SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA DI SMA N 1 GROBOGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

Faradi Tri Sardana

Jurusan Teknik Informatika,Fakultas Ilmu Komputer,,Universitas Dian Nusantoro

Jl.Nakula 1 no.5-11,Semarang,50131,Tel.024-3517261;024-3520165

E-mail:Fsfaradisardana8@gmail.com

ABSTRAK

Pengolahan data beasiswa di SMA N 1 Grobogan pada umumnya masih menggunakan sistem yang masih manual, yaitu belum adanya komputerisasi dalam menentukan penerima beasiswa sehingga banyak masalah yang terjadi pada sistem ini. Permasalahanya yang sering muncul yaitu kurang tepatnya penyaluran beasiswa terhadap siswa, misalnya siswa yang sebenarnya tidak layak mendapatkan beasiswa namun mendapatkan beasiswa, sebaliknya siswa yang berhak mendapatkan beasiswa baik itu beasiswa berprestasi maupun beasiswa kurang mampu tetapi tidak mendapatkan beasiswa. Kriteria seleksi beasiswa terdiri dari nilai, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, prestasi, kepribadian, kondisi rumah dengan menggunakan metode Fuzzy SAW. Penelitian ini berhasil menentukan urutan (prioritas)siswa yang berhak dan layak untuk menerima beasiswa dengan menggunakan metode Fuzzy SAW.Nilai akhir tertinggi yg diproses oleh SPK merupakan siswa yang direkomendasikan dan layak untk menerima beasiswa, sedangkan siswa dengan nilai akhir terendah merupakan siswa yang tidak direkomendasikan atau tidak layak untuk menerima beasiswa.

Kata Kunci : *Beasiswa, SMA N 1 Grobogan, Fuzzy SAW*

ABSTRAK

The sholarship of SMA N 1 Grobogan is using a manual system, which is there is no computer system. The problem faced by this system is the delivery of the sholarship it selves. For example, there is a student who get the academic sholarship, but she does not get it because of the system.

The selection of the sholarship are consists of score, prestation, personality, parent's income, a number of siblins, and also home condition based on the fuzzy saw's method.

The research is to determine the student's priority whom get a scholarship. A higher score will be process by spk; which is a student who recomended to the scholarship. And for the lower score is for student who are not recomended to get the scholarship.

Key word : *scholarship, SMA N 1 Grobogan, Fuzzy saw*

1.PENDAHULUAN

1.1 Identifikasi Masalah

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam pemberian beasiswa agar pemberian beasiswa lebih obyektif sesuai dengan urutan terbaik siswa yang berhak dan layak menerima beasiswa dengan menggunakan metode *Fuzzy* SAW.

1.2 Tinjauan Pustaka

Objek penelitiaan yang sedang diteliti adalah Sekolah Menengah Atas, yaitu Di SMA N 1 Grobogan

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah menghasilkan dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam pemberian beasiswa agar pemberian beasiswa lebih obyektif sesuai dengan urutan (prioritas) siswa yang berhak dan layak menerima beasiswa dengan menggunakan metode *Fuzzy* SAW Di SMA N 1 Grobogan.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah

1.Hasil penelitian diharapkan dapat membantu SMA N 1 Grobogan dalam mengambil keputusan dalam seleksi penerima beasiswa dan mampu mengurangi kerumitan proses pengambilan keputusan dalam seleksi penerima beasiswa.

2.Menggunakan metode *Fuzzy SAW(Simple Additive weighting)* dalam penerapan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi SMA N 1 Grobogan
   Hasil penelitian diharapkan dapat membantu SMA N 1 Grobogan dalam mengambil keputusan dalam seleksi penerima beasiswa dan mampu mengurangi kerumitan proses pengambilan keputusan dalam seleksi penerima beasiswa.
2. Bagi Akademik
   Sebagai bahan referensi yang dapat dipergunakan untuk perbandingan dan kerangka acuan untuk persoalan yang sejenis, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Serta dapat menjadi bahan acuan dan dorongan bagi akademik serta menjadi tolak ukur keberhasilan dalam memberikan bekal ilmu kepada mahasiswa sebelum terjun dalam persaingan tenaga kerja yang nyata.
3. Bagi Penulis
   Menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman penulis mengenai pembuatan sistem pendukung keputusan

dengan menggunakan metode *Fuzzy* SAW dan menerapkan ilmu yang telah didapat selama kuliah.

2.PEMODELAN, ANALISA, DESAIN, IMPLEMNTASI

2.1 Pemodelan

1.Tahap Pengumpulan Data

a.Wawancara

b.Survei

c.Studi pustaka

2.Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah waterfall,dan ini tahapnya:

- Perencanaan Sistem
- Analisa Sistem
- Perancangan Sistem
- Implementasi Sistem
- Pengujian Sistem

2.2 SPK(SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN)

Sistem pendukung keputusan (*decision support systems* disingkat DSS) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi perusahaan,atau lembaga pendidikan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah yang spesifik.

Tahap-tahap dalam proses pengambilan keputusan yaitu [4] :

- Penelusuran (*Intelligance*)
- Perancangan (*Design*)
- Pemilihan (*Choice*)
- Implementasi (*Implementation*)

2.3 METODE FUZZY SAW (*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*)

1.Himpunan Fuzzy

Himpunan *Fuzzy* adalah rentang nilai-nilai. Masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan (*membership*) antara 0 sampai dengan 1. Ungkapan logika *Boolean* menggambarkan nilai-nilai “benar” atau “salah”. Logika *Fuzzy* menggunakan ungkapan misalnya : “sangat lambat”,”agak sedang”, “sangat cepat”dan lain-lain untuk mengungkapkan derajat intensitasnya. Ilustrasi antara keanggotaan *Fuzzy* dengan *Boolean set*.

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu [4] :

1. *Linguistik*, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : Muda, Tua, Parobaya.
2. *Numeris*, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu :

1. Variabel *Fuzzy*

   Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

Contoh : umur, temperatur, permintaan.

2. Himpunan *Fuzzy*
   Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
3. Semesta Pembicaraan
   Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Seharusnya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.
4. Domain
   Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupum negatif.
   Contoh domain himpunan *fuzzy :*
   a. MUDA = [0, 45]
   b. PAROBAYA = [35, 55]
   c. TUA = [45, +∞]

2.Algoritma SAW

Algotitma SAW adalah [4]:

- Memberikan nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; i=1,2,…m dan j=1,2,…n.
- Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
- Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada atribut Cj berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/cost=MINIMUM).
  Apabila berupa artibut keuntungan maka nilai crisp (Xij) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX Xij) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN Xij) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (Xij) setiap kolom.

- Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

Dalam penelitian ini menggunakan metode SAW. 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.

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\underset{i}{Max}\, x_{ij}} & jika\ j\ adalah\ atribut\ keuntungan\ (benefit) \\ \dfrac{\underset{i}{Min}\, x_{ij}}{x_{ij}} & jika\ j\ adalah\ atribut\ biaya\ (cost) \end{cases} \qquad (2.1)$$

dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi)diberikan sebagai:

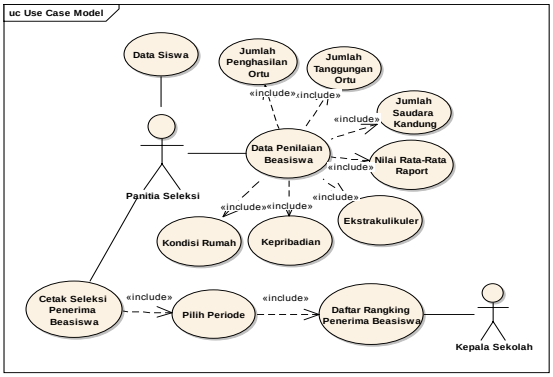
$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij}$$

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih. Adapun langkah-langkahnya adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

2.4.DESAIN

1.UseCaseDiagram

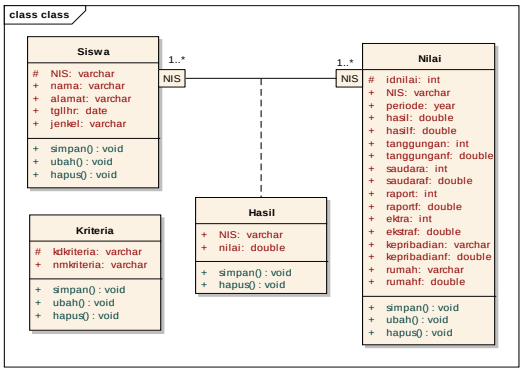


Gambar1.UseCaseDiagram

Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1

Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) terdiri dari dua aktor yaitu panitia seleksi dan kepala sekolah. Panitia seleksi mengisi data siswa, data penilaian beasiswa yang terdiri dari jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, nilai rata-rata raport, jumlah kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti, kepribadian dan kondisi rumah. Panitia seleksi mencetak seleksi penerima beasiswa dengan memilih periode dan dihasilkan daftar ranking penerima beasiswa yang diberikan kepada kepala sekolah.

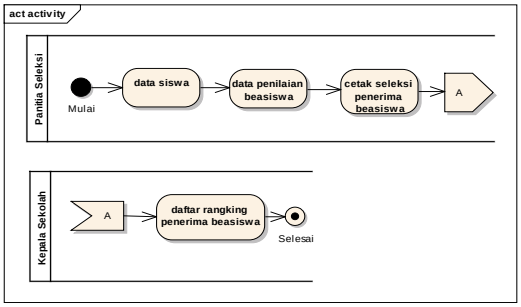
2.class Diagram



Gambar 2.class diagram

Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) terdiri dari 4 class yaitu class siswa, class nilai, class kriteria dan class hasil.

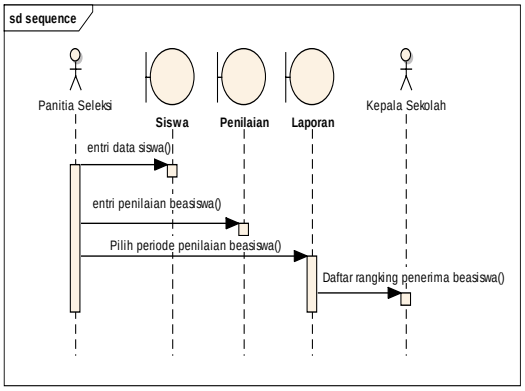
3.Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dimulai dai panitia seleksi mengisi data siswa, data penilaian beasiswa. Panitia seleksi mencetak seleksi penerima beasiswa dan dihasilkan daftar ranking penerima beasiswa yang diberikan kepada kepala sekolah.

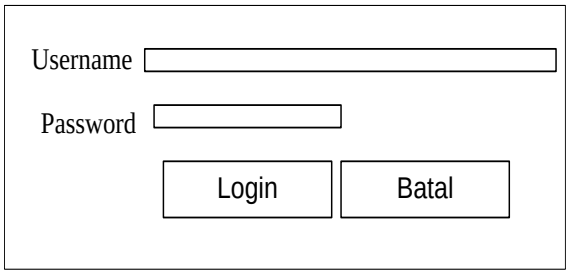
4.Sequence Diagram



Gambar4.Sequence Diagram

Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) terdiri dari dua aktor yaitu panitia seleksi dan kepala sekolah. Panitia seleksi mengisi data siswa, data penilaian beasiswa yang terdiri dari jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, nilai rata-rata raport, jumlah kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti, kepribadian dan kondisi rumah. Panitia seleksi mencetak seleksi penerima beasiswa dengan memilih periode dan dihasilkan daftar ranking penerima beasiswa yang diberikan kepada kepala sekolah.

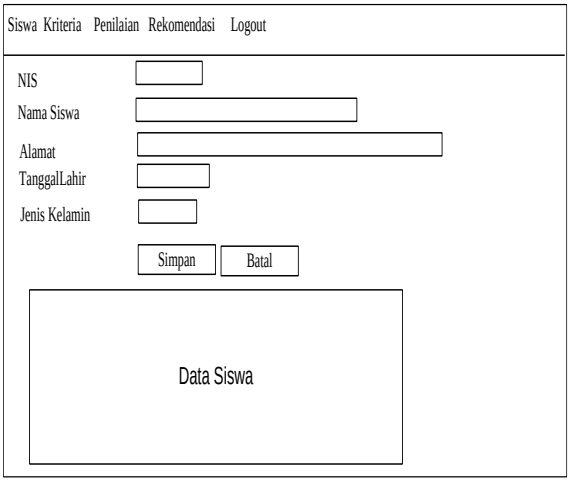
5.Perancangan Menu Admin



Gambar 5. Menu admin

menjelaskan tentang halaman login yang digunakan panitia seleksi untuk masuk ke sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Isi username dan password kemudian klik login untuk masuk ke sistem, jika data valid akan ditampilkan halaman sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) .

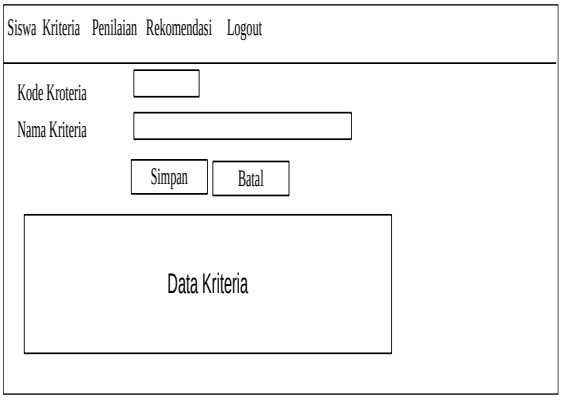
6.Perancangan Menu Siswa



Gambar 6.Menu siswa

menjelaskan tentang halaman siswa yang digunakan untuk menyimpan data siswa SMA N 1 Grobogan. Pada halaman ini panitia seleksi dapat menambah,mengubah,menghapus data.

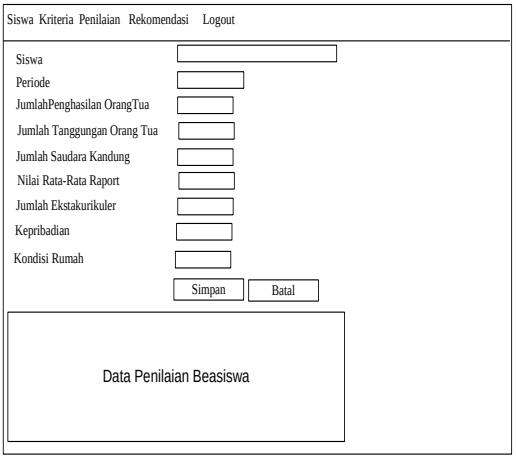
7.Perancangan Menu Kriteria



Gambar 7.Menu Kriteria

menjelaskan tentang halaman kriteria yang digunakan untuk menyimpan data kriteria penilaian tambahan beasiswa SMA N 1 Grobogan. Pada halaman ini panitia seleksi dapat menambah, mengubah, menghapus data kriteria penilaian tambahan.

8.Perancangan Menu Penilaian



Gambar 8. Menu Penilaian

menjelaskan tentang halaman penilaian yang digunakan untuk menyimpan data penilaian beasiswa dari siswa SMA N 1 Grobogan. Pada halaman ini panitia seleksi dapat menambah, mengubah, menghapus data penilaian beasiswa dari siswa SMA N 1 Grobogan.

3.HASIL DAN DISKUSI

SMA Negeri 1 Grobogan mengadakan penerimaan beasiswa dengan 7 faktor penilaian yaitu

C_1 = Jumlah Penghasilan Orang Tua

C_2 = Jumlah Tanggungan Orang Tua

C_3 = Jumlah Saudara Kandung

C_4 = Nilai Rata-Rata Raport

C_5 = Jumlah Ekstrakurikuler

C_6 = Kepribadian

C_7 = Kondisi Rumah

Proses Normalisasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max\ x_{ij}}$$

$$r_{11} = \frac{1}{\max\{1;0,75;0,5\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{21} = \frac{0,75}{\max\{1;0,75;0,5\}} = \frac{0,75}{1} = 0,75$$

$$r_{31} = \frac{0,5}{\max\{1;0,75;0,5\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{12} = \frac{0,25}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$$

Siswa	Penilaian						
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
Budi Cahyono	1	0,25	0,25	0,5	0	0	1
Vina Andriyani	0,75	1	1	0,75	0,5	0,5	0,5
Bangun Ery Arthur	0,5	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	0,25

$$r_{22} = \frac{1}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{32} = \frac{0,5}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{13} = \frac{0,25}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$$

$$r_{23} = \frac{1}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{33} = \frac{0,5}{\max\{0,25;1;0,5\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

$$r_{14} = \frac{0,5}{\max\{0,5;0,75;0,25\}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67$$

$$r_{24} = \frac{0,75}{\max\{0,5;0,75;0,25\}} = \frac{0,75}{0,75} = 1$$

$$r_{34} = \frac{0,25}{\max\{0,5;0,75;0,25\}} = \frac{0,25}{0,75} = 0,33$$

$r_{15} = \frac{0}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0}{0,75} = 0$

$r_{25} = \frac{0,5}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67$

$r_{35} = \frac{0,75}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0,75}{0,75} = 1$

$r_{16} = \frac{0}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0}{0,75} = 0$

$r_{26} = \frac{0,5}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67$

$r_{36} = \frac{0,75}{\max\{0;0,5;0,75\}} = \frac{0,75}{0,75} = 1$

$r_{17} = \frac{1}{\max\{1;0,5;0,25\}} = \frac{1}{1} = 1$

$r_{27} = \frac{0,5}{\max\{1;0,5;0,25\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$

$r_{37} = \frac{0,25}{\max\{1;0,5;0,25\}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$

Hasil Normalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,25 & 0,25 & 0,67 & 0 & 0 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 & 0,67 & 0,67 & 0,5 \\ 0,25 & 0,5 & 0,5 & 0,33 & 1 & 1 & 0,25 \end{bmatrix}$$

Proses penilaian beasiswa dengan menggunakan bobot yang telah diberikan W = [0,20.0,15.0,1.0,20.0,1.0,15 0,1]

Hasil yang diperoleh adalah dihitung dengan menggunakan rumus $V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij}$

Nilai siswa Bangun Ery Arthur yaitu

= (0,20)(0,25) + (0,15)(1) + (0,1)(0,5) + (0,20)(0,33) + (0,1)(1) + (0,15)(1) + (0,1)(0,25)

= 0,567

= 0,496

Nilai siswa Vina Andriyani yaitu

= (0,20)(0,75) + (0,15)(0,5) + (0,1)(1) + (0,20)(1) + (0,1)(0,67) + (0,15)(0,67) + (0,1)(0,5)

= 0,817

Nilai siswa Bangun Ery Arthur yaitu

= (0,20)(0,25) + (0,15)(1) + (0,1)(0,5) + (0,20)(0,33) + (0,1)(1) + (0,15)(1) + (0,1)(0,25)

= 0,567

Nilai siswa Budi Cahyono yaitu

= (0,20)(1) + (0,15)(0,25) + (0,1)(0,25) + (0,20)(0,67) + (0,1)(0) + (0,15)(0) + (0,1)(1)+ (0,20)(1) + (0,1)(0,67) + (0,15)(0,67) + (0,1)(0,5)

= 0,817

4.KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada SMA N 1 Grobogan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terciptanya sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerimaan beasiswa dengan metode *Fuzzy SAW*.
2. Penelitian ini berhasil menentukan urutan (prioritas) siswa yang berhak dan layak untuk menerima beasiswa dengan menggunakan metode *Fuzzy* SAW. Nilai akhir tertinggi yg diproses oleh SPK merupakan siswa yang direkomendasikan dan layak untk menerima beasiswa, sedangkan siswa dengan nilai akhir terendah merupakan siswa yang tidak direkomendasikan atau tidak layak untuk menerima beasiswa.

4.2 Saran

Berikut ini saran penulis terhadap pengembangan dan penerapan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa di SMA N 1 Grobogan menggunakan metode *Fuzzy* SAW (*Simple Additive Weighting*) lebih lanjut yaitu :

1. Pengembangan selanjutnya, sistem diharapkan dapat menggabungkan metode *Fuzzy SAW* dengan metode yang lain agar hasil seleksi penerimaan beasiswa lebih komplek.
2. Perlu dilakukan pengembangan sumber daya manusia, mengingat manusia tetap memegang peranan utama dalam sistem, dengan melakukan pendidikan dan pelatihan serta diberlakukannya tindakan yang tegas bila terjadi penyimpangan sehingga mampu mengurangi resiko terjadinya kesalahan.
3. Perlunya dilakukan manajemen yang baik dan teratur terhadap sistem informasi yang diterapkan, hal ini dilakukan sebagai upaya pemeliharaan terhadap sistem.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1 Wibowo, Henry., Amalia, Riska.,Fadlun, Andi., Arivanty, Kurnia. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia)*. Skripsi. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009). 2009

[2] Sulistiyo, Heri. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Di SMA Negeri 6 Pandeglang*. Skripsi. Universitas Komputer Indonesia. 2009

[3] Maghfirah. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bagi Siswa SD Salman Al Farisi 2 Yogyakarta Menggunakan*

Metode Simple Additive Weighting (SAW). Skripsi. STMIK AmikomYogyakarta. 2013

[4] Kusumadewi, Sri. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2010

[5] Gunadi, Suhendar Harima,. *Visual Modelling Menggunakan UML dan Rational Rose*. Informatika. Bandung. 2006