

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN  
BEASISWA UNTUK SISWA BERPRESTASI DENGAN  
MENGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT DI SMPN 2  
TAWANGSARI SUKOHARJO**

Yohantino<sup>1)</sup>, Andriani Kusumaningrum<sup>2)</sup>, Muhammad Hasbi<sup>3)</sup>

***Abstract***

*SMPN 2 Tawangsari last few years to get the budget of the local government for scholarships for students who excel. But many of the problems that arise, for example in the determination of the data can be manipulated manually scholarship committee decided that there are differences on the target in this scholarship, and for too long in the decision to determine the eligible student achievement. SMPN 2 Tawangsari not yet have an application with a decision support method for determining scholarships to outstanding students. the purpose of this study is to make a make a decision support system application admission scholarships for outstanding students at SMP N Tawangsari Sukoharjo, the method used to scholarship acceptance is the Weighted Product, transactions are carried out the data analysis method consists of the analysis, design, implementation and testing. Results of the study is an decision support system application that can determine the priority value grantee, with the criteria of the average value of report cards, non-academic achievement, parental income figures, and the number of dependents of parents.*

*Keywords : Decision Support Systems, Scholarships, Student achievement, Weighted Product*

## **I. PENDAHULUAN**

Teknologi berkembang semakin cepat dan menghasilkan inovasi baru yang harus diimbangi dengan kemampuan beradaptasi terhadap teknologi tersebut. Terlebih lagi dalam memajukan dunia pendidikan, dalam dunia pendidikan terdapat siswa-siswa yang tidak mampu untuk membayar sekolah. SMP N 2 Tawangsari Sukoharjo dalam penentuan penerimaan beasiswa bagi murid-murid yang berprestasi siswa

<sup>1, 2)</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

<sup>3)</sup> Program Teknik Informatika, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

memiliki kriteria-kriteria yang di pertimbangkan dalam penentuan penerimaan beasiswa seperti pada formulir pengajuan beasiswa yang akan di gunakan sebagai criteria sebagai berikut: Nilai rata-rata raport, Prestasi non akademik, penghasilan orang tua, dan tanggungan orang tua. Pada SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo terdapat 600 siswa, yang terdiri dari 200 siswa kelas VII, 200 siswa kelas VIII, dan 200 siswa kelas IX. Diantara siswa yang belajar di SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo terdapat siswa-siswa yang berpotensi yang layak untuk mendapatkan beasiswa berprestasi, dari ke 600 siswa tersebut dari pihak sekolahan memberikan kuota beasiswa. Kuota yang diberikan terdiri dari 4 siswa kelas VII, 4 siswa kelas VIII, dan 2 siswa kelas IX.

Penulis melakukan survey di SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo dengan tujuan untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa untuk siswa berprestasi di SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo dengan menggunakan metode *Weighted Product*. Untuk membantu proses pemberian beasiswa di SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo maka penulis membuat aplikasi pendukung keputusan dalam menentukan beasiswa menggunakan metode *Fuzzy Multiple Attribut Decision Making (MADM)* dengan metode penyelesaian *Weighted Product (WP)*.

Tujuan penelitian adalah Membuat sistem pendukung keputusan menentukan beasiswa untuk siswa berprestasi di SMP N 2 Tawang Sari dengan menggunakan metode penghitungan *weighted product*.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Sistem Pendukung Keputusan**

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. [1]

### **B. Beasiswa**

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan atau yayasan.

Peraturan Pemerintah Nomor 48 tahun 2008 tentang Pendanaan Pendidikan, Bagian Kelima, Pasal 27 ayat 1 dan 2. [2]

### C. Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternative dengan criteria tertentu. . [3]

### D. Weighted Product (WP)

Metode *Weighted product* (WP) menggunakan perkalian rating atribut, di mana setiap rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini  $A_i$  diberikan sebagai berikut:

$$s_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j};$$

dengan  $i=1,2,\dots,m$  (1)

Dinamakan  $\sum w_j=1$ .  $w_j$  adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Preferensi relatif dari setiap alternatif sebagai berikut:[4]

$$V_t = \frac{\prod_{j=1}^n X_{tj}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}}$$

## III. METODE PENELITIAN

### A. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini meliputi observasi ke instansi terkait, wawancara, study pustaka dengan sistem yang dibuat.

### B. Analisa dan Perancangan Sistem

#### 1. Data Flow Diagram

DFD merupakan suatu gambaran sistem secara logika. Gambaran ini tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data/organisasi file.

#### 2. Perancangan Input Output

Perancangan input/output digunakan untuk merancang interface inputan data serta output data berupa laporan dari sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa untuk siswa kurang mampu

#### 3. Perancangan Basis Data

Basis data digunakan untuk penyimpanan data aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa berprestasi di SMP

N 2 Tawanghari Sukoharjo dengan menggunakan Database MySQL.

4. Pengujian

Pengujian penelitian menggunakan pengujian fungsional dan pengujian validitas.

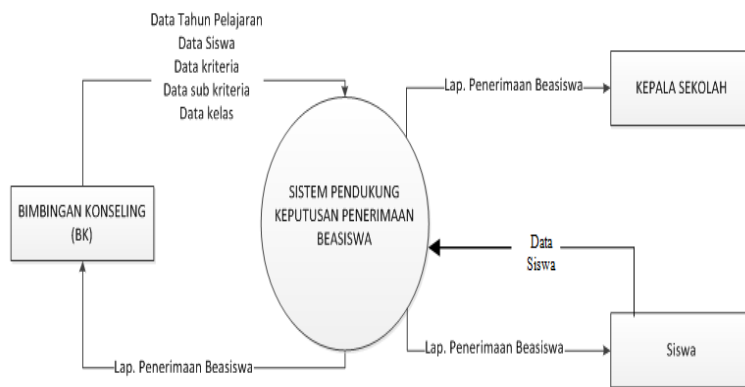
**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Kriteria dan Bobot

Penentuan penerimaan beasiswa untuk siswa berprestasi memiliki kriteria yaitu: Cost : nilai rata-rata raport, prestasi non akademik, tanggungan orang tua, Biaya : jumlah penghasilan orangtua.

2. Context Diagram

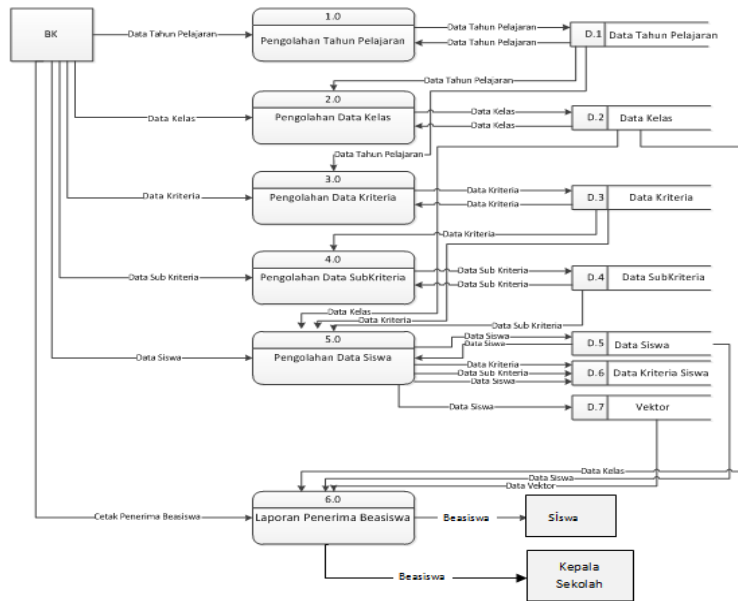
Diagram Konteks ini akan memberikan gambaran tentang garis besar sistem pendukung keputusan penerima beasiswa secara keseluruhan yang melibatkan Kesatuan Luar. Kesatuan luar yang terlibat dengan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa antara lain : Siswa, Bagian BP, dan Kepala Sekolah.



