



Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) Berbasis Web

Nakki Alief Prasmantias^{1*}, Hendri Ardiansyah¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia
Email: ^{1*}Nakkialief23@gmail.com, ²dosen00832@unpam.ac.id

Abstrak – Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) adalah metode pengambilan keputusan multi atribut yang dapat digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Dalam prosesnya, metode SMART menggunakan linier adaptif model untuk nilai setiap alternatif. Proses penilaian penerimaan beasiswa yang diberikan saat ini masih bersifat subjektif hanya memperhitungkan jumlah kehadiran dalam 1 bulan, dalam aspek yang lain belum terhitung dalam penilaian, hal ini disebabkan karena saat ini belum tersedianya lagi media yang memproses penerimaan beasiswa secara detail. Sistem pendukung keputusan dapat membantu dalam penerimaan beasiswa sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi efektif.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Multi Attribute Rating Technique*, Web

Abstract – The *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) method is a multi-attribute decision making method that can be used to support decision makers in selecting several alternatives. In the process, the SMART method uses an adaptive linear model for the value of each alternative. The current scholarship acceptance assessment process is still subjective, only calculating the number of attendance in 1 month, in other aspects it has not been counted in the assessment, this is due to currently not available again the media that processes scholarship receipts in detail. Decision support systems can assist in accepting scholarships so that the resulting decisions are effective.

Keywords: Decision Support System, *Simple Multi Attribute Rating Technique*, Web

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat cepat, khususnya dibidang teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat mendukung dalam perkembangan sektor-sektor lainnya, seperti perdagangan, pendidikan, komunikasi, perindustrian, pariwisata, dan lain sebagainya. salah satu fungsi teknologi informasi pada bidang pendidikan yaitu sebagai media pengetahuan, dan promosi. (M.Latif, 2019).

Untuk Pemilihan penerimaan beasiswa pada SMK N 4 Kabupaten Tangerang yang sering memberikan bantuan beasiswa bagi para siswa atau siswinya, beasiswa yang diberikan berasal dari pemerintah, diantaranya adalah beasiswa tidak mampu. Selama ini pemberian beasiswa hanya mengacu pada siswa atau siswi yang mempunyai nilai akademik tinggi dan pendapatan orang tua yang minim. Pada kenyataannya banyak jumlah siswa atau siswi SMK N 4 Kabupaten Tangerang yang memiliki nilai akademik yang tinggi dan memenuhi syarat penerima beasiswa, tetapi tidak mendapatkan beasiswa karena jumlah beasiswa yang diberikan tidak mencukupi, sehingga pembagian beasiswa yang diberikan hanya berdasarkan perankingan nilai akademik dan pendapatan orang tua yang minim.

Salah satu Sekolah SMK N 4 kabupaten tangerang yang mengadakan penerimaan beasiswa. Dimana sistem penerimaan beasiswa masih menggunakan metode kuisioner yang membuat sangat sulit dalam proses perhitungan dan tidak terstruktur serta membutuhkan waktu yang cukup lama, tidak objektif dan tidak tepat dalam proses perhitungannya. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) didunia pendidikan dapat dipandang sebagai aset penting untuk menunjang kelancaran dan keakuratan dalam pencapaian suatu tujuan.

Peneliti mendapati adanya hambatan pada proses perhitungan setiap kriteria pada setiap jenis beasiswa, hambatan-hambatan ini terjadi karena perhitungan masih dilakukan secara memilah berkas sehingga kurang objektif ketika menentukan jenis beasiswa yang akan diterima oleh penerima yang telah dinyatakan lolos seleksi pada tahap pengumpulan berkas. Karena banyaknya



jumlah mahasiswa yang mengajukan, kemudian dalam 1 program beasiswa yang diadakan mempunyai 3 jenis beasiswa, lalu indikator kriteria yang kompleks pada setiap jenis beasiswa, dan 2 pembobotan kriteria yang berbeda. Maka dari itu peneliti membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu menentukan jenis beasiswa yang layak didapatkan oleh penerima. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini ialah metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Yaitu metode pengambilan keputusan berdasarkan setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki bobot, dimana bobot menunjukkan seberapa penting kriteria satu dengan kriteria lain.

Sistem pendukung keputusan salah satu solusi yang dirasa mampu menangani permasalahan tersebut dengan dibuatkan sistem dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Metode ini dipilih untuk membantu petugas dalam melakukan perhitungan rekap dan perancangan dalam menentukan penerimaan beasiswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Dalam Penelitian ini dilakukan suatu riset guna mendapatkan data atau informasi yang akurat mengenai proses penerimaan beasiswa yang sedang berjalan, kemudian dianalisa agar dapat membuat sistem sesuai dengan harapan.

2.2 Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

Metode SMART ini merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. SMART merupakan 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. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternative terbaik. 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.

Berikut ini tahapan-tahapan dalam Metode Simple Multi Attribute rating technique (SMART)

- Menentukan kriteria dan alternatif yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan.
- Memberikan bobot pada masing-masing pada kriteria menggunakan skala 1 100 dengan memperhatikan prioritas terpenting selanjutnya menghitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria, menggunakan persamaan 1,

$$\text{Normalisasi } w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

NW_j : Normalisasi bobot

W_j : Nilai bobot

$\sum w_j$: Jumlah Bobot

- Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif, nilai kriteria untuk setiap alternatif ini dapat berbentuk data kuantitatif (angka) ataupun berbentuk data kualitatif.



