzy*

Intensitas Kepentingan	Definisi	<i>Skala Fuzzy</i>	Reciprocal
1	Sama penting (just equal)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan (Intermediate)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Sedikit lebih penting (moderately important)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan (Intermediate)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Lebih penting (Strongly important)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan (Intermediate)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Sangat penting (Very Strong)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan (Intermediate)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Mutlak lebih penting	(9/2, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 2/9)

	(extremely strong)		
--	--------------------	--	--

Sumber : Chang, D.Y. (1992)

Selanjutnya diberikan aturan-aturan operasi aritmatika triangular fuzzy number yang umum digunakan. Misalkan terdapat 2 TFN yaitu: $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, berlaku

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (3)$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2) \quad (4)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1.l_2, m_1.m_2, u_1.u_2) \quad (5)$$

$$\lambda \otimes M_2 = (\lambda.l_2, \lambda.m_2, \lambda.u_2) \quad (6)$$

$$M_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad (7)$$

Dari matriks triangular fuzzy ditentukan nilai fuzzy synthetic extent untuk setiap kriteria (Chang, D. Y. 1996).

$$S_i = \bigoplus_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\bigoplus_{i=1}^n \bigoplus_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (8)$$

Setelah itu membandingkan nilai fuzzy synthetic extent ($S_i \geq S_k$). Dari hasil perbandingan nilai fuzzy synthetic extent ($S_i \geq S_k$) maka diambil nilai minimumnya, yaitu: $d^1 = \min V(S_i \geq S_k)$ Menghitung normalitas vektor bobot dan nilai minimum dilakukan untuk memperoleh nilai masing-masing kriteria sehingga diperoleh prioritas dari kriteria tersebut.

$$W = (d_1, d_2, \dots, d_n)^T \quad (9)$$

Dengan rumus normalisasinya adalah:

$$d_l = \frac{d^l}{\sum_{i=1}^n d^l} \quad (10)$$

untuk $l = 1, 2, 3, \dots, n$.

3.5 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria (Mohyeddin and Gharaee, 2014) pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981. Konsep yang dipakai dalam TOPSIS adalah dimana nilai alternatif yang terpilih mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif dan mempunyai jarak terpanjang dari ideal negatif. Nilai solusi ideal positif merupakan jumlah dari seluruh nilai terbaik yang didapat oleh setiap atribut, sedangkan nilai ideal negatif adalah jumlah dari nilai terburuk yang dicapai dari setiap atribut.

Metode TOPSIS menggunakan nilai keduanya untuk mengambil kedekatan relatif agar prioritas alternatif dapat diambil. karena alasan inilah kenapa metode TOPSIS sering digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dialami oleh pengambil keputusan.

3.5.1 **Langkah-langkah Metode TOPSIS** (Sumber : Hwang and Yoon 1981):

1. Membangun *normalized decision matrix*

Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi *decision matrix* R dengan metode

Euclidean length of a vector adalah:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots,m; \text{ dan } j = 1,2,3,\dots,n. \quad (11)$$

2. Membangun *weighted normalized decision matrix*.

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

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots,m; \text{ dan } j = 1,2,3,\dots,n \quad (12)$$

3. Menentukan matriks solusi ideal dan matriks solusi ideal negatif

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan:

$$A^+ = (E_1^+, Y_2^+, Y_3^+, \dots, Y_n^+) \quad (13)$$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan:

$$A^- = (E_1^-, Y_2^-, Y_3^-, \dots, Y_n^-) \quad (14)$$

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

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2}; \text{ } i = 1,2,3,\dots,m. \quad (15)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \text{ } i = 1,2,3,\dots,m. \quad (16)$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus:

$$V = \frac{Di^-}{Di^- + Di^+} \quad ; i = 1,2,3,\dots,m. \quad (17)$$

3.6 Kinerja Guru

3.6.1 Pengertian Kinerja Guru

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, kinerja dapat diartikan sebagai cara, perilaku, dan kemampuan seseorang atau bisa diartikan kinerja sebagai prestasi seseorang dalam suatu bidang atau keahlian tertentu, dalam melaksanakan tugasnya atau pekerjaannya yang didelegasikan dari atasan dengan efektif dan efisien. Kinerja merupakan kegiatan yang dijalankan oleh tiap-tiap individu dalam kaitannya untuk mencapai tujuan yang sudah direncanakan. dalam mengadakan nilai yang perlu diperhatikan adalah Standar kinerja, karena dapat dijadikan patokan dalam pertanggungjawaban apa yang ingin dicapai dan apa yang diharapkan dan apa yang sudah dilaksanakan.

Kinerja guru mempunyai spesifikasi/kriteria tertentu (Cianjur and Supiandi, 2016). Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, maka Kinerja guru dapat diukur menggunakan 4 kompetensi utama, yaitu: (1) kompetensi pedagogik, (2) keperibadian, (3) sosial, dan (4) profesional. Keempat kompetensi tersebut terintegrasi dalam kinerja guru.

3.6.2 Evaluasi Kinerja Guru

Evaluasi kinerja guru mempunyai tujuan untuk mengetahui tingkat

kinerja guru yang satu dengan guru yang lain dengan cara membandingkan dengan standar yang sudah ada. Evaluasi kinerja guru dibutuhkan untuk mengembangkan organisasi agar efektif dan efisien, karena adanya kebijakan atau program yang lebih baik atas sumber daya manusia yang ada dalam organisasi.

Evaluasi kinerja guru dibutuhkan agar mengetahui apakah guru sudah melakukan tugasnya dengan baik. Bagi para guru, penilaian kinerja berperan sebagai umpan balik terhadap kemampuan, kelebihan, kekurangan dan potensinya. Bagi sekolah hasil penilaian para guru sangat penting untuk proses pengambilan keputusan.

Evaluasi kinerja guru memiliki manfaat bagi sekolah karena dengan penilaian ini akan memberikan tingkat pencapaian dari standar, ukuran atau kriteria yang telah ditetapkan sekolah. Sehingga kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam seorang guru dapat diatasi serta akan memberikan umpan balik kepada guru tersebut. Evaluasi kinerja guru tidak dimaksudkan untuk mengkritik dan mencari kesalahan, melainkan sebagai dorongan bagi guru dalam mengembangkan diri menjadi lebih profesional dan pada akhirnya nanti akan meningkatkan kualitas pendidikan peserta didik.