BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Dalam bukunya yang berjudul "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan"*, Dadan Umar Daihani menjelaskan bahwa konsep sistem penunjang keputusan (SPK)/*Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Marton dengan istilah *management decision system*. Selanjutnya, sejumlah perusahaan lembaga penelitian dan perguruan tinggi mulai melakukan penelitian dan membangun SPK. Terdapat banyak definisi mengenai SPK, antara lain :

1. Mann dan Waston .

   Sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan bebagai model untuk memecahkan masalah-masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.

2. Maran Alavi dan H. Albert Napier.

   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. Litlle

   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. Raymond McLeod, Jr.

   Sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager pada berbagai tingkatan.

Dari berbagai definisi diatas dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi struktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai.

2.1.2 Karateristik Sistem Pendukung Keputusan

Dalam bukunya yang berjudul "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan"*, Dadan Umar Daihani menjelaskan bahwa karakteristik sistem pendukung keputusan adalah :

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

2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model 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.

4. Sistem Pendukung Keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

5. 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/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.
4. 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 sistem pendukung keputusan mampu menyajikan berbagai alternatif .
5. Sistem pendukung keputusan dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.

1. Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
2. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
3. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Dalam bukunya yang berjudul "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan"*, Dadan Umar Daihani menjelaskan bahwa sistem pendukung keputusan terdiri atas tiga komponen utama yaitu :

1. Sub sistem pengelolaan data (*database*).

   Sub sistem pengelolaan data (*database*) merupakan komponen SPK yang berguna sebagai penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan dan

diorganisasikan dalam sebuah basis data yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen basis data (*Database Management System*).

2. Sub sistem pengelolaan model (*modelbase*).

   Keunikan dari SPK adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model adalah suatu tiruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang suatu model adalah bahwa model yang dirancang tidak mampu mencerminkan seluruh variabel 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 perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat. Sub sistem pengelolaan dialog (*user interface*).

Keunikan lainnya dari SPK adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif, yang dikenal dengan subsistem dialog. Melalui subsistem dialog, sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dibuat.

Sedangkan fasilitas yang dimiliki oleh subsistem dialog dibagi menjadi tiga komponen :

1. Bahasa aksi (*action language*), yaitu suatu perangkat lunak yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem, yang dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti *keyboard*, *joystick* dan *keyfunction* yang lainnya.
2. Bahasa tampilan (*display and presentation language*), yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan untuk merealisasikan tampilan ini diantaranya adalah printer, grafik monitor, plotter, dan lain-lain.
3. Basis pengetahuan (*knowladge base*), yaitu bagian yang mutlak diketahui

oleh pengguna sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara interaktif.

2.2. Teori Himpunan Fuzzy

Pada akhir abad ke-19 hingga akhir abad ke-20, teori probabilitas memegang peranan penting untuk penyelesaian masalah ketidakpastian. Teori ini terus berkembang, hingga akhirnya pada tahun 1965, Lotfi A. Zadeh memperkenalkan teori himpunan fuzzy, yang secara tidak langsung mengisyaratkan bahwa tidak hanya teori probabilitas saja yang dapat digunakan untuk merepresentasikan masalah ketidakpastian. Namun demikian, teori himpunan fuzzy bukanlah merupakan pengganti dari teori probabilitas. Pada teori himpunan fuzzy, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi kenaggotaan merepresentasikan derajat kedekatan suatu obyek terhadap atribut tertentu, sedangkan pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi relative (Ross,2005) (dalam kusumadewi dkk, 2006).

Teori himpunan fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenasaran parsian. Kurangnya informasi, dalam menyelesaikan permasalahan sering kali dijumpai di berbagai bidang kehidupan. Pembahasan tentang ketidakjelasan (vagueness) telah dimulai semenjak tahun 1937, ketika seorang filosof bernama Max Black mengemukakan pendapatnya tentang ketidakjelasan.

Black mendefinisikan suatu proposisi tentang ketidakjelasan sebagai suatu proposisi dimana status kemungkinan dari proposisi tersebut tidak didefinisikan dengan jelas. Sebagai contoh, untuk menyatakan seseorang termasuk dalam kategori muda, pernyataan ”muda” dapat memberikan interpretasi yang berbeda dari oleh setiap individu, dan kita tidak dapat memberikan umur tertentu untuk mengatakan seseorang masih muda atau tidak muda.

Ketidakjelasan juga dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang berhubungan dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk informasi linguistik atau intuisi. Sebagai contoh, untuk menyatakan kualitas suatu data

dikatakan ”baik”, atau derajat kepentingan seorang pengambil keputusan dikatakan ”sangat penting”. Namun demikian, dalam bentuk semantik, ketidakjelasan (vague) dan *fuzzy* secara umum tidak dapat dikatakan bersinonim.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy (Cox, 1994) (Cox, 1995), antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti, konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadp data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui penelitian.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.2.1 Himpunan Klasik (Crisp)

Pada dasarnya teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Pada himpunan klasik (crisp) keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A hanya akan memiliki 2 kemungkinan keanggotaan yaitu menjadi anggota A atau tidak menjadi anggota A (Chak,1998). Pada himpunan klasik (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, atau
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Contoh 1.1 :

Jika diketahui (Kusumadewi, 2006:3) :

S = {1,3,5,7,9} adalah semesta pembicaraan.

A = { 1,2,3 }

B = { 3,4,5 }

maka dapat dikatakan bahwa :

- Nilai keanggotaan 1 pada himpunan A, μA(1) = 1, karena 1 € A.
- Nilai keanggotaan 3 pada himpunan A, μA(3) = 1, karena 3 € A.
- Nilai keanggotaan 2 pada himpunan A, μA(2) = 0, karena 2 € A
- Nilai keanggotaan 4 pada himpunan A, μA(4) = 0, karena 4 € A

Contoh 1.2 :

Misalkan dimiliki variable umur yang dibagi menjadi 3 kategori (Kusumadewi, 2003) yaitu :

MUDA	umur < 35 tahun
PAROBAYA	35 ≤ umur ≤ 55 tahun
TUA	umur > 55 tahun

Nilai keanggotaan himpunan MUDA, PAROBAYA dan TUA ini dapat dijelaskan bahwa :

- Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA ($\mu_{MUDA}[34] = 1$) ;
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{MUDA}[35] = 0$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{MUDA}[35\ th - 1\ hr] = 0$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA ($\mu_{PAROBAYA}[35] = 1$);
- Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA ($\mu_{PAROBAYA}[34] = 0$);

- Apabila seseorang berusia 55 tahun, maka ia dikatakan PAROBAYA

$(\mu_{PAROBAYA}[55] = 1);$

Dari sini dapat dikatakan bahwa pemakaian himpunan crisp untuk menyatakan umur sangat tidak adil, adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan.

2.2.2 Himpunan Fuzzy

Teori himpunan fuzzy diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Zadeh memberikan definisi tentang himpunan fuzzy, Ã, sebagai (Zimmermann, 1991) :

Definisi 1.1 :

Jika X adalah koleksi dari obyek-obyek yang dinotasikan secara generik oleh x maka suatu himpunan fuzzy Ã, dalam X adalah suatu himpunan pasangan berurutan :

Ã={(x, mÃ(x)) | x € X} *Persamaan(2.1)*

dengan μÃ(x) adalah derajat keanggotaan x yang memetakan X ke ruang keanggotaan M yang terleak pada rentang (0,1).

Contoh 2.1 :

Misalkan industri kendaraan bermotor ingin merancang sebuah mobil yang nyaman digunakan untuk keluarga besar. Ada 10 model yang telah dirancang dan ditunjukkan dalam variabel X = {x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10}, dengan xi adalah desain mobil ke-i. Himpunan fuzzy, yang merupakan himpunan ”mobil yang nyaman digunakan untuk keluarga besar” dapat dituliskan sebagai :

Ã = {(1; 0,6); (2; 0,3); (3; 0,8); (4; 0,2); (5; 0,1) }

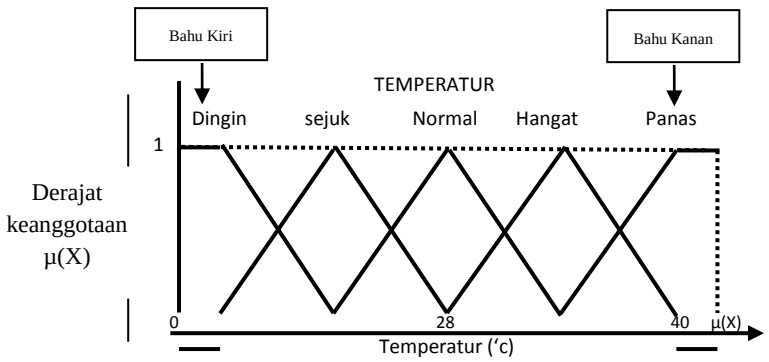
Salah satu cara untuk menotasikan himpunan fuzzy, yaitu Himpunan fuzzy dituliskan sebagai pasangan berurutan, dengan elemen pertama menunjukkan nama elemen dan elemen kedua menunjukkan nilai keanggotannya, seperti yang diberikan pada **Definisi 1.1.**

2.2.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titiktitik input data kedalam nilai keanggotaannya, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaannya adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan :

2.2.3.1 Representasi Curva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variable yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun misalnya DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variable tersebut tidak mengalami perubahan . sebagai contoh : apabila telah mencapai kondisi PANAS kenaikan temperature akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy "bahu" bukan segitiga digunakan untuk mengakhiri variable suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah demikian juga bahu kana bergerak dari salah ke benar.seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Curva Bentuk Bahu

2.3 Multi Attribute Decision Making

Multi Attribute Decision Making (MADM) merupakan salah satu bagian dari Multiple Criterian Decision Making (MCDM). Multiple Criteria Decision Making merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternative terbaik dari sejumlah alternative berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Berdasarkan tujuannya MCDM dapat dibagi menjadi 2 model yaitu: Multi Objective Decision Making (MODM) dan Multi Attribute Decision Making (MADM) (Zimmermann, 1991). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam ruang diskret. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah pada ruang kontinyu. Secara umum dapat dikatakan bahwa, MADM menyelesaikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan MODM merancang alternatif terbaik. Perbedaan mendasar (Yoon,1981).

