



### **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 Keputusan

Keputusan adalah suatu pengakhiran dari proses pemikiran tentang suatu masalah atau *problem* untuk menjawab pertanyaan apa yang harus diperbuat guna mengatasi masalah tersebut, dengan menjatuhkan pilihan pada suatu alternatif (Atmosudirdjo, 1982).

Menurut Davis (1951) keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dan hubungannya dengan perencanaan. Keputusan bisa merupakan suatu tindakan pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula.

Dari pendapat dua ahli di atas dapat disimpulkan bahwa keputusan merupakan hasil pemikiran terhadap beberapa solusi yang menghasilkan jawaban tegas dan jelas untuk mengakhiri suatu pertanyaan

#### 2.2 Pengambilan Keputusan

Menurut Adair (2010) pengambilan keputusan atau *decition making* adalah memutuskan tindakan apa yang harus di ambil, biasanya melibatkan pilihan antara

beberapa opsi. Objek pemecahan masalah biasanya solusi, jawaban atau kesimpulan. Hasil dari pemikiran kreatif adalah ide baru.

Pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakikat alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat (Siagian, 1988).

Menurut pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan adalah suatu tindakan yang merupakan jawaban atas pilihan terhadap beberapa alternatif yang ada untuk memecahkan suatu masalah.

Menurut Hermawan (2005) terdapat beberapa tahapan proses pengambilan keputusan yang terbagi atas:

a. *Intelligence*

Pada tahapan ini mempelajari kenyataan yang terjadi sehingga dapat mengidentifikasi masalah yang terjadi yang dilakukan melalui analisis dari sistem ke subsistem pembentuknya sehingga didapatkan keluaran dokumen masalahnya.

b. *Design*

Pengambil keputusan menemukan, mengembangkan dan menganalisis semua pemecahan masalah yang mungkin terjadi dengan pembuatan model yang mewakili kondisi nyata masalahnya. Pada tahapan ini menghasilkan dokumen alternatif solusi.

c. *Choice*

Memilih salah satu alternatif yang dihasilkan pada tahap desain yang dipandang sebagai aksi paling tepat untuk mengatasi masalah yang

dihadapi. Pada tahapan ini menghasilkan dokumen solusi dan rencana implementasinya.

d. *Implementation*

Menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih pada tahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandakan dengan masalah yang ada teratasi sementara implementasi yang gagal ditandakan dengan masih ada masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Pada tahapan ini menghasilkan laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

## 2.3 Sistem

Sistem menurut Jogiyanto (2005) adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Sistem adalah kumpulan-kumpulan dari komponen-komponen yang dimiliki unsur keterkaitan antara satu atau dengan yang lainnya (Indrajit, 2001).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas sistem merupakan suatu kumpulan elemen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

## 2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* menurut Efraim Turban (2007) merupakan kerangka konseptual untuk proses pendukung pengambilan keputusan manajerial, biasanya dengan pemodelan masalah dan menggunakan model kuantitatif untuk analisis solusi.

Sistem pendukung keputusan menurut Little (1970) adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data perusahaan dan penilaian guna membantu para *manager* mengambil keputusan.

Menurut pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu model yang digunakan oleh perusahaan yang menghasilkan beberapa solusi dari suatu masalah yang dihadapi sehingga membantu perusahaan dalam proses pengambilan keputusan.

*Decision support system* terbagi menjadi beberapa jenis menurut Power (2002) antara lain:

1. *Communication-driven*: berfungsi agar mendukung lebih dari satu orang untuk mengerjakan tugas secara bersamaan.
2. *Data-driven*: menekankan akses dan manipulasi dari data internal perusahaan dan kadang juga mengakses dari data eksternal.
3. *Document-driven*: memungkinkan untuk mengelola, mengambil dan memanipulasi informasi terstruktur dalam berbagai format elektronik.
4. *Knowledge-driven*: keahlian dalam pemecahan masalah khusus untuk disimpan sebagai fakta, aturan, prosedur atau struktur yang serupa.
5. *Model-driven*: menekankan akses dan manipulasi dari statistik, keuangan, optimasi dan model simulasi yang digunakan untuk membantu pembuat keputusan dalam menganalisis situasi.

