



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.1.1 Definisi

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah *Management Decision Systems* (Turban dkk, 2004). Menurut Mann (2012), sistem pendukung keputusan sebagai program aplikasi computer yang menganalisis data dan menyajikannya sehingga pengguna dapat membuat keputusan yang lebih mudah. Sistem pendukung keputusan adalah aplikasi informasi. Sebuah pendukung keputusan dapat menyajikan informasi secara grafis dan mungkin termasuk sistem pakar atau kecerdasan buatan.

Menurut Khoirudin (2008), sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil.

Daihani menjelaskan terdapat sejumlah karakteristik dari sistem pendukung keputusan sebagai berikut (Daihani, 2001).

- a. Sistem pengambil keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur.
- b. Dalam proses pengolahan, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model atau teknik-teknik analisis

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

- c. Sistem pendukung keputusan, dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.
- d. 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.

2.1.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Dicky (2014), tujuan dari sistem pengambil keputusan (SPK) adalah sebagai berikut.

- a. Membantu dalam pengambilan keputusan atas masalah yang terstruktur.
- b. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk mengganti fungsi manajer.
- c. Meningkatkan efektifitas yang diambil lebih dari pada perbaikan efesiensinya.
- d. Kecepatan komputasi komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan komputasi secara cepat dengan biaya rendah.

- e. Peningkatan produktivitas membangun suatu kelompok pengambilan keputusan, terutama para pakar, biasa sangat mahal. Sistem Pendukung keputusan komputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk bekerja diberbagai lokasi berbeda-beda(menghemat biaya perjalanan).

2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Dicky (2014), Komponen sistem pengambil keputusan (SPK) terdiri dari tiga komponen utama, yaitu sebagai berikut.

- a. Sub Sistem Data (*Database*)

Sub sistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan yang berguna sebagai penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan untuk diorganisasikan dalam sebuah basis data yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut sistem manajemen basis data(*Database Management System*).

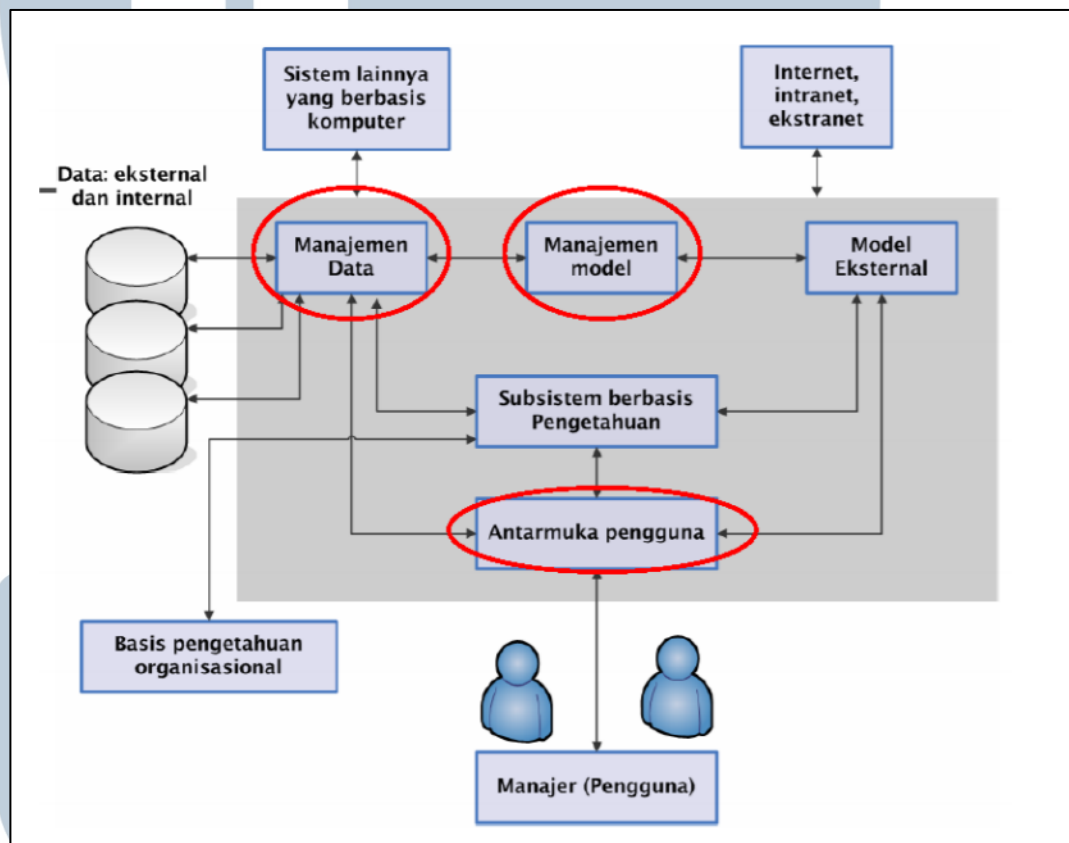
- b. Sub Sistem Model (*ModelBase*)