- d. Menentukan nilai utility dengan mengkonversikan nilai kriteria pada masing-masing kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Nilai kriteria ini bergantung pada sifat kriteria itu sendiri. Kriteria yang termasuk kategori keuntungan (benefit) dihitung menggunakan persamaan 2,

$$U_{i(ai)} = 100 \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \% \dots\dots\dots (2)$$

Dimana $u_i (ai)$ adalah nilai utility kriteria ke i , c_{max} adalah nilai kriteria maksimal, c_{min} adalah nilai kriteria minimal, c_{out} adalah nilai kriteria ke i . Kriteria yang termasuk kategori biaya (cost) dihitung menggunakan persamaan 3,

$$U_{i(ai)} = 100 \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \% \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

$u_i(ai)$: nilai utility kriteria ke- i untuk ke- i

C_{max} : nilai kriteria maksimal

C_{min} : nilai kriteria minimal

C_{out} : nilai kriteria ke i

- e. Selanjutnya menentukan nilai akhir dengan mengalikan angka yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria dan menjumlahkan nilai dari perkalian tersebut, seperti pada persamaan 4,

$$U(a_i) = \sum_j^m = w_j u_i(a_i) \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

$U(ai)$: nilai utility kriteria ke- i untuk ke- i

w_j : nilai pembobotan kriteria

Dimana $U(ai)$ adalah nilai total alternatif, w_j adalah hasil dari normalisasi bobot kriteria, $U_i(ai)$ adalah hasil penentuan nilai utility (Rohman, Augusta Praba Ristadi Pinem, & Vensy V. 2018).

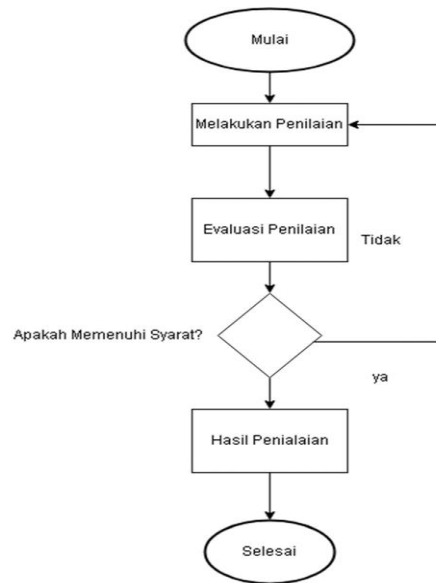
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa Sistem Didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan. Tahap ini merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan dalam tahap ini dapat menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Analisa sistem ini ditemukan dari beberapa data dan fakta yang disajikan bahan uji dan analisa menuju pengembangan dan penerapan sebuah aplikasi sistem yang diusulkan.

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa Sistem Berjalan merupakan gambaran sistem yang saat ini masih dilakukan untuk pemilihan penerimaan beasiswa pada SMK N 4 kabupaten tangerang. Kepala Sekolah melakukan penilaian yang pantas menerima penerimaan beasiswa disekolah, Hasil penilaian akan dievaluasi kembali apakah penerimaan beasiswa tersebut memenuhi syarat telah ditentukan atau tidak untuk menentukan siapa yang layak mendapatkan penerimaan beasiswa.



Gambar 1. Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Perhitungan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

- a. Pengujian dari perhitungan dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) SMK N 4 Kabupaten Tangerang

Perhitungan menggunakan 17 Siswa sebagai alternatif penerimaan beasiswa yaitu:

1. A1 = Afinda
2. A2 = Iqbal Rambdhani
3. A3 = Daniel Telaumbanua
4. A4 = Citra Ayu Fitriani
5. A5 = Mila Lailatul
6. A6 = Nindi Rahayu
7. A7 = Ismayanti
8. A8 = Aldi Noviato
9. A9 = Sheila
10. A10 = Muhammad Dika Fadhilah
11. A11 = Galih Nugraha
12. A12 = Diki Maulana Adhan
13. A13 = Sylvia Eka Pratiwi
14. A14 = Chaerunissa
15. A15 = Erika Nurfauzi
16. A16 = Gina Putri Rahmawati
17. A17 = Siti Zahra Khoeriyah

Ada 5 Kriteria yang diajukan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu:

1. D1 = Absensi

2. D2 = Nilai Akademik
3. D3 = Pendapatan Orang Tua
4. D4 = Usia
5. D5 = Jumlah Saudara

b. Menentukan bobot dari masing-masing kriteria

Tabel 1. Bobot Masing-Masing Kriteria

| Kriteria | Nama Kriteria | Bobot |
|------------|----------------------|-------|
| Kriteria 1 | Absensi | 25 |
| Kriteria 2 | Nilai Akademik | 25 |
| Kriteria 3 | Pendapatan Orang Tua | 20 |
| Kriteria 4 | Usia | 15 |
| Kriteria 5 | Jumlah Saudara | 15 |

c. Normalisasi bobot berdasarkan prioritas

$$\text{Normalisasi } w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

w_j : Bobot kriteria ke-j

$\sum w_j$: Total bobot semua kriteria

Hitung Normalisasi bobot :

