

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SISWA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Asmadi Supriadi<sup>1)</sup>, Agung Nugroho<sup>2)</sup>, Ikhsan Romli<sup>3)</sup>

<sup>1, 2, 3)</sup> Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa

e-mail: [asmadi.supriadi@gmail.com](mailto:asmadi.supriadi@gmail.com)<sup>1)</sup>, [agung@pelitabangsa.ac.id](mailto:agung@pelitabangsa.ac.id)<sup>2)</sup>, [ikhsan.romli@pelitabangsa.ac.id](mailto:ikhsan.romli@pelitabangsa.ac.id)<sup>3)</sup>

## ABSTRACT

*Decision Support System is basically made to ease decision making in order to avoid making decision subjectively. At RA Raudlatash Shibyan, best student decision making process is made by using Simple Additive weighting method (SAW), which consists of several criteria: Cognitive criteria, Affective criteria, and Psychomotor criteria. In building this system the writer uses the development method which is life cycle waterfall or waterfall method, while for the design system, the writer uses Unified Modeling Language (UML). To make the application, the writer uses C# programming language and the MySQL database and to test it the writer uses the method of black box testing. The result of this research is a decision support application using simple additive weighting method (SAW).*

**Keywords:** MySQL, SAW, The Best Student, UML, Waterfall.

## ABSTRAK

*Sistem Pendukung Keputusan pada dasarnya dibuat untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan agar tidak terjadi pengambilan keputusan secara subjektif. Pada RA Raudlatash Shibyan, proses pengambilan keputusan siswa terbaik dibuat menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang terdiri dari beberapa kriteria yaitu : kriteria Afektif, kriteria Kognitif, dan kriteria Psikomotorik. Dalam membangun sistem ini penulis menggunakan metode pengembangan menggunakan metode System Development Life Cycle waterfall atau metode air terjun, dan untuk desain sistem penulis menggunakan Unified Modelling Language (UML). Untuk pembuatan aplikasi penulis menggunakan Bahasa pemrograman C# dan database MySQL dan untuk pengujiannya menggunakan metode Black Box Testing. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).*

**Kata Kunci:** MySQL, SAW, Siswa terbaik, UML, Waterfall.

## I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang dengan cepat dan pesat harus diimbangi dengan kemampuan untuk beradaptasi dalam penggunaannya. Salah satu bidang tersebut adalah sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) yang semakin luas penggunaannya dalam pengambilan keputusan.

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang menggabungkan model dan data untuk menyelesaikan masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan melibatkan pengguna sistem pendukung keputusan bisa dilihat sebagai sebuah pencapaian [1]. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model [2]. Salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW adalah metode jumlah tertimbang. Konsep dasar dari SAW adalah untuk menentukan kinerja keseluruhan tertimbang dari setiap alternatif untuk semua kriteria. SAW membutuhkan normalisasi matriks keputusan (X) ke skala perbandingan dari semua klasifikasi alternatif saat ini [3]–[5].

Suatu Lembaga atau Yayasan yang bekerja dibidang pendidikan tentunya harus memiliki Sumber

Daya Manusia (SDM) yang unggul di bidangnya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kreatifitas anak dan kecerdasan anak usia dini maka dibuatlah suatu metode pendukung keputusan untuk menentukan siswa terbaik. Pemilihan siswa terbaik dimaksudkan untuk menjadikan suatu motivasi dan evaluasi kepada siswa sehingga proses pembelajaran dapat lebih ditingkatkan. Dengan sistem pengambilan keputusan yang baik maka akan menghasilkan suatu pengambilan keputusan yang baik pula.

Dari uraian diatas diharapkan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan (SPK) permasalahan yang dihadapi yayasan atau sekolah dapat diatasi, sehingga subjektifitas dalam pengambilan keputusan dapat dikurangi. Namun demikian yang menentukan dalam pengambilan keputusan ini adalah pengambil keputusan itu sendiri karena sistem hanya sebagai alternatif keputusan. Sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh pengambil keputusan (*decision maker*) yaitu kepala sekolah.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Analisa Sistem

Analisa sistem yang penulis lakukan yaitu dengan mempelajari tahapan - tahapan sistem yang sedang berjalan untuk diketahui dan dipahami mengenai kelemahan dan kekurangannya, sistem yang baru dimaksudkan untuk menutupi kekurangan sistem yang ada. Hasil analisis dari survey yang dilakukan terhadap permasalahan yang dihadapi yaitu:

1. Pemilihan Siswa terbaik dilakukan dengan cara sederhana, masih bersifat fisik dan membutuhkan proses waktu yang lama.
2. Pemilihan masih bersifat subjektif dalam pengambilan keputusan.

