

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

Sistem pendukung keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. Aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) menggunakan CBIS (Computer Based Information System) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. 11 Sistem pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan (respositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan) (Dicky Nofriansyah ; 2014 : 1)

##### **2.1.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

Berikut ini adalah uraian beberapa karakteristik SPK, yaitu:

1. Kapabilitas interaktif Yaitu SPK memberi pengambil keputusan akses cepat ke data dan informasi yang dibutuhkan.
2. Fleksibilitas Yaitu SPK dapat menunjang para manajer pembuat keputusan di berbagai bidang fungsional (keuangan, pemasaran, operasi produksi, dan lain-lain).

3. Kemampuan menginteraksi model Yaitu SPK memungkinkan para pembuat keputusan berinteraksi dengan model-model, termasuk memanipulasi model- model tersebut sesuai dengan kebutuhan.
4. Fleksibilitas output Yaitu SPK mendukung para pembuat keputusan dengan menyediakan berbagai macam output, termasuk kemampuan grafik menyeluruh atas pertanyaan- pertanyaan pengandaian

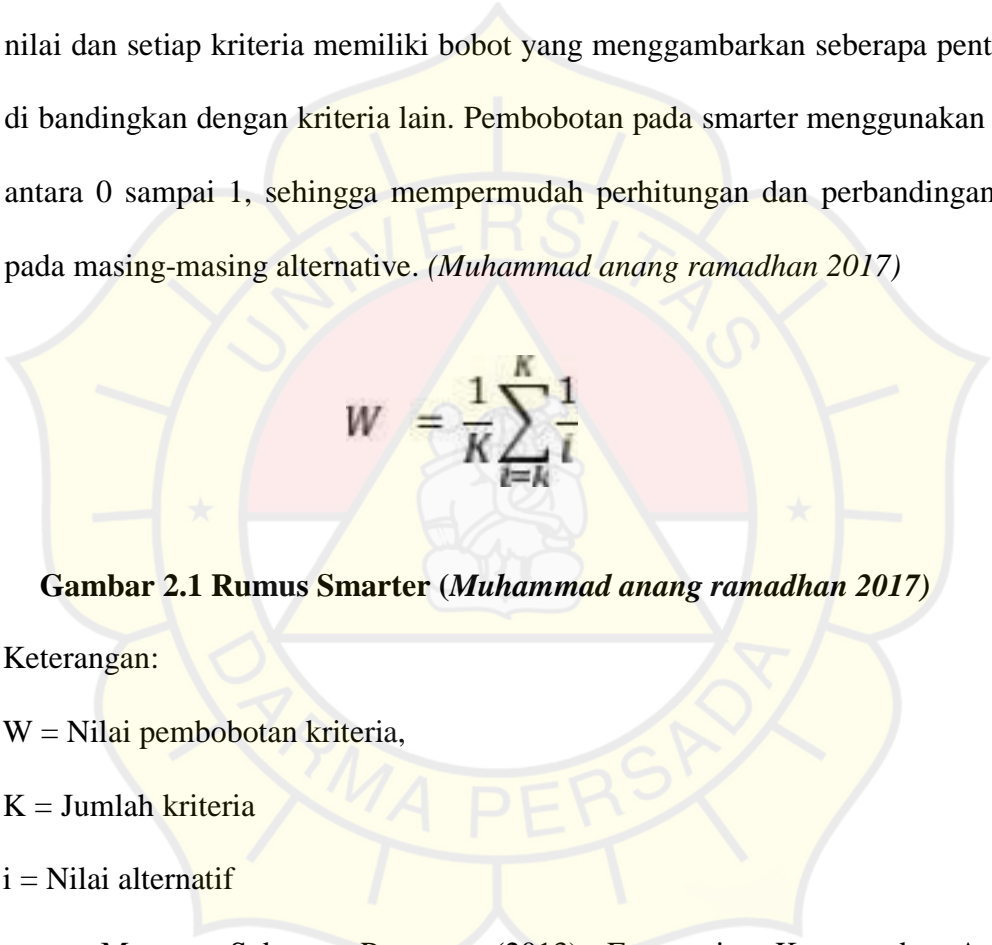
### **2.1.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pendukung keputusan terdiri dari 4 komponen utama, yaitu :

1. Subsistem manajemen data berfungsi sebagai memasukkan suatu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS).
2. Subsistem manajemen basis pengetahuan bertugas untuk mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independen. Ia memberikan intelegensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan.
3. Subsistem manajemen model Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
4. Subsistem antar muka pengguna (dialog) untuk mengimplementasikan sistem kedalam program aplikasi sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang

## 2.2 Simple Multi Atribute, Rating Technique Exploring Ranks

Merupakan pengembangan dari metode sebelumnya, yaitu metode Simple Multi-Atribute Rating Technique (SMART). Metode (SMARTER) merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap pengambilan keputusan multi kriteria ini memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia di bandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan pada smarter menggunakan range antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternative. (Muhammad anang ramadhan 2017)


$$W = \frac{1}{K} \sum_{i=k}^K \frac{1}{i}$$

**Gambar 2.1 Rumus Smarter (Muhammad anang ramadhan 2017)**

Keterangan:

W = Nilai pembobotan kriteria,

K = Jumlah kriteria

i = Nilai alternatif

Menurut Subagyo Pangestu (2013), Forecasting Konsep dan Aplikasi Moving average merupakan teknik forecasting berdasarkan rata-rata bergerak dari nilai-nilai masa lalu, misalkan rata-rata bergerak 3 tahunan, 4 bulanan, 5 mingguan, dan lain-lain.

Pada metode SMARTER, bobot dihitung dengan menggunakan rumus

pembobotan Rank-Order Centroid (ROC). ROC ini didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. Ide dasarnya dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, A dan B. Jika A ranking pertama, maka bobotnya harus berada diantara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan, yang merupakan dasar dari sebuah prinsip komitmen minimum. Seperti bobot B akan menjadi 0,25 (merupakan titik tengah antara 0 dan 0,5). Prosedur ini dapat dirumuskan sebagai berikut (jika ada K kriteria). Adapun langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SMARTER adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah kriteria, kriteria-kriteria tersebut yang akan menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dalam mengambil keputusan.
2. Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya dengan perhitungan Rank Order Centroid (ROC). Pembobotan dengan teknik ROC secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut [2]:

$$w_k = \left(\frac{1}{K}\right) \sum_{i=k}^K \left(1 + \frac{1}{i}\right)$$

**Gambar 2.2 Rumus ROC**

Rumus diatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} & \text{If } w_1 \geq w_2 \geq \dots \geq w_k \text{ then,} \\ w_1 &= \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \\ w_2 &= \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \\ w_3 &= \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \\ w_K &= \frac{(0 + \dots + 0 + \frac{1}{K})}{K} \end{aligned}$$

**Gambar 2.3 Rumus ROC**

3. Menghitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing. Nilai utility juga diperlukan sebelum menghitung nilai akhir, untuk menghitung nilai utility digunakan rumus sebagai berikut :

$$U_i(a) = 100\% \times (C_i - C_{\min}) / (C_{\max} - C_{\min})$$

4. Menghitung nilai akhir masing-masing. Untuk mendapatkan nilai multi atribut didalam metode SMARTER digunakan rumus sebagai berikut :

$$U_n = \sum W_k K_{k-1} U_n(X_n)$$

## 2.3 Metode Fuzzy Sugeno

### 2.3.1 Logika Fuzzy

*Fuzzy* adalah sebuah sistem kontrol untuk pemecahan masalah berbasis komputer berbasis akuisisi data. Logika fuzzy mempunyai dua kemungkinan seperti 0 atau 1, “benar” atau “salah”. Meskipun nilai keanggotaannya sama namun fuzzy mampu membedakan nilai dari keanggotaan tersebut dari bobot yang dimiliki. Fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks dan memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat dengan menggunakan bahasa alami sehingga mudah untuk dimengerti (Magdalena Simanjuntak dan Achmad Fauzi, 2017).

Logika *fuzzy* adalah peningkatan dari logika boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan segala hal dapat didefinisikan dalam istilah biner (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak), logika fuzzy menggantikan kebenaran boolean dengan tingkat kebenaran.

### 2.3.2 Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan (Sri. & Purnomo, 2010).

### 2.3.3 *Fuzzy Sugeno*

*Fuzzy sugeno* secara umum dimaknai sebagai suatu logika yang digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal/crisp saat defuzzifikasi, penggunaannya tergantung dari domain masalah yang terjadi. Dimana urutan prosesnya dimulai dari fuzzifikasi, penerapan rule, defuzzifikasi dan output.

*Fuzzy sugeno* pertama kali diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Sehingga metode ini sering dinamakan dengan metode TSK (Takagi-Sugeno Kang). Dimana logika *fuzzy sugeno* memiliki persamaan bentuk dengan metode *fuzzy mamdani* hanya berbeda pada output. Metode TSK ini terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. Model *Fuzzy Sugeno Orde-Nol* Bentuk umum dari model *fuzzy Sugeno OrdeNol* adalah:

$$\text{IF } (X1 \text{ is } A1) \text{ o } (X2 \text{ is } A2) \text{ o. o } (Xn \text{ is } An) \text{ THEN } z = k$$

Dengan  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke- $i$  sebagai anteseden, dan  $k$  adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

2. Model *Fuzzy Sugeno Orde-satu* Bentuk umum dari model *fuzzy Sugeno OrdeSatu* adalah:

$$\text{IF } (X1 \text{ is } A1) \text{ o } (X2 \text{ is } A2) \text{ o. o } (Xn \text{ is } An) \text{ THEN } z =$$

$$p_1 * x_1 + \dots + p_n * x_n + q$$

Dengan  $A_i$  adalah himpunan fuzzy ke- $i$  sebagai anteseden, dan  $p_i$  adalah suatu konstanta (tegas) ke- $i$  dan  $q$  juga merupakan konstanta pada konsekuen.