Gambar 1. Context Diagram Aplikasi Penentuan Penerimaan Beasiswa

3. Data Flow Diagram

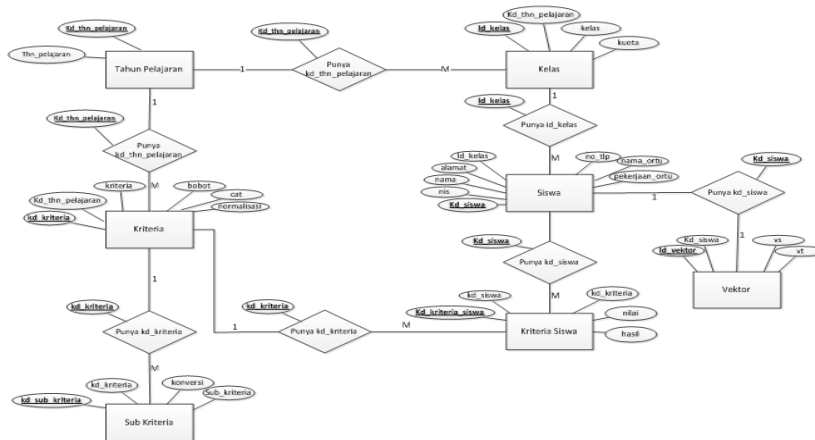
Diagram Alir Data digunakan untuk menggambarkan sistem yang akan diusulkan atau sistem baru yang dikembangkan yang meliputi tahap Input – Proses dan Output.[5]



Gambar 3 DAD Level 0 Aplikasi Penentuan Penerimaan beasiswa

#### 4. Entity Relationship Diagram

Hubungan antar tabel ini terdiri dari table tahun pelajaran, kelas, siswa, kuota, kriteria, sub kriteria, kriteria siswa, dan bobot



Gambar 4 : Entity Relationship Diagram

5. Perhitungan Bobot Kriteria Beasiswa

Dalam penghitungan kriteria pihak sekolah harus menentukan nilai bobot awal untuk masing-masing bobot. Dimana bobot awal nilai rata-rata raport 4, prestasi non akademik 3, jumlah penghasilan orangtua 2, dan tanggungan orangtua 1. Kemudian di hitung bobot akhir. Dan setiap criteria memiliki kategori masing-masing yaitu keuntungan dan biaya. Pangkat bernilai positif untuk kriteria keuntungan, dan bernilai negatif untuk kriteria biaya. Kategori kriteria keuntungan adalah nilai raport, prestasi non akademik, jumlah, tanggungan orang tua. biaya yaitu penghasilan orangtua. Menentukan nilai bobot awal seperti di bawah ini.

- Wnilai rata-rata raport ( + )  
 $4/(4+3+2+1)=0,4$
- Wprestasi non akademik ( + )  
 $3/(4+3+2+1)=0,3$
- Wpenghasilan orang tua( - )  
 $2/(4+3+2+1)=0,2$
- Wtanggungan orang tua ( + )  
 $1/(4+3+2+1)= 0,1$

6. Penentuan Penerimaan Beasiswa

Tabel 1. bobotprestasi non akademik

No	Tingkat prestasi	NilaiBobot
1	Nasional	80
2	Provinsi	70
3	Kabupaten/kota	60
4	Tidak Punya	50

Tabel 2. Data siswa dan kriteria siswa.

Nis	Siswa	Kelas	Nilai Rata-rata Raport	Prestasi Siswa/Kepiaraan	Penghasilan Orang tua/Bulan	Tanggungan Ortu
12063	Abela Andri K	7	8.8	50	1.500.000	4
12099	Andi Kristiawan	7	8.5	50	1.500.000	3
12477	Cahyono W	7	8.9	50	2.000.000	4
12938	Dodi Siahaan	7	8.9	60	3.000.000	4
12783	Fino Bagus S	7	8.8	60	3.000.000	4
12113	Fitriana Dewi	7	8.7	50	2.500.000	5
12433	Patra F B	7	9.2	50	3.500.000	5
12776	Rory S	7	8.4	50	2.000.000	2
12093	Tyas Fajarina	7	8.7	50	3.500.000	5
11322	Agus Santoso	8	9.2	50	1.500.000	3
11873	Budi Santoso	8	7.7	60	1.700.000	3
11993	Dian Riana D	8	7.9	50	1.500.000	3
11287	Fakh Riniani	8	8.2	50	1.700.000	3
11657	Gionno A J	8	9.1	50	2.500.000	4
11149	Santi Trianti	8	8.5	50	2.000.000	2
10998	Dimas Santoso	9	7.9	60	2.000.000	3
10924	Jaruri F T	9	8.6	50	2.000.000	3
10673	Kiki Hastuti	9	8.8	50	2.500.000	4
10556	Sandy Pramita	9	8.7	50	2.000.000	2
10903	Tika Rahmawati	9	8.5	50	2.000.000	2

Tabel3 Perangkingan penerima beasiswa

12783	Fino Bagus S	7	8.8	60	3.000.000	4	0,11117
12113	Fitriana Dewi	7	8.7	50	2.500.000	5	0,11111
12433	Patra F B	7	9.2	50	3.500.000	5	0,10623
12776	Rory S	7	8.4	50	2.000.000	2	0,10453
12093	Tyas Fajarina	7	8.7	50	3.500.000	5	0,10388
11322	Agus Santoso	8	9.2	50	1.500.000	3	0,17658
11873	Budi Santoso	8	7.7	60	1.700.000	3	0,17434
11993	Dian Riana D	8	7.9	50	1.500.000	3	0,16614
11287	Fakh Riniani	8	8.2	50	1.700.000	3	0,16447
11657	Gionno A J	8	9.1	50	2.500.000	4	0,16337
11149	Santi Trianti	8	8.5	50	2.000.000	2	0,15510
10998	Dimas Santoso	9	7.9	60	2.000.000	3	0,20689
10924	Jaruri F T	9	8.6	50	2.000.000	3	0,20264
10673	Kiki Hastuti	9	8.8	50	2.500.000	4	0,20130
10556	Sandy Pramita	9	8.7	50	2.000.000	2	0,19549
10903	Tika Rahmawati	9	8.5	50	2.000.000	2	0,19368

7. Implementasi Program

a. Input Tahun Pelajaran

Dalam halaman tahun pelajaran ini terdapat tombol tambah tahun pelajaran, edit, dan masuk dan kelola data.

Tahun Pelajaran Add Tahun

Form Tahun Pelajaran

Tahun Pelajaran:  /

Simpan Reset

Data Tahun Pelajaran

No	Tahun Pelajaran	Operation
1	2012/2013	<span style="background-color: #4a90e2; color: white; padding: 2px 5px;">Operation</span>

Gambar 6 Input Tahun Pelajaran

b. Input Kelas

Input kelas ini terdapat *textfield* kelas dan kuota berdasarkan tahun pelajaran

Kelas Untuk Beasiswa PPA Add Kelas

Form Input Kelas

Kelas:

Kuota:

Simpan Reset

Data Kelas Beasiswa PPA

No	Kelas	Kuota	Operation
1	7	4	<span>Operation</span>

Gambar 7 Input Kelas

c. Input Kriteria

Tampilan input criteria ini digunakan untuk mengolah data criteria penerimaan beasiswa yang terdiri dari *textfield* kriteria yang digunakan untuk memasukkan nama kriteria, bobot digunakan untuk memasukkan bobot awal kriteria, dan *combobox* kategori yang digunakan untuk mengkategorikan kriteria.