Model atau suatu tiruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang model adalah bahwa model yang dirancang tidak mampu mencerminkan seluruh variable alam nyata, sehingga keputusan yang diambil tidak sesuai dengan kebutuhan oleh karena itu, dalam menyimpan berbagai model harus diperhatikan dan harus dijaga fleksibilitasnya. Hal lain yang harus diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat.

c. Sub Sistem Dialog (*User System Interface*)

Subsistem dialog adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif, yang dikenal dengan sub sistem dialog. Melalui sub sistem dialog sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dibuat.

Gambar 1 menjelaskan hubungan ketiga komponen dari sistem pendukung keputusan (SPK)



Gambar 2.1 Tiga Komponen Penting SPK (Listiyono dkk, 2001)

2.1.4 Langkah-Langkah Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Saat melakukan permodelan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Studi Kelayakan (*Intelligence*)

Pada langkah ini, sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.

b. Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini akan di formulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut.

c. Pemilihan (*Choice*)

Setelah pada tahap *design* ditentukan berbagai alternatif model beserta variabel-variabelnya, pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan modelnya, termasuk solusi dari model tersebut. Selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas, yakni dengan mengganti beberapa variabel.

d. Implementasi atau membuat SPK

Setelah menentukan modelnya, berikut adalah mengimplementasikannya atau membuat sistem pendukung keputusan (SPK) dari studi kelayakan yang didapatkan dari kebutuhan pengguna. Dengan memulai dari memasukkan *input* yang akan di proses dan menerapkan metode yang bertujuan untuk mendapatkan hasil keputusan yang sesuai atau mendekati.

2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.2.1 Definisi

AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement*

dalam memiliki alternatif yang paling disukai (Torminanto, 2012). Menurut Saaty (1993), metode Analytical Hierarchy Process (AHP) mampu memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan kompleks ke dalam komponen-komponen, mengaturnya ke dalam suatu hierarki, serta memasukkan nilai numerik sebagai pengganti persepsi manusia dalam melakukan perbandingan relatif sehingga menghasilkan suatu sintesa yang menetapkan urutan dan nilai prioritas dari komponen-komponen tersebut. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) ini menggunakan matriks *pairwise comparison* (matriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria maupun alternatif sebagai konsep dasar dari algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 1986).

Menurut Suryadi (2002), metode Analytical Hierarchy Process (AHP) memiliki kelebihan diantara metode-metode pengambilan keputusan yang lainnya, yaitu:

- a. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai subkriteria yang paling dalam.
- b. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
- c. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan *output* atau hasil keluaran analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

2.2.2 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut Saaty (2006), dalam menyelesaikan persoalan AHP ada beberapa prinsip dasar yang dipahami yaitu sebagai berikut.

- a. *Decomposition*

Decomposition, setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan, maka perlu dilakukan dekomposisi, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur unsur, sampai yang sekecil-kecilnya.

b. *Comparative Judgements*

Comparative Judgements, prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penelitian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks *Pairwise Comparison*.

c. *Synthesis of Priorities*

Synthesis of Priorities, dari matriks *pairwise comparison* vektor eigen cirinya untuk mendapatkan prioritas local, karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada tingkat local, maka untuk melakukan secara global harus dilakukan sintesis diantara prioritas local. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut bentuk hirarki.

d. *Local of Consistency*

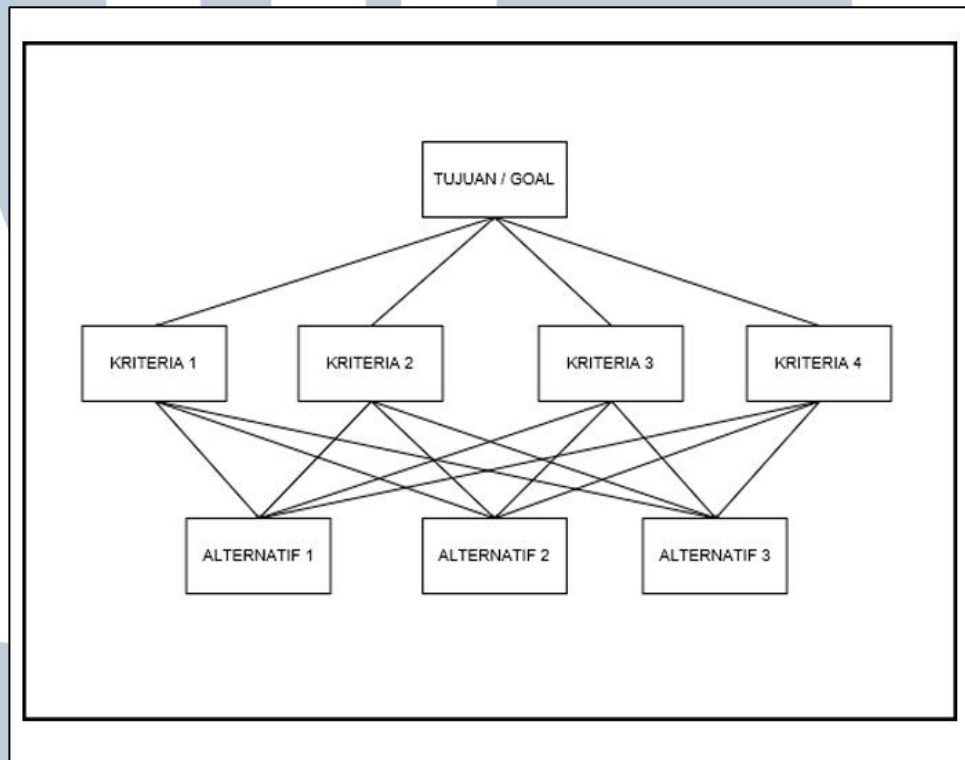
Local of Consistency, konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keragaman dan relevansinya. Kedua adalah tingkat hubungan antara objek-objek yang berdasarkan kriteria tertentu.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

2.2.3 Prosedur Analytical Hierarchy Process (AHP)

Setiap metode mempunyai tahapan tertentu yang harus dikerjakan mulai dari awal hingga akhir. Dalam metode AHP dilakukan tahapan sebagai berikut (Suryadi, 1998).

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.



Gambar 2.2 Struktur Analytical Hierarchy Process (AHP)

(Sumber: Turban, 2011)

- c. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
- d. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n * [(n-1))/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing-

masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen.

