

# Seleksi Calon Siswa Baru pada Sekolah Menengah Atas (SMA) menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Azidny, Imam Much Ibnu Subroto, Dedy Kurniadi

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: azidny@std.unissula.ac.id

## Abstrak

Tugas akhir ini bertujuan untuk menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem seleksi calon siswa baru. Metode SAW merupakan metode penjumlahan terbobot dengan konsep dasarnya yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap pendaftar dan pada semua atributnya. Dalam metode SAW terdapat dua tahap yaitu proses normalisasi dan perankingan, dimana proses normalisasinya dilakukan dengan mengelompokkan nilai-nilai kriteria siswa kedalam tabel yang lebih real dan proses perankingannya dilakukan dengan menghitung hasil normalisasi untuk mencari rekomendasi siswa dengan nilai tertinggi. Siswa yang diterima adalah siswa dengan urutan nilai tertinggi berdasarkan jumlah kuota yang diinginkan pihak sekolah. Proses seleksinya akan diseleksi oleh admin pengelola sistem. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah studi pustaka dan wawancara. Sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah metode *modified waterfal*. Selain itu dengan diterapkan metode SAW pada sistem yang dibangun akan lebih memudahkan panitia seleksi dalam mengambil keputusan pada saat proses seleksi calon siswa baru.

Keyword: Sistem seleksi, calon siswa baru, SAW

## 1. PENDAHULUAN

Dengan semakin banyaknya aktivitas-aktivitas manusia, banyak teknologi diciptakan dan dikembangkan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dengan kemajuan teknologi diberbagai bidang dan semakin berkembang pesatnya teknologi seperti komputer, sangat dibutuhkan teknologi komputer untuk mengolah data terutama pada perusahaan atau instansi.

Teknologi yang dapat membantu dalam menyelesaikan suatu permasalahan sangat diperlukan dalam sebuah instansi pemerintah seperti pada Sekolah Menengah Atas (SMA), dapat memanfaatkan teknologi komputer dalam mengelola data dengan menggunakan sebuah sistem atau aplikasi pada komputer, seperti sistem seleksi penerimaan calon siswa baru. Dalam seleksi penerimaan calon siswa baru, penggunaan sistem komputer sangat diperlukan untuk mengelola data yang akan digunakan sebagai tolak ukur untuk memperoleh hasil keputusan penerimaan siswa baru dengan cepat dan tepat [1].

Sekolah Menengah Atas Islam Sultan Agung 3 Semarang adalah sebuah instansi yang masih menggunakan seleksi secara manual dalam penerimaan siswa baru. Penerimaan siswa baru dengan cara menyeleksi berkas dan beberapa pertimbangan mulai dari standarisasi nilai, persyaratan masuk sekolah dan kebijakan-kebijakan dari lembaga pendidikan, yang kemudian akan di rekap kembali dan dicetak menggunakan aplikasi *Microsoft Word* pada komputer dan kemudian akan ditempel pada papan pengumuman sekolah. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, dibutuhkan sebuah sistem penyeleksian penerimaan siswa baru yang dapat melakukan seleksi dengan cepat dan tepat, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada Sekolah SMA Islam Sultan Agung 3 Semarang dan membuat sistem penyeleksian penerimaan siswa baru yang akan dibuat bersamaan dengan skripsi yang berjudul "Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* Untuk Seleksi Calon Siswa Baru Pada SMA Islam Sultan Agung 3 Semarang".

Dalam penelitian terdahulu tentang sistem pendukung keputusan, beberapa jurnal yang serupa yang dijadikan sebagai sumber acuan terdiri dari 4 jurnal. Pertama, oleh Asep Hendar Rustiawan, Dini Destiani dan Andri Ikhwana dengan judul Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru Di SMA Negeri 3 Garut, pada tahun 2012. Sistem pendukung keputusan seleksi calon siswa baru menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*). Berdasarkan dengan konsep dimana alternatif terpilih dan menjadi yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif (A+), namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (A-). Konsep dasar dari metode TOPSIS tidak hanya mencari jarak terpendek dari A+ namun juga mencari jarak yang terpanjang dari A-, diharapkan satu-satunya kemungkinan solusi ideal terbaik. Karena jika dicari jarak terpanjang dari dan jarak terpendek dari alternatif keputusan terbaik tidak akan dihasilkan [2].

