

# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA DI SMA NEGERI 6 PANDEGLANG**

Heri Sulistiyo

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia  
Jln. Dipatu Ukur No.112 Bandung 40132  
heri\_7@yahoo.co.id

## **ABSTRAK**

*SMA Negeri 6 Pandeglang merupakan SMA negeri yang berada dibawah Dinas Pendidikan Kabupaten Pandeglang. Seiring dengan banyaknya siswa kurang mampu dan siswa berprestasi, maka diadakan beasiswa oleh Dinas Pendidikan. Pembagian beasiswa dilakukan untuk membantu seseorang yang tidak mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan.*

*Dalam proses pembangunan sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di SMA Negeri 6 Pandeglang menggunakan metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik.*

*Berdasarkan hasil pengujian, Sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, dan dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.*

**Kata Kunci:** FMADM, SAW, Kriteria.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Identifikasi Masalah**

Bagaimana cara membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan penerima beasiswa di SMA Negeri 6 Pandeglang.

### **1.2 Tinjauan Pustaka**

Objek penelitian yang sedang diteliti adalah Sekolah Menengah Atas, yaitu bertempat di SMA Negeri 6 Pandeglang.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengaplikasikan sistem pendukung

keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan penerima beasiswa di SMA Negeri 6 Pandeglang.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk memudahkan Sekolah dalam penyeleksian calon penerima beasiswa.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa.
3. Menerapkan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan penerima beasiswa.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang didapat dalam pembuatan aplikasi ini antara lain:

1. Dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa.
2. Dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa
3. Dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa.
4. Dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.

## 2. MODEL, ANALISA, DESAIN, DAN IMPLEMENTASI

### 2.1 Model

1. Tahap pengumpulan data
  - a. Studi Literatur
  - b. Observasi
  - c. Interview
2. Tahap pembuatan perangkat lunak
  - a. *System / Information Engineering*
  - b. *Analisis*
  - c. *Design*
  - d. *Coding*
  - e. Pengujian
  - f. *Maintenance*

### 2.2 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh.

### 2.3 SPK

Definisi mengenai sistem pendukung keputusan (SPK) yang ideal yaitu :

- a. SPK adalah sebuah sistem berbasis komputer dengan antarmuka antara mesin/komputer dan pengguna.
- b. SPK ditujukan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah dalam berbagai level manajemen dan bukan untuk mengganti posisi manusia sebagai pembuat keputusan.
- c. SPK mampu memberi alternatif solusi bagi masalah semi/tidak terstruktur baik bagi perseorangan atau kelompok dan dalam berbagai macam proses dan gaya pengambilan keputusan.
- d. SPK menggunakan data, basis data dan analisa model-model keputusan.

- e. SPK bersifat adaptif, efektif, interaktif , *easy to use* dan fleksibel
- f. SPK menyediakan akses terhadap berbagai macam format dan tipe sumber data (*data source*).

### 2.4 FMADM

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. antara lain:

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. ELECTRE
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- e. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

### 2.5 Metode SAW

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) 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.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

$x_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i x_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min_i x_{ij}$  = 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  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ . Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

$V_i$  = ranking 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  $A_i$  lebih terpilih.

## 2.6 Langkah Penyelesaian

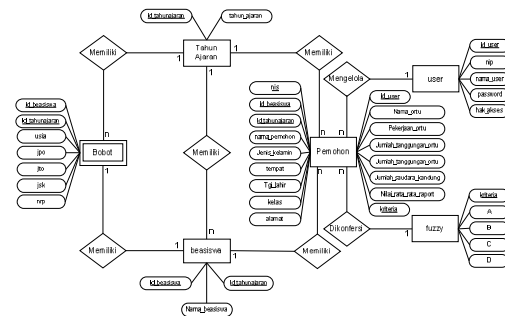
Langkah penyeleksi metode FMADM dengan metode SAW antarlain:

1. Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana nilai  $i=1,2,\dots,m$  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 (MAX  $X_{ij}$ ) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN  $X_{ij}$ ) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp ( $X_{ij}$ ) setiap kolom.

4. Melakukan proses perankingan untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara mengalikan nilai bobor ( $w_i$ ) dengan nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ).