### B. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). Pengembangan Metode yang penulis pilih untuk penelitian ini menggunakan pengembangan metode sistem *Waterfall* (Air Terjun), model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terturut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung(*support*).

### C. Metode Fuzzy SAW Menentukan Siswa Terbaik

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [6]. Langkah - langkah dalam metode SAW adalah sebagai berikut.

1. Membuat matriks keputusan R berukuran m x n, dimana m = alternatif yang dipilih dan n = kriteria.
2. Memberikan nilai X setiap alternatif (i) pada setiap kriteria (j) yang sudah ditentukan, dimana,  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$  pada matrik keputusan R.

$$R = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

3. Memberikan nilai bobot preferensi (W) oleh pengambil keputusan untuk masing masing kriteria yang sudah ditentukan. Bobot yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel I.

TABEL I  
BOBOT KRITERIA

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Afektif	0,3
C2	Kognitif	0,4
C3	Psikomotorik	0,3

Sedangkan variabel untuk masing - masing kriteria adalah ditunjukkan Tabel II.

TABEL II  
VARIABEL KRITERIA

Variabel	Kriteria
C1	Afektif, diantaranya: 1. Disiplin 2. Ketangkasan 3. Mampu beradaptasi
C2	Kognitif, diantaranya: 1. Menulis 2. Berhitung 3. Membaca
C3	Psikomotorik, diantaranya : 1. Menggambar 2. Mewarnai 3. Bernyanyi

4. Melakukan normalisasi matriks keputusan R dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif pada atribut  $C_j$ .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

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

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

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

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

Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.

cost = jika nilai terkecil adalah yang terbaik.

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  :  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

5. Hasil dari rating kerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) membentuk matriks ternormalisasi ( $Z$ ).

TABEL III  
NILAI MASUKAN

KRITERIA		Nama Siswa				
		A1	A2	A3	A4	A5
<i>Afektif</i>	1	70	85	80	75	80
	2	75	90	80	85	75
	3	80	70	80	80	80
	Nilai Matrik	75	81,7	80	80	78,3
<i>Kognitif</i>	1	90	70	70	90	90
	2	70	80	85	85	80
	3	75	85	70	70	75
	Nilai Matrik	78,3	78,3	75	81,7	81,7
<i>Prikomotorik</i>	1	70	70	90	80	80
	2	80	85	85	75	80
	3	75	80	80	80	90
	Nilai Matrik	75	78,3	85	78,3	83,3

$$X = \begin{bmatrix} 75 & 81,66 & 80 & 78,33 \\ 78,33 & 78,33 & 75 & 81,66 \\ 75 & 78,33 & 85 & 78,33 \end{bmatrix}$$

Skor yang sudah diinput selanjutnya dilakukan penghitungan normalisasi (R). langkah penyelesaiannya dengan menggunakan Formula 3.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \quad (3)$$

Penghitungan Normalisasi:

