**Saturnus: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi**
**Volume. 2 No. 4 Oktober 2024**
e-ISSN : 3031-9943, dan p-ISSN : 3031-9935, Hal. 215-235
DOI: https://doi.org/10.61132/saturnus.v2i4.350
Available online at: https://journal.arteii.or.id/index.php/Saturnus

# Implementasi Metode SAW dan MABAC Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Anak Tempatan

**Sari Misriana [1*], Fajar Ratnawati [2]**
[1,2] Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Bengkalis, Indonesia
*Email: sarimisriana281002@gmail.com [1*], fajar@polbeng.ac.id [2]

Alamat Kampus: Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau - 28711
*Korespondensi penulis: sarimisriana281002@gmail.com*

***Abstract.*** *The Bengkalis Regency Education Office (Disdik) provides Local Children's Scholarships to students in an effort to help students to alleviate the dependents of the Single Tuition Fee (UKT) in pursuing education. In determining the recipient of the Tempatan Children's Scholarship, the Education Office government carries out several stages manually such as collecting all the files of students who register, after which the Education Office checks the completeness of the student files one by one, gives a value for each predetermined criterion and manually calculates the value of the criteria. A decision support system for recipients of web-based Local Children's Scholarships is needed to help determine recipients of Local Children's Scholarships to be faster and more accurate. This system is made using the Simple Additive Weighting (SAW) method and Multi Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) to facilitate the calculation and comparison of the value of each alternative in the system, by determining the ranking based on the largest value as the best alternative. The result of the application of the SAW and MABAC methods in the system is that the system displays alternative data sequentially based on rankings that can help in determining the recipient of the Local Children Scholarship. From 60 field data, the application of SAW and MABAC methods on this system has an accuracy of 83.3%. The development method used is the Extreme Programming method.*

***Keywords****: Website, Decision Support System, Educational Aid, SAW, MABAC, Extreme Programming*

**Abstrak**. Dinas Pendidikan (Disdik) Kabupaten Bengkalis memberikan Beasiswa Anak Tempatan kepada mahasiswa sebagai upaya membantu mahasiswa agar dapat meringankan tanggungan biaya Uang Kuliah Tunggal (UKT) dalam menempuh pendidikan. Dalam menentukan penerima Beasiswa Anak Tempatan, pemerintah Dinas Pendidikan melaksanakan beberapa tahapan secara manual seperti mengumpulkan semua berkas mahasiswa yang mendaftar, setelah itu pihak Dinas Pendidikan mengecek kelengkapan berkas mahasiswa satu persatu, memberikan nilai dari setiap kriteria yang telah ditentukan dan menghitung manual nilai dari kriteria tersebut. Dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk penerima Beasiswa Anak Tempatan berbasis website untuk membantu menentukan penerima Beasiswa Anak Tempatan agar lebih cepat dan akurat. Sistem ini dibuat dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Multi Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) untuk mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai masing-masing alternatif pada sistem, dengan cara menentukan ranking berdasarkan nilai terbesar sebagai alternatif terbaik. Hasil dari penerapan penggabungan metode SAW dan MABAC pada sistem adalah sistem menampilkan data alternatif secara berurutan berdasarkan ranking yang dapat membantu dalam menentukan penerima Beasiswa Anak Tempatan. Dari 60 data lapangan, penerapan metode SAW dan MABAC pada sistem ini memiliki akurasi sebesar 83,3%. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Extreme Programming.

**Kata Kunci**: Website, Sistem Pendukung Keputusan, Bantuan Pendidikan, SAW, MABAC, Extreme Programming

## 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan menjadi faktor kunci dalam membentuk masyarakat yang berkembang dan berdaya saing. Di banyak negara termasuk di Indonesia, pemerintah dan organisasi non-pemerintah berupaya meningkatkan aksesibilitas pendidikan bagi masyarakat kurang mampu melalui program-program bantuan pendidikan tempatan. Program-program tersebut bertujuan untuk memberikan bantuan keuangan dan fasilitas pendidikan kepada individu atau keluarga

*Received: Juni 27, 2024; Revised: Juli 23, 2024; Accepted: Agustus 19, 2024; Online Available: Agustus 21, 2024*

yang memenuhi kriteria tertentu seperti tingkat pendapatan rendah atau kebutuhan khusus. Pemerintah Kabupaten Bengkalis khususnya Dinas Pendidikan (Disdik) Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu pemerintah yang memberikan bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswa anak tempatan Bengkalis. Beasiswa Anak Tempatan diperuntukkan bagi mahasiswa Diploma Dua (D-2), Diploma Tiga (D-3), Diploma Empat (D-4), dan Strata 1 (S1) yang sedang kuliah di Perguruan Tinggi Kabupaten Bengkalis (Zamhaririyah, 2023).

Pihak Disdik Kabupaten Bengkalis menjelaskan bahwa pada tahun 2022 berkas yang masuk dari mahasiswa di seluruh Perguruan Tinggi Kabupaten Bengkalis sebanyak 500 berkas namun kuota yang diterima hanya 150 orang. Proses alur yang dilakukan dalam menentukan penerima Beasiswa Anak Tempatan ini, pihak Disdik mengumpulkan semua berkas mahasiswa yang mendaftar, setelah itu pihak Disdik mengecek kelengkapan berkas mahasiswa satu persatu, memberikan nilai dari setiap kriteria yang telah ditentukan dan menghitung manual nilai dari kriteria tersebut. Proses tersebut masih dilakukan secara manual sehingga terdapat permasalahan yang muncul diantaranya membutuhkan waktu yang lama dalam mengecek kelengkapan berkas yang banyak dan menghitung nilai keriteria yang telah diberikan, serta kurangnya transparasi dalam pemilihan penerima beasiswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk penerima Beasiswa Anak Tempatan Bengkalis berbasis website. Sistem ini dapat membantu dalam proses pemilihan dan pengambilan keputusan agar lebih cepat dan akurat. Dengan adanya sistem ini, maka proses menentukan penerima beasiswa dapat menjadi lebih singkat.