Menurut Carter (1992) komponen-komponen pendukung keputusan terbagi menjadi 3 komponen utama antara lain:

a. Sub Sistem Data

Subsistem yang menyediakan data yang dibutuhkan oleh sistem. Data tersebut disimpan dalam *database* yang diorganisasikan oleh sistem DBMS (*Data Base Management System*) yang memungkinkan data diperlukan dapat diekstraksi secara cepat.

b. Sub Sistem Model

Bagaimana data dapat diambil dari DBMS dan diolah dengan model-model yang dibuat sehingga menghasilkan solusi.

c. Sub Sistem Dialog

*Decision support system* yang dibuat akan diimplementasikan dan dapat berkomunikasi dengan *user* secara interaktif. Subsistem dialog terbagi menjadi 3 antara lain:

1. *Action Language*

Perangkat lunak yang digunakan *user* untuk berkomunikasi dengan sistem seperti *keyboard*, *mouse* dan sebagainya.

2. *Display*

Sarana tampilan yang diperoleh oleh *user* seperti *printer*, *monitor* dan sebagainya.

3. *Knowlegde Base*

Bagian mutlak yang harus diketahui oleh *user* agar pemakaian sistem dapat berfungsi dengan baik.

## 2.5 Wawancara

Menurut pendapat Sugiyono (2012) teknik wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

Menurut Hadi (1993) wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan tanya jawab sepihak dengan yang dikerjakan secara sistematis berdasarkan tujuan penyelidikan pada umumnya dua atau lebih orang yang hadir dalam proses tanya jawab itu secara fisik masing masing pihak dapat menggunakan saluran komunikasi secara wajar dan lancer

Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa wawancara merupakan suatu teknik untuk mendapatkan data dengan melakukan dialog antara dua orang secara langsung dengan membahas topik tertentu.

## 2.6 *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* menurut Kusumadewi (2006) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.

Logika *Fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang mempunyai dua nilai yaitu 0 dan 1. Nilai kebenaran dalam logika fuzzy berkisar sepenuhnya benar sampai sepenuhnya salah. Dengan teori fuzzy, suatu objek dapat menjadi anggota

dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan (Rukun, 2016).

Pada dasarnya ada 3 pendekatan dalam mencari nilai bobot suatu atribut, antara lain:

1. Subyektif

Nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan sehingga beberapa factor dalam proses perankingan bisa ditentukan secara bebas.

2. Obyektif

Nilai bobot ditentukan secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

3. Integrasi

Penentuan nilai bobot berdasarkan gabungan antara subyektif dan obyektif.

## 2.7 Algoritma FMADM

Menurut Rukun (2016) tahapan Algoritma FMADM sebagai berikut:

1. Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .
2. Memberikan nilai bobot ( $W$ ) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.



3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/cost=MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX ( $\text{MAX}(X_{ij})$ ) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN ( $\text{MIN}(X_{ij})$ ) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp ( $X_{ij}$ ) setiap kolom.
4. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

Menurut Kusumadewi (2006) 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.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Rumus 2. 1 Normalisasi Matriks

Dimana:

$r_{ij}$  = rating kinerja normalisasi.

$\max_i$  = nilai maksimum dari setiap baris kolom.

$\min_i$  = nilai minimum dari setiap baris kolom.

$x_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Rumus 2. 2 Nilai Akhir Alternatif

Dimana :

$V_i$  = Nilai akhir dari alternatif.

$W_j$  = Bobot yang ditentukan.

$r_{ij}$  = Normalisasi Matriks.

Nilai  $V_i$  yang paling besar menandakan bahwa alternative  $A_i$  yang terbaik.

Berikut ini merupakan contoh dari FMADM:

PD. Duta Bangunan ingin menentukan *supplier* cat berikut ini merupakan tahapan pemilihan *supplier* dengan metode FMADM SAW:

1. Menentukan kriteria pengambilan keputusan ( $C_i$ ) dan menentukan bobot.

Tabel 2. 1 Bobot

Keterangan	Bobot
Kurang	0,25
Cukup	0.5
Baik	0.75
Sangat baik	1

Tabel 2. 2 Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Atribut
C1	Pengiriman	1	Cost
C2	Ketersediaan	0.75	Benefit
C3	Garansi	0.5	Benefit
C4	Jarak	0.25	Benefit
C5	Harga	1	Benefit

Tabel 2.1 merupakan penilaian bobot yang digunakan untuk setiap kriteria. Pada tabel 2.2 terdapat 5 kriteria yang digunakan PD. Duta Bangunan dalam pemilihan *supplier*, kriteria harga ditentukan bobot yaitu 1, pengiriman dengan bobot 1, ketersediaan dengan bobot 0.75, garansi dengan bobot 0,25 dan jarak dengan bobot 0.25.

2. Membuat parameter.

Tabel 2. 3 Parameter Pengiriman (C2)

Keterangan	Bobot
1 hari	1
2 hari	0.75
3 hari	0.5
> 4 hari	0.5

Tabel 2.3 merupakan parameter kriteria pengiriman dimana semakin cepat waktu pengiriman maka bobot yang ditentukan semakin besar.

Tabel 2. 4 Parameter Ketersediaan (C3)

Keterangan	Bobot
Sangat Baik	1
Baik	0.75
Cukup	0.5
Kurang	0.25

Tabel 2.4 merupakan parameter kriteria ketersediaan material, jika ketersediaan *supplier* tersebut baik maka bobot yang diberikan adalah 0.75, jika ketersediaan cukup 0.5 dan 0.25 untuk ketersediaan yang kurang.

Tabel 2. 5 Parameter Garansi (C4)

Keterangan	Bobot
1-7 hari	0.25
8-14	0.5
15-21	0.75
>21	1

Tabel 2.5 merupakan parameter kriteria garansi, semakin lama garansi yang di berikan maka bobot yang ditentukan semakin besar.

Tabel 2. 6 Parameter Jarak (C5)

Keterangan	Bobot
< 10km	1
10km – 20km	0.75
21km – 30km	0.5
> 30km	0.25

Tabel 2.6 merupakan parameter kriteria jarak, jika jarak kurang dari 10km maka bobot yang diberikan paling tinggi yaitu 0.75 sedangkan jika jarak lebih dari 25km maka bobot yang diberikan paling kecil.

U  
M  
M  
N

3. Memberikan pembobotan dari setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_1$ ).

Tabel 2. 7 Tabel Penilaian Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
PT. A	4 hari	Sangat Baik	30	19	114000
PT. B	2 hari	Baik	7	13	114999
PT. C	5 hari	Sangat Baik	30	26	116500

Tabel 2. 8 Tabel Nilai Crisp

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
PT. A	0.25	1	1	0.75	114000
PT. B	0.75	0.75	0.25	0.75	114999
PT. C	0	1	1	0.5	116500

Tabel 2.7 merupakan kriteria yang dimiliki oleh masing-masing *supplier* yang, masing-masing kriteria akan di ubah menjadi nilai crisp sesuai dengan parameter yang sudah ditentukan dan hasil dapat dilihat pada tabel 2.8.

4. Normalisasi matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Rumus 2. 3 Normalisasi Matriks

Dimana:

$r_{ij}$  = rating kinerja normalisasi.

$Max_i$  = nilai maksimum dari setiap baris kolom.

$Min_i$  = nilai minimum dari setiap baris kolom.

$x_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks.

Normalisasi Pengiriman (C1)

$$r_{11} = \frac{0.25}{\text{MAX}(0.25;0.75;0)} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$$

$$r_{21} = \frac{0.75}{\text{MAX}(0.25;0.75;0)} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

$$r_{31} = \frac{0}{\text{MAX}(0.25;0.75;0)} = \frac{0}{0.75} = 0$$

Normalisasi Ketersediaan C2

$$r_{12} = \frac{1}{\text{MAX}(1;0.75;1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{22} = \frac{0.75}{\text{MAX}(1;0.75;1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{32} = \frac{1}{\text{MAX}(1;0.75;1)} = \frac{1}{1} = 1$$

Normalisasi Garansi (C3)

$$r_{31} = \frac{1}{\text{MAX}(1;0.25;1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{32} = \frac{0.25}{\text{MAX}(1;0.25;1)} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

$$r_{33} = \frac{1}{\text{MAX}(1;0.25;1)} = \frac{1}{1} = 1$$

Normalisasi Jarak (C4)

$$r_{41} = \frac{0.75}{\text{MAX}(0.75;0.75;0.5)} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

$$r_{42} = \frac{0.75}{\text{MAX}(0.75;0.75;0.5)} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

$$r_{43} = \frac{0.5}{\text{MAX}(0.75;0.75;0.5)} = \frac{0.5}{0.75} = 0.66$$

Normalisasi Harga (C5)

$$r_{51} = \frac{\text{MIN}(114.000;114.999;116.500)}{114.000} = \frac{114.000}{114.000} = 1$$

$$r_{52} = \frac{\text{MIN}(114.000;114.999;116.500)}{114.999} = \frac{114.000}{114.999} = 0.99$$

$$r_{53} = \frac{\text{MIN}(114.000;114.999;116.500)}{116.500} = \frac{114.000}{116.500} = 0.97$$

5. Perangkingan dengan mengalikan bobot.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Rumus 2. 4 Nilai Akhir Alternatif

Dimana :

$V_i$  = Nilai akhir dari alternatif.

$W_i$  = Bobot yang ditentukan.

$r_{ij}$  = Normalisasi Matriks.

$$W = \{1 ; 1 ; 0.75; 0.25; 0.25\}$$

$$V1 (PT. A) = (1*0.33) + (1*0.75) + (0.75*0.5) + (0.25*0.25) + (0.25*1) = 2.83 \quad (2)$$

$$V2 (PT. B) = (1*1) + (1*0.563) + (0.75*0.125) + (0.25*0.25) + (0.25*0.99) = 2.92 \quad (1)$$

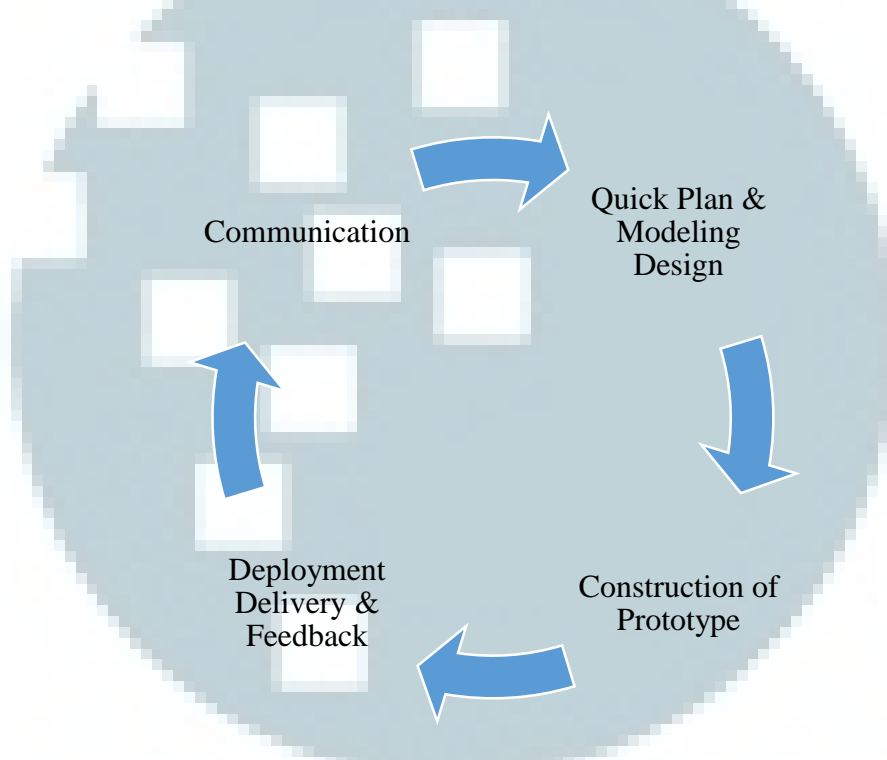
$$V3 (PT.C) = (1*0) + (1*0.75) + (0.75*0.5) + (0.25*0.166) + (0.25*0.97) = 2.39 \quad (3)$$

W merupakan bobot dari masing-masing kriteria yang sudah ditentukan. Kemudian digunakan rumus 2,4 untuk mencari hasil dengan cara mengalikan seluruh hasil nilai normalisasi dengan setiap bobot. Hasil dari perhitungan yang diperoleh nilai akhir alternatif yang tertinggi 2.92 sehingga PT. B merupakan *supplier* cat terbaik.



## 2.8 Metode *Prototyping*

Metode yang digunakan dalam pembangunan solusi adalah *prototyping* merupakan suatu metode pengembangan sistem secara cepat dengan evaluasi dan *feedback* dari *user* yang memungkinkan terjadinya pengulangan dalam perancangan sampai seluruh kebutuhan sistem terpenuhi (Pressman, 2005).



Gambar 3. 1 *Prototyping*

Tahapan-tahapan *prototyping*:

- a. *Communication*: mendefinisikan tujuan dari *software* yang akan di buat dengan identifikasi masalah yang dihadapi, dari masalah tersebut ditentukan kebutuhan sistem yang akan dirancang sehingga didapatkan gambaran-gambarang fungsi yang dimiliki sistem.
- b. *Quick Plan & Modeling Design*: melakukan perencanaan sistem dan perancangan desain secara cepat.

- c. *Construction of Prototype*: pada tahapan ini dilakukan proses pemograman sistem sesuai dengan desain yang sudah di buat.
- d. *Deployment Delivery & Feedback*: *prototype* yang sudah dibuat akan diberikan kepada *user* untuk dievaluasi dan diberikan *feedback* apakah *software* sudah memenuhi kebutuhan dan tujuan. Jika belum terpenuhi maka akan kembali ke proses awal hingga seluruh kebutuhan telah terpenuhi.

## 2.9 Klasifikasi Bisnis

Bisnis dapat dibedakan menjadi beberapa macam tipe yang tercantum dalam Klasifikasi Lapangan Usaha Indonesia atau KLUI tahun 1997 terbagi atas beberapa macam antara lain:

1. Manufaktur: bisnis yang memproduksi bahan baku menjadi bahan jadi dan dijual.
2. Jasa: menghasilkan keuntungan dengan meminta bayaran atas pelayanan jasa yang diberikan.
3. Distributor: pihak yang menjadi perantara barang antara penjual dengan pembeli, kebanyakan adalah toko dan perusahaan.
4. Pertanian dan pertambangan: memproduksi bahan mentah seperti tanaman atau mineral.
5. Finansial: bisnis yang mendapatkan keuntungan dari investasi dan pengelolaan modal.
6. Informasi: mendapatkan keuntungan dari penjualan kembali properti intelektual.

7. Utilitas: mengoperasikan jasa publik seperti air, listrik dan lainnya.
8. *Real estate*: menjual, menyewakan dan pengembangan properti seperti rumah.
9. Transportasi: mendapatkan keuntungan dengan mengantarkan barang atau individu ke lokasi tertentu.

Pengusaha bahan bangunan menjalankan bisnis yang diklasifikasikan sebagai bisnis distributor. PD. Duta Bangunan mendapatkan keuntungan dari penjual produk, namun yang dijual tidak diproduksi sendiri, biasanya produk yang dijual seperti batu bata, cat, semen dan pasir didapatkan dari pemasok atau pabrik tertentu yang memproduksi sendiri barang tersebut, setelah produk tersebut sampai di toko akan disimpan di gudang penjual dalam jumlah tertentu yang nantinya dijual secara langsung kepada konsumen.

## **2.9 Flowchart**

Menurut Sitorus (2015) *flowchart* menggambarkan urutan logika dari suatu proses pemecahan masalah, sehingga *flowchart* merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam simbol-simbol tertentu.




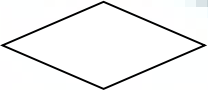
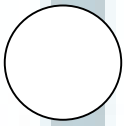

Menurut Sitorus terdapat beberapa aturan dalam perancangan *flowchart* antara lain:



1. *Flowchart* digambarkan dengan orientasi dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Setiap kegiatan/proses dalam *flowchart* harus dinyatakan secara eksplisit.

3. Setiap *flowchart* harus di mulai dari satu *start* dan berakhir pada satu atau lebih terminal akhir/terminator/halt *state*.
4. Gunakan *connector* dan *off-page connector state* dengan label yang sama untuk menunjukkan keterhubungan antar path logika algoritma yang terputus/terpotong, misalnya sebagai akibat pindah/ganti halaman.

Terdapat beberapa simbol *flowchart* antara lain:

Tabel 2. 9 *Symbol Flowchart*




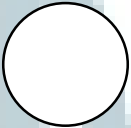
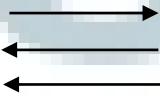
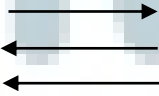
No.	Simbol	Nama	Fungsi
1.		<i>Terminal</i>	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
2.		<i>Input</i> / <i>Output</i>	Menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis pelatannya.
3.		<i>Process</i>	Menyatakan suatu tindakan yang dilakukan oleh komputer.
4.		<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya / tidak.
5.		<i>Connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lain dalam halaman yang sama.
6.		<i>Offline connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.

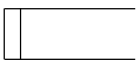

7.		<i>Predefined Process</i>	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
No.	Simbol	Nama	Fungsi
8.		<i>Punched Card</i>	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis di kartu.

## 2.10 Data Flow Diagram (DFD)

Menurut Kristanto A. (2003) *data flow diagram* merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, di mana data tersimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Tabel 2. 10 Symbol DFD

Notasi Gane & Sarson	Notasi Yourdon / De Marco	Keterangan
		Entitas eksternal, dapat berupa orang / unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi di luar sistem.
		Orang, unit yang mempergunakan atau melakukan transformasi data. Komponen fisik tidak diidentifikasi.
		Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan.

		Penyimpanan data atau tempat data direfer oleh proses.
---	---	--

Menurut Muslihudin (2016) *data flow diagram* (DFD) terbagi menjadi 3 level antara lain:

1. Diagram Konteks: menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili keseluruhan proses yang terdapat dalam suatu sistem. Diagram ini merupakan tingkat tertinggi dan biasanya di beri nomor 0.
2. Diagram nol (Diagram Level-1): merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram konteks ke diagram nol dan di diagram ini memuat penyimpanan data.
3. Diagram rinci: merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada di diagram nol.

## 2.11 Normalisasi *Database*

Menurut Kristanto H. (1994) proses normalisasi merupakan proses pengelompokan data elemen menjadi tabel yang menunjukkan entity dan relasinya. Pada proses tersebut dilakukan pengujian apakah mengalami kesulitan saat melakukan proses *insert*, *update* dan *delete* pada suatu *database*. Jika terdapat masalah maka tabel akan dipecah menjadi beberapa bagian sampai menjadi *database* yang optimal. Bentuk-bentuk normalisasi dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

1. Bentuk tidak normal (Unnormalize Form) yang merupakan kumpulan rekam data yang tidak mengikuti format tertentu, dapat saja tidak lengkap atau terduplikasi.
2. Bentuk normal kesatu (1NF) yaitu setiap data dibentuk dalam *flat file* dalam satu record yang tidak memiliki atribut yang sama atau bernilai ganda.
3. Bentuk normal kedua (2NF) yaitu harus memenuhi bentuk normal pertama, ditentukan *primary key* dan keseluruhan atribut harus bergantung secara penuh terhadap *primary key*.
4. Bentuk normal ketiga (3NF) yaitu harus memenuhi bentuk normal kedua dan seluruh atribut tidak memiliki hubungan yang transitif antara lain seluruh atribut harus bergantung sepenuhnya kepada *primary key*.

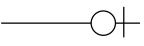
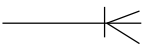
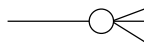

## 2.12 Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Lubis (2016) *entity relationship diagram* merupakan suatu permodelan berbasis pada persepsi dunia nyata yang mana terdiri dari kumpulan objek dasar yang disebut entitas dan hubungan antar objek-objek tersebut dengan perangkat konseptual dalam bentuk diagram.