Tabel 2.1 Perbedaan MADM dan MODM

	MADM	MODM
Kriteria	Atribut	Tujuan
Tujuan	Implisit	Eksplisit
Atribut	Eksplisit	Implisit
Alternatif	Diskret, dalam bentuk terbatas	Kontinu, dalam jumlah terbatas
Kegunaan	Seleksi	Desain

Ada beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM (Janko,2005), yaitu:

1. Alternatif adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
2. Atribute sering juga disebut karakteristik komponen atau kriteria keputusan.
3. Konflik antar kriteria beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara yang satu dengan lainnya misal kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
4. Bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria W = (W1, W2, ...Wn) pada MCDM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
5. Matriks keputusan suatu matriks keputusan X yang berukuran m x n.

2.4 SAW (*Simple Additive Weighting*)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan

proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada, dengan rumus sebagai berikut (Kusumadewi, 2006):

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{Max_i\ x_{ij}} & Jika\ j\ adalah\ atribut\ keuntungan\ (benefit) \quad \textbf{Persamaan (2.1)} \\ \dfrac{Min_i\ x_{ij}}{x_{ij}} & Jika\ j\ adalah\ atribut\ biaya\ (cost) \quad \textbf{Persamaan (2.2)} \end{cases}$$

Keterangan :

R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$Max\ X_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$Min\ X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (***Vi***) diberikan dengan rumus sebagai berikut (Kusumadewi, 2006):

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j\ r_{ij} \qquad \textbf{Persamaan (2.3)}$$

Keterangan:

V_i = rangking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

Langkah – langkah metode Simple Additive Wighting (*SAW*) sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Cj.
2. Menentukan prioritas kriteria (Cj) yang akan menghasilkan rating kepentingan setiap kriteria (W).

3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan rating kecocokan setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria.
5. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
6. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot (W) sehingga diperoleh nilai (Vi) terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

2.5 Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variable penelitian (Prof.Dr.Sugiono, 2014: 93).

Dengan Skala Likert, maka variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indicator variable. Kemudian indicator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item – item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata – kata antara lain :

Variabel		Skore
a) Sangat Setuju	(SS)	5
b) Setuju	(S)	4
c) Ragu – ragu	(RG)	3
d) Tidak Setuju	(TS)	2
e) Sangat Tidak Setuju	(STS)	1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data angket, maka instrumen tersebut misalnya diberikan kepada 100 orang karyawan yang diambil secara random. Dari 100 orang karyawan setelah dianalisis misalnya :

25 orang menjawab	SS	=	25 x 5	= 125
40 orang menjawab	ST	=	40 x 4	= 160
5 orang menjawab	RG	=	5 x 3	= 15
20 orang menjawab	TS	=	20 x 2	= 40
10 orang menjawab	STS	=	10 x 1	= 10
Jumlah total skore				= 350

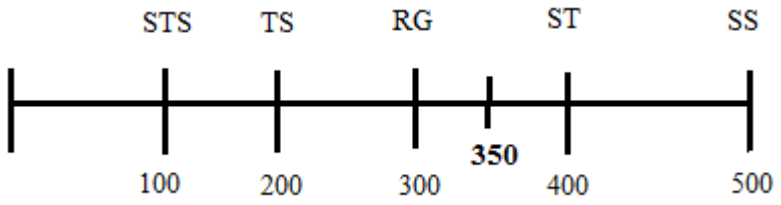
Jumlah skore ideal untuk seluruh item (*Y*) = 5 x 100 = 500.

Rumus Index %(Prof.Dr.Sugiono, 2014: 95) = total skore / *Y* x 100.

350 / 500 x 100 = 70 %

dari yang diharapkan 100 %.

Secara Kontinum dapat digambarkan sebagai berikut :



Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden maka rata – rata 350 terletak pada daerah Setuju.

2.6 Penelitihan Sebelumnya

Penelitian pertama dilakukan oleh Asih Susanti 2014 dengan judul Sistem pendukung keputusan pemilihan jenis kayu untuk bahan baku mebel menggunakan metode simple additive weighting. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis kayu untuk bahan baku mebel yang sesuai dengan yang diinginkan oleh pengguna.

Penelitian kedua dilakukan oleh Rio Anggara Sukma 2016 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pembelian Notebook Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh rekomendasi notebook terbaik, dibuktikan dengan memberikan bobot kepentingan pada masing – masing kriteria yang telah di tentukan oleh admin, dan membuat rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria, kemudian alternatif

yang memiliki nilai tertinggi dari setiap alternatif nilai yang lain yang akan di ambil mulai dari urutan nilai alternatif tertinggi ke alternatif nilai terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda – beda. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah Notebook. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini telah menghasilkan penilaian yang memilki obyektifitas tinggi. dan dapat membantu pengambil keputusan dalam pemilihan Notebook.