

Submit: 07 Maret 2023 | Diterima : 09 Maret 2023 | Terbit : 09 Maret 2023

Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Mendukung Keputusan Penerima Beasiswa Pada MTs Swasta Yayasan Pendidikan Ibadah

Thamrin¹⁾, Tulus Pramita Sihalo^{2)*}, Rafika Sari Br Sembiring³⁾, Victor Saputra Ginting⁴⁾, Jasael Simanullang⁵⁾

¹⁾³⁾⁴⁾⁵⁾Institut Bisnis Informasi Teknologi dan Bisnis, Indonesia

²⁾Universitas Mandiri Bina Prestasi, Indonesia

¹⁾ thamrin@itnb.ac.id, ²⁾ sihalohtulus@gmail.com, ³⁾ rafikasembiring92@gmail.com,

⁴⁾ victorsaputraa@gmail.com, ⁵⁾ jasaelsimanullang@gmail.com

Abstrak :

Mts Yayasan Pendidikan Ibadah adalah salah satu lembaga pendidikan yang memberikan beasiswa kepada siswa setiap tahunnya. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan siswa tersebut. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data siswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu. Pemilihan penerima beasiswa dilakukan oleh panitia penyeleksi beasiswa. Proses penentuan penerima beasiswa ini melalui beberapa tahap dan menggunakan cara manual. Ditemukan masalah diantaranya dibutuhkan waktu yang lama dalam proses penyeleksian beasiswa kurang mampu. Dan kesulitan dalam penentuan penerima beasiswa kurang mampu. Diperlukan aplikasi pendukung keputusan dalam membantu keputusan penentuan penerima beasiswa kurang mampu. Sehingga dirancanglah suatu aplikasi pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa kurang mampu. Tujuannya adalah membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa. Aplikasi pendukung keputusan penerima beasiswa ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai metode pendukung keputusan. Sistem akan memproses hasil penilaian siswa yang nantinya akan menghasilkan ranking dari yang terbesar keterkecil, dengan metode ini maka pengambilan keputusan menjadi lebih mudah.

Kata kunci : SAW, DSS, beasiswa, penilaian, kriteria

PENDAHULUAN

Mts Yayasan Pendidikan Ibadah adalah salah satu lembaga pendidikan yang memberikan beasiswa kepada siswa setiap tahun. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan siswa tersebut. Pada setiap periode tahun ajaran baru, Mts Yayasan Pendidikan menyeleksi siswa-siswi yang layak mendapatkan beasiswa. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data siswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu.

Dalam menentukan penerima beasiswa telah menggunakan bantuan komputer, tetapi penggunaannya belum optimal. Hal ini menyebabkan pengelolaan data beasiswa yang tidak efisien terutama dari segi waktu dan banyaknya perulangan proses yang sebenarnya dapat diefisienkan. Pengelolaan data beasiswa yang belum terakumulasi menggunakan database secara optimal juga menyebabkan kesulitan dalam pemrosesan data. Sehingga menyebabkan lamanya proses penentuan penerima beasiswa. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai rata-rata, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, jumlah ekstrakurikuler dan lain-lain.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan model Decision Support System (DSS) untuk mengatasi permasalahan yang ada, merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan pada bidang informatika yang bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan dari beberapa kriteria yang ada. (Tulus, Sardo & Wanra, 2022). Dengan menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW), Kelebihan dari metode SAW dibanding dengan model pengambil keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut (Ria & Lis, 2019).

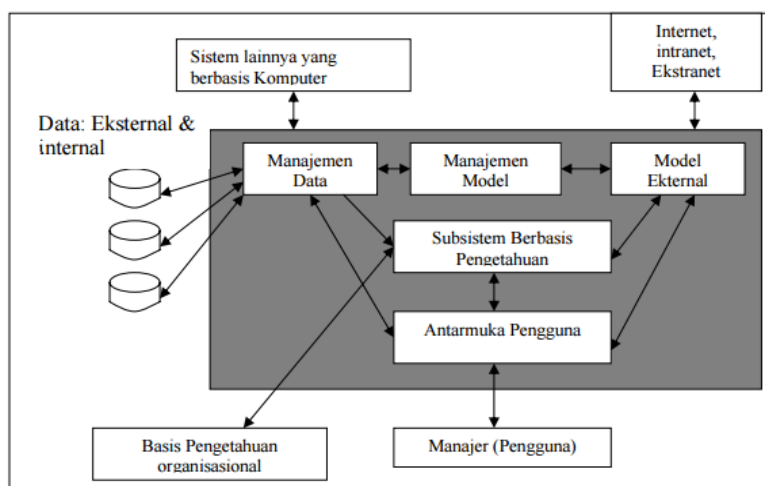
Permasalahan yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan. Dengan menggunakan sebuah program untuk membantu menyelesaikan permasalahan sehingga jauh lebih mudah dan efisien dengan kriteria Tanggungan Orang Tua, Penghasilan Orang Tua, Nilai Rata-Rata dan Jumlah Ekstrakurikuler.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur (Nofriansyah & Sarjon, 2017). Secara Global Sistem Pendukung Keputusan adalah untuk meningkatkan kemampuan para pengambil keputusan dengan memberikan alternatif-alternatif keputusan yang lebih banyak atau lebih baik, sehingga dapat membantu untuk merumuskan masalah dan keadaan yang dihadapi (Muhammad Bayu, Desita & Fahri, 2021).

Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari beberapa komponen (Turban, Sharda & Delen, 2011), yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Arsitektur DSS

2.2. Algoritma Penyelesaian Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) adalah prosedur multi-atribut yang didasarkan pada konsep penjumlahan penjumlahan terbobot. Sistem akan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua kriteria alternatif. Nilai tertinggi akan menjadi alternatif terbaik dan akan direkomendasikan (Ibrahim & Surya, 2019). Konsep dasar metode SAW 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 (Sri & Hari, 2010).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

*penulis korespondensi



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

Keterangan :

V_i = rangking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

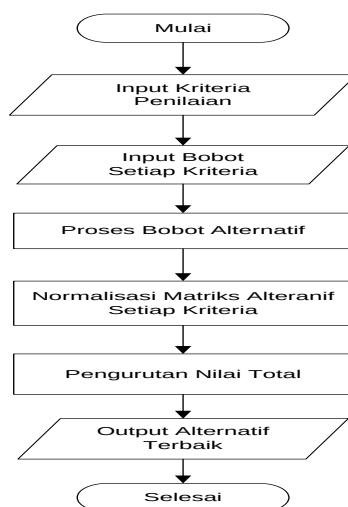
r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih

METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Permasalahan

Gambar dibawah ini menggambarkan penerapan metode SAW dalam DSS.



Gambar 2. Penerapan Metode SAW

Kriteria dan Bobot

Dalam metode SAW terdapat bidang kecocokan dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan dinilai untuk menentukan penerima beasiswa. Adapun bidang kecocokan dan kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Bidang Kecocokan

Nilai	Keterangan
< 0.6	Tidak Disarankan
>0.6	Disarankan

Tabel 2 Kriteria

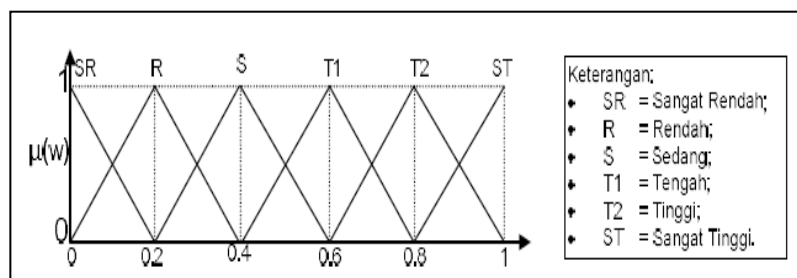
Kriteria	Keterangan
C1	Tanggungan Orang Tua
C2	Penghasilan Orang Tua
C3	Nilai Rata – Rata
C4	Jumlah Ekstrakurikuler

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari enam himpunan, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tengah (T1), tinggi (T2), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar berikut ini.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



Gambar 3 Himpunan untuk bobot.

Tabel 3 Bobot

Himpunan	Nilai
Sangat Rendah (SR)	0
Rendah (R)	2
Sedang (S)	4
Tengah (T1)	6
Tinggi (T2)	8
Sangat Tinggi (ST)	10

3.2 Contoh Kasus Untuk Tiga Orang Siswa

Dari banyaknya Siswa yang dites di ambil tiga orang siswa sebagai contoh untuk penerapan metode SAW dalam penentuan penerima beasiswa. Data-data dari tiap Siswa tersebut di masukan ke dalam tabel berikut ini :