Tabel 2.1 Tingkat Intensitas Kepentingan (Sumber: Saaty, 1980)

Intensitas Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Satu elemen sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Lebih Penting	Satu elemen lebih penting daripada elemen lainnya
7	Sangat Penting	Satu elemen sangat penting daripada elemen lainnya
9	Mutlak Sangat Penting	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Nilai-nilai antara dua pertimbangan bila terdapat keraguan penilaian antara dua elemen yang berdekatan

- e. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
- f. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- g. Menghitung vektor eigen dari setiap matrix perbandingan berpasangan(*pairwise comparison*).
- h. Memeriksa nilai konsistensi hirarki. Dalam metode AHP yang diukur adalah rasio konsistensi dengan melihat indeks konsistensi. Jika rasio konsistensi lebih dari 0.1 maka penilaian harus diulang kembali. Tahapan menghitung konsistensi adalah sebagai berikut.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

- Perkalian matriks 1x1 antara bobot prioritas dengan hasil dari uji konsistensi, dimana setiap nilai pada kolom pertama uji konsistensi akan dikalikan dengan bobot prioritas elemen pertama, dan seterusnya.
- Menjumlahkan tiap baris ($\sum \text{baris}$)
- Menghitung lambda (λ) dengan Persamaan (2.1).

$$\lambda = \frac{\sum \text{baris}}{\text{prioritas}} \quad \dots(2.1)$$

- Menghitung total keseluruhan hasil dari lambda ($\sum \lambda$) sesuai dengan Persamaan (2.2).

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \lambda}{n} \quad \dots(2.2)$$

n = banyak elemen yang dibandingkan

$\sum \lambda$ = keseluruhan hasil lambda

- Menghitung *consistency index* (indeks konsistensi) dengan rumus pada Persamaan (2.3).

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad \dots(2.3)$$

CI = *Consistency Index*

$\lambda_{\max}$ = lambda maksimal dari perhitungan sebelumnya

n = banyak elemen yang dibandingkan

- Menghitung *Consistency Ratio* (rasio konsistensi) dengan rumus pada Persamaan (2.4).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots(2.4)$$

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index Consistency*

Nilai RI (*Random Index Consistency*) diperoleh dari tabel 2.

Tabel 2.2 Nilai Random Consistency Index (Saaty, 1980)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

2.2.4 Aksioma Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut Saaty (2001), Analytical Hierarchy Process (AHP) memiliki empat aksioma yaitu sebagai berikut.

a. *Reciprocal Comparison*

Pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.

b. *Homogeneity*

Preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogeny dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.

c. *Independence*

Preferensi dinyatakan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah,

maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.

d. *Expectation*

Tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.3 Simple Additive Weighting (SAW)

2.3.1 Definisi

Dijelaskan oleh Kusumadewi metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal dua jenis kriteria, yaitu *cost* dan *benefit*. *Cost* merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai terendah, sedangkan *benefit* merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai tertinggi sebagai acuan pemilihan.

2.3.2 Prosedur Simple Additive Weighting (SAW)

Prosedur atau langkah-langkah untuk menerapkan metode saw meliputi (Kusumadewi, 2006).

- a. Menentukan alternatif, yaitu A_i .
- b. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .

- c. Memberikan nilai *rating* kecocokan atau yang biasa disebut data craps pada masing-masing alternatif dari semua kriteria.
- d. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W = [W1, W2, W3, \dots, WJ] \quad \dots(2.5)$$
- e. Membuat tabel rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- f. Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{ij} \end{bmatrix} \quad \dots(2.6)$$

- g. Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i(X_{ij})} & \text{if } X_{ij} \text{ is benefit} \\ \frac{\min_j(X_{ij})}{X_{ij}} & \text{if } X_{ij} \text{ is cost} \end{cases} \quad \dots(2.7)$$

Keterangan.

1. Kriteria keuntungan (*benefit*) apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya (*cost*) apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
2. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai dari setiap kolom dibagi dengan nilai X_{ij} .
- h. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & r_{ij} \end{bmatrix} \quad \dots(2.8)$$

- i. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad \dots(2.9)$$

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Kusumadewi, 2006).