Kedua, oleh Adam Faruqi, Agung Wahana dan Isep Muktar dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), pada tahun 2012. Metode AHP atau proses Hirarki Analitik adalah metode pengambilan keputusan dengan faktor-faktor logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan, emosi dan rasa akan dioptimalkan ke dalam suatu proses yang sistematis. Pada dasarnya formulasi matematis pada model AHP dilakukan dengan menggunakan matriks. Misalkan, dalam suatu subsistem operasi terdapat  $n$  elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan [3].

Ketiga, oleh Fajar Rohman Hariri dengan judul Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk. Logika fuzzy merupakan cara untuk menghubungkan antara ruang input dan ruang output. Dalam teori fuzzy disediakan mekanisme untuk mewakili suatu besaran menggunakan bahasa (linguistik) seperti "banyak", "rendah", "menengah", "sering", "sedikit". Sehingga dalam sistem keputusan, kesimpulan yang dapat dihasilkan akan berbasis pada penalaran manusia. Secara umum logika fuzzy sugeno merupakan logika yang digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal / crisp saat defuzzyfikasi, penggunaannya tergantung dari domain masalah yang terjadi. Dimana urutan prosesnya dimulai dari fuzzyfikasi, penerapan rule, defuzzyfikasi dan output [4].

Keempat, oleh Novia Sulviatin, Moch. Kautsar Sophan dan Yeni Kustiyahningsih, dengan judul Model Enrollment Penerimaan Siswa Baru Sekolah Menengah Pertama Negeri Menggunakan Metode AHP & SAW (Studi Kasus : Dinas Pendidikan Kab Bangkalan), pada tahun 2014. Dalam proses seleksi, setelah data calon siswa baru divalidasi oleh sekolah, data kriteria dari calon siswa baru akan dihitung dengan menggunakan metode AHP dan SAW. Keluaran yang dihasilkan dari sistem ini merupakan alternatif dengan nilai tertinggi dibandingkan alternatif lainnya. Dalam penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang akan dilakukan program berasal dari nilai setiap kriteria calon siswa baru, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Alternatif yang dimaksud disini adalah calon siswa yang melakukan pendaftaran. Sehingga dapat terlihat oleh pendaftar siswa yang masuk dalam kuota atau sebaliknya. Jika siswa tidak termasuk dalam kuota, maka akan diberikan rekomendasi sekolah baru [5].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Decision Support System (DSS)

Sistem pendukung keputusan adalah sistem pendukung berbasis komputer bagi para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur". Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2].

### 2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

### 2.3. Langkah-Langkah SAW

Langkah-langka dari metode SAW adalah sebagai berikut :

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu kriteria (C).
- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi rating alternatif (R).
- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi [6]

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut } \textit{benefit} \\ \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut } \textit{cost} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif.

$x_{ij}$  = nilai atribut dari setiap kriteria.

$\frac{i}{\max(x_{ij})}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria.

$\frac{\min(x_{ij})}{i}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria.

*Benefit* = jika nilai terbesar adalah terbaik.

*Cost* = jika nilai terkecil adalah terbaik.

Nilai preferensi 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.

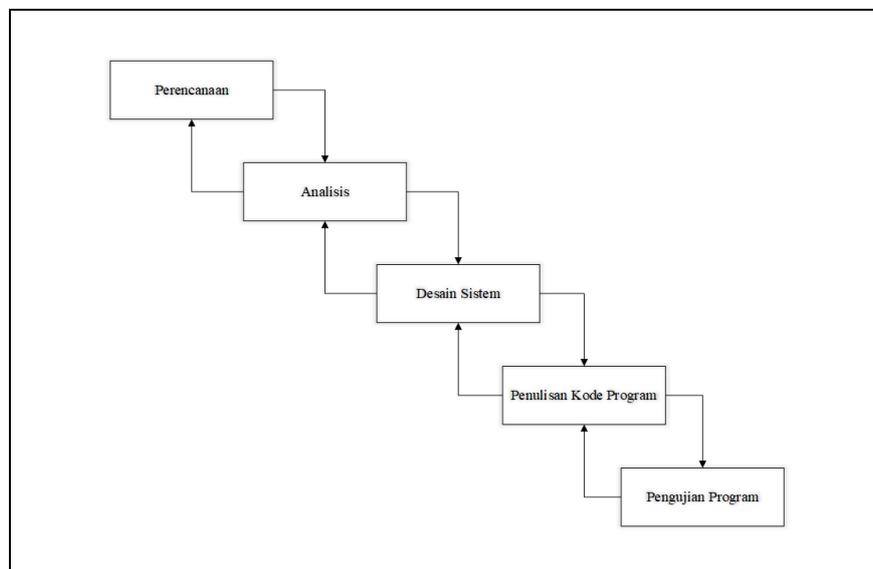
## 2.4. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ada dua metode yaitu studi pustaka dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai staf IT dan panitia penerimaan siswa baru sekolah yang menjadi tempat penelitian.

## 2.5. Metode Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem tugas akhir ini, digunakan metode pengembangan sistem *System Development Life Cycle* (SDLC) model modified waterfall. Model waterfall adalah proses pengembangan perangkat lunak sekuensial dimana kemajuan pengembangan sebuah sistem digambarkan dengan aliran yang menurun mirip dengan air terjun. Model ini memiliki daftar tahapan yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, hal itu dilakukan supaya dapat menghindari dari terjadinya pengulangan tahapan [7].

Tahapan-tahapan pengembangan sistem model modified waterfall yaitu seperti yang terlihat pada gambar 1 :



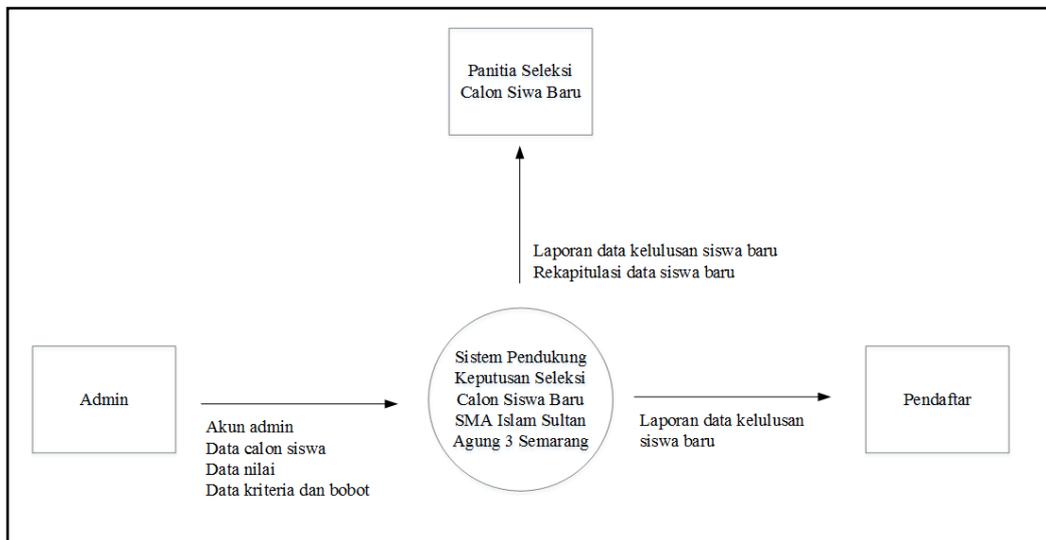
Gambar 1 Metode Modified Waterfal

- a. Perencanaan, pada tahap ini adalah tahap untuk analisa kebutuhan sistem yang akan dibuat untuk memenuhi tugas akhir. Pada tahap ini digunakan unutup untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan sebagai sumber acuan dalam analis sitem. Pengumpulan data bisa dilakukan dengan penelitian, studi literatur, atau dengan mewawancarai langsung kepala sekolah, kesiswaan, atau pengurus tata usaha.

- b. Analisis, tahap ini merupakan tahap untuk menentukan detail dari sistem yang akan dibuat, yang mencakup analisis kebutuhan dan studi kelayakan untuk mengetahui dan menentukan kriteria terhadap calon siswa baru dalam membuat sistem pendukung keputusan.
- c. Desain, pada tahap ini merupakan tahap untuk menjelaskan rangkaian kegiatan seperti mengidentifikasi, merancang dan mendesain *database* sistem yang akan dibuat [8].
- d. Kode, tahap ini merupakan proses desain dengan menulis kode-kode program sistem, dalam proses ini menggunakan beberapa aplikasi antara lain yaitu Notepad++, PHP dan MySQL dan pada sistem yang dibuat diterapkan metode *Simple Additive Weighting*.
- e. Percobaan, dalam tahap ini melakukan uji kasus dengan mengevaluasi apakah sistem yang telah dibangun masih terdapat kekurangan, apabila masih terdapat kekurangan maka harus dilakukan pengembangan sistem dengan kembali mengulang ke tahapan sebelumnya.

## 2.6. Perancangan Sistem

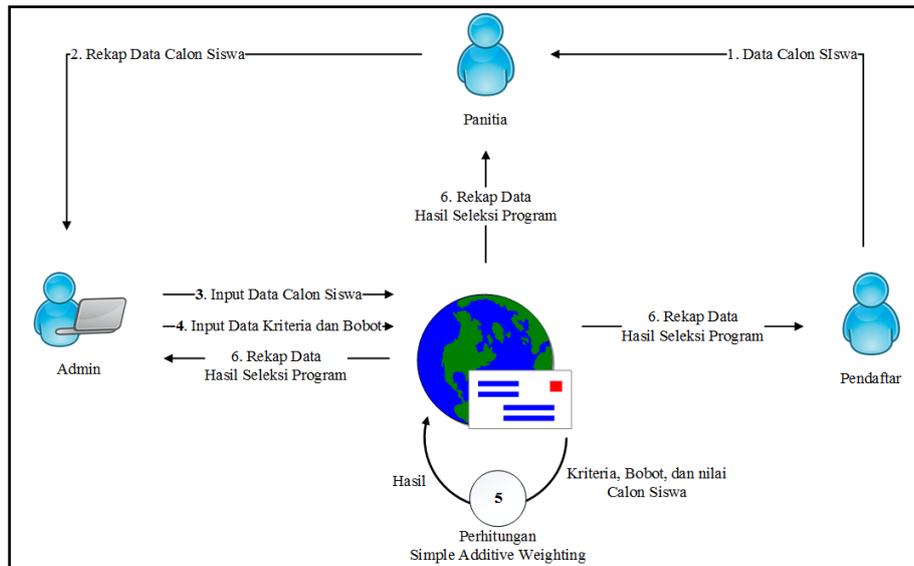
### 2.6.1. Diagram Konteks Sistem



Gambar 2 Diagram Kontek Sistem

Gambar 2 merupakan diagram konteks sistem pendukung keputusan seleksi calon siswa baru yang akan dibangun, terdiri dari Admin, Panitia, dan Pendaftar. Pada sistem ini admin dapat melakukan akses penuh dengan masuk menggunakan akun admin, admin dapat mengelola data calon siswa, nilai, dan kriteria dan bobot. Panitia dan pendaftar dapat mengakses untuk menerima hasil laporan data kelulusan siswa baru.

2.7. Konsep Sistem



Gambar 3 Bisnis Proses yang Akan Dibangun

Pada bisnis proses gambar 3 diuraikan sebagai berikut:

- a. Admin mengelola sistem.
- b. Pendaftar melakukan pendaftaran pada panitia seleksi.
- c. Panitia menerima dan merekap data calon siswa yang telah mendaftar.
- d. Admin menginput data berupa data siswa, data nilai dan data kriteria.
- e. Sistem akan memproses dan melakukan seleksi dengan menggunakan perhitungan metode (SAW).
- f. Pendaftar dan Panitia dapat melihat hasil laporan data kelulusan siswa baru.

3. HASIL DAN ANALISA

3.1. Implementasi Metode SAW

Tabel 1 merupakan kriteria dari penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Tabel 1 Simbol kriteria

Simbol	Kriteria
C1	Nilai rata-rata UN
C2	Nilai rata-rata US
C3	Nilai rata-rata raport semester 1 sampai 5
C4	Prestasi
C5	Jarak alamat kesekolah (Km)

Tabel 1 merupakan tabel dari contoh metode SAW yang berisi simbol kriteria dan nama kriteria, dengan menggunakan C1, C2, C3, C4, C5, sebagai simbolnya.

Tabel 2 Kriteria, bobot dan tipe

Kriteria	Bobot	Tipe
C1	30	Benefit
C2	25	Benefit
C3	15	Benefit
C4	20	Benefit
C5	10	Cost

Tabel 2 merupakan tabel dari contoh metode SAW berisi simbol kriteria, bobot kriteria, dan tipe kriteria (*benefit* atau *cost*).

Tabel 3 Nilai calon siswa

Calon Siswa	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Azid	33.00	9.80	82.28	1	4 Km
Fatwa	38.20	8.30	87.47	1	4 Km
Firman	36.33	8.45	85.96	2	6 Km
Rahmad	34.00	7.60	84.41	1	8 Km
Rusman	33.40	7.70	83.31	0	4 Km

Tabel 3 merupakan tabel dari contoh metode SAW berisi nama calon siswa dan nilai kriteria masing calon siswa.

a. Proses hitung normalisasi nilai siswa

$$\begin{aligned}
 R11 &= 33 / 38 = 0.868 & R52 &= 8 / 10 = 0.8 & R34 &= 2 / 2 = 1 \\
 R21 &= 38 / 38 = 1 & & & R44 &= 1 / 2 = 0.5 \\
 R31 &= 36 / 38 = 0.947 & R13 &= 82 / 87 = 0.943 & R54 &= 0 / 2 = 0 \\
 R41 &= 34 / 38 = 0.895 & R23 &= 87 / 87 = 1 & & \\
 R51 &= 33 / 38 = 0.868 & R33 &= 86 / 87 = 0.989 & R15 &= 4 / 4 = 1 \\
 & & R43 &= 84 / 87 = 0.966 & R25 &= 4 / 4 = 1 \\
 R12 &= 10 / 10 = 1 & R53 &= 83 / 87 = 0.954 & R35 &= 6 / 4 = 0.667 \\
 R22 &= 8 / 10 = 0.8 & & & R45 &= 8 / 4 = 0.5 \\
 R32 &= 8 / 10 = 0.8 & R14 &= 1 / 2 = 0.5 & R55 &= 4 / 4 = 1 \\
 R42 &= 8 / 10 = 0.8 & R24 &= 1 / 2 = 0.5 & & \\
 \end{aligned}$$

Tabel 4 Normalisasi

Calon Siswa	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Azid	0.868	1	0.943	0.5	1
Fatwa	1	0.8	1	0.5	1
Firman	0.947	0.8	0.989	1	0.667
Rahmad	0.895	0.8	0.966	0.5	0.5
Rusman	0.868	0.8	0.954	0	1

Tabel 4 merupakan tabel dari contoh metode SAW berisi hasil dari proses normalisasi dengan menggunakan rumus normalisasi SAW.

b. Proses perankingan berdasarkan score:

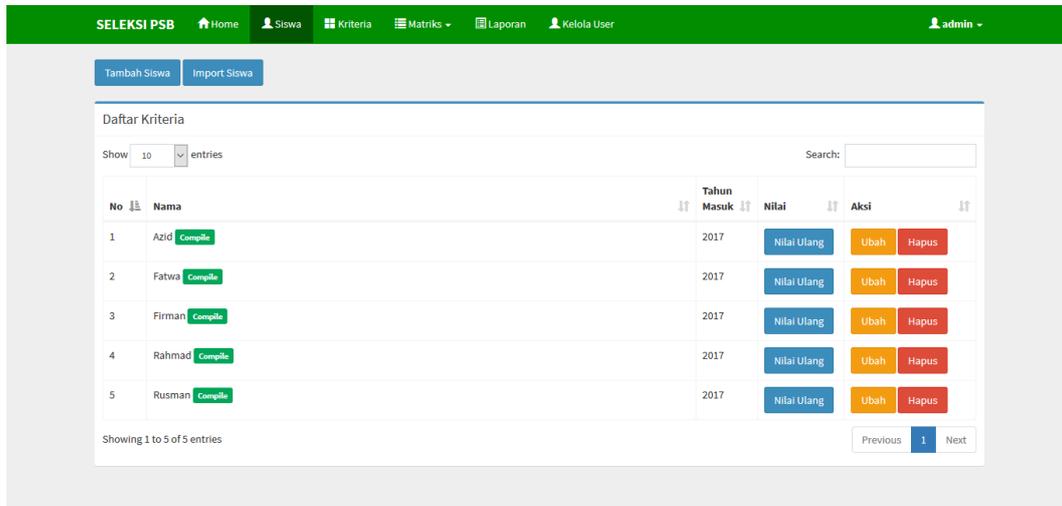
$$\begin{aligned}
 \text{Azid} &= (0.868 \times 0.30) + (1 \times 0.25) + (0.943 \times 0.15) + (0.5 \times 0.20) + (1 \times 0.10) = 0.851 \\
 \text{Fatwa} &= (1 \times 0.30) + (0.8 \times 0.25) + (1 \times 0.15) + (0.5 \times 0.20) + (1 \times 0.10) = 0.85 \\
 \text{Firman} &= (0.947 \times 0.30) + (0.8 \times 0.25) + (0.989 \times 0.15) + (1 \times 0.20) + (0.667 \times 0.10) = 0.899 \\
 \text{Rahmad} &= (0.895 \times 0.30) + (0.8 \times 0.25) + (0.966 \times 0.15) + (0.5 \times 0.20) + (0.5 \times 0.10) = 0.764 \\
 \text{Rusman} &= (0.868 \times 0.30) + (0.8 \times 0.25) + (0.954 \times 0.15) + (0 \times 0.20) + (1 \times 0.10) = 0.703
 \end{aligned}$$

Berdasarkan urutan nilai score terbaik maka hasil perankingan dari calon siswa yang mendaftar yang mendaftar adalah

1. Firman = 0.899
2. Azid = 0.851
3. Fatwa = 0.85
4. Rahmad = 0.764
5. Rusman = 0.703

### 3.2. Implementasi Sistem

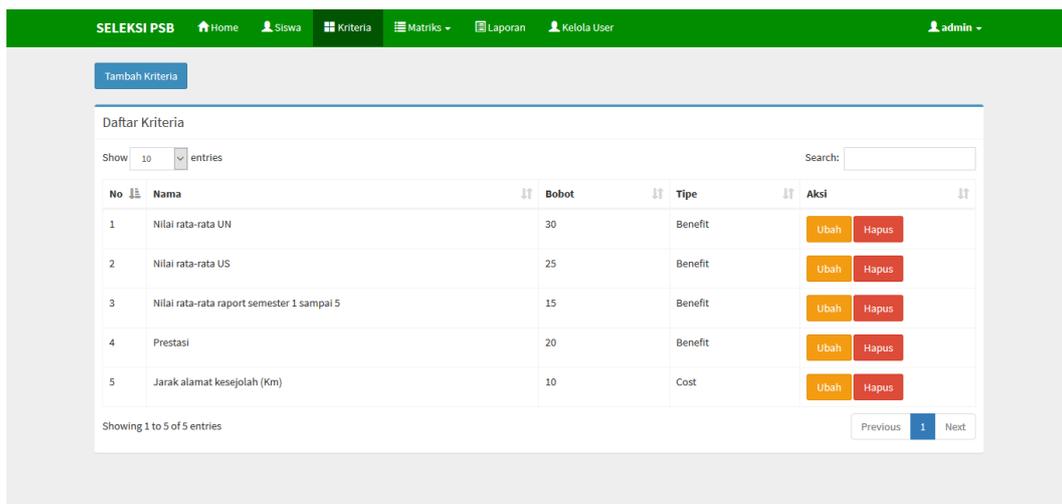
Berikut adalah implementasi sistem seleksi calon siswa baru