$$R_{11} = \frac{75}{\text{Max}\{75; 81,66; 80; 80; 78,33\}} = 0,91$$

$$R_{21} = \frac{81,66}{\text{Max}\{75; 81,66; 80; 80; 78,33\}} = 1,00$$

$$R_{31} = \frac{80}{\text{Max}\{75; 81,66; 80; 80; 78,33\}} = 0,97$$

$$R_{41} = \frac{80}{\text{Max}\{75; 81,66; 80; 80; 78,33\}} = 0,97$$

$$R_{51} = \frac{78,33}{\text{Max}\{75; 81,66; 80; 80; 78,33\}} = 0,95$$

$$R_{12} = \frac{78,33}{\text{Max}\{78,33; 78,33; 75; 81,67; 81,67\}} = 0,95$$

$$R_{22} = \frac{78,33}{\text{Max}\{78,33; 78,33; 75; 81,67; 81,67\}} = 0,95$$

$$R_{32} = \frac{75}{\text{Max}\{78,33; 78,33; 75; 81,67; 81,67\}} = 0,91$$

$$R_{42} = \frac{81,67}{\text{Max}\{78,33; 78,33; 75; 81,67; 81,67\}} = 1,00$$

$$R_{52} = \frac{81,67}{\text{Max}\{78,33; 78,33; 75; 81,67; 81,67\}} = 1,00$$

$$R_{13} = \frac{75}{\text{Max}\{75; 78,33; 85; 78,33; 80\}} = 0,88$$

$$R_{23} = \frac{78,33}{\text{Max}\{75; 78,33; 85; 78,33; 83,33\}} = 0,95$$

$$R_{33} = \frac{85}{\text{Max}\{75; 78,33; 85; 78,33; 83,33\}} = 1,00$$

$$R_{43} = \frac{78,33}{\text{Max}\{75; 78,33; 85; 78,33; 83,33\}} = 0,92$$

$$R_{53} = \frac{83,33}{\text{Max}\{75; 78,33; 85; 78,33; 83,33\}} = 0,98$$

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi ( $Z$ ) dengan nilai bobot preferensi ( $W$ ):

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{4}$$

Keterangan:

$V_i$  = ranking untuk setiap alternative

$W_i$  = nilai bobot dari setiap criteria

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengidentifikasi bahwa alternatif  $A_i$  merupakan alternatif terbaik.

Untuk mendapatkan preferensi ( $V_i$ ), maka  $W$  Kolom dikalikan normalisasi  $R$  baris kolom.

$$V_1 = (0,91 * 0,3) + (0,95 * 0,4) + (0,88 * 0,3) = 0,917$$

$$V_2 = (1,00 * 0,3) + (0,95 * 0,4) + (0,95 * 0,3) = 0,965$$

$$V_3 = (0,97 * 0,3) + (0,91 * 0,4) + (1,00 * 0,3) = 0,955$$

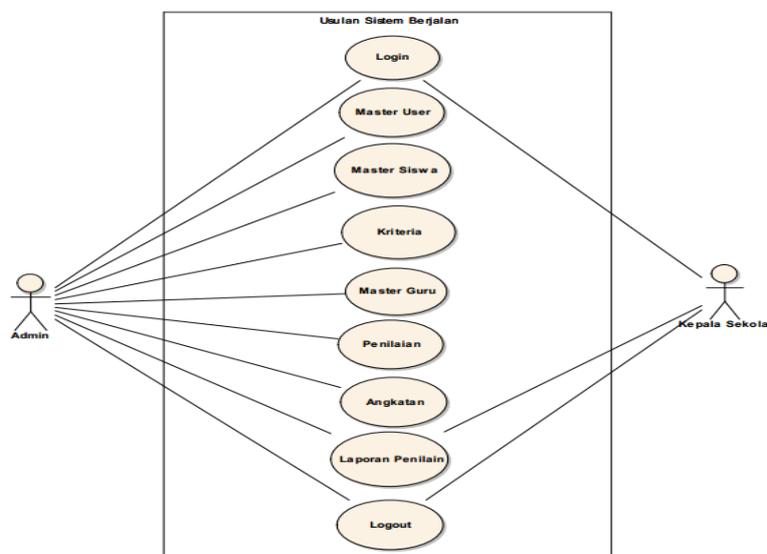
$$V_4 = (0,97 * 0,3) + (1,00 * 0,4) + (0,92 * 0,3) = 0,967$$

$$V_5 = (0,95 * 0,3) + (1,00 * 0,4) + (0,98 * 0,3) = 0,979$$

Dari perhitungan Preferensi diatas dapat diputuskan bahwa yang lebih baik atau berhak menjadi siswa terbaik adalah  $V_5$  atau  $A_5$  yang memiliki nilai tertinggi yaitu 0,979. Demikian seterusnya untuk menentukan siswa terbaik.