Kriteria 1 : $25/100 = 0.25$

Kriteria 2 : $25/100 = 0.25$

Kriteria 3 : $20/100 = 0.2$

Kriteria 4 : $15/100 = 0.15$

Kriteria 5 : $15/100 = 0.15$

d. Memberikan nilai pada setiap kriteria untuk setiap alternatif data penilaian ini diberikan kepada masing-masing siswa yang akan digunakan dalam perhitungan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Nilai pada setiap kriteria untuk setiap Alternatif dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. Nilai Kriteria Untuk Setiap Alternatif

| Alternatif | Kriteria | | | | |
|------------|----------|-----|----|----|----|
| | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
| A1 | 80 | 100 | 80 | 70 | 60 |
| A2 | 100 | 90 | 70 | 80 | 70 |
| A3 | 80 | 70 | 80 | 80 | 60 |
| A4 | 100 | 100 | 80 | 80 | 70 |
| A5 | 90 | 80 | 90 | 70 | 60 |
| A6 | 70 | 90 | 90 | 80 | 60 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|----|
| A7 | 100 | 80 | 80 | 80 | 60 |
| A8 | 80 | 80 | 90 | 70 | 70 |
| A9 | 90 | 100 | 70 | 80 | 60 |
| A10 | 80 | 70 | 80 | 80 | 60 |
| A11 | 60 | 60 | 90 | 70 | 60 |
| A12 | 100 | 60 | 80 | 80 | 60 |
| A13 | 90 | 70 | 80 | 80 | 60 |
| A14 | 90 | 100 | 70 | 80 | 60 |
| A15 | 80 | 100 | 80 | 80 | 60 |
| A16 | 90 | 100 | 80 | 80 | 60 |
| A17 | 90 | 80 | 90 | 80 | 60 |

e. Menghitung nilai utility untuk setiap kriteria untuk menghitung nilai utility setiap alternatif digunakan sebagai berikut:

$$U_{i(a_i)} = 100 \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan : $u_i(a_i)$: nilai utility kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

C_{max} : nilai kriteria maksimal

C_{min} : nilai kriteria minimal

C_{out} : nilai kriteria ke-i

Menghitung nilai utility untuk Kriteria 1

$$C_{max} : \{80;100;80;100;90;70;100;80;90;80;60;100;90;90;80;90;90\} = 100$$

$$C_{min} : \{80;100;80;100;90;70;100;80;90;80;60;100;90;90;80;90;90\} = 60$$

$$U_1(a_1) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_2(a_2) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_3(a_3) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_4(a_4) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_5(a_5) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_6(a_6) = \frac{(70-60)}{(100-60)} = 0.25$$

$$U_7(a_7) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_8(a_8) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_9(a_9) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_{10}(a_{10}) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_{11}(a_{11}) = \frac{(60-60)}{(100-60)} = 0$$

$$U_{12}(a_{12}) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_{13}(a_{13}) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_{14}(a_{14}) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_{15}(a_{15}) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_{16}(a_{16}) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_{17}(a_{17}) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

Menghitung nilai utility untuk Kriteria 2

$$C_{max} : \{100;90;70;100;80;90;80;80;100;70;60;60;70;100;100;100;80\} = 100$$

$$C_{min} : \{100;90;70;100;80;90;80;80;100;70;60;60;70;100;100;100;80\} = 60$$

$$U_1(a_1) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_7(a_7) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_1(a_1) = \frac{(70-60)}{(100-60)} = 0.25$$

$$U_4(a_4) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_5(a_5) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_6(a_6) = \frac{(90-60)}{(100-60)} = 0.75$$

$$U_7(a_7) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_8(a_8) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

$$U_9(a_9) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_{10}(a_{10}) = \frac{(70-60)}{(100-60)} = 0.25$$

$$U_{11}(a_{11}) = \frac{(60-60)}{(100-60)} = 0$$

$$U_{12}(a_{12}) = \frac{(60-60)}{(100-60)} = 0$$

$$U_{13}(a_{13}) = \frac{(70-60)}{(100-60)} = 0.25$$

$$U_{14}(a_{14}) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_{15}(a_{15}) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_{16}(a_{16}) = \frac{(100-60)}{(100-60)} = 1$$

$$U_{17}(a_{17}) = \frac{(80-60)}{(100-60)} = 0.5$$

Menghitung nilai utility untuk Kriteria 3

$$C_{max} : \{80;70;80;80;90;90;80;90;70;80;90;80;80;70;80;80;90\} = 90$$

$$C_{min} : \{80;70;80;80;90;90;80;90;70;80;90;80;80;70;80;80;90\} = 70$$

$$U_1(a_1) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_2(a_2) = \frac{(70-70)}{(90-70)} = 0$$

$$U_3(a_3) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_4(a_4) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_5(a_5) = \frac{(90-70)}{(90-70)} = 1$$

$$U_6(a_6) = \frac{(90-70)}{(90-70)} = 1$$

$$U_7(a_7) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_8(a_8) = \frac{(90-70)}{(90-70)} = 1$$

$$U_9(a_9) = \frac{(70-70)}{(90-70)} = 0$$

$$U_{10}(a_{10}) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_{11}(a_{11}) = \frac{(90-70)}{(90-70)} = 1$$

$$U_{12}(a_{12}) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_{13}(a_{13}) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_{14}(a_{14}) = \frac{(70-70)}{(90-70)} = 0$$

$$U_{15}(a_{15}) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_{16}(a_{16}) = \frac{(80-70)}{(90-70)} = 0.5$$

$$U_{17}(a_{17}) = \frac{(90-70)}{(90-70)} = 1$$

Menghitung nilai utility untuk Kriteria 4

$$C_{max} : \{70;80;80;80;70;80;80;70;80;80;70;80;80;80;80;80\} = 80$$

$$C_{min} : \{70;80;80;80;70;80;80;70;80;80;70;80;80;80;80;80\} = 70$$

$$U_1(a_1) = \frac{(70-70)}{(80-70)} = 0$$

$$U_2(a_2) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_3(a_3) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_4(a_4) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_5(a_5) = \frac{(70-70)}{(80-70)} = 0$$

$$U_6(a_6) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_7(a_7) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_8(a_8) = \frac{(70-70)}{(80-70)} = 0$$