Metode SAW (Simple Additive Weighthing) dan metode MABAC (Multi Attributive Border Approximation Area Comparison) merupakan metode yang dapat digunakan pada sistem pengambilan keputusan (Ranisa & Kirman, 2022). Metode SAW sering dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot (Yusuf dkk, 2022). MABAC adalah metode *Multiple-Criteria Decision-Making* (MCDM) baru yang baru-baru ini diajukan oleh *Pamucar* dan *Cirovic* (Barus, 2022). Prinsip dasarnya adalah membagi alternatif ke dalam daerah perkiraan batas atas dan bawah serta menghitung jarak antara semua alternatif dan matriks perkiraan margin sehubungan dengan setiap kriteria (Sihombing & Cahyadi, 2023). Pada penelitian Setiawati dkk (2021) yang berjudul "Perbandingan Metode Weighted Product (WP) dan Simple Additive Weighting (SAW) terhadap Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Calon Paskibraka" memperoleh hasil bahwa metode WP dan SAW dapat diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi calon paskibraka (Setiawati dkk, 2021). Dalam penelitian Ismail & Hasanah (2022) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode Multi-attribute Approximation Border Area Comparison (MABAC)"

memperoleh hasil pengujian akurasi keputusan dari penerapan metode MABAC pada sistem pendukung keputusan tersebut sebesar 87.5%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan metode MABAC mampu konsisten dalam perhitungan dan perangkingannya sehingga dapat disimpulkan metode MABAC sangat baik digunakan dalam sistem pendukung keputusan (Ismail & Hasanah, 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode SAW dan MABAC pada sistem tersebut. Hasil penerapan kedua metode pada sistem nantinya dapat membuktikan bahwa pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, akurat dan konsisten.

Berdasarkan dari latar belakang diatas, permasalahan dapat dirumuskan yaitu bagaimana cara mengimplementasikan metode SAW dan MABAC dalam membangun sistem pendukung keputusan penerima Beasiswa Anak Tempatan berbasis website pada Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkalis. Penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan penerima beasiswa anak tempatan dengan menggabungkan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Multi-attribute Approximation Border Area Comparison (MABAC). Kombinasi kedua metode ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi dan keandalan dalam proses seleksi, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria penting secara lebih komprehensif. Kontribusi ilmiah utama dari penelitian ini adalah pengenalan pendekatan baru dalam pengambilan keputusan di bidang pendidikan, serta pengembangan SPK yang lebih efisien dan objektif, khususnya dalam konteks beasiswa anak tempatan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Adek dkk (2022), dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik Menggunakan Metode Preference Selection Index”. Hasil dari penelitian ini adalah metode PSI dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA, hasil pengujian metode PSI terhadap sistem ini dalam perhitungan confusion matrix didapatkan hasil sebesar 66% sehingga dapat disimpulkan penerapan metode PSI dalam sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA ini termasuk dalam kategori cukup baik. Setiawati dkk (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Perbandingan Metode Weighted Product (WP) dan Simple Additive Weighting (SAW) terhadap Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Calon Paskibraka”. Hasil dari penelitian ini adalah metode WP dan SAW dapat diimplementasikan kedalam sistem pendukung keputusan rekomendasi calon paskibraka, hasil dari metode WP dan SAW pada sistem pendukung keputusan ini memiliki kesamaan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem. Namun, urutan perangkingan yang dihasilkan kedua

metode baik secara manual maupun sistem hasilnya tidak selalu sama dan terdapat beberapa perbedaan pada urutannya. Swari dkk (2021) dalam penelitiannya yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidikmisi dengan Metode AHP Dan Fuzzy AHP". Sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk membantu memberikan rekomendasi penerima beasiswa sesuai kriteria yang ditentukan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Fuzzy AHP. Hasil yang diberikan dari ketepatan proses perangkingan sistem menggunakan metode AHP dan Fuzzy AHP dengan hasil real memiliki presentasi sebesar 70%, hal ini dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan menggabungkan metode AHP dan Fuzzy AHP dirasa dapat digunakan.

Terdapat beberapa perbedaan yang dapat diambil dari penelitian diatas. Penelitian saat ini berfokus pada pengambilan keputusan untuk beasiswa anak tempatan dan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Multi-attribute Approximation Border Area Comparison (MABAC) dalam proses perhitungannya. Metode MABAC mampu konsisten dalam perhitungan dan perangkingan.

## 3. METODE PENELITIAN

Metode *Extreme Programming* merupakan metodologi pengembangan *agile software development* yang berfokus pada pengembangan pengkodean (Satya dkk, 2021), yang merupakan aktivitas utama dalam semua langkah pada siklus *software development*. *Extreme Programming* adalah teknik pengembangan yang adaptif dan responsive (Samsudin dkk, 2023), terjadi beberapa pengulangan sesuai dengan kebutuhan dalam pengembangan aplikasi (Nawawi dkk, 2022). Tahapan yang harