

D123

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA DI SMA 7 PRABUMULIH MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Marisa<sup>1</sup>, Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si.,M.IT<sup>2</sup>, Rahmat Izwan Heroza, S.T.,M.T<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>1</sup>[marisaaminahmad@yahoo.com](mailto:marisaaminahmad@yahoo.com) <sup>2</sup>[afriyan\\_firdaus@unsri.ac.id](mailto:afriyan_firdaus@unsri.ac.id) <sup>3</sup>[rahmatheroza@unsri.ac.id](mailto:rahmatheroza@unsri.ac.id)

### ABSTRACT

*SMA 7 Prabumulih is government-owned schools, where the government provides grants to underprivileged students in the schools through scholarships, known as Bantuan Siswa Miskin (BSM) scholarships. All this time in determining scholarship recipients, SMA 7 Prabumulih using paper-based when it will make the scholarship application that made by students, scholars assessment in decision-making is still based on the personal judgment of school staff, as well as in the use of computers has not optimally. The system is still experiencing problems, such as the accuracy of the data, the efficiency of the data, and once the occurrence of errors in decision making. The solution offered is to build a Decision Support System (DSS) the selection of scholarship recipients online. Development system using Evolutionary Prototype. Data processing method using Analytical Hierarchy Process (AHP) in which the criteria are parental income (income fathers, mothers income), occupation of parents (father's occupation, mother's occupation), and number of siblings. Results of the assessment criteria that value grantee criteria weights, which are then used as the result of a decision worthy awardees proposed grantee. It is expected to be built this system, is able to overcome and minimize the occurrence of problems in the previous system.*

*Keyword : Decision Support System (DSS), Analytical Hierarchy Process (AHP), Evolutionary Prototype.*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di berbagai bidang saat ini benar-benar pesat, terutama di bidang pendidikan. Hal ini seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang dikembangkan sebagai sarana penunjang penggunaan komputer untuk mengotomatisasi sebuah proses.

Sistem yang digunakan oleh SMA 7 Prabumulih masih secara manual, dimana tidak ada sistem yang digunakan untuk membantu menentukan siswa memenuhi syarat sebagai penerima beasiswa. Sejumlah besar siswa juga membuat staf sekolah bingung siapa orang siswa yang layak untuk mendapatkannya.

Untuk mempermudah staff dalam membantu mengambil keputusan mengenai siswa yang layak menerima beasiswa, maka akan dibangun sistem pendukung keputusan pemilihan penerima

beasiswa, dimana pada sistem tersebut siswa dapat melakukan pengajuan dan melihat pengumuman secara online, staff dapat melakukan pengaturan kriteria, input periode, pemilihan siswa penerima beasiswa, menginput informasi, dan kepala sekolah dapat melihat informasi mengenai beasiswa dan laporan pengajuan beasiswa berdasarkan periode.

### METODA PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis data yang digunakan yaitu data primer, dan data sekunder. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam proses pengumpulan data dilakukan dengan; metode wawancara, metode observasi, dan metode studi pustaka.

Metode Pengembangan Sistem yang digunakan adalah Prototype. Prototipe adalah pengembangan yang cepat dan pengujian terhadap model kerja (prototipe) dari aplikasi baru melalui proses interaksi

Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya  
Palembang, 13 September 2014

dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis [1].

Jenis prototype yang digunakan adalah Evolutionary Prototype. Evolutionary Prototype merupakan prototype yang akan dikembangkan menjadi sistem operasional. pada jenis ini, prototype akan dibuat menjadi sistem operasional. Prototype yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan bentuk akhir dari produk yang diinginkan [2].

Metode pengolahan data yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk sistem pendukung keputusan pemilihan siswa penerima beasiswa di SMA 7 adalah metode AHP (Analytical Hierarchy Process). AHP adalah metode pengambilan keputusan untuk memprioritaskan alternatif ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk struktur masalah yang kompleks dalam bentuk Hierarch, atau satu set tingkat terintegrasi. AHP berkaitan erat dengan masalah skala dan jenis nomor untuk digunakan, dan bagaimana untuk menggabungkan prioritas yang dihasilkan. Sebuah skala pengukuran terdiri dari tiga unsur: Sebuah set objek, satu set angka, dan pemetaan objek ke nomor [3]. Metode AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat memecahkan masalah yang kompleks dimana aspek kriteria yang diambil cukup banyak.