$$U_9(a_9) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{10}(a_{10}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{11}(a_{11}) = \frac{(70-70)}{(80-70)} = 0$$

$$U_{12}(a_{12}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{13}(a_{13}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{14}(a_{14}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{15}(a_{15}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{16}(a_{16}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

$$U_{17}(a_{17}) = \frac{(80-70)}{(80-70)} = 1$$

Menghitung nilai utility untuk Kriteria 5

$$C_{max} : \{60;70;60;70;60;60;60;70;60;60;60;60;60;60;60\} = 70$$

$$C_{min} : \{60;70;60;70;60;60;60;70;60;60;60;60;60;60;60\} = 60$$

$$U_1(a_1) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_2(a_2) = \frac{(70-60)}{(70-60)} = 1$$

$$U_3(a_3) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_4(a_4) = \frac{(70-60)}{(70-60)} = 1$$

$$U_5(a_5) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_6(a_6) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_7(a_7) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_8(a_8) = \frac{(70-60)}{(70-60)} = 1$$

$$U_9(a_9) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{10}(a_{10}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{11}(a_{11}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{12}(a_{12}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{13}(a_{13}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{14}(a_{14}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{15}(a_{15}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{16}(a_{16}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

$$U_{17}(a_{17}) = \frac{(60-60)}{(70-60)} = 0$$

Hasil Perhitungan nilai utility setiap kriteria dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai Utility Setiap Kriteria

| Alternatif | Kriteria | | | | |
|------------|----------|------|-----|----|----|
| | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
| A1 | 0.5 | 1 | 0.5 | 0 | 0 |
| A2 | 1 | 0.75 | 0 | 1 | 1 |
| A3 | 0.5 | 0.25 | 0.5 | 1 | 0 |
| A4 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 1 |
| A5 | 0.75 | 0.5 | 1 | 0 | 0 |
| A6 | 0.25 | 0.75 | 1 | 1 | 0 |
| A7 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0 |
| A8 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0 | 1 |
| A9 | 0.75 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| A10 | 0.5 | 0.25 | 0.5 | 1 | 0 |
| A11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| A12 | 1 | 0 | 0.5 | 1 | 0 |
| A13 | 0.75 | 0.25 | 0.5 | 1 | 0 |
| A14 | 0.75 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| A15 | 0.5 | 1 | 0.5 | 1 | 0 |
| A16 | 0.75 | 1 | 0.5 | 1 | 0 |
| A17 | 0.75 | 0.5 | 1 | 1 | 0 |

- f. Hitung nilai akhir masing-masing alternatif dan perankingan setelah dilakukan perhitungan nilai utility, berikutnya dilanjutkan dengan menghitung nilai akhir masing-masing alternatif dengan cara melakukan perkalian nilai utility dengan bobot menggunakan rumus:

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_j) \dots \dots \dots (4)$$

$$i = 1$$

Keterangan :

$u(a_j)$: nilai total untuk alternatif ke-i

N_j : nilai bobot kriteria ke-i yang sudah ternormalisasi

$u_i(a_j)$: nilai utility kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

$$A1 = (0.35 \times 97.2) + (0.3 \times 75) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 88.8) = 89.86$$

$$A2 = (0.35 \times 100) + (0.3 \times 82.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 88.8) = 93.08$$

$$A3 = (0.35 \times 48.6) + (0.3 \times 82.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 88.8) = 75.1$$

$$A4 = (0.35 \times 48.6) + (0.3 \times 100) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 0) = 67.01$$

$$A5 = (0.35 \times 90.2) + (0.3 \times 0) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 100) = 66.6$$

$$A6 = (0.35 \times 93.0) + (0.3 \times 92.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 93.3) = 94.32$$

$$\begin{aligned}
 A7 &= (0.35 \times 75) + (0.3 \times 85) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 91.1) = 85.75 \\
 A8 &= (0.35 \times 93.0) + (0.3 \times 92.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 91.6) = 93.99 \\
 A9 &= (0.35 \times 90.2) + (0.3 \times 90) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 44.4) = 92.26 \\
 A10 &= (0.35 \times 27.7) + (0.3 \times 12.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 44.4) = 40.14 \\
 A11 &= (0.35 \times 30.5) + (0.3 \times 15) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 33.3) = 43.53 \\
 A12 &= (0.35 \times 95.8) + (0.3 \times 12.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 48.8) = 64.63 \\
 A13 &= (0.35 \times 30.5) + (0.3 \times 12.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 48.8) = 41.78 \\
 A14 &= (0.35 \times 0) + (0.3 \times 7.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 11.1) = 23.92 \\
 A15 &= (0.35 \times 31.9) + (0.3 \times 12.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 24.4) = 41.6 \\
 A16 &= (0.35 \times 83.3) + (0.3 \times 7.5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 11.1) = 53.08 \\
 A17 &= (0.35 \times 0) + (0.3 \times 5) + (0.2 \times 100) + (0.15 \times 0) = 21.5
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Nilai Akhir Alternatif

| No | Alternatif | Nilai Akhir |
|----|------------|-------------|
| 1 | A1 | 0.475 |
| 2 | A2 | 0.7375 |
| 3 | A3 | 0.4375 |
| 4 | A4 | 0.9 |
| 5 | A5 | 0.5125 |
| 6 | A6 | 0.6 |
| 7 | A7 | 0.625 |
| 8 | A8 | 0.6 |
| 9 | A9 | 0.5875 |
| 10 | A10 | 0.4375 |
| 11 | A11 | 0.2 |
| 12 | A12 | 0.5 |
| 13 | A13 | 0.5 |
| 14 | A14 | 0.5875 |
| 15 | A15 | 0.625 |
| 16 | A16 | 0.6875 |
| 17 | A17 | 0.6625 |

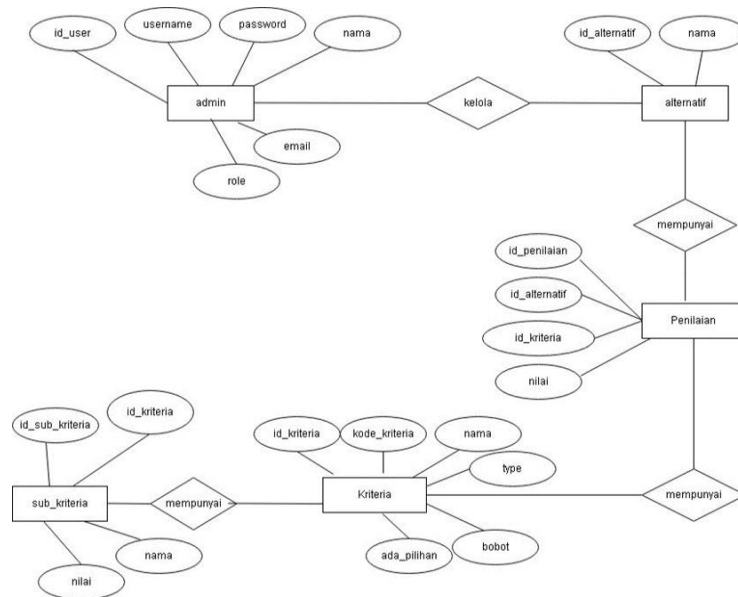
3.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap.

3.2.1 Perancangan Basis Data (*Database*)

3.2.1.1 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

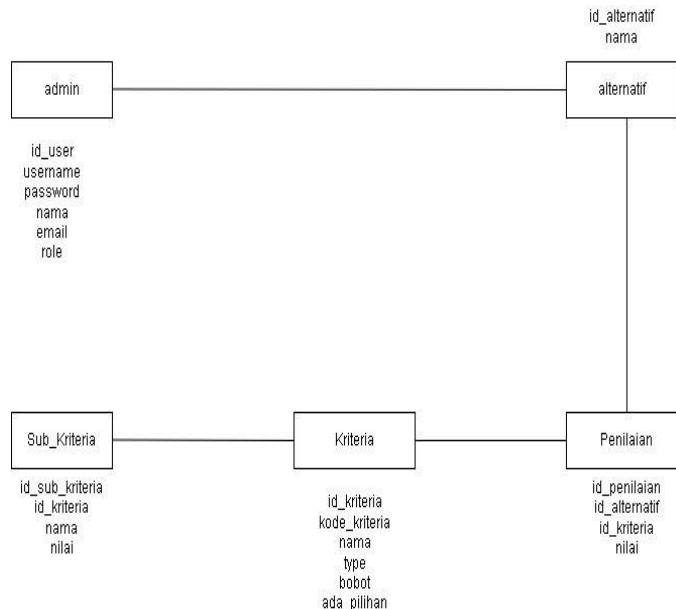
Entity Relationship Diagram penerimaan beasiswa adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.1.2 Logical Record Structure (LRS)

Diagram dibawah ini adalah hasil dari ERD diubah ke bentuk LRS.LRS pada sistem ini adalah sebagai berikut:

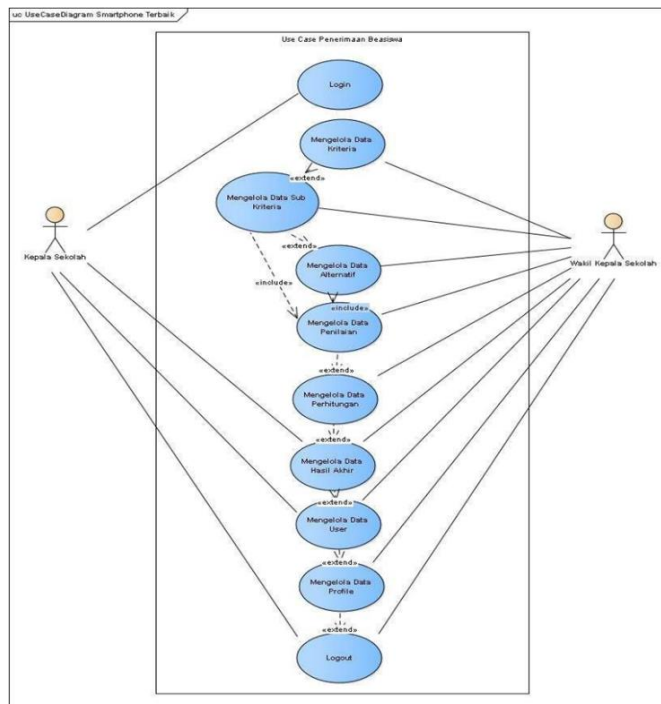


Gambar 3. Logical Record Structure (LRS)

3.2.2 Perancangan Unified Modelling Language (UML)

3.2.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram Untuk Sistem Penerimaan Beasiswa dengan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).



Gambar 4. Use Case Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan hasil dari perancangan sebelumnya, dimana sistem yang sudah dirancang akan dibentuk menjadi sebuah sistem sudah terbentuk yang sudah siap digunakan. Implementasi akan menjelaskan tentang penggunaan perangkat, tampilan sistem dan bentuk-bentuk operasi yang ada pada sistem. Berikut akan dijelaskan melalui tabel tentang struktur tampilan dan operasi pada sistem.

4.1.1 Pendukung Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk memenuhi pendukung keputusan perangkat keras (*Hardware*) untuk menjalankan sistem ini maka diperlukan spesifikasi minimal *Hardware* sebagai berikut:

Tabel 5. Pendukung Perangkat Keras (*Hardware*)

| No | Perangkat Keras | Keterangan |
|----|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | <i>Processor</i> | Intel® Core™ i5-4210U @ 1.70 GHz |
| 2 | <i>Memory RAM</i> | 4 GB |
| 3 | <i>Memory Hardisk Drive</i> | 1 TB |
| 4 | <i>VGA</i> | Intel® HD Graphics |

4.1.1 Pendukung Perangkat Lunak (*Software*)

Software atau Perangkat Lunak minimum yang digunakan untuk implementasikan sistem sebagai berikut:

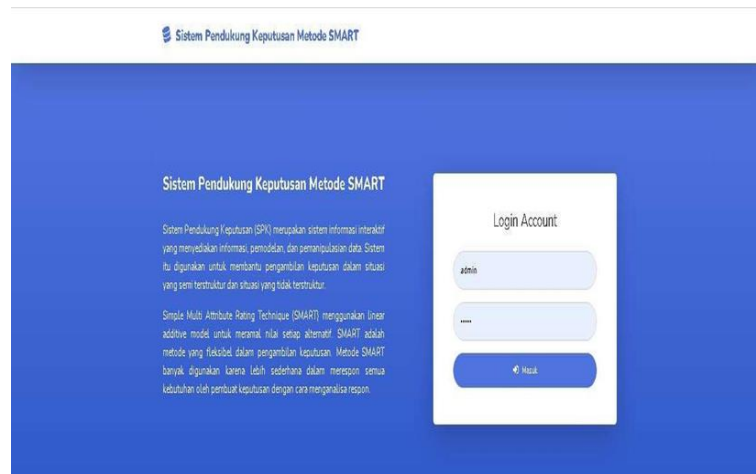
Tabel 2. Pendukung Perangkat Lunak (*Software*)

| No | Perangkat Keras | Keterangan |
|----|-----------------|--|
| 1 | Web Browser | Google Chrome Version 102.0.5005.63 (64-bit) |
| 2 | Xampp | Xampp v3.2.4 |
| 3 | Web Server | PHPMYAdmin Version 10.4.17 |

4.1.3 Implementasi Aplikasi

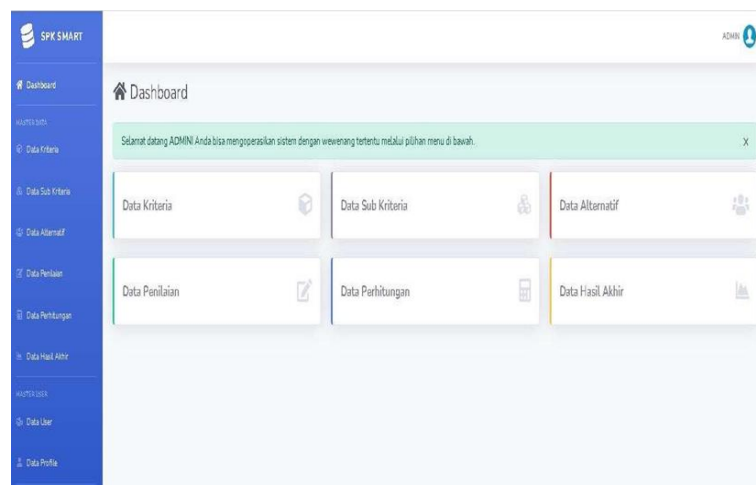
Software atau Perangkat Lunak minimum yang digunakan untuk implementasikan sistem sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman *Login*



Gambar 5. Tampilan Halaman *Login*

b. Tampilan Halaman *Dashboard*



Gambar 6. Tampilan Halaman *Dashboard*

c. Tampilan Halaman Data Kriteria

| No | Kode Kriteria | Nama Kriteria | Type | Bobot | Cara Penilaian | Aksi |
|----|---------------|----------------------|---------|-------|----------------|-----------------|
| 1 | D1 | Absensi | Benefit | 25 | Input Langsung | [Edit] [Delete] |
| 2 | D2 | Nilai Akademik | Benefit | 25 | Input Langsung | [Edit] [Delete] |
| 3 | D3 | Pendapatan Orang Tua | Benefit | 20 | Input Langsung | [Edit] [Delete] |
| 4 | D4 | Jenis Kabin | Benefit | 15 | Input Langsung | [Edit] [Delete] |
| 5 | D5 | Jumlah Saudara | Benefit | 15 | Input Langsung | [Edit] [Delete] |

Gambar 7. Tampilan Halaman Data Kriteria

d. Tampilan Halaman Data Sub Kriteria

| No | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi |
|----|-------------------|-------|-----------------|
| 1 | Sangat Bagus | 100 | [Edit] [Delete] |
| 2 | Cukup Bagus | 90 | [Edit] [Delete] |
| 3 | Cukup | 80 | [Edit] [Delete] |
| 4 | Buruk | 70 | [Edit] [Delete] |
| 5 | Sangat Buruk | 60 | [Edit] [Delete] |

| No | Nama Sub Kriteria | Nilai | Aksi |
|----|-------------------|-------|-----------------|
| 1 | Sangat Bagus | 100 | [Edit] [Delete] |
| 2 | Cukup Bagus | 90 | [Edit] [Delete] |
| 3 | Cukup | 80 | [Edit] [Delete] |

Gambar 8. Tampilan Halaman Data Sub Kriteria

e. Tampilan Halaman Data Alternatif

| No | Nama | Aksi |
|----|------------------------|-----------------|
| 1 | Ahnda | [Edit] [Delete] |
| 2 | Agul Ramadhani | [Edit] [Delete] |
| 3 | Daniel Tisaumbana | [Edit] [Delete] |
| 4 | Citra Ayu Fitriani | [Edit] [Delete] |
| 5 | Mila Lalabati | [Edit] [Delete] |
| 6 | Nindi Rahayu | [Edit] [Delete] |
| 7 | Intiyanti | [Edit] [Delete] |
| 8 | Aldi Novianto | [Edit] [Delete] |
| 9 | Sheila | [Edit] [Delete] |
| 10 | Muhammad Dika Fadillah | [Edit] [Delete] |

Gambar 9. Tampilan Halaman Data Alternatif

f. Tampilan Halaman Data Penilaian

| No | Alternatif | Aksi |
|----|------------------------|--------|
| 1 | Ahida | Detail |
| 2 | Iqbal Ramadhani | Detail |
| 3 | Daniel Tidaumbana | Detail |
| 4 | Citra Ayu Fitriani | Detail |
| 5 | Mila Lalulu | Detail |
| 6 | Nindi Rahayu | Detail |
| 7 | Imayanti | Detail |
| 8 | Aldi Novianto | Detail |
| 9 | Shella | Detail |
| 10 | Muhammad Dika Fadhliah | Detail |

Gambar 10. Tampilan Halaman Data Penilaian

g. Tampilan Halaman Data Perhitungan

| No | Nama Alternatif | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|----|------------------------|-----|-----|----|-----|----|
| 1 | Ahida | 80 | 80 | 72 | 100 | 85 |
| 2 | Iqbal Ramadhani | 100 | 90 | 73 | 100 | 80 |
| 3 | Daniel Tidaumbana | 80 | 70 | 72 | 100 | 80 |
| 4 | Citra Ayu Fitriani | 100 | 100 | 74 | 100 | 80 |
| 5 | Mila Lalulu | 80 | 80 | 73 | 100 | 80 |
| 6 | Nindi Rahayu | 70 | 90 | 74 | 100 | 80 |
| 7 | Imayanti | 100 | 80 | 73 | 99 | 80 |
| 8 | Aldi Novianto | 80 | 80 | 73 | 100 | 80 |
| 9 | Shella | 90 | 100 | 73 | 100 | 80 |
| 10 | Muhammad Dika Fadhliah | 80 | 70 | 75 | 100 | 80 |
| 11 | Salah Nugraha | 80 | 80 | 75 | 100 | 80 |
| 12 | Diki Maulana Adhan | 100 | 80 | 71 | 100 | 80 |
| 13 | Sylvia Ela Pratiwi | 80 | 70 | 71 | 100 | 80 |
| 14 | Cheromissa | 90 | 100 | 71 | 100 | 80 |
| 15 | Erka Nurfauzi | 80 | 100 | 71 | 100 | 80 |
| 16 | Gina Putri Rahmawati | 90 | 100 | 71 | 100 | 80 |

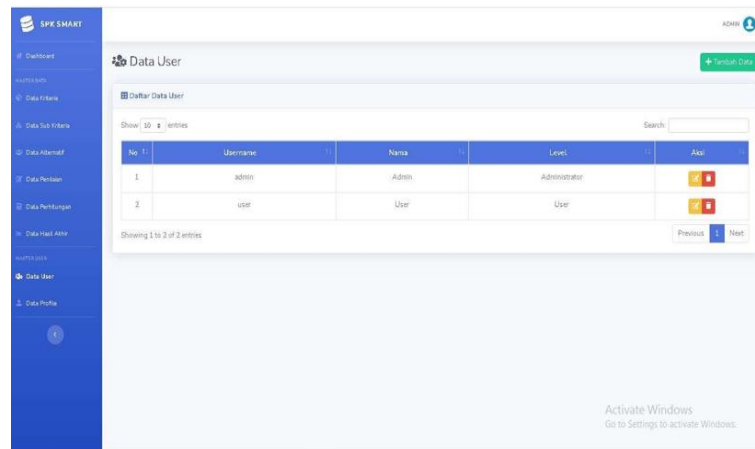
Gambar 11. Tampilan Halaman Data Perhitungan

h. Tampilan Halaman Data Hasil Akhir

| Nama Alternatif | Nila | Rank |
|------------------------|--------|------|
| Citra Ayu Fitriani | 0.6 | 1 |
| Shella | 0.6075 | 2 |
| Iqbal Ramadhani | 0.6075 | 3 |
| Ahida | 0.6 | 4 |
| Gina Putri Rahmawati | 0.6075 | 5 |
| Cheromissa | 0.6075 | 6 |
| Mila Lalulu | 0.6025 | 7 |
| Nindi Rahayu | 0.59 | 8 |
| Muhammad Dika Fadhliah | 0.5975 | 9 |
| Erka Nurfauzi | 0.626 | 10 |
| Siti Zahra Khoeriyah | 0.6125 | 11 |
| Aldi Novianto | 0.6 | 12 |
| Imayanti | 0.475 | 13 |

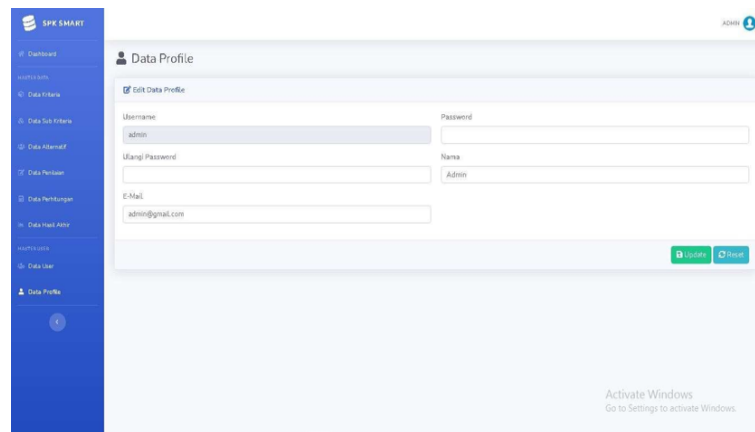
Gambar 12. Tampilan Halaman Data Hasil Akhir

i. Tampilan Halaman Data User



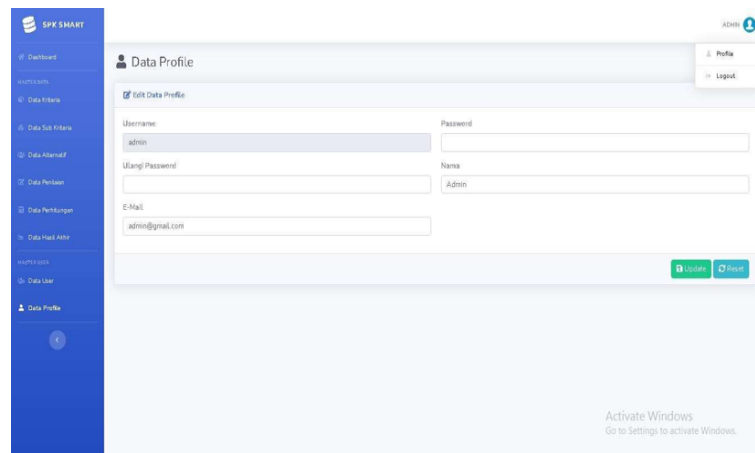
Gambar 13. Tampilan Halaman Data User

j. Tampilan Halaman Data Profile



Gambar 14. Tampilan Halaman Data Profile

k. Tampilan Halaman Logout



Gambar 15. Tampilan Halaman Logout

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan perihal rumusan masalah mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART):

- Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART), dapat mempermudah sekolah dalam menentukan penerimaan beasiswa. Penerapan sistem terkomputerisasi menjadikan proses pengolahan data semakin tepat dan mengurangi kesalahan dalam perhitungan nilai serta mendapatkan hasil perankingan yang baik.
- Berdasarkan hasil pengujian, dengan menggunakan aplikasi berbasis web dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) data Siswa dan hasil penilaian tersimpan didalamnya, sehingga terjadi kesalahan dalam penginputan data siswa serta data penilaian, maka data tersebut dapat diperbaiki tanpa harus menginput ulang datanya.

5.2 Saran

Saran pengembangan yang masih dapat dilakukan dalam sistem ini antara lain adalah: Pengembang sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan metode SMART selanjutnya, perlu adanya evaluasi kedepan untuk menambah jumlah kriteria yang digunakan yang dinilai. Perlu adanya pengembang lebih lanjut terhadap sistem dengan memperhatikan aspek-aspek yang dihitung, serta melakukan perbandingan metode SMART dengan metode SPK lainnya yang mendukung pengambilan keputusan multikriteria dalam aplikasi penilaian ini.

REFERENCES

- Desyanti. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan Menggunakan Metode *Analitycy Hierarcy Process* (AHP). *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika, Vol.1*.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: ANDI.
- Pratama, I. A. (2014). *Sistem Informasi dan Implementasinya*. Bandung: Informatika Bandung.
- Putri, F. E., Rahmansyah, N., & Ariandi, V. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Siswa Magang Ke Jepang Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) Berbasis Web” (Studi Kasus: LPK Hinomaru Padang). *Majalah Ilmiah, Vol. 25*.
- Rohman, C. S., Agusta Praba Ristadi Pinem, & Vensy Vydia. (2018). Implementasi metode Simple Multi Attribute Rating Technique untuk penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana alam. *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi 4, 3*.
- Suryanto, & Safrizal, M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan. *Jurnal CoreIT, Vol.1, No.2*.
- Yunitarini, R. (2013). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENYIAR RADIO. *Jurnal Ilmiah Mikrotek Vol. 1, No.1*.
- Tyoso, J. S. P. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*. Deepublish.
- Hutahaean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2017). *Fundamentals of information systems*. Cengage Learning.
- Rosa, A.S., Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Informatika Bandung.
- Visual Paradigm (03 Maret 2020). 1. *Introduction of Visual Paradigm*. visual-paradigm.com. <https://circle.visual-paradigm.com/docs/introduction-and-system-requirements/introduction-of-visual-paradigm/> (Diakses pada tanggal 15 April 2022)
- Hutagalung, Bambang TJ, Elida Tuti Siregar, and Juanda Hakim Lubis. (2021). "Penerapan Metode SMART dalam Seleksi Penerima Bantuan Sosial Warga Masyarakat Terdampak COVID-19". *Jurnal Media Informatika Budidarma 5.1*: 170-185.
- Sesnika, Nandik, Desi Andreswari, and Rusdi Efendi. (2016). "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Smart Berbasis Android." Rekursif: *Jurnal Informatika 4.1*.
- Santosa, I. Made Ari. (2017). "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah PAUD Menggunakan Metode SMART." *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*: 446-451.