Menurut Mulyani (2016) *relationship* merupakan deskripsi hubungan antara entitas dari kategori yang berbeda atau sama. Terdapat beberapa *relationship* dan *cardinality* dalam ERD antara lain:

Tabel 2. 11 ERD *Relationship*

Cardinality	Minimum	Maksimum	Notasi
1	1	1	———

0 atau 1	0	1	
1 atau >1 (many)	1	>1 (many)	
0,1 atau >1 (many)	0	>1(many)	
>1 (many)	>1 (many)	>1 (many)	

## 2.13 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 12 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Tahun	Masalah	Solusi	Kesimpulan
1.	“Penerapan <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> Dalam Pemilihan <i>Supplier</i> Pada PT. Sapta Energi Nusantara Berbasis Web” Suprihono, Singgih Hadi Saputra, Muhammad Fachri, Universitas Budi Luhur.	2015	PT. Sapta Energi Nusantara kesulitan untuk memilih <i>supplier</i> yang terbaik di karenakan system yang berjalan pada saat ini masih manual.	Membangun sistem pemilihan <i>supplier</i> bahan baku menggunakan <i>simple additive weighting (SAW)</i> .	Sistem yang dihasilkan dapat memperhitungkan berbagai kriteria seperti kualitas, harga, pengiriman, pelayanan dan kinerja masa lalu dengan metode SAW lalu menghasilkan rekomendasi <i>supplier</i> terbaik.
2.	“Sistem Pendukung	2014	Sistem yang digunakan	Membangun sistem yang	Sistem yang dibuat dapat



	Keputusan Pemberian Beasiswa Bidik Misi” Pesos Umami, Leon A. Abdillah, Ilman Z. Yadi, Universitas Bina Darma.		Bidik Misi sangat sulit menentukan siapa yang layak menerima beasiswa karena banyaknya pengajuan dan kriteria yang ditentukan.	dapat membantu pengambilan keputusan penerima beasiswa yang cepat dan tepat.	mempercepat proses seleksi beasiswa karena dilakukan secara otomatis dimana mahasiswa melakukan pengisian formulir secara <i>online</i> dan diseleksi dengan metode SAW.
3.	“Metode <i>Simple Additive Weighting</i> Sebagai Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Pinjaman” Mely Mailasari, Mochamad Wahyudi, STMIK Nusa Mandiri.	2015	Koperasi membutuhkan sistem untuk menentukan prioritas penerimaan pinjaman.	Dibuatlah sistem pendukung keputusan dengan metode SAW untuk pengambilan keputusan.	Model yang dihasilkan dapat membantu koperasi dalam proses pengambilan keputusan yang lebih akurat, tepat sasaran dan tepat waktu.

Sebelum melakukan penelitian terdapat penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 2.12 menggunakan metode FMADM SAW dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian pertama berjudul “Penerapan *Simple Additive*

*Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Supplier Pada PT. Sapta Energi Nusantara Berbasis Web*” yang dilakukan oleh Suprihono dari Universitas Budi Luhur. Penelitian ini dilakukan untuk membantu PT. Sapta Energi Nusantara dalam proses pemilihan *supplier* dengan membangun sistem pendukung keputusan menggunakan SAW. Hasil dari penelitian tersebut adalah sistem dapat memperhitungkan berbagai kriteria seperti kualitas, harga, pengiriman, pelayanan dan kinerja masa dan menghasilkan rekomendasi *supplier* terbaik

Penelitian kedua berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidik Misi” yang dilakukan oleh Pesos Umami dari Universitas Bina Darma. Penelitian dilakukan untuk membantu menentukan mahasiswa yang layak menerima beasiswa karena banyaknya pengajuan dan kriteria yang dibutuhkan. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem yang dibangun mempercepat dalam menyeleksi mahasiswa karena dilakukan secara otomatis dimana mahasiswa melakukan formulir secara *online* dan langsung diseleksi oleh sistem.

Penelitian ketiga berjudul “Metode *Simple Additive Weighting* Sebagai Penunjang Keputusan Penentuan Penerimaan Pinjaman” dilakukan oleh Mely Mailasari dari STMIK Nusa Mandiri. Penelitian dilakukan untuk membantu koperasi dalam menentukan prioritas penerimaan pinjaman. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat membantu koperasi dalam proses pengambilan keputusan yang lebih akurat, tepat sasaran dan tepat waktu.