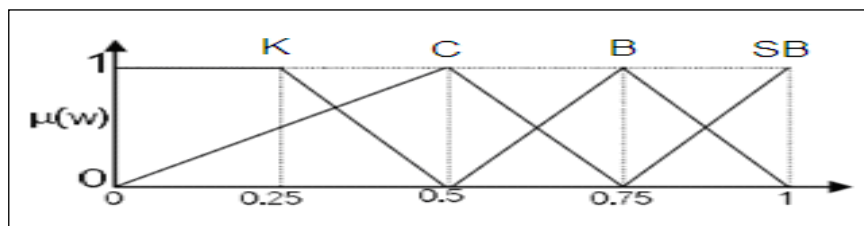
Tabel 4 Data Siswa

NISN	Nama Siswa	Nilai			
		C1	C2	C3	C4
0074861267	Helena Fitri Wanda	2	4.000.000	75	2
0078432663	Febi Diah Amanda	2	3.000.000	80	2
0079000793	Mhd Akhyar Ramadhan	3	5.000.000	90	3

Perhitungan Data Siswa

Berdasarkan langkah-langkah diatas untuk menentukan hasil akhir dengan menggunakan metode SAW maka yang harus dilakukan yaitu:

1. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan.
 - a. Kriteria Tanggungan Orangtua
Pada variabel Kriteria Nilai Tanggungan Orangtua terdiri dari empat Himpunan, yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Gambar.



Gambar 4 Himpunan untuk Nilai Tanggungan Orangtua
Keterangan : K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat baik

*penulis korespondensi

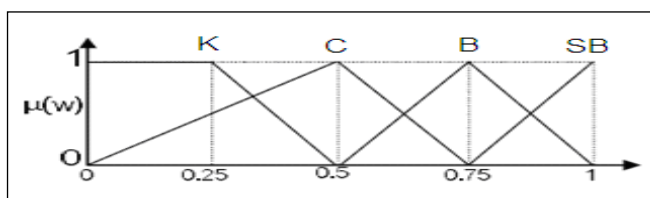
Dari gambar diatas, himpunan dapat dikonversikan ke himpunan crisp. Untuk lebih jelas data nilai Tanggungan Orangtua dibentuk dalam tabel Kriteria Tanggungan Orangtua dibawa ini.

Tabel 5 Kriteria Tanggungan Orangtua

Nilai (C1)	Himpunan	Nilai
C1 = 1	Kurang (K)	0.25
C1 = 2-3	Cukup (C)	0.5
C1 = 4-5	Baik (B)	0.75
C1 > 5	Sangat Baik (SB)	1

b. Kriteria Nilai Penghasilan Orangtua

Pada variabel Kriteria Penghasilan Orangtua terdiri dari empat himpunan, yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Kriteria Penghasilan Orangtua berikut.



Gambar 5 Himpunan untuk Nilai Penghasilan Orangtua

Keterangan : K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat baik

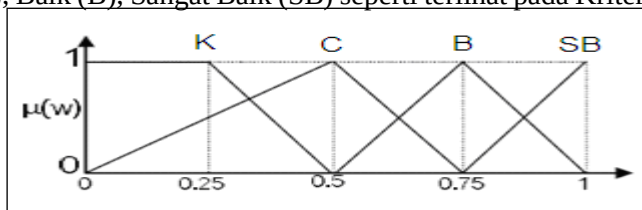
Dari gambar diatas, himpunan-himpunan diatas dapat dikonversikan ke himpunan crisp. Untuk lebih jelas data nilai Penghasilan Orangtua dapat dibentuk dalam tabel Kriteria Penghasilan Orangtua berikut ini.

Tabel 6 Kriteria Penghasilan Orangtua

Nilai (C2)	Himpunan	Nilai
C2 >= 5.000.000	Kurang (K)	0.25
C2 = 3.500.001 – 5.000.000	Cukup (C)	0.5
C2 = 2.000.001 - 3.500.000	Baik (B)	0.75
C2 <= 2.000.000	Sangat Baik (SB)	1

c. Kriteria Rata-Rata Nilai

Pada variabel Kriteria rata-rata nilai terdiri dari empat himpunan, yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Kriteria rata-rata nilai di bawah ini .



Gambar 6 Himpunan Rata-Rata Nilai

Keterangan : K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat baik

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

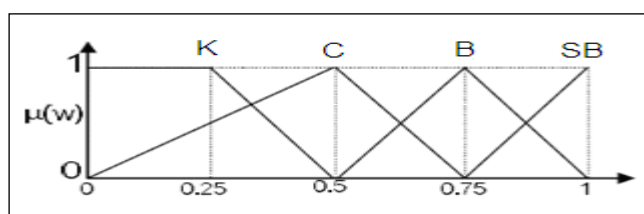
Dari gambar diatas, himpunan-himpunan diatas dapat dikonversikan ke himpunan crisp. Untuk lebih jelas data jumlah Nilai rata-rata nilai dibentuk dalam tabel rata-rata nilai berikut ini :

Tabel 7 Nilai Rata-Rata Nilai

Nilai (C3)	Himpunan	Nilai
$C3 \leq 60$	Kurang (K)	0.25
$C3 = 70 - 79.9$	Cukup (C)	0.5
$C3 = 80 - 89.9$	Baik (B)	0.75
$C3 \geq 90 - 100$	Sangat Baik (SB)	1

d. Kriteria Jumlah Ekstarakulikuler

Pada variabel Kriteria jumlah ekstarakulikuler terdiri dari empat himpunan , yaitu Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), Sangat Baik (SB) seperti terlihat pada Kriteria jumlah ekstarakulikuler di bawah ini .



Gambar 7 Himpunan Jumlah Ekstarakulikuler

Keterangan : K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat baik

Dari gambar diatas, himpunan-himpunan dapat dikonversikan ke himpunan crisp. Untuk lebih jelas data jumlah Nilai jumlah ekstrakulikuler dibentuk dalam tabel jumlah ekstrakulikuler berikut ini :

Tabel 8 Nilai Jumlah Ekstarakulikuler

Nilai (C3)	Himpunan	Nilai
$C4 = 0 - 1$	Kurang (K)	0.25
$C4 = 2$	Cukup (C)	0.5
$C4 = 3$	Baik (B)	0.75
$C4 \geq 4$	Sangat Baik (SB)	1

Supaya lebih jelas dimisalkan untuk siswa pertama dari Tabel 4.4 diatas adalah siswa Ke 1 = A1, siswa ke 2 = A2 dan siswa ke 3 = A3.

Tabel di bawah ini menunjukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap criteria masing masing siswa.

Tabel 9 Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0.5	0.75	0.75	0.5
A2	0.5	0.5	0.5	0.5
A3	0.5	0.5	1	0.5

*penulis korespondensi

Dari tabel Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap criteria masing masing siswa diubah kedalam matriks keputusan X dengan data:

$$X = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.75 & 0.75 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 1 & 0.75 \end{pmatrix}$$

Memberikan nilai bobot (W)

Dari Tabel 4.10 diperoleh nilai bobot (W) dengan data: $W = [4, 2, 8, 2]$

Melakukan proses perangkingan dengan menggunakan metode SAW

$$P(Y | X) = \frac{P(X^Y)}{P(X)} = \frac{P(X|Y) \cdot P(Y)}{P(X)}$$

Jadi :

$$V1 = \frac{(0.5 * 4) + (0.75 * 2) + (0.75 * 8) + (0.5 * 2)}{4 + 2 + 8 + 2}$$

$$V1 = \frac{10.5}{16}$$

$$V1 = 0.65$$

$$V2 = \frac{(0.5 * 4) + (0.5 * 2) + (0.5 * 8) + (0.5 * 2)}{4 + 2 + 8 + 2}$$

$$V2 = \frac{8}{16}$$

$$V2 = 0.5$$

$$V3 = \frac{(0.5 * 4) + (0.5 * 2) + (1 * 8) + (0.75 * 2)}{4 + 2 + 8 + 2}$$

$$V3 = \frac{12.5}{16}$$

$$V3 = 0.78$$

Untuk lebih jelas lihat pada hasil prose berikut ini.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Tabel 11 Hasil Proses

No	Nama	C1	C2	C3	C4	Hasil Akhir
1	A1	0.5	0.75	0.75	0.5	0.65
2	A2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
3	A3	0.5	0.5	1	0.75	0.78

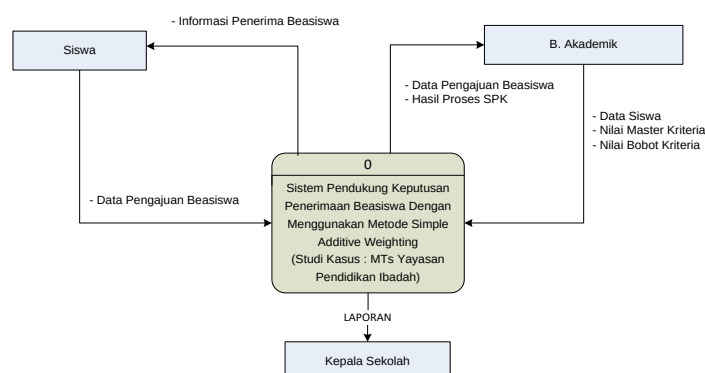
Dengan melihat hasil proses diatas maka akan mendapatkan hasil laporan sesuai dengan keterangan nilai siswa tersebut :

Tabel 12 Hasil Laporan

NISN	Nama	Nilai	Keterangan
0074861267	Helena Fitri Wanda	0.65	Disarankan
0078432663	Febi Diah Amanda	0.5	Tidak Disarankan
0079000793	Muhammad Akhyar Ramadhan	0.78	Disarankan

3.2 Desain Sistem

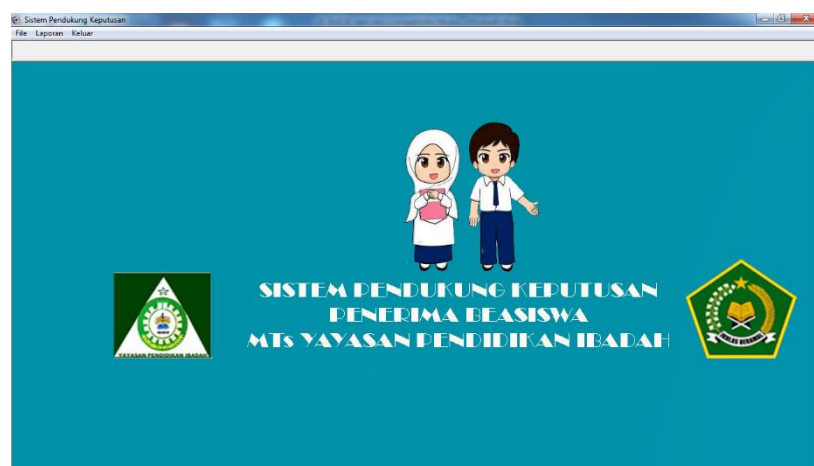
Bagian pertama dari Data Flow Diagram dari petampilan proses yang dirancang adalah diagram konteks. Diagram Konteks dari sistem yang dirancang ini seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8. Diagram Konteks SPK Penerima Beasiswa

3.3 Implementasi Sistem

Tampilan dari Sistem Pendukung Keputusan Calon Penerima BLT sebagai berikut :



Gambar 9. Menu Utama

*penulis korespondensi

Gambar 10. Tampilan Kriteria Siswa

Gambar 11. Tampilan Bobot Kriteria



MTs Yayasan Pendidikan Ibadah
Jl. Medan -Kisaran KM 85 Tebing Syahbandar, Sumatera Utara-Indonesia

Laporan Hasil Penilaian Tahun : 2020

NIM	Nama	Tanggungan	Penghasilan Ortu	Nilai Rata Rata	Jlh Ekstrakuli	Nilai	Keputusan
0079000793	MUHAMMAD AKHYAR RAMA	3	Rp 5.000.000	90.00	3.00	0.78	Disarankan
0074861267	HELENA FITRI WANDA	2	Rp 3.000.000	80.00	2.00	0.65	Disarankan
0078432663	FEBI DIAH AMANDA	2	Rp 4.000.000	75.00	2.00	0.50	Tidak Disarankan

Gambar 12. Tampilan Laporan Hasil Penilaian Beasiswa

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan untuk membantu menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode SAW dapat mempercepat proses penentuan penerimaan beasiswa dengan perhitungan yang akurat dalam memberikan rekomendasi penerimaan beasiswa. Sistem pendukung keputusan yang telah dibuat diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat proses penyeleksian penerima beasiswa oleh bagian akademik karena menggunakan proses perhitungan yang cepat dan tepat.

REFERENSI

- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy MultiAttribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta,. Graha Ilmu.
- Nofriansyah dan Sarjon. (2017). Teori Dasar Sistem Pendukung Keputusan. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sihaloho, T. P., Sipayung, S. P., & Wanra Tarigan. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Weighted Product (WP) Pada CV. Neosoft Art Medan. *Jurnal Minfo Polgan*, 11, 1–8.
- Utari, L., & Agustriani, R. (2019). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Merekomendasikan Penentuan Supplier Bahan Baku Kertas. *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.36350/jbs.v9i1.3>
- Wibawa, Ria, D., Tb, Y., & Irawan, F. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerimaan Bantuan Langsung Tunai (BLT) Pandemi Covid 19 Pada Desa Bale Atu Kabupaten Aceh Tengah Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Decision Support System Cash Direct Receipt (Blt) Covid-19 Pand. *Of Informatics and Computer Science*, 7(2), 87–98.
- Yulianti. E. & Roki, Z. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bedah Rumah Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Dinas Sosial Dan Tenaga Kerja Kota Padang). *Jurnal TEKNOIF*. 6(2). 64-73.