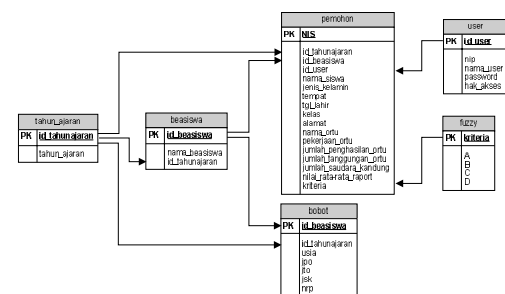
## 2.7 Desain

### 1. ERD (Entity Relationship Diagram)



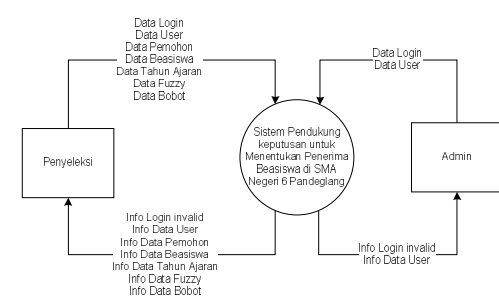
Gambar 1. ERD (Entity Relationship Diagram)

### 2. Relasi tabel



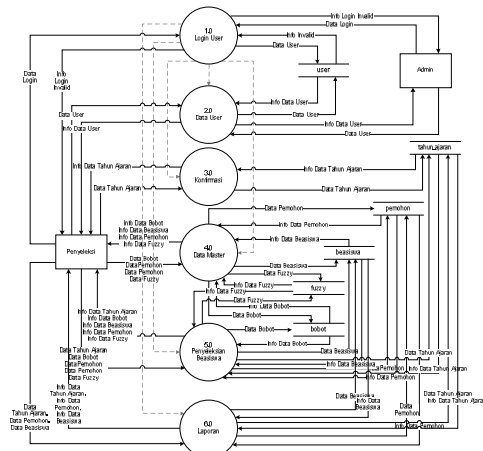
Gambar 2. Relasi tabel

### 3. Diagram konteks



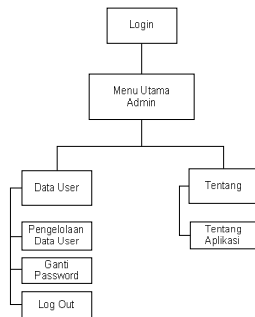
Gambar 3. Diagram konteks

#### 4. DFD (Data Flow Diagram)



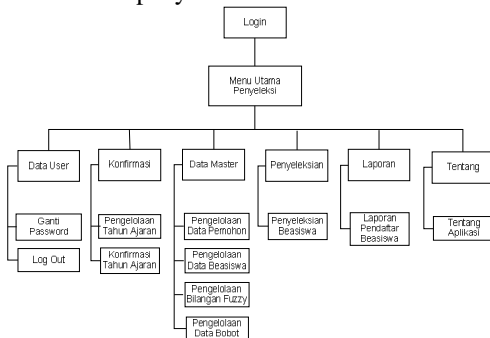
Gambar 4. DFD level 1

#### 5. Menu admin



Gambar 5. Arsitektur menu admin.

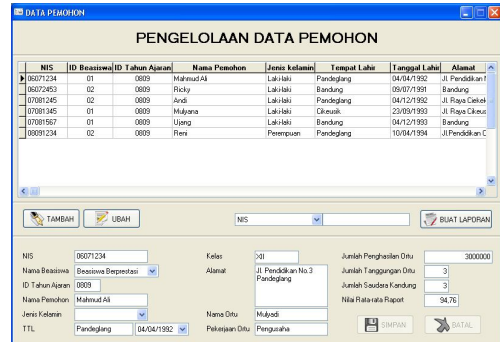
#### 6. Menu tim penyeleksi beasiswa



Gambar 6. Arsitektur menu penyeleksi.