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam mengkaji proses hierarki analitik dengan menata elemen-elemen persoalan dalam bentuk hierarki:

#### 1. Menyusun Hierarki

Menetapkan Kriteria-kriteria yang berbentuk matriks untuk membandingkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa penerima beasiswa memiliki 3 kriteria yang digunakan, yaitu; pendapatan orang tua, pekerjaan orang tua dan jumlah saudara.

**Tabel 1** Kriteria yang ditetapkan

No.	Kriteria
1.	Pendapatan Orang Tua
2.	Pekerjaan Orang Tua
3.	Jumlah Saudara

**Tabel 2** Subkriteria dari Kriteria Pendapatan Orang Tua

No.	Subkriteria dari Kriteria Pendapatan Orang Tua	Kode Singkatan
1.	Pendapatan Ayah	PDA
2.	Pendapatan Ibu	PDI

**Tabel 3** Subkriteria dari Kriteria Pekerjaan Orang Tua

No.	Subkriteria dari Kriteria Pekerjaan Orang Tua	Kode Singkatan
1.	Pekerjaan Ayah	PKA
2.	Pekerjaan Ibu	PKI

**Tabel 4** Bobot kriteria dari Subkriteria Pendapatan Ayah

No.	Bobot Kriteria dari Subkriteria Pendapatan Ayah	Kode Singkatan
1.	Sangat Rendah	SR
2.	Rendah	R
3.	Tinggi	T
4.	Sangat Tinggi	ST

**Tabel 5** Bobot kriteria dari Subkriteria Pendapatan Ibu

No.	Bobot Kriteria dari Subkriteria Pendapatan Ayah	Kode Singkatan
1.	Sangat Rendah	SR
2.	Rendah	R
3.	Tinggi	T
4.	Sangat Tinggi	ST

**Tabel 6** Bobot kriteria dari Subkriteria Pekerjaan Ayah

No.	Bobot Kriteria dari Subkriteria Pekerjaan Ayah	Kode Singkatan
1.	Tidak Bekerja / serabutan	TB/S
2.	Usaha Kecil Menengah / Petani	UKM/P
3.	Pegawai Tidak Tetap / Buruh	PTT/B
4.	Usaha Menengah ke Atas / Pegawai Tetap	UMA/PT

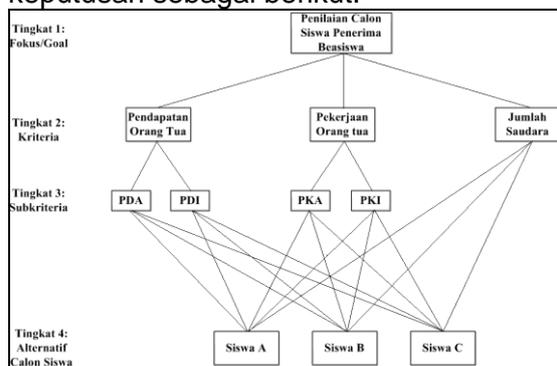
**Tabel 7** Bobot kriteria dari Subkriteria Pekerjaan Ibu

No.	Bobot Kriteria dari Subkriteria Pekerjaan Ibu	Kode Singkatan
1.	Tidak Bekerja / serabutan	TB/S
2.	Usaha Kecil Menengah / Petani	UKM/P
3.	Pegawai Tidak Tetap / Buruh	PTT/B
4.	Usaha Menengah ke Atas / Pegawai Tetap	UMA/PT

**Tabel 8** Bobot kriteria dari Kriteria Jumlah Saudara

No.	Bobot Kriteria dari Kriteria Jumlah Saudara	Kode Singkatan
1.	Sangat Banyak	SB
2.	Banyak	B
3.	Sangat Sedikit	SS
4.	Sedikit	S

Gambar berikut ini menunjukkan struktur hierarki AHP untuk memecahkan permasalahan sistem pendukung keputusan sebagai berikut:



**Gambar 1** Struktur Hierarki Penilaian Calon Siswa Penerima Beasiswa

## 2. Membandingkan Elemen

### 2.1. Menetapkan Nilai Perbandingan Berpasangan

Perbandingan Elemen Matriks nya adalah sebagai berikut:

- Pendapatan Orang Tua 2 kali lebih penting dari Pekerjaan Orang Tua dan 4 kali lebih penting dari Jumlah Saudara

- Pekerjaan Orang Tua 3 kali lebih penting dari Jumlah Saudara

**Tabel 9** Matriks Perbandingan Berpasangan

	Pendapatan Orang tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Saudara
Pendapatan Orang tua	1	2	4
Pekerjaan Orang Tua	0,5000	1	3
Jumlah Saudara	0,2500	0,3333	1
Jumlah	1,7500	3,3333	8

## 2.2. Menghitung Bobot Prioritas Elemen

Setelah matriks selesai diisi kemudian dilakukan sintesis perbandingan terhadap matriks tersebut. Dengan melakukan suatu pembobotan dan jumlah untuk menghasilkan suatu bilangan tunggal yang menunjukkan prioritas setiap elemen.

