

SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA DENGAN SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (Studi Kasus Pada SMA Yuppentek 1 Tangerang)

Ratna Mutu Manikam¹, Mohamad Yogi Yanuar²

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta 11650
e-mail : ratna_mutumanikam@mercubuana.ac.id

Abstrak

SMA Yuppentek 1 Tangerang adalah sekolah menengah atas yang memberikan beasiswa kepada siswa. Pemberian beasiswa dilakukan dengan cara sekolah yang menentukan siswa mana yang berhak mendapatkan beasiswa. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan siswa yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah system pengambilan keputusan. Dalam pembuatan proses sistem pengambilan keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di SMA Yuppentek 1 Tangerang menggunakan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART). Metode ini dipilih karena teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain.

Kata kunci: Sistem Pengambilan Keputusan, Beasiswa, Simple Multi-Attribute Rating Technique

1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan penghasilan bagi yang menerima dan tujuan beasiswa adalah untuk membantu meringankan beban biaya pendidikan siswa yang mendapatkan. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya.

SMA Yuppentek 1 Tangerang adalah SMA swasta yang menyediakan beasiswa bagi siswanya. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan siswa.

Permasalahan yang sering muncul yaitu kurang tepatnya penyaluran beasiswa terhadap siswa, misalnya siswa yang tidak berhak mendapatkan beasiswa namun mendapatkan beasiswa, dan sebaliknya siswa yang seharusnya mendapatkan beasiswa tetapi tidak mendapatkan beasiswa, baik itu beasiswa prestasi ataupun beasiswa tidak mampu. Masalah seperti itu muncul dikarenakan kurang telitnya para penyeleksi beasiswa dalam melakukan seleksi penerima beasiswa.

Sesuai dengan peraturan yang sudah ditentukan oleh pihak SMA Yuppentek 1 Tangerang untuk memperoleh beasiswa, maka diperlukan kriteria – kriteria untuk menentukan siapa yang akan terpilih untuk menerima beasiswa. Berdasarkan hal tersebut untuk membantu penentuan dalam menetapkan seorang mahasiswa memperoleh beasiswa, maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan metode yang dapat digunakan yaitu metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART).

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah untuk mencapai solusinya adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa dengan menggunakan *Simple Multi-Attribute Rating Technique* pada SMA Yuppentek 1 Tangerang?
2. Bagaimana proses pemilihan dan penentuan penerimaan beasiswa pada SMA Yuppentek 1 Tangerang?

Tujuan:

Tujuan yang ingin dicapai penulis dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan ketepatan dalam penentuan penerima beasiswa.
2. Mengefisiensikan waktu pendataan calon penerima beasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (DSS) merupakan sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. Sistem ini bertujuan untuk menyediakan informasi yang berfungsi membantu manajer dalam pengambilan keputusan semiterstruktur yang terkadang keputusan dapat diketahui terkadang keputusan yang akan dibuat tidak jelas dan keputusan tidak terstruktur dimana tidak seorang pun tahu keputusan apa yang harus dibuat. (Efraim Turban, 2005).

2.2 Sistem

Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisir, saling berintegrasi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu. (Sutabri, 2012)

Sistem merupakan suatu kumpulan komponen-komponen yang saling berhubungan dan mempunyai ketergantungan satu sama lain, sistem dapat berjalan jika komponen - komponen yang ada di dalamnya bias bekerja sama membentuk suatu lingkaran yang tidak dapat dipisahkan.

2.3 Basis Data

Basis data terdiri atas 2 kata, yaitu basis dan data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, konsep dan sebagainya. Basis data (*database*) dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundancy*) yang tidak perlu, untuk memenuhi kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan kedalam media penyimpanan elektronik. (Fathansyah, 2012)

2.4 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan sebuah "bahasa" yang menjadi standard untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. (Dennis, 2012)

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: *Grady Booch OOD (Object-Oriented Design)*, *Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique)*, dan *Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering)*.

2.5 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, implementasi, *testing* dan *maintenance / support*.

2.6 Metode Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini metode pengujian yang digunakan yaitu pengujian *Black box*. *Blackbox Testing* adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah "kotak hitam" yang tidak penting dilihat isinya, tapi cukup dikenai proses testing di bagian luar.

2.7 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) adalah Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. (Edwards, 1994)

SMART menggunakan *linear additive* model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaanya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan.

Dengan SMART pembobotan atribut dilakukan dengan dua langkah yaitu:

1. Mengurutkan kepentingan suatu atribut dari level terburuk ke level terbaik.
2. Membuat perbandingan rasio kepentingan setiap atribut dengan atribut lain dibawahnya.

Model fungsi utiliti linear yang digunakan oleh SMART adalah:

$$\text{Maximize } \sum_{j=1}^k w_j \cdot u_{ij} \quad , \forall i = 1, \dots, n$$

Di mana :

- W_j adalah nilai pembobotan kriteria ke- j dari k kriteria.
- U_{ij} adalah nilai utility alternatif i pada kriteria j .
- Pemilihan keputusan adalah mengidentifikasi mana dari n alternatif yang mempunyai nilai fungsi terbesar.
- Nilai fungsi ini juga dapat digunakan untuk meranking n alternatif.

Langkah – langkah menerapkan metode SMART :

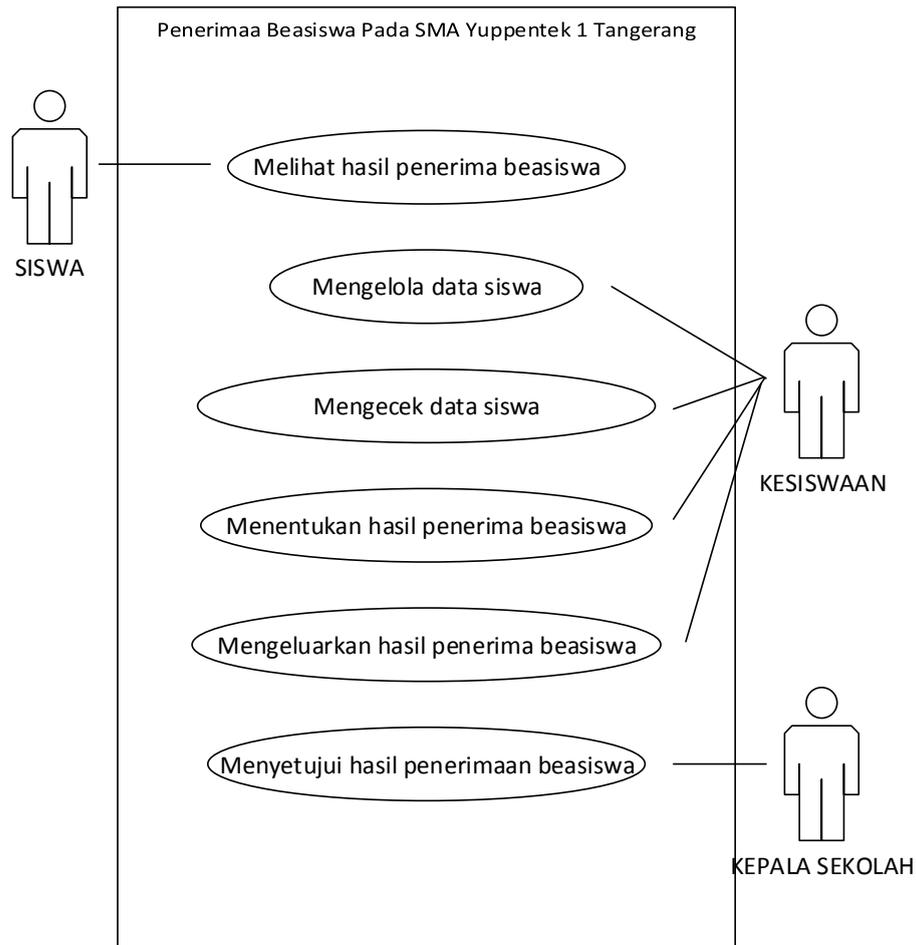
1. Identifikasi masalah keputusan.
2. Identifikasi kriteria-kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan.
3. Mengidentifikasi alternatif-alternatif yang akan dievaluasi.
4. Melakukan peringkat terhadap kedudukan kepentingan kriteria.
5. Memberi bobot pada setiap kriteria berdasarkan kepentingan terhadap suatu alternatif.
6. Menghitung normalisasi bobot kriteria, Bobot yang diperoleh akan dinormalkan dimana bobot setiap kriteria yang diperoleh akan dibagikan dengan hasil jumlah setiap bobot kriteria.
7. Mengembangkan single-attribute utilities yang mencerminkan seberapa baik setiap alternatif dilihat dari setiap kriteria. Tahap ini adalah memberikan suatu nilai pada semua kriteria untuk setiap alternatif. Dalam bidang ini seorang ahli memperkirakan nilai alternatif dalam skala 0-100.
8. Menghitung penilaian utilitas terhadap setiap alternatif.
9. Memutuskan, nilai utilitas dari setiap alternatif akan diperoleh langkah 8. Jika suatu alternatif tunggal yang akan dipilih, maka pilih alternatif dengan nilai utilitas terbesar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem Berjalan

Sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa yang berjalan pada SMA Yuppentek1 Tangerang masih berjalan secara manual. Dengan cara manual banyak mengambil waktu staff dalam pengerjaannya.

Keputusan yang dikeluarkan masih banyak sering terjadi kesalahan. Mulai dari pemberian beasiswa yang tidak tepat tepat sasaran.



Gambar 1 Use case Diagram Sistem Berjalan

Setiap *Use Case* dideskripsikan dalam dokumen untuk mendefinisikan bagaimana alur yang harus dilakukan sistem ketika *actor* mengaktifkan *Use Case*. Fungsi dari sistem yang telah digambarkan menggunakan *Use Case* diagram pada gambar 1 akan dijelaskan secara lebih detail pada bagian *table Use Case Description* sebagai berikut:

Tabel 1 Skenario *Use Case* Melihat Hasil Penerima

Nama Use Case	Melihat Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Siswa
Deskripsi Singkat	Siswa dapat melihat siapa saja yang mendapatkan beasiswa di masing sekolah.

Tabel 2 Skenario *Use Case* Mengelola Data Siswa

Nama Use Case	Mengelola Data Siswa
Aktor	Kesiswaan
Deskripsi Singkat	Bagian kesiswaan memeriksa data dan memperbarui data semua siswa yang ada di SMA Yuppentek 1 Tangerang.

Tabel 3 Skenario *Use Case* Mengecek Data Siswa

Nama Use Case	Mengecek Data Siswa
Aktor	Kesiswaan
Deskripsi Singkat	Bagian kesiswaan akan memeriksa data siswa dan memilih siswa mana saja yang masuk dalam kriteria untuk mendapatkan beasiswa.

Tabel 4 Skenario *Use Case* Menentukan Hasil Penerima Beasiswa

Nama Use Case	Menentukan Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Kesiswaan
Deskripsi Singkat	Bagian kesiswaan akan menentukan siswa mana saja yang berhak menerima beasiswa dari sekolah, baik itu untuk kelas 10, 11, maupun kelas 12.

Tabel 5 Skenario *Use Case* Mengeluarkan Hasil Penerima Beasiswa

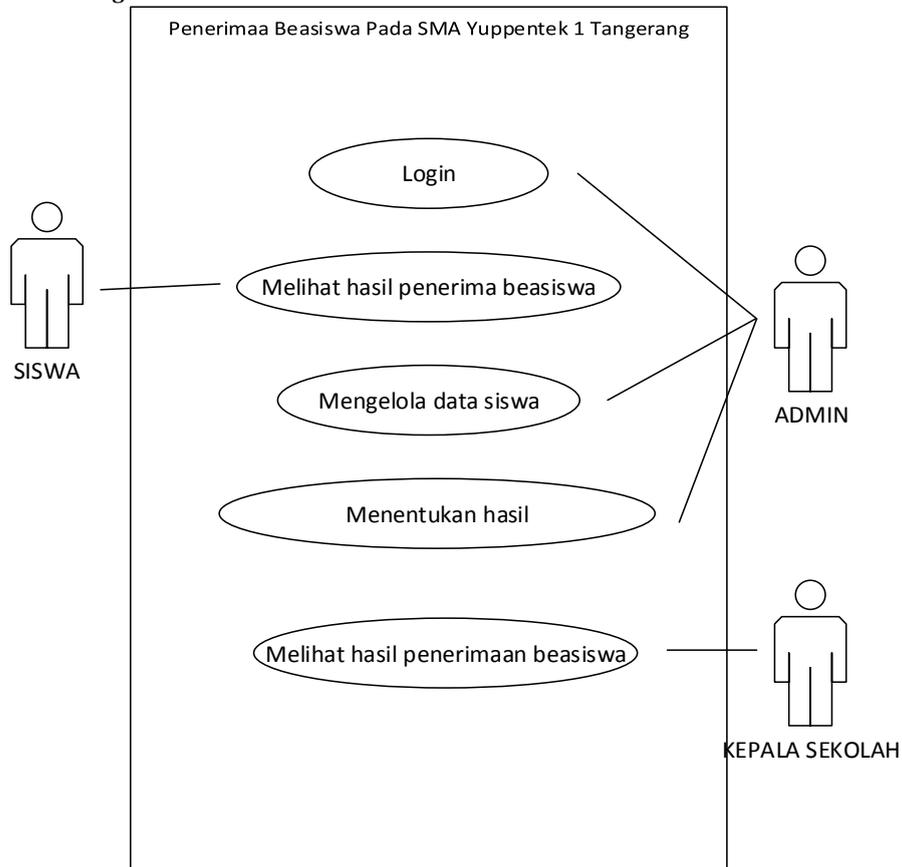
Nama Use Case	Mengeluarkan Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Kesiswaan
Deskripsi Singkat	Bagian kesiswaan akan memberitahukan siapa saja siswa yang berhasil mendapatkan beasiswa setelah hasil seleksi dilaksanakan.

Tabel 6 Skenario *Use Case* Menyetujui Hasil Penerima Beasiswa

Nama Use Case	Menyetujui Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Kepala Sekolah
Deskripsi Singkat	Kepala sekolah akan menyetujui laporan penerimaan beasiswa yang diberikan oleh bagian kesiswaan.

3.2 Perancangan Sistem Usulan

1) *Use Case Diagram*



Gambar 2 *Use Case Diagram* Sistem Usulan

Setiap *Use Case* dideskripsikan dalam dokumen untuk mendefinisikan bagaimana alur yang harus dilakukan sistem ketika *actor* mengaktifkan *Use Case*. Fungsi dari sistem yang telah digambarkan menggunakan *Use Case* diagram pada gambar 2 akan dijelaskan secara lebih detail pada bagian *table Use Case Description* sebagai berikut:

Tabel 7 Skenario *Use Case Login*

Nama Use Case	<i>Login</i>
Aktor	Admin
Deskripsi Singkat	Sebelum admin masuk kehalaman utama admin, admin harus login terlebih dahulu kedalam sistem dengan memasukan <i>USERNAME</i> dan <i>PASSWORD</i> .

Tabel 8 Skenario *Use Case Melihat Hasil Penerima Beasiswa*

Nama Use Case	Melihat Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Siswa
Deskripsi Singkat	Siswa dapat melihat hasil penriaman beasiswa pada halaman user.

Tabel 9 Skenario *Use Case Mengelola Data Siswa*

Nama Use Case	Mengelola Data Siswa
Aktor	Admin
Deskripsi Singkat	Setelah admin <i>login</i> kedalam sistem. Admin dapat menambahkan data siswa, menghapus, merubah data siswa.

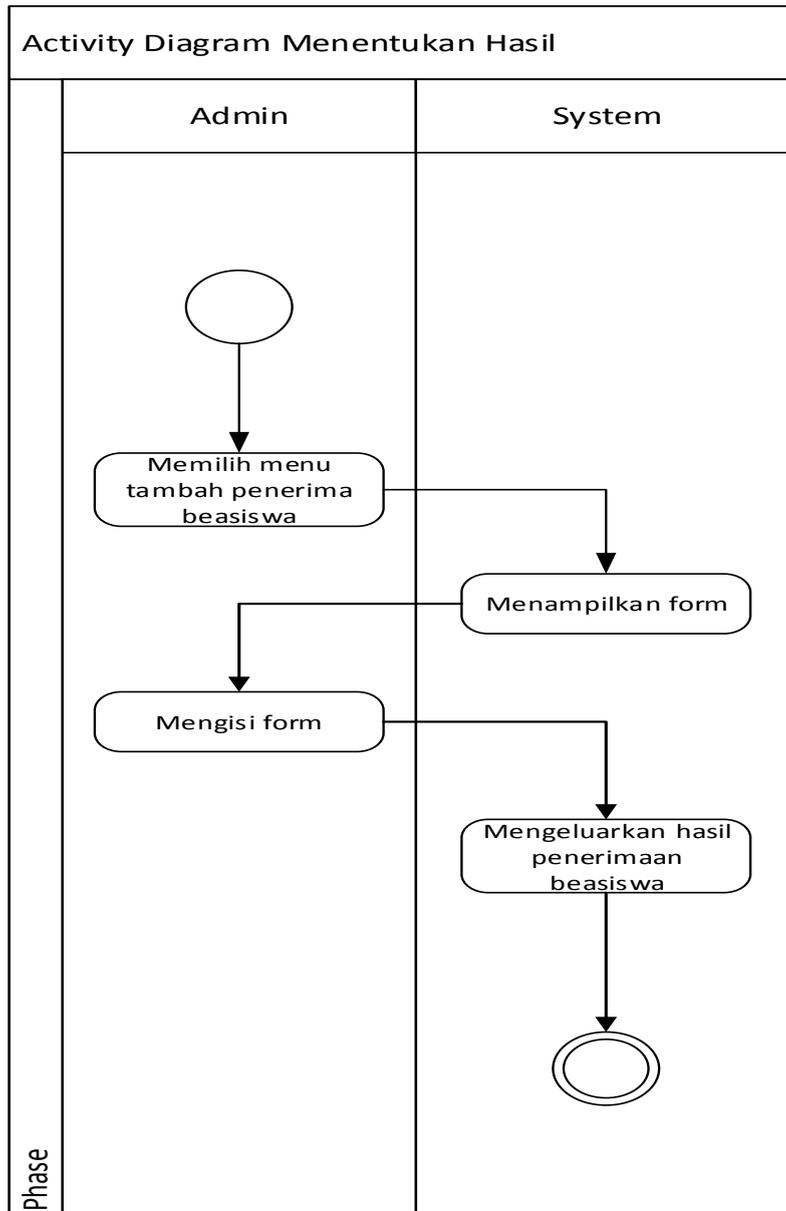
Tabel 10 Skenario *Use Case Menentukan Hasil*

Nama Use Case	Menentukan Hasil
Aktor	Admin
Deskripsi Singkat	Admin akan memasukan data siswa mana saja yang akan menerima beasiswa sesuai dengan kuota yang sudah di tetapkan oleh pihak sekolah.

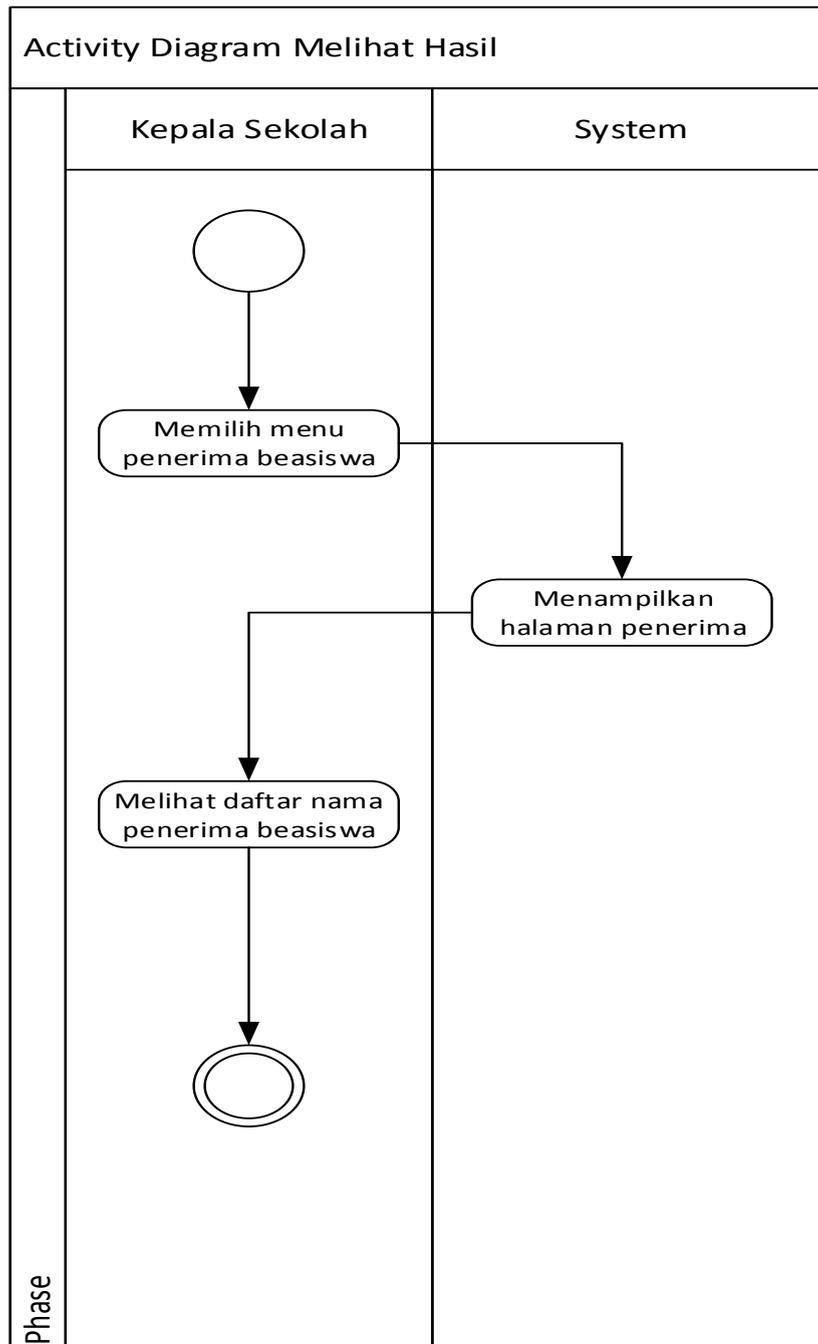
Tabel 11 Skenario *Use Case Melihat Hasil Penerima Beasiswa*

Nama Use Case	Melihat Hasil Penerima Beasiswa
Aktor	Kepala Sekolah
Deskripsi Singkat	Kepala sekolah dapat melihat hasil penerima beasiswa yang sudah di keluarkan oleh sistem.

2) Activity Diagram

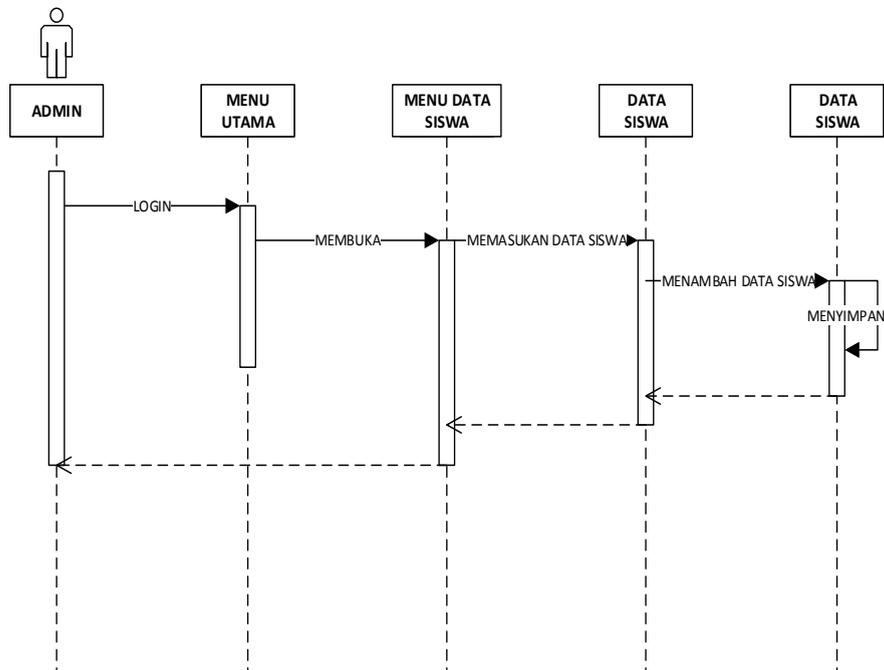


Gambar 3 Activity Diagram Menentukan Hasil

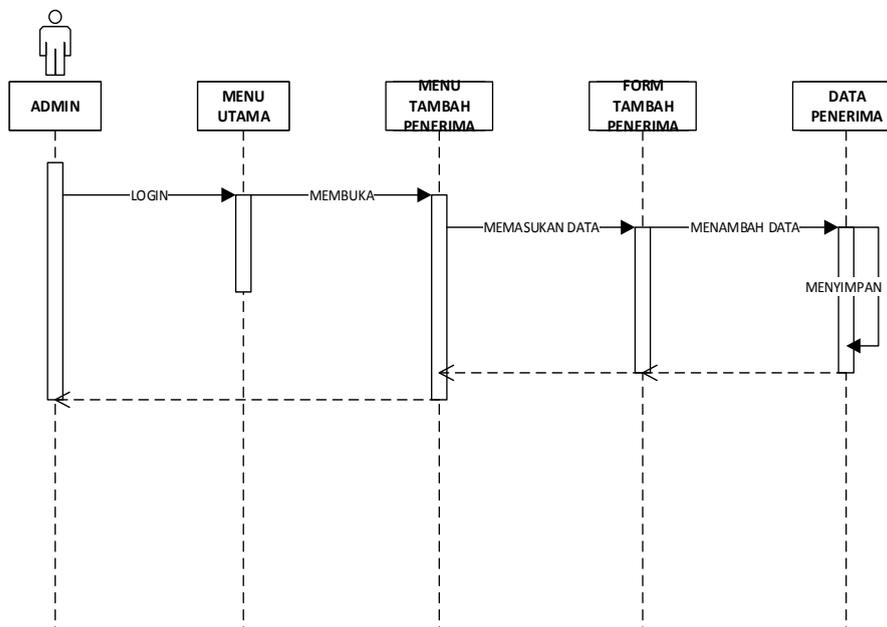


Gambar 4 Activity Diagram Melihat Hasil

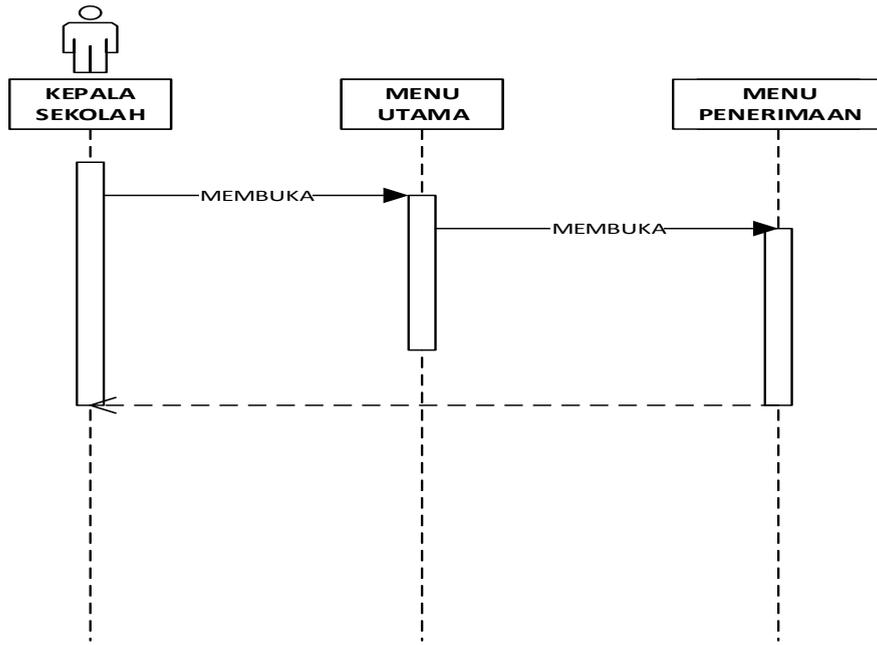
3) Sequence Diagram



Gambar 5 Sequence Diagram Mengelola Data



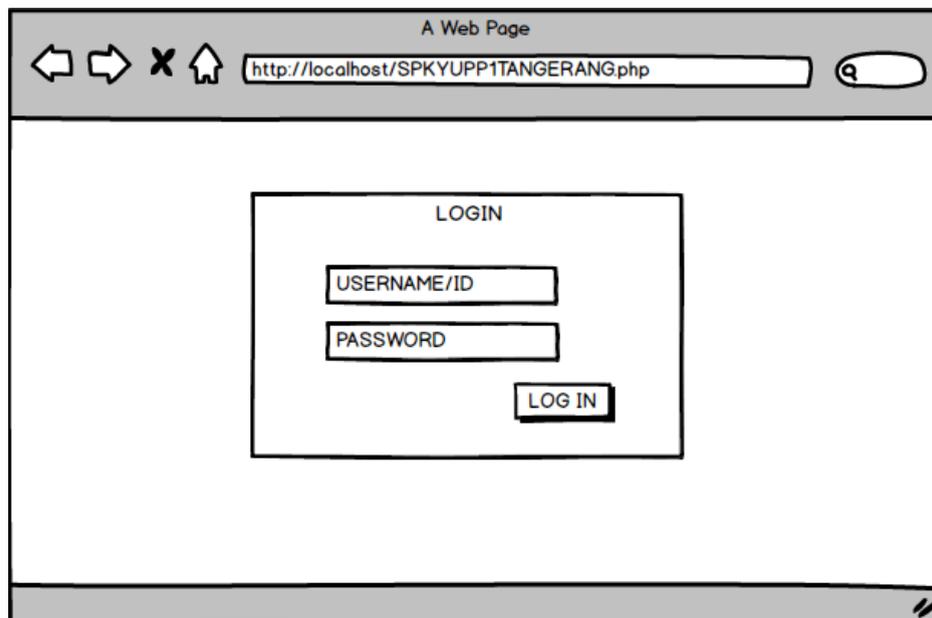
Gambar 6 Sequence Diagram Menentukan Hasil



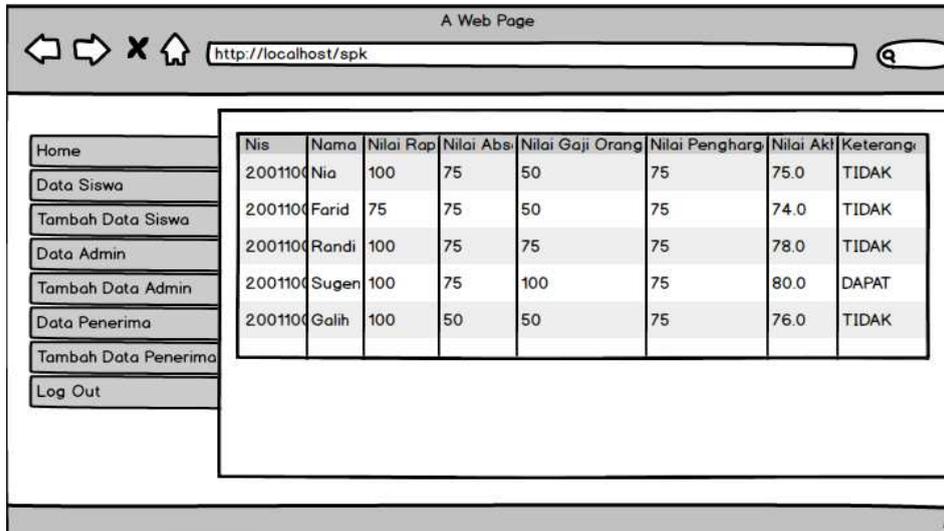
Gambar 7 Sequence Diagram Melihat Hasil

4) Rancangan Layar (User Interface)

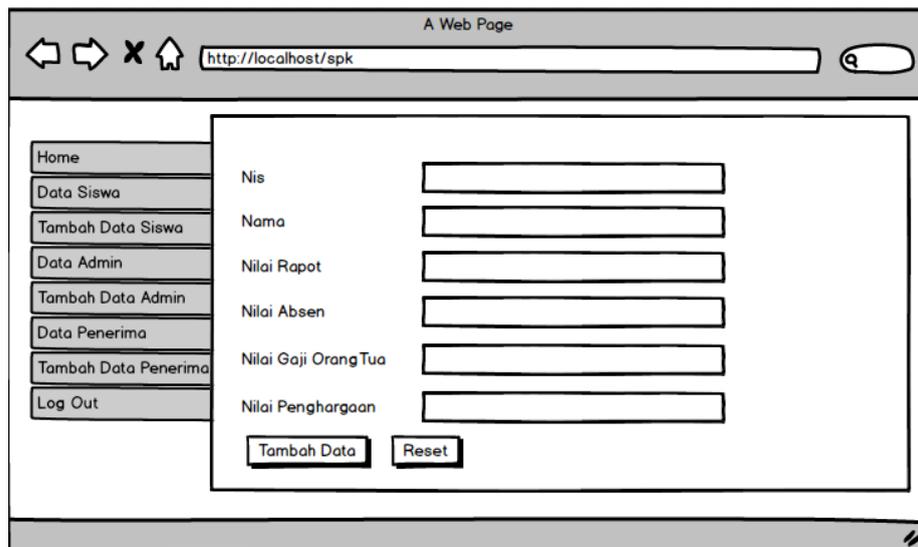
Rancangan layar merupakan rancangan tampilan *interface* dari aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada SMA Yupentek 1 Tangerang. Rancangan ini meliputi rancangan layar *login*, rancangan layar *home* dan sub menu. Berikut adalah gambar rancangan layar aplikasi tersebut.



Gambar 8 Rancangan Layar Login



Gambar 9 Rancangan Layar Penerima Beasiswa

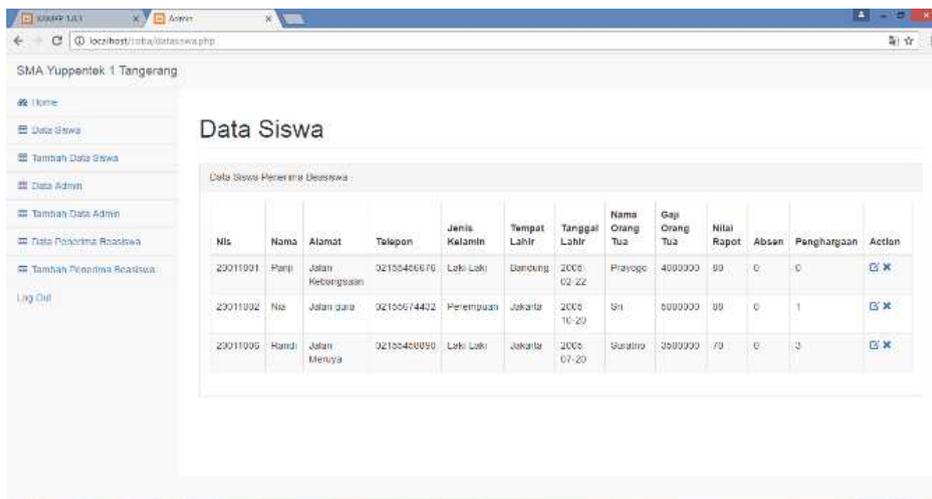


Gambar 10 Rancangan Layar Tambah Data Penerima

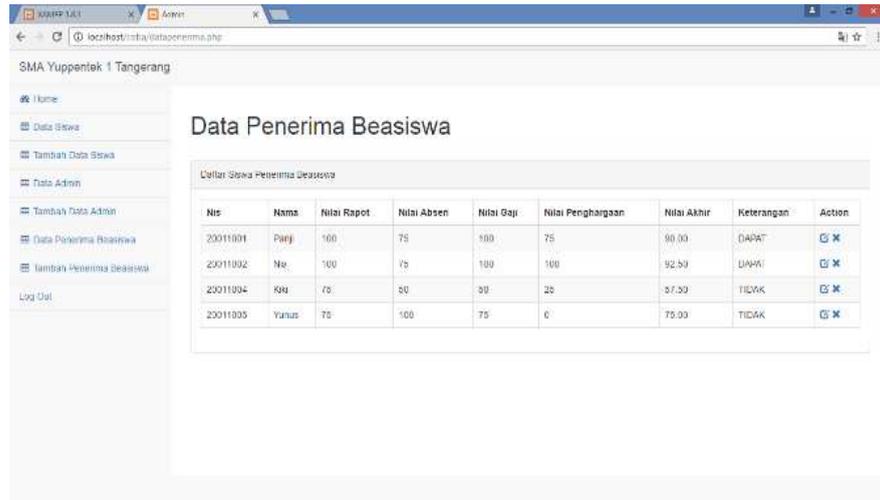
5) Implementasi



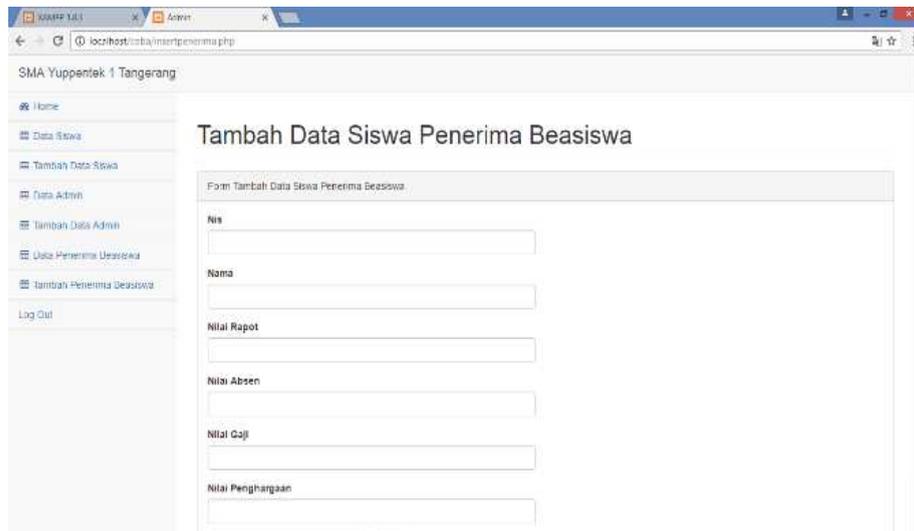
Gambar 11 Tampilan Layar Login



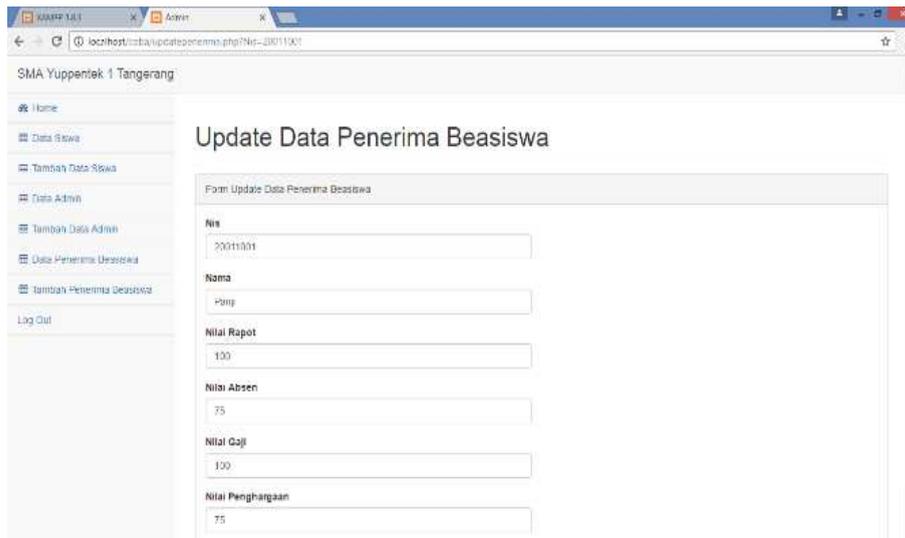
Gambar 12 Tampilan Layar Data Siswa



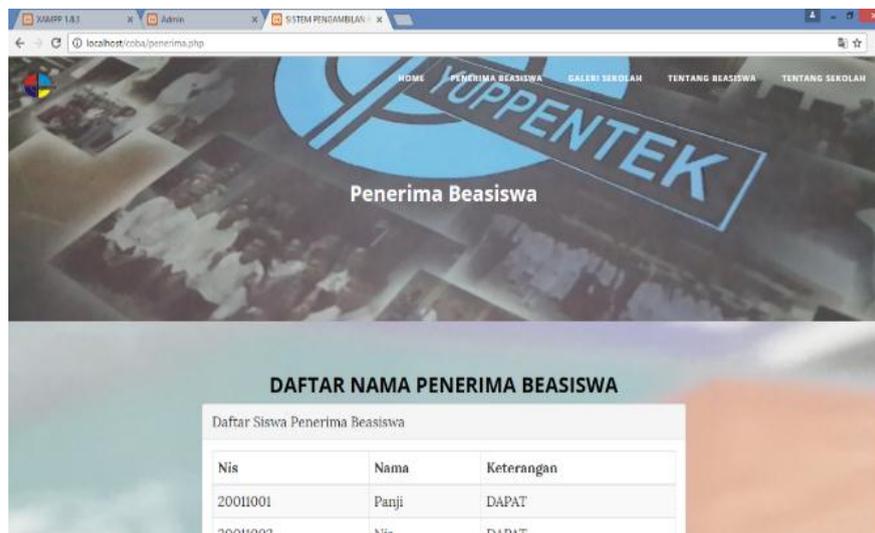
Gambar 13 Tampilan Layar Data Penerima Beasiswa



Gambar 14 Tampilan Layar Form Form Tambah Data Penerima Beasiswa.



Gambar 15 Tampilan Layar *Update* Data Penerima Beasiswa



Gambar 16 Tampilan Layar Penerima Beasiswa *User*

4. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan pengujian sistem yang telah diharapkan. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode pengujian *Black Box*, yaitu metode pengujian perangkat lunak atau sistem dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian yang telah dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui apakah semua fungsi yang ada dalam aplikasi telah berjalan dengan baik atau sesuai dengan fungsi utamanya

Tabel 12 Skenario Pengujian dan Hasil Pengujian

No.	Tampilan	Uji Coba	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
1	Halaman Login	Proses Login	Memasukan Username dan Password	Halaman Utama Admin Berhasil Terbuka
2	Halaman Update Data Siswa	Update Data Siswa	Merubah Data Siswa Yang Telah Ada Sebelumnya	Data Siswa Berhasil Diubah
3	Halaman Insert Data Siswa	Insert Data Siswa	Memasukan Data Siswa Baru	Data Siswa Baru Berhasil Bertambah

4	Halaman Update Data Admin	Update Data Admin	Merubah Data Admin Yang Sudah Ada Sebelumnya	Data Admin Berhasil Diubah
5	Halaman Insert Data Admin	Insert Data Admin	Memasukan Data Admin Baru	Data Admin Baru Berhasil Bertambah
6	Halaman Update Data Penerima Beasiswa	Update Data Penerima Beasiswa	Merubah Data Penerima Beasiswa Yang Sudah Ada	Data Penerima Beasiswa Berhasil Diubah
7	Halaman Insert Data Penerima Beasiswa	Insert Data Penerima Beasiswa	Memasukan Data Penerima Beasiswa Baru	Data Penerima Beasiswa Baru Berhasil Bertambah
8	Delete Data Siswa	Delete Data Siswa	Menghapus Data Siswa Yang Ada	Data Siswa Berhasil Terhapus
9	Delete Data Admin	Delete Data Admin	Menghapus Data Admin Yang Ada	Data Admin Berhasil Terhapus
10	Delete Data Penerima Beasiswa	Delete Data Penerima Beasiswa	Menghapus Data Penerima Beasiswa Yang Ada	Data Penerima Beasiswa Berhasil Terhapus
11	Halaman Penerima Beasiswa (User)	Melihat Hasil penerima Beasiswa	Melihat Tabel Penerima Beasiswa	Data Dalam Tabel Penerima Sama Dengan Tabel Yang Ada Diadmin

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1) Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan *Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)* Pada SMA Yuppentek 1 Tangerang, diantaranya sebagai berikut:

1. Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) dapat diterapkan untuk menentukan penerima beasiswa di SMA Yuppentek 1 Tangerang.
2. Sistem yang dibangun membantu mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa.
3. Sistem yang dibangun mempercepat proses penyeleksian beasiswa.
4. Sistem yang di bangun mempermudah siswa dalam mengetahui pengumuman penerimaan beasiswa.

2) Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran yang diharapkan adalah Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan *Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)* Pada SMA Yuppentek 1 Tangerang diantaranya adalah:

1. Dalam pengembangan sistem, dapat pula ditambahkan laporan siswa yang menerima beasiswa.
2. Sistem ini diharapkan dapat diperbaharui tampilannya agar dapat lebih mudah bagi user yang menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S Rosa , M. Shalahudin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- [2] A.S Rosa , M. Shalahudin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.
- [3] Adelheid, Andrea, dan Nst, Khairil. 2012. *Buku pintar menguasai PHP MySQL*. Jakarta: Penerbit Mediakita.
- [4] Alan Nur Aditya. 2011. *Jago PHP & MySQL*. Bekasi – Jawa Barat: Penerbit Dunia Komputer
- [5] Dennis, Alan, Barbara Halley Wixom, Roberta M.Roth. 2012. *System Analysis and Desain, Fifth Edition*. New Jersey: John wiley & Sons.
- [6] Edwards, W. Barron F.H 1994. *SMARTS and SMARTER : Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement*. Social Science Reseach Institute, University of Southern California.
- [7] Efraim Turban, Jay E. Aronson, dan Ting-Peng Liang. penterjemah Dwii Prabantini. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems-7th Ed Jilid 1*, CV. ANDI Offset Yogyakarta.

- [8] Fathansyah. 2012. *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- [9] Rizky, Soetam. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- [10] Simarmata, Janner. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- [11] Sutabri, Tata. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Jakarta : Andi.
- [12] Wardana. 2010. *Menjadi Master PHP Dengan Framework Codeigniter*. Jakarta: Elex Media