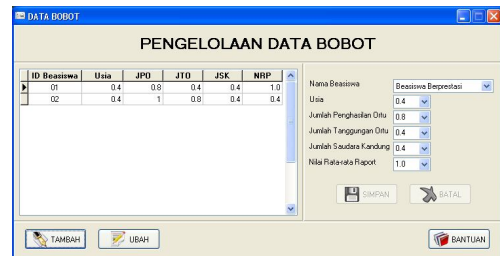
## 2.8 Implementasi

### 1. Tampilan pengelolaan data pemohon



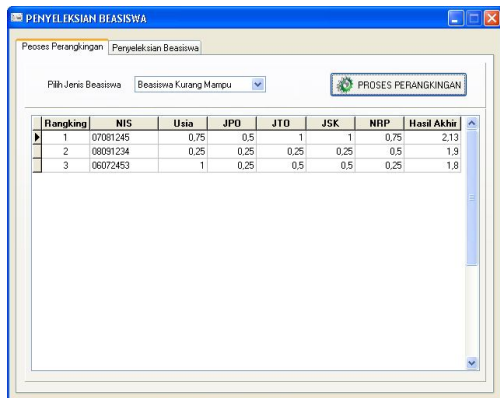
Gambar 7. Pengelolaan data pemohon

### 2. Tampilan pengelolaan data bobot



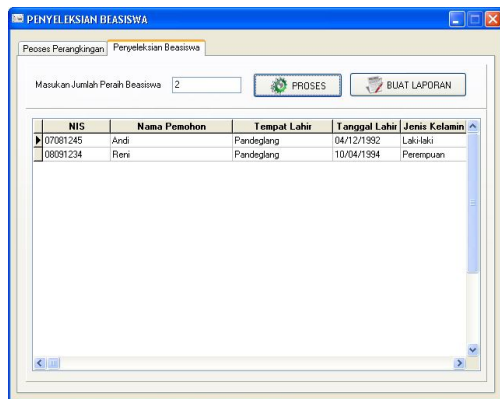
Gambar 8. Pengelolaan data bobot

### 3. Tampilan hasil perangkingan



Gambar 9. Hasil perangkingan

#### 4. Tampilan hasil penyeleksian



Gambar 10. Hasil penyeleksian

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### 3.1 Perancangan sistem FMADM

Dalam penyeleksian beasiswa dengan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik.

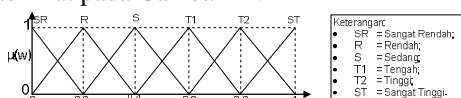
#### 3.2 Kriteria dan Bobot

Dalam metode FMADM dengan metode SAW terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan
$C_1$	Usia
$C_2$	Jumlah penghasilan ortu
$C_3$	Jumlah tanggungan ortu
$C_4$	Jumlah saudara kandung
$C_5$	Nilai rata-rata raport

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari enam bilangan *fuzzy*, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tengah (T1), tinggi (T2), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Bilangan *fuzzy* untuk bobot.

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Bobot

Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
Sangat Rendah ( SR )	0
Rendah ( R )	0.2
Sedang ( S )	0.4
Tengah ( T1 )	0.6
Tinggi ( T2 )	0.8
Sangat Tinggi ( ST )	1

#### 3.3 Contoh Kasus

Tabel 3. Pemohon beasiswa

No	Nama	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
1	Siswa 1	15	450.000	2	2	73
2	Siswa 2	17	1.000.000	5	5	85
3	Siswa 3	18	400.000	3	3	68

#### 3.4 Perhitungan Seleksi Beasiswa

- Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan.

- Usia ( $C_1$ )

Tabel 4. Usia

$C_1$	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
$C_1 \leq 15$ Tahun	Sangat Muda (SM)	0.25
$C_1 = 16$ Tahun	Muda (M)	0.5
$C_1 = 17$ Tahun	Sedang (S)	0.75
$C_1 \geq 18$ Tahun	Tua (T)	1

- Jumlah Penghasilan Ortu ( $C_2$ )

Tabel 5. Jumlah penghasilan ortu

$C_2$	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
$C_2 \leq \text{Rp. } 500.000$	Rendah (R)	0.25
$C_2 > \text{Rp. } 500.000 - \text{Rp. } 1.500.000$	Cukup (C)	0.5
$C_2 > \text{Rp. } 1.500.000 - \text{Rp. } 3.000.000$	Tinggi (T)	0.75
$C_2 > \text{Rp. } 3.000.000$	Sangat Tinggi (ST)	1

- Jumlah Tanggungan Ortu ( $C_3$ )

Tabel 6. Jumlah tanggungan orang tua

$C_3$	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
$C_3 = 1$ anak	Sangat Sedikit (SS)	0
$C_3 = 2$ anak	Sedikit (S)	0.25
$C_3 = 3$ anak	Sedang (SD)	0.5
$C_3 = 4$ anak	Banyak (B)	0.75
$C_3 \geq 5$ anak	Sangat Banyak (SB)	1

- Jumlah Saudara Kandung ( $C_4$ )

Tabel 7. Jumlah saudara kandung

$C_4$	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
$C_4 = 1$ anak	Sangat Sedikit (SS)	0
$C_4 = 2$ anak	Sedikit (S)	0.25
$C_4 = 3$ anak	Sedang (SD)	0.5
$C_4 = 4$ anak	Banyak (B)	0.75
$C_4 \geq 5$ anak	Sangat Banyak (SB)	1

e. Nilai Rata-rata Raport ( $C_5$ )

**Tabel 8. Nilai rata-rata raport**

$C_5$	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
$C_5 \leq 60$	Sangat Rendah (SR)	0
$C_5 = 61 - 70$	Rendah (R)	0.25
$C_5 = 71 - 80$	Cukup (C)	0.5
$C_5 = 81 - 90$	Tinggi (T)	0.75
$C_5 \geq 91$	Sangat Tinggi (ST)	1

Dari Tabel 8. diubah kedalam matriks keputusan X dengan data:

$$X = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.5 \\ 0.75 & 0.5 & 1 & 1 & 0.75 \\ 1 & 0.25 & 0.5 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}$$

2. Memberikan nilai bobot (W).

$$W = [0.4 \quad 1 \quad 0.8 \quad 0.4 \quad 0.4]$$

3. Menormalisasi matriks X menjadi matriks R berdasarkan persamaan (1).

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.25 & 0.25 & 0.5 \\ 0.33 & 0.5 & 1 & 1 & 0.75 \\ 0.25 & 1 & 0.5 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}$$

4. Melakukan proses perangkingan dengan menggunakan persamaan (2):

$$\begin{aligned} V_1 &= (0.4)(1) + (1)(1) + (0.8)(0.25) + (0.4)(0.25) + (0.4)(0.5) \\ &= 0.40 + 1.00 + 0.20 + 0.10 + 0.20 \\ &= 1.90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= (0.4)(0.33) + (1)(0.5) + (0.8)(1) + (0.4)(1) + (0.4)(0.75) \\ &= 0.13 + 0.5 + 0.8 + 0.40 + 0.30 \\ &= 2.13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_3 &= (0.4)(0.25) + (1)(1) + (0.8)(0.5) + (0.4)(0.5) + (0.4)(0.25) \\ &= 0.10 + 1.00 + 0.40 + 0.20 + 0.10 \\ &= 1.80 \end{aligned}$$

Nilai terbesar ada pada  $V_2$  sehingga alternatif  $A_2$  (Siswa ke 2) adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

## 4. KESIMPILAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

1. Sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa.
2. Sistem yang dibangun dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa

3. Sistem yang dibangun dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa.

4. Sistem yang dibangun dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.

5. Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diterapkan untuk menentukan penerima beasiswa.

## 4.2 Saran

1. Pengelolaan bilangan *fuzzy* dibuat jadi lebih dinamis.
2. Kriteria beasiswa dibuat jadi lebih dinamis.
3. Data yang dimasukan kedalam program diharapkan menggunakan data yang benar.
4. *Admin* diharapkan mampu terus melakukan pemeliharaan sistem secara teratur.
5. Tetap terjaganya koordinasi antar *user* dalam melakukan penyeleksian beasiswa.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andri Heryandi, S.T. Studi kasus database, *Diktat Delphi*, 20-52
- [2]. Andri Heryandi, S.T. SQL (Structured Query Language) dengan delphi, *Diktat Delphi*, 1-55
- [3]. Bahri, Kusnassriyanto, S., Sjachriyanto, W. (2008). *Teknik Pemograman Delphi*, Bandung: Informatika.
- [4]. Jogiyanto, (2005). *Analisis Dan Desain*, Yogyakarta: Andi.
- [5]. Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6]. Ladjamudin bin Al-Bahra, (2005). *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7]. Republik BM., (03 September 2009) *Definisi Sistem Pendukung Keputusan*, <http://republikbm.blogspot.com/2007/10/definisi-sistem-pendukung-keputusan.html>
- [8]. Suryadi, K, Ramdhani, A. (2003), *Sistem Pendukung Keputusan*, Bandung: Rosda.
- [9]. (2005), "Album Alumni 2004/2005 SMAN 6 Pandeglang"