**Tabel 10** Matriks Nilai Kriteria

	Pendapatan Orang tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Saudara	Jumlah	Prioritas
Pendapatan Orang tua	0,5714	0,6000	0,5000	1,6714	0,5571
Pekerjaan Orang Tua	0,2857	0,3000	0,3750	0,9607	0,3202
Jumlah Saudara	0,1429	0,0999	0,1250	0,3679	0,1226

## 3. Mengukur dan Memeriksa Konsistensi

Konsistensi jawaban dalam menentukan prioritas elemen merupakan prinsip pokok yang akan menentukan validitas data dari hasil pengambilan keputusan.

**Tabel 11** Matriks Penjumlahan Setiap Baris

	Pendapatan Orang tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Saudara	Jumlah

<b>Pendapatan Orang tua</b>	0,5571	0,6404	0,4904	1,6879
<b>Pekerjaan Orang Tua</b>	0,2786	0,3202	0,3678	0,9666
<b>Jumlah Saudara</b>	0,1393	0,1067	0,1226	0,3686

Untuk menghitung rasio konsistensi, maka dibuat tabel seperti pada tabel berikut:

**Tabel 12** Perhitungan Rasio Konsistensi

	<b>Jumlah</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Hasil</b>
<b>Pendapatan Orang tua</b>	1,6879	0,5571	2,245
<b>Pekerjaan Orang Tua</b>	0,9666	0,3202	1,2868
<b>Jumlah Saudara</b>	0,3686	0,1226	0,4912

Maka diperoleh nilai-nilai berikut:

Jumlah = 4,023

$n$  (jumlah kriteria) = 3

$\lambda_{max}$  = 4,023/3

= 1,341

CI = (1,341-3) / (3)

= -0,553

CR = -0,553 / 0,58

= -0,9534

Oleh karena CR < 0,1, maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima.

#### 4. Menentukan Prioritas Subkriteria

##### 4.1. Menghitung Prioritas Subkriteria dari Kriteria Pendapatan Orang Tua

- membuat matrik perbandingan berpasangan

**Tabel 13** matriks Perbandingan Berpasangan Subkriteria Pendapatan Orang Tua

	<b>Pendapatan Ayah</b>	<b>Pendapatan Ibu</b>
<b>Pendapatan Ayah</b>	1	3
<b>Pendapatan Ibu</b>	0,3333	1
<b>Jumlah</b>	1,3333	4

- Membuat matriks nilai kriteria

**Tabel 14** matriks Nilai Subkriteria Pendapatan Orang Tua

	<b>Pendapatan Ayah</b>	<b>Pendapatan Ibu</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Prioritas</b>
<b>Pendapatan Ayah</b>	0,7500	0,7500	1,5000	0,7500	1
<b>Pendapatan Ibu</b>	0,2500	0,2500	0,5000	0,2500	0,3333

- Menentukan Matriks Penjumlahan Setiap Baris

**Tabel 15** matriks Penjumlahan Setiap Baris Subkriteria Pendapatan Orang Tua

	<b>Pendapatan Ayah</b>	<b>Pendapatan Ibu</b>	<b>Jumlah</b>
<b>Pendapatan Ayah</b>	0,7500	0,7501	1,5001
<b>Pendapatan Ibu</b>	0,2500	0,2500	0,5000

- Penghitungan Rasio Konsistensi

**Tabel 16** Perhitungan Rasio Konsistensi Pendapatan Orang Tua

	<b>Jumlah</b>	<b>Prioritas</b>	<b>Hasil</b>
<b>Pendapatan Ayah</b>	1,5001	0,7500	2,2501
<b>Pendapatan Ibu</b>	0,5000	0,2500	0,7500

Maka diperoleh nilai-nilai berikut:

Jumlah = 3,0001

$n$  (jumlah kriteria) = 2

$\lambda_{max}$  = 3,0001/2

= 1,5001

CI = (1,5001-2) / (2)

= -0,25

CR = -0,25 / 0,00

= ~

Oleh karena  $CR < 0,1$ , maka rasio konsistensi dari perhitungan dapat diterima.

Begitupula dalam menghitung prioritas subkriteria dari pekerjaan orang tua, pendapatan orang tua, bobot subkriteria menggunakan cara penghitungan yang sama, sehingga didapat matrik hasil:

**Tabel 17** Matriks Hasil

Pendapatan Ayah	Pendapatan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Jumlah Saudara
0,7500	0,2500	0,6667	0,3333	0,1226
Sangat Rendah	Sangat Rendah	TB/S	TB/S	Sangat Banyak
1	1	1	1	1
Rendah	Rendah	UKM/P	UKM/P	Banyak
0,5634	0,5634	0,4903	0,4903	0,5158
Tinggi	Tinggi	PTT/B	PTT/B	Sedikit
0,3265	0,3265	0,2280	0,2280	0,2710
Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	UMA/PT	UMA/PT	Sangat Sedikit
0,1830	0,1830	0,1120	0,1120	0,1363

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam pemilihan siswa penerima beasiswa pada SMA 7 Prabumulih.

Dalam penelitian ini dirumuskan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengajuan beasiswa dilakukan
2. Bagaimana proses pemilihan siswa penerima beasiswa dilakukan untuk diajukan ke kepala sekolah

3. Melakukan penghitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* berdasarkan kriteria-kriteria yang ada

Untuk lebih memfokuskan pengerjaan penelitian ditetapkan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

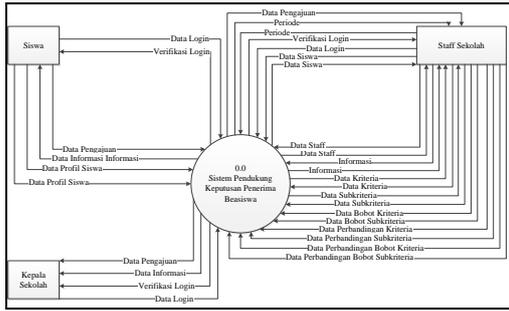
1. Pengguna sistem ini adalah staff sekolah di SMA 7 Prabumulih, dimana sistem ini membantu staf sekolah menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa.
2. Kriteria yang akan digunakan dalam sistem ini adalah, pendapatan orang tua, pekerjaan orang tua, jumlah saudara, lampiran KTP orangtua, dan lampiran surat keterangan tidak mampu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

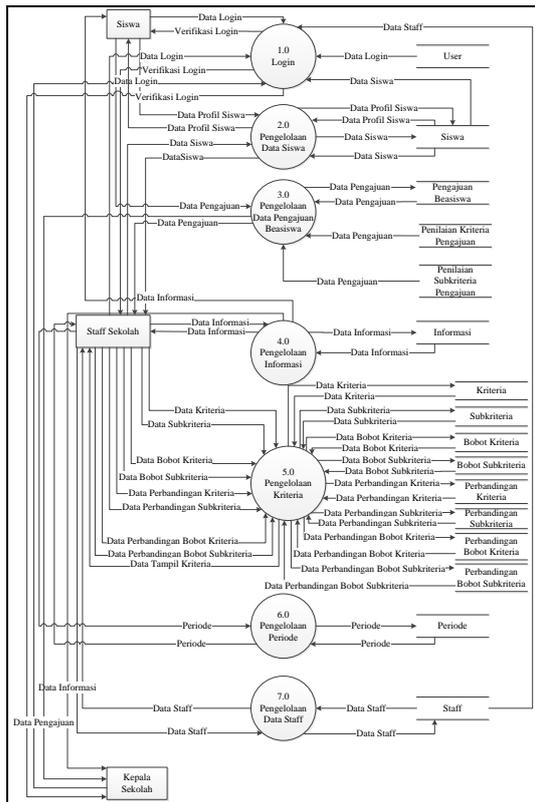
Sistem yang dirancang pada penelitian ini adalah aplikasi pendukung keputusan pada sekolah menengah atas. Aplikasi ini dapat mengolah semua informasi tentang data siswa, data staff, data profil siswa, pengajuan beasiswa, informasi, periode, pengolahan kriteria, pengelolaan dan pengajuan beasiswa. Proses untuk pemilihan siswa penerima beasiswa juga dapat dilakukan dengan mudah dimana data siswa yang mengajukan beasiswa telah diberikan penilaian oleh sistem berdasarkan kriteria-kriteria yang ada.