Kriteria Beasiswa PPA Add Kriteria

Form Input Kriteria

Kriteria :

Bobot Awal:

Kategori :

Simpan Reset

Data Kriteria PPA

No	Kriteria	Kategori	Bobot	Normalisasi	Operation
1	Nilai rata-rata raport	K	4	0.4	<span>Operation</span>
2	Prestasi Non akademik	K	3	0.3	<span>Operation</span>

Gambar 8 Input Kriteria

d. Input Sub Kriteria

Input sub kriteria digunakan untuk mengolah data sub kriteria berdasar kriteria

Form Input Sub-Kriteria Prestasi Non-Akademik

Nama Sub-Kriteria:

Bobot :

No	Nama Sub-Kriteria	Bobot	Operation
1	Nasional	80	<input type="button" value="Operation"/>
2	Provinsi	70	<input type="button" value="Operation"/>

Gambar 9 Input Sub Kriteria

e. Laporan Data Siswa

Tampil data siswa ini digunakan untuk menampilkan data siswa berdasarkan kelas.

Data Siswa Penerima Beasiswa Kuota 4

No	Nis	Nama	VS	VT	Operation
1	12063	Abel Andri K	0.516	0.120896	<input type="button" value="Operation"/>
2	12099	Andi Kristiawan	0.4944	0.115931	<input type="button" value="Operation"/>
3	12477	Cahyo W	0.4888	0.114641	<input type="button" value="Operation"/>

Gambar 10 Tampil DataSiswa

f. Laporan Data Penerima Beasiswa

Tampil penerima beasiswa digunakan untuk menampilkan penerima beasiswa berdasar kelas dan kuota. Yang terdiri dari NIS, Nama siswa, Nilai *Subject*, dan Nilai vektor total.

Data Siswa Penerima Beasiswa Kuota 4

No	Nis	Nama	VS	VT	Operation
1	12063	Abel Andri K	0.516	0.120896	<input type="button" value="Operation"/>
2	12099	Andi Kristiawan	0.4944	0.115931	<input type="button" value="Operation"/>
3	12477	Cahyo W	0.4888	0.114641	<input type="button" value="Operation"/>
4	12938	Dodi Siahaan	0.4759	0.111593	<input type="button" value="Operation"/>

Gambar 11 TampilPenerimaSiswa

8. Pengujian Fungsional

Pengetesan program dilakukan menggunakan pengujian fungsional di gunakan untuk menguji fungsi – fungsi khusus dari aplikasi yang di kembangkan. Test input dan output untuk fungsi yang ada tanpa memperhatikan prosesnya. Pada pengujian ini kebenaran aplikasi yang di uji di lihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data masukan yang diberikan.

a) **Input Login**

Tabel 4 Uji Fungsional *Form Login*

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Input data login User dan password benar	Cek validasi user id dan password sesuai dalam database	Masuk ke dalam halaman index admin web SPK	Sesuai ✓
2.	Input data login User dan password salah	Penolakan validasi, user id dan password tidak sesuai dalam database	Penolakan login dan kembali ke halaman login aplikasi	Sesuai ✓

b) **Input Tahun Pelajaran**

Tabel 5 Uji Fungsional *Form Tahun Pelajaran*

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Input data tahun pelajaran benar.	Menyimpan data & menampilkan data dalam daftar data tahun pelajaran	Preview data terlihat di dalam grid & database.	Sesuai ✓
2.	Input data tahun pelajaran salah, text field da yang kosong.	Penolakan, tidak bisa disimpan karena data belum lengkap	Penolakan penyimpanan data, keluar pesan. Keluar pesan data yang anda masukkan kurang lengkap	Sesuai ✓

c) **Input Kelas**

Tabel 6 Uji Fungsional *Form Kelas*

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Input data kelas benar, text field terisi semua.	Menyimpan data & menampilkan dalam daftar data tahunpelajaran	Preview data terlihat di dalam grid & database.	Sesuai ✓
2.	Input data kelas salah, text field ada yang kosong.	Penolakan, tidak bisa disimpan karena data belum lengkap	Penolakan penyimpanan data, keluar pesan data yang anda masukkan kurang lengkap	Sesuai ✓