Tahapan-tahapan dalam metode *Fuzzy Sugeno* yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Pembentukan variabel fuzzy ini terdiri dari variabel yang akan dijadikan variabel input dan variabel output. Variabel tersebut memiliki notasi dan masing-masing semesta pembicaraan dengan jumlah dari yang terkecil dan terbesar.
2. Pembentukan himpunan fuzzy. Tahapan ini terdapat variabel input dari sistem fuzzy dibuat ke dalam himpunan fuzzy untuk dapat digunakan dalam perhitungan. Pada tahap ini menentukan derajat keanggotaan dari setiap himpunan fuzzy.

Dalam penelitian ini menggunakan 2 fungsi keanggotaan, yaitu :

a. Representasi Linear Naik

Rumus fungsi keanggotaan linear naik dinyatakan dengan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x > b \end{cases}$$

**Gambar 2.4** Rumus Representasi Linear Naik Representasi Linear Turun

Rumus fungsi keanggotaan linear naik dinyatakan dengan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; x < a \\ \frac{b-x}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x > b \end{cases}$$

**Gambar 2.5** Rumus Representasi Linear Turun

3. Fungsi implikasi yang digunakan dalam metode Fuzzy Sugeno adalah min. Pembuatan himpunan fuzzy dapat dibuat berdasarkan dengan variabel input dan output yang sudah dibuat sebelumnya. Rumusnya sebagai berikut :

$$\mu A \cap B = \min (\mu A (x), \mu B (y))$$

4. Defuzzifikasi merupakan tahap perhitungan crisp output dimana outputnya adalah bilangan dari domain himpunan fuzzy tersebut. Rumusnya sebagai berikut :

$$Z = \frac{(\alpha - \text{predikat}_1 * z_1) + (\alpha - \text{predikat}_2 * z_2) + \dots + (\alpha - \text{predikat}_n * z_n)}{\alpha - \text{predikat}_1 + \alpha - \text{predikat}_2 + \dots + \alpha - \text{predikat}_n}$$

**Gambar 2.6** Rumus Defuzzifikasi

## 2.4 Website

Menurut Puspitosari dalam Kesuma & Rahmawati (2017:3) menjelaskan bahwa “Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses diseluruh dunia, selama terkoneksi dengan jaringan internet”.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa Website adalah aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia teks, gambar, suara, animasi, video dan bisa diakses seluruh dunia melalui jaringan internet

### 2.4.1 HTML

*Hypertext Markup Language* (HTML) merupakan bahasa dasar *web* yang berfungsi untuk menampilkan berbagai komponen *web*. HTML dikembangkan pertama kali oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1989. Menurut Priyanto Hidayatullah dan Jauhari Khairul Kawistara (2017, h.15 ) bahwa HTML adalah bahasa standart yang digunakan untuk menampilkan halaman *web*, yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu :



- a. Mengatur tampilan dari halaman *web* dan isinya.
- b. Membuat tabel dalam halaman *web*.
- c. Mempublikasikan halaman *web* secara *online*.
- d. Membuat *form* yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via *web*.
- e. Menampilkan area gambar (*canvas*) di *browser*

#### **2.4.2 CSS**

*Cascading Style Sheets* (CSS) merupakan salah satu kode pemrograman yang bertujuan untuk menghias dan mengatur gaya tampilan halaman *web* supaya lebih elegan dan menarik. CSS adalah teknologi internet yang direkomendasikan *world wide web consortium* (W3C) pada tahun 1996. CSS juga digunakan oleh *web programmer* dan juga *web designer* untuk menentukan warna, tata letak font, dan semua aspek lain dari presentasi dokumen disitus mereka (Didik Setiawan, 2017).

#### **2.3.4 PHP**

Menurut Edy Winarmo ST, M Eng, Ali Zaki, Dan SmithDev Community (2014, h. 49) Mendiskusikan topik bahwa Php adalah bahasa script yang cocok untuk pengembangan dalam web dan dapat dimasukkan kedalam HTML. PHP awalnya dikembangkan oleh seorang programer Bernama Ramus Ledrof pada tahun 1995, namun semenjak itu selalu dikembangkan oleh kelompok independen yang disebut Group PHP dan mendefinisikan standar de facto untuk PHP karena tidak ada spesifikasi formal. Saat itu sedang dipimpin oleh Andi gutmans dan Zeev suraski.

### **2.3.5 JavaScript**

Menurut (R.H. Sianipar, 2015) javascript adalah bahasa scripting yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar browser populer seperti *Internet Explorer, Mozilla Firefox, Netscape dan Opera Mini*.

### **2.3.6 Mysql**

Menurut Hendry (2015 h. 7) MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL(*General Public Licensi*). Setiap Pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya SQL (Structured Query Language).

## **2.5 Pemodelan UML**

Menurut Rosa A.S dan M Shalahuddin (2015, h. 137), *UML* adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *Requirement*, membuat Analisis dan desain, serta menggambarkan Arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.

### **2.5.1 UseCase Diagram**

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 155) bahwa *Use case* atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah.

### **2.5.2 Activity Diagram**

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 161) Diagram aktivitas

atau Activity Diagram menggambarkan Workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

### 2.5.3 Sequence Diagram

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 165) Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat *skanario* yang ada *use case*.