Sistem dirancang dengan menggunakan bentuk pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD terbagi atas pemodelan proses dan pemodelan data.

Pemodelan proses adalah cara formal untuk menggambarkan bagaimana bisnis beroperasi. Mengilustrasikan aktivitas-aktivitas yang dilakukan dan bagaimana data berpindah di antara aktivitas-aktivitas itu. Pada Tugas Akhir ini pemodelan proses untuk sistem baru akan digambarkan dengan DFD. Berikut adalah DFD dari sistem yang akan dikembangkan:

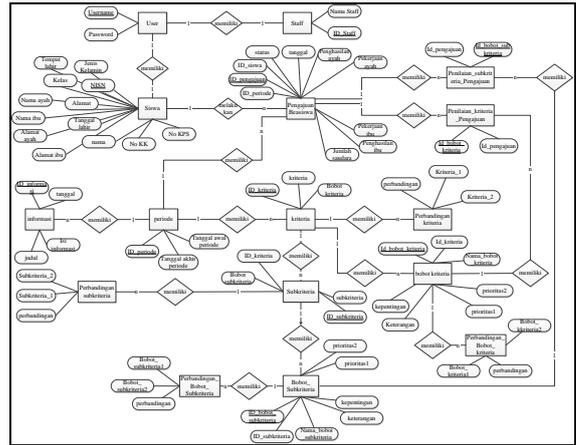


Gambar 1. Context Diagram



Gambar 2. DFD Level 1

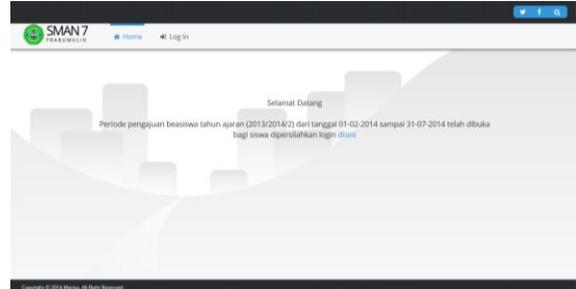
Pemodelan data adalah cara formal untuk menggambarkan data yang digunakan dan diciptakan dalam suatu sistem bisnis. Model ini dapat menunjukkan tempat, orang atau benda di mana data diambil, dan hubungan antar data tersebut. Pada Tugas Akhir ini pemodelan data digambarkan menggunakan ERD.



Gambar 10. Entity Relational Diagram (ERD)

Hasil dari pengembangan sistem ini adalah penerapan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa di SMA 7 Prabumulih menggunakan metode AHP. Pembahasan akan dibagi berdasarkan *level* pengguna perangkat lunak sistem dimana terdapat siswa, Staff sekolah dan kepala sekolah sebagai pengguna sistem

Halaman Utama :



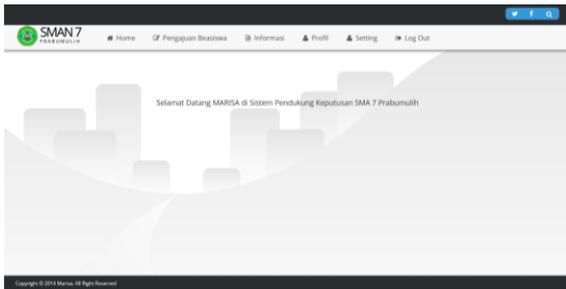
Gambar 11 Halaman Utama

Halaman Login :

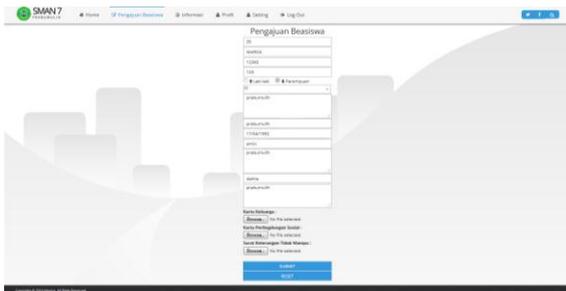


Gambar 12 Halaman login

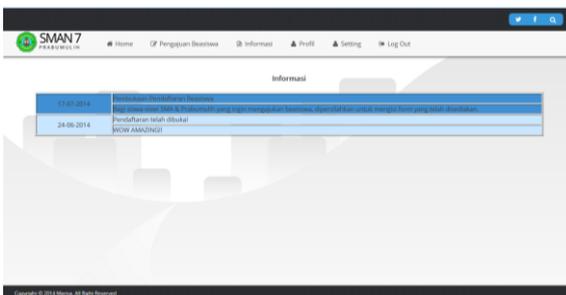
Halaman Siswa :