*D. Perancangan Sistem*

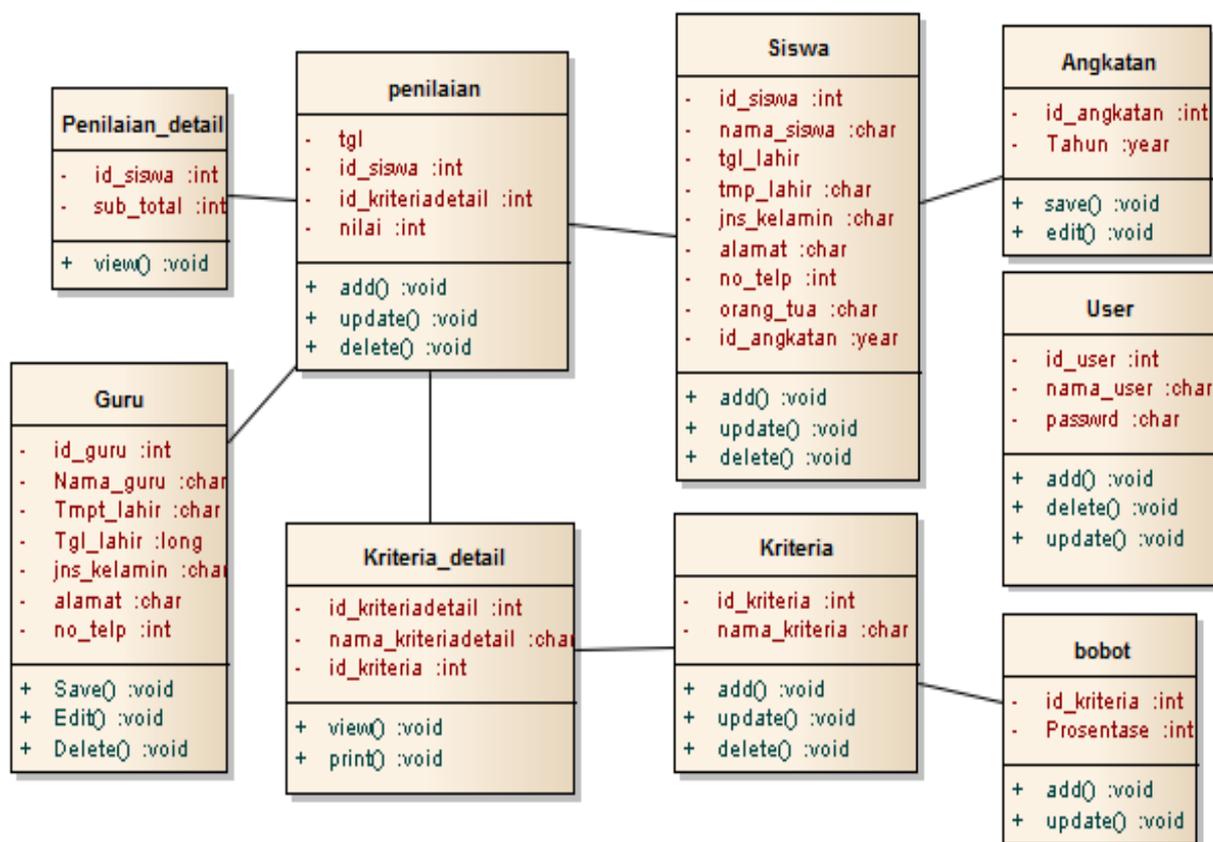
UML (*Unified Modeling Language*) adalah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [7]. Penelitian ini menggunakan diagram use case dalam memanfaatkan UML. Diagram use case berfungsi untuk memodelkan aspek perilaku suatu sistem atau untuk menggambarkan apa saja yang seharusnya dilakukan oleh sistem [8], [9]. Diagram use case dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menjelaskan terdapat 2 aktor dan 9 use case yang dimiliki pada penelitian ini.



Gambar 1. Use Case Diagram

Dari use case di atas, diketahui beberapa kebutuhan fungsional sistem. Berikut adalah kebutuhan fungsional sistem yang dimiliki.

- a. Admin dapat login.
- b. Admin dapat mengelola user.
- c. Admin dapat mengelola siswa.
- d. Admin dapat mengelola kriteria.
- e. Admin dapat mengelola guru.
- f. Admin dapat melakukan penilaian.
- g. Admin dapat melihat angkatan.
- h. Admin dapat melihat laporan penilaian.
- i. Admin dapat logout.
- j. Kepala sekolah dapat login.
- k. Kepala sekolah dapat melihat laporan penilaian.
- l. Kepala sekolah dapat logout.