2.4 USE Questionnaire

USE Questionnaire merupakan singkatan dari *Usefulness*, *Satisfaction*, dan *Ease of Use*. *Usefulness* merupakan kegunaan dari Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun, *satisfaction* merupakan tingkat kepuasan *user* terhadap Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun, dan *ease of use* merupakan tingkat kemudahan Sistem Pendukung Keputusan bagi *user*. Faktor yang berkontribusi terhadap parameter *ease of use* dapat dibagi menjadi dua yaitu *ease of learning* dan *ease of use* (Lund, 2001).

Bentuk paket USE Questionnaire adalah sebagai berikut (Lund, 2001).

Usefulness

1. *It helps me be more effective*
2. *It helps me be more productive*
3. *It is useful*
4. *It gives me more control over the activities in my life*
5. *It makes the things I want to accomplish easier to get done.*

6. *It saves me time when I use it*
7. *It meets my needs*
8. *It does everything I would expect it to do*

Ease of Use

9. *It is easy to use*
10. *It is simple to use*
11. *It is user friendly*
12. *It requires the fewest steps possible to accomplish what I want to do with it*
13. *It is flexible*
14. *Using it is effortless*
15. *I can use it without written instructions*
16. *I don't notice any inconsistencies as I use it*
17. *Both occasional and regular users would like it*
18. *I can recover from mistakes quickly and easily*
19. *I can use it successfully every time*

Ease of Learning

20. *I learned to use it quickly*
21. *I easily remember how to use it*
22. *It is easy to learn to use it*
23. *I quickly become skillful with it*

Satisfaction

24. *I am satisfied with it*
25. *I would recommend it to a friend*
26. *It is fun to use*

27. *It works the way I want it work*
28. *It is wonderful*
29. *I feel I need to have it*
30. *It is pleasant to use*

Pengguna akan diminta untuk mengisi kuesioner sebagai penilaian untuk Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun dengan tujuh poin skala penilaian Likert (Lund, 2001). Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang suatu fenomena sosial (Sugiyono, 2013). Nilai pengukuran skala Likert dimulai dari sangat-sangat tidak setuju hingga sangat-sangat setuju seperti pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Pengukuran Skala Likert

Jawaban Responden	Poin
Sangat-Sangat Setuju (SSS)	7
Sangat Setuju (SS)	6
Setuju (S)	5
Ragu-Ragu (RR)	4
Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	2
Sangat-Sangat Tidak Setuju (SSTS)	1

Rumus perhitungan skor pengujian *usability* dapat dilihat pada rumus Persamaan (12) (Ghaffur dan Nurkhamid, 2017).

$$\begin{aligned}
 Skortotal = & \\
 & (Jumlah\ SSS \times 7) + (Jumlah\ SS \times 6) + (Jumlah\ S \times 5) + \\
 & (Jumlah\ RR \times 4) + (Jumlah\ TS \times 3) + (Jumlah\ STS \times 2) + \\
 & (Jumlah\ SSTs \times 1). \quad \dots(2.10)
 \end{aligned}$$

Hasil data kuesioner lalu dianalisis untuk mendapat skor persentase kelayakan. Rumus untuk menghitung persentase kelayakan dapat dilihat pada Persamaan (13) (Sari, 2016).

$$Persentase\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ didapatkan}{Skor\ yang\ diharapkan} \times 100\% \quad \dots(2.11)$$

Dari hasil persentase kelayakan tersebut kemudian nilai hasil persentase kelayakan dikonversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan menggunakan skala Likert. Konversi nilai persentase kelayakan ke dalam pernyataan seperti pada Tabel 2.4 berikut (Riduwan dan Akdon, 2007).

Tabel 2.4. Interpretasi Persentase

Persentase	Pernyataan
0%-20%	Sangat Buruk
21%-40%	Buruk
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A