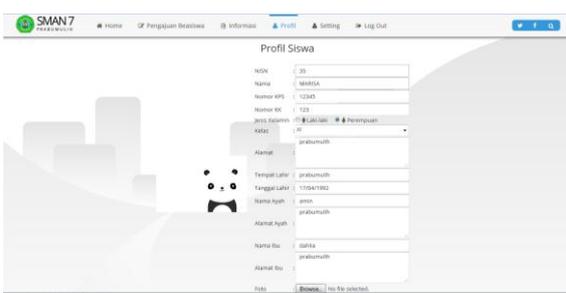
**Gambar 12 Halaman Utama Siswa**



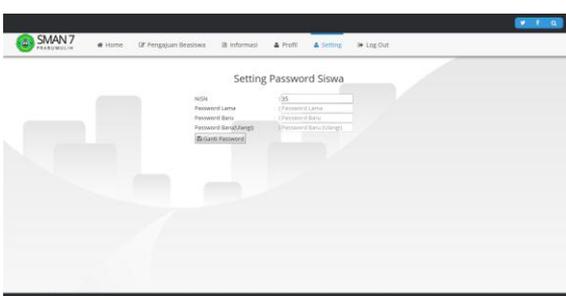
**Gambar 13 Halaman Pengajuan Beasiswa**



**Gambar 14 Halaman Informasi**



**Gambar 15 Halaman Pengelolaan Profil**

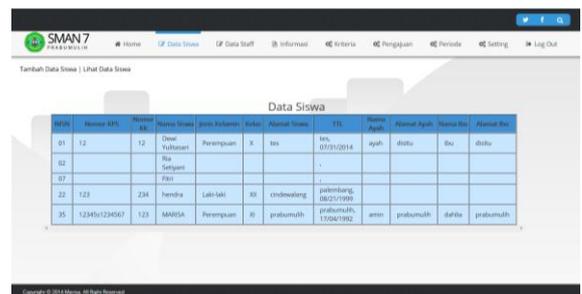


**Gambar 16 Halaman Setting Password**

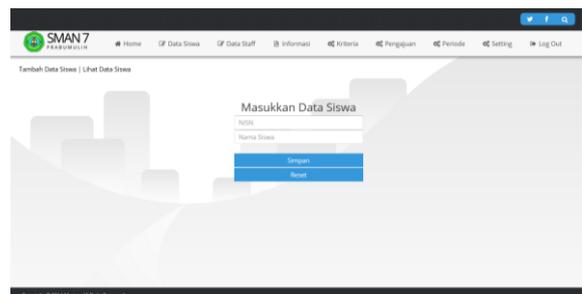
**Halaman Staff:**



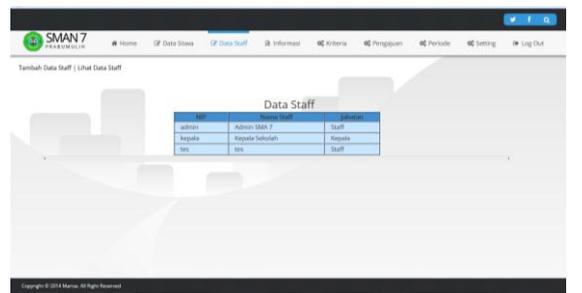
**Gambar 17 Halaman Awal Staff**



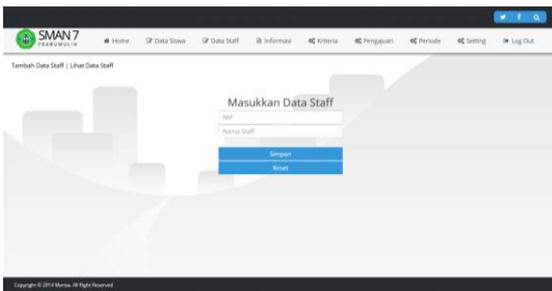
**Gambar 18 Halaman Tampilkan Data Siswa**