d) **Input Kriteria**

Tabel 7 Uji Fungsional *Form Kriteria*

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Input data kriteria benar. Text field terisi semua.	Menyimpan data & menampilkan dalam daftar data tahun pelajaran	Preview data terlihat di dalam grid & database.	Sesuai ✓
2.	Input data kriteria salah, text field ada yang kosong.	Penolakan, tidak bisa disimpan karena data belum lengkap	Penolakan penyimpanan data, keluar pesan data yang anda masukkan kurang lengkap	Sesuai ✓

e) **Input Sub Kriteria**

Tabel 8 Uji Fungsional *Form* Sub Kriteria

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Input data sub kriteria benar, text field terisi semua.	Menyimpan data & menampilkannya dalam daftar data tahun pelajaran	Preview data terlihat di dalam grid & database.	Sesuai ✓
2.	Input data sub kriteria salah, text field ada yang kosong.	Penolakan, tidak bisa disimpan karena data belum lengkap	Penolakan penyimpanan data, keluar pesan data yang anda masukkan kurang lengkap	Sesuai ✓

9. Pengujian Validitas

Pengujian algoritma program digunakan untuk mengetahui SPK *valid* atau tidak. Pengujian validitas algoritma program dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dengan hasil perhitungan manual.

Tabel 10 Tabel Hasil pengujian validitas

Nis	Siswa	Manual	Aplikasi SPK	Hasil Validitas (%)
12063	Abela Andri K	0,12090	0,12090	100 %
12099	Andi Kristiawan	0,11585	0,11585	100 %
12477	Cahyono W	0,11466	0,11466	100 %
12938	Dodi Siahaan	0,11167	0,11167	100%
12783	Fino Bagus S	0,11117	0,11117	100%
12113	Fitriana Dewi	0,11111	0,11111	100%
12433	Patra F B	0,10623	0,10623	100%
12776	Rony S	0,10453	0,10453	100%
12093	Tyas Fajarina	0,10388	0,10388	100%
11322	Agus Santoso	0,17658	0,17658	100%
11873	Budi Santoso	0,17434	0,17434	100%
11993	Dian Riana D	0,16614	0,16614	100%
11287	Fakih Riniani	0,16447	0,16447	100%
11657	Gionino A J	0,16337	0,16337	100%
11149	Santi Trianti	0,15510	0,15510	100%
10998	Dimas Santoso	0,20689	0,20689	100%
10924	Januri F T	0,20264	0,20264	100%
10673	Kiki Hastuti	0,20130	0,20130	100%
10556	Sandy Pramita	0,19549	0,19549	100%
10903	Tika Rahmawati	0,19368	0,19368	100%

## V. KESIMPULAN

1. Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa untuk siswa berprestasi di SMP N 2 Tawang Sari Sukoharjo dengan metode penyelesaian *Weighted Product (WP)* menggunakan kriteria penghasilan nilai rata-rata raport, prestasi non akademik, pekerjaan orang tua dan jumlah tanggungan orang yang di berikan nilai bobot setiap sub kriteria dari kriteria prestasi non akademik.
2. Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa untuk siswa berprestasi ini terdiri dari input data tahun pelajaran, input data kelas, input kriteria, input data subkriteria, input data siswa dengan menggunakan tabel tahun\_pelajaran, tabel kelas, tabel kriteria, tabel sub\_kriteria, tabel siswa, tabel kriteria\_siswa, dan tabel vektor dan laporan yang dihasilkan yaitu laporan daftar siswa dan daftar penerima beasiswa berdasar tahun pelajaran dan berdasar kelas. Dimana aplikasi ini menggunakan *database* mysql dan bahasa pemrograman PHP.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marimin, 2004, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grasindo (Cetakan 2, Maret 2005).
- [2] Winkel, W.S., 2005. *Bimbingan dan Konseling di Intitusi Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.
- [3] Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZYMADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Kasiman Peranginangin. 2011. *APLIKASI WEB DENGAN PHP DAN MYSQL*. Yogyakarta: Andi
- [5] Fathansyah, 2000. *Basis Data*, Bandung, Penerbit: Informatika.