No	Nama	Tahun Masuk	Nilai	Aksi
1	Azid <span>Complete</span>	2017	Nilai Ulang	Ubah Hapus
2	Fatwa <span>Complete</span>	2017	Nilai Ulang	Ubah Hapus
3	Firman <span>Complete</span>	2017	Nilai Ulang	Ubah Hapus
4	Rahmad <span>Complete</span>	2017	Nilai Ulang	Ubah Hapus
5	Rusman <span>Complete</span>	2017	Nilai Ulang	Ubah Hapus

Gambar 4 Halaman siswa

Gambar 4 merupakan tampilan daftar calon siswa, dalam tampilan ini admin dapat melakukan tambah siswa, memasukkan data nilai, dan mengubah dan menghapus data siswa.



No	Nama	Bobot	Tipe	Aksi
1	Nilai rata-rata UN	30	Benefit	Ubah Hapus
2	Nilai rata-rata US	25	Benefit	Ubah Hapus
3	Nilai rata-rata raport semester 1 sampai 5	15	Benefit	Ubah Hapus
4	Prestasi	20	Benefit	Ubah Hapus
5	Jarak alamat kesejolah (Km)	10	Cost	Ubah Hapus

Gambar 5 Halaman kriteria

Gambar 5 adalah tampilan daftar kriteria, admin dapat melakukan tambah kriteria, mengubah dan menghapus kriteria.

No	Nama	Tahun Masuk	Nilai
1	Firman	2017	0.899
2	Azid	2017	0.851
3	Fatwa	2017	0.85
4	Rahmad	2017	0.764
5	Rusman	2017	0.703

Gambar 6 Laporan

Gambar 6 merupakan tampilan laporan hasil perangkingan siswa yang mendaftar. Pada tampilan ini akan dilakukan perangkingan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* yang dihitung dan diseleksi berdasarkan nilai tertinggi. Laporan hasil seleksi dapat dicetak.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, merancang dan membangun sistem diperoleh kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerimaan calon siswa baru pada SMA menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) direkomendasikan untuk diterapkan pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan calon siswa baru pada SMA Islam Sultan Agung 3 Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Yamin, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 03 Kota Bengkulu Menggunakan Visual Basic 6.0," 2012.
- [2] D. I. Sma and N. Garut, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru di SMU Negeri 3 Garut," *J. STT*, vol. 9, no. 21, pp. 1–10, 2012.
- [3] A. Faruqi, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," vol. VI, no. 1, pp. 60–70, 2012.
- [4] F. R. Hariri, "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk," vol. 3, no. 1, pp. 41–46.
- [5] N. Sulviatin *et al.*, "Model Enrollment Penerimaan Siswa Baru Sekolah Menengah Pertama Negeri Menggunakan Metode AHP & SAW (Studi Kasus : Dinas Pendidikan Kab Bangkalan)," vol. 4, no. 2, pp. 71–80, 2014.
- [6] P. Angga, S. Putra, I. M. A. Wirawan, and I. M. G. Sunarya, "Penerimaan Siswa Baru di SMA Negeri 1 Seririt Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," vol. 5, 2016.
- [7] H. Rosalina, P. Sudarmaningtyas, J. Vol, and N. September, "Rancang Bangun Aplikasi Pelayanan Tugas Akhir di STIKOM," vol. 4, no. 2, pp. 1–8, 2015.
- [8] J. Prof, M. Y. No, and S. Kalimantan, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Berprestasi Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process," pp. 95–101.