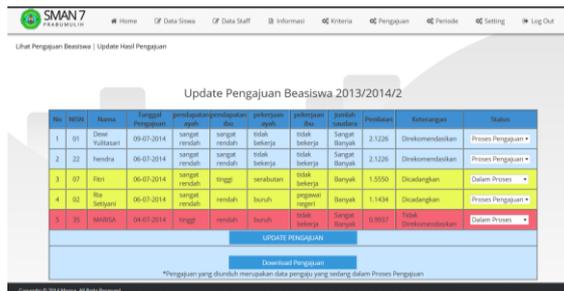
**Gambar 19 Halaman Pengelolaan Data Siswa**



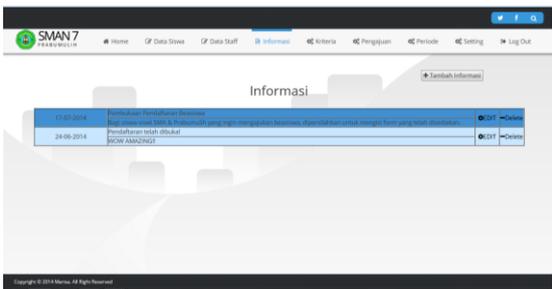
**Gambar 20 Halaman Tampilkan Data Staff**



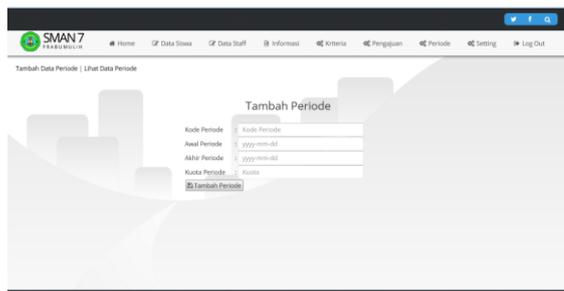
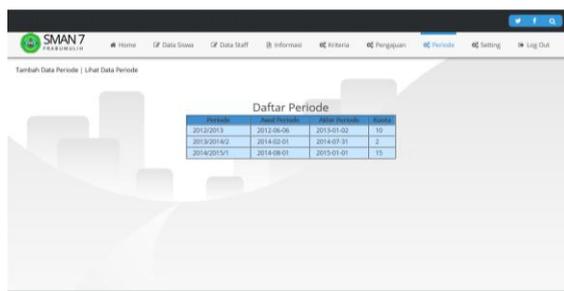
Gambar 21 Halaman Input Data Staff



Gambar 25 Halaman Pengelolaan Pengujian Beasiswa



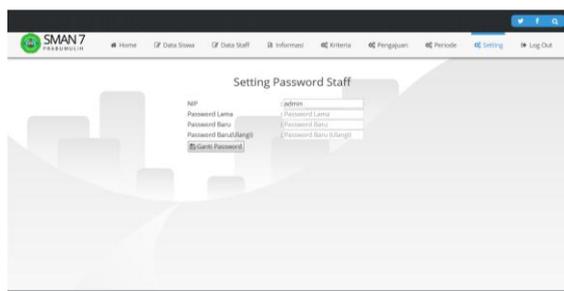
Gambar 22 Halaman Pengelolaan Informasi



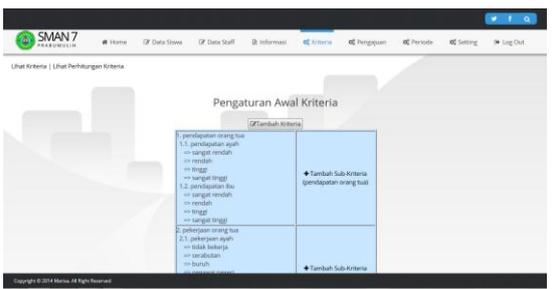
Gambar 26 Halaman Pengelolaan Periode



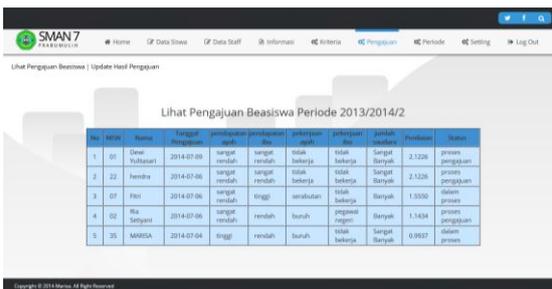
Gambar 23 Halaman Tambah Data Informasi



Gambar 27 Halaman Pengelolaan Password



Gambar 24 Halaman Pengelolaan Kriteria

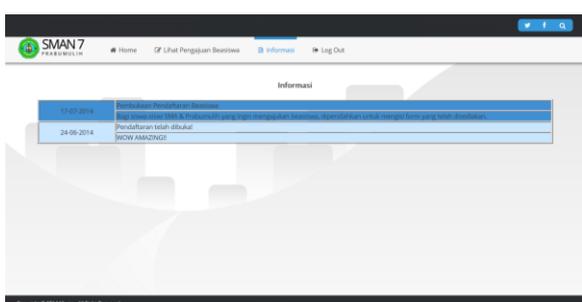


Halaman Kepala Sekolah:

**Gambar 28** Halaman Awal Kepala Sekolah



**Gambar 29** Halaman Pengajuan Beasiswa



**Gambar 30** Halaman Informasi Kepala Sekolah

Setelah membangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa di SMA 7 Prabumulih menggunakan metode AHP, maka tahap selanjutnya adalah proses pengujian sistem dari perangkat lunak tersebut. Sistem ini telah diuji menggunakan teknik pengujian *black box*. Hasil uji coba sistem adalah sebagai berikut :

**Tabel 18** Hasil Uji Coba Sistem

Nama Pemakai	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian	Hasil
Siswa, Staff sekolah dan Kepala Sekolah	Melihat halaman <i>Home</i>	Menampilkan berita informasi mengenai beasiswa	Sistem	Berhasil
Siswa	<i>Login</i>	Verifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Sistem	Berhasil
	Melihat halaman <i>Home</i>	Menampilkan halaman utama	Sistem	Berhasil

	Input data pengajuan	<i>Insert</i> data pengajuan	Sistem	Berhasil
	Melihat data informasi	Menampilkan data informasi	Sistem	Berhasil
	Mengelola data Profil	Insert data profil	Sistem	Berhasil
	Mengelola Setting password	<i>Insert</i> data password baru	Sistem	Berhasil
	<i>Logout</i>	Mengakhiri aplikasi.	Sistem	Berhasil
Staff	<i>Login</i>	Verifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>	Sistem	Berhasil
	Melihat halaman <i>Home</i>	Menampilkan halaman utama	Sistem	Berhasil
	Mengelola data siswa	<i>Insert</i> data siswa	Sistem	Berhasil
	Melihat data siswa	Menampilkan data siswa	Sistem	Berhasil
	Mengelola data staff	Insert data staff	Sistem	Berhasil
	Melihat Data Staff	Menampilkan Data Staff	Sistem	Berhasil
	Mengelola informasi	menampilkan, edit dan delete informasi	Sistem	Berhasil
	Tambah data informasi	<i>Insert</i> data informasi	Sistem	Berhasil
	Mengelola kriteria	Menampilkan, input dan edit data	Sistem	Berhasil

		kriteria		
	Mengelola Pengajuan	Menampilkan data pengajuan, dan melakukan update data pengajuan.	Sistem	Berhasil
	Mengelola Data periode	menampilkan dan insert data periode	Sistem	Berhasil
	mengelola setting password	edit password	Sistem	Berhasil
	Logout	Mengakhiri aplikasi	Sistem	Berhasil
Kepala Sekolah	Login	Verifikasi username dan password.	Sistem	Berhasil
	Melihat Pengajuan	Menampilkan data pengajuan beasiswa	Sistem	Berhasil
	Melihat Informasi	Menampilkan data informasi	Sistem	Berhasil
	Logout	Mengakhiri aplikasi	Sistem	Berhasil

2. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa di SMA 7 Prabumulih menggunakan metode AHP yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam melakukan pengajuan beasiswa, melihat informasi beasiswa, dan penilaian penerima beasiswa secara *online*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] O'Brien JA, Marakas G. (2005). *Management Information sistem. Ninth edition*. Boston: Mc Graw Hill, Inc.
- [2] Liang, Efraim Turban; Jay E. Aronson; Ting-Peng. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems Seventh Edition*: Pearson Prentice Hall.
- [3] saaty, T.L. (1990). How to Make a Decision: the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 9-26.

#### KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa di SMA 7 Prabumulih menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dikembangkan berdasarkan kriteria (Pendapatan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, dan Jumlah Saudara) dapat digunakan oleh pihak sekolah dalam menentukan keputusan mengenai siswa yang layak menerima beasiswa.