Gambar 2. Class Diagram

Diagram lain yang digunakan dalam UML adalah *class diagram*. *Class diagram* adalah diagram UML yang paling dasar dan banyak digunakan. Ini menunjukkan pandangan statis dari suatu sistem yang terdiri dari kelas, konteksnya (termasuk generalisasi / spesialisasi, asosiasi, agregasi dan komposisi), operasi kelas dan atribut. Cara *class diagram* digambar (elemen notasi yang digunakan dan tingkat detailnya) dan bagaimana interpretasinya tergantung pada perspektif. Ada tiga perspektif berbeda yang dapat digunakan saat menggambar *class diagram*. *Class diagram* yang dibangun terdapat pada Gambar 3.

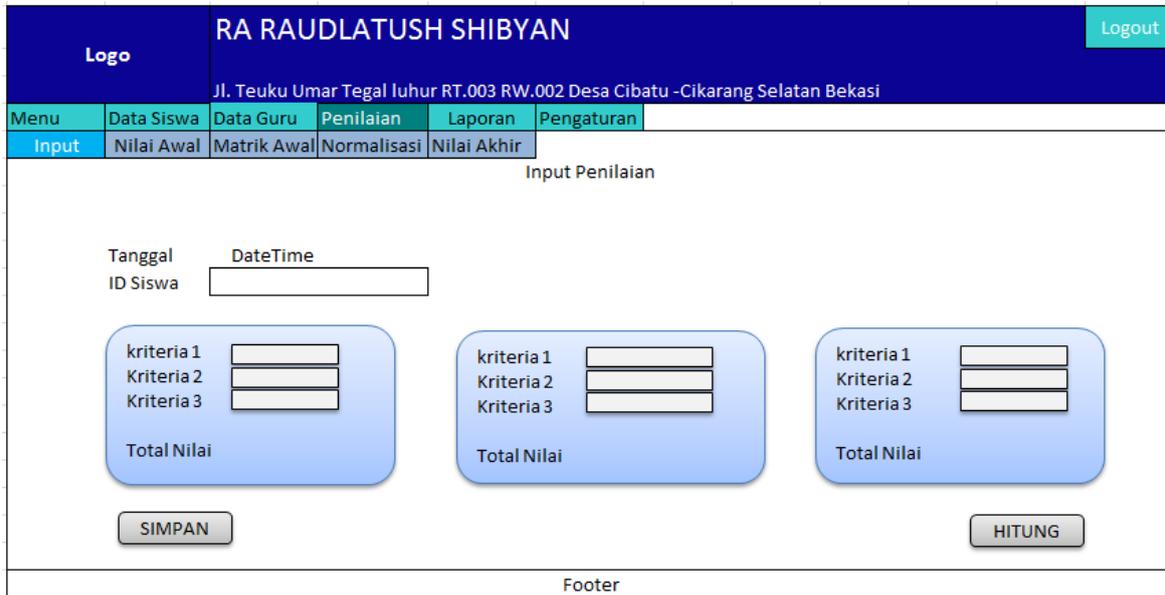
**E. Basis Data**

Basis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *MySQL*. *MySQL* merupakan software RDBMS (atau *server database*) yang dapat mengelola database dengan cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (*multi user*), dan dapat melakukan suatu proses

secara sinkron atau berbarengan (*multithreaded*) [10].

*F. Antarmuka Sistem*

Rancangan antarmuka sistem dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini. Terdapat 3 bagian utama pada antar muka. Pertama adalah header yang berisi logo dan keterangan sekolah. Bagian kedua adalah menu. Bagian ketiga adalah isi dari menu. Dimana pengguna akan banyak beraktifitas di bagian ini.

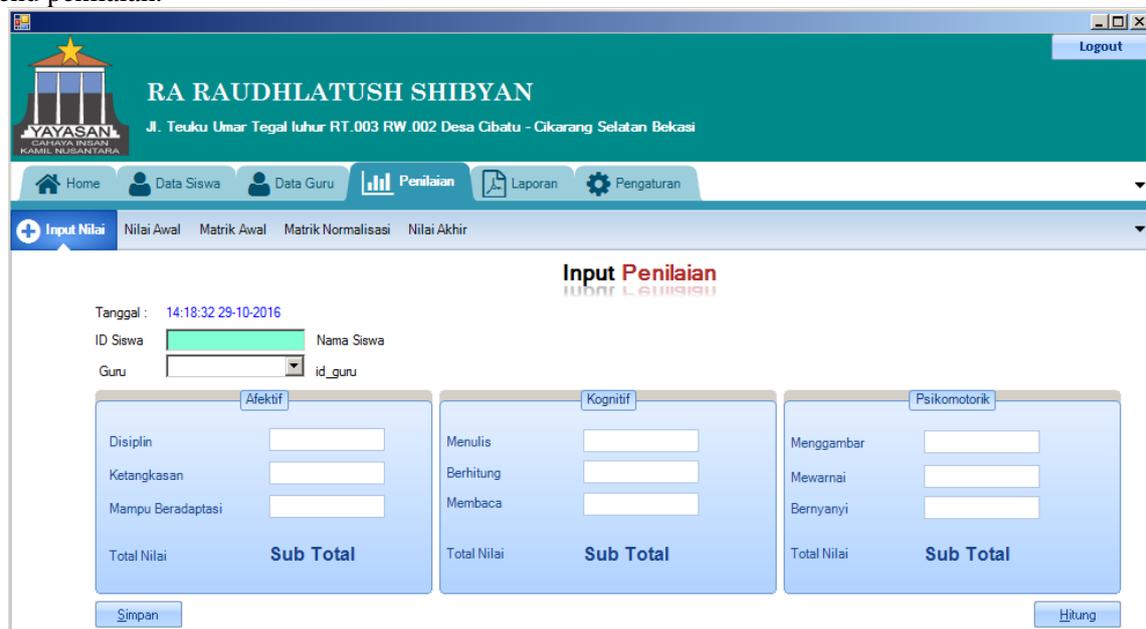


Gambar 3. Perancangan Antarmuka

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

*A. Hasil Implementasi*

Hasil dari implementasi sistem dapat dilihat pada Gambar 4. Sistem yang dibangun berfokus pada menu penilaian.



Gambar 4 Tampilan User Interface

### B. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan black box testing. Penulis melakukan pengujian dari semua kebutuhan fungsional. Hasil pengujian menunjukkan semua kebutuhan berjalan dengan baik.

## IV. KESIMPULAN

Metode Simple Additive Weighting (SAW) menggunakan 3 kriteria yaitu kriteria Afektif, kriteria Kognitif dan kriteria Psikomotorik serta alternatif 5 orang siswa dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan yang telah dibuat dapat mempermudah dan mempercepat proses pengambilan keputusan menentukan siswa terbaik.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah pada bagian pengujian. Pengujian sebaiknya dilakukan dengan cara melakukan perbandingan hasil dari sistem dengan hasil dari seorang pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Turban and L. Volonino, *Information Technologi for Management*. New jersey: Prentice Hall Inc, 2010.
- [2] D. U. Daihani, *Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2001.
- [3] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2018.
- [4] G. E. Rinaldhi, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa bantuan Siswa Miskin (BSM) pada SMA Negeri 1 Subah Kab. Batang," *UDN*, 2013.
- [5] R. Fauzan, S. Saberan, and M. Ridwan, "A Decision Support System For Selection Of Smartphone Using Simple Additive Weighting (SAW) Method," in *Seminar Nasional Riset Terapan*, 2017, pp. A15–A24.
- [6] S. Kusumadewi, *Aplikasi Logika Fuzzy*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [7] R. A.S and M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2014.
- [8] R. Fauzan, D. O. Siahaan, and N. F. Ariyani, "Rekomendasi Kasus Penggunaan Berdasarkan Skenario Naratif Menggunakan Teknologi Semantik," pp. 32–37.
- [9] B. Harianto, *Sistem Manajemen Basis Data*. Bandung: Informatika, 2004.
- [10] B. Raharjo, *Membuat database menggunakan MySQL*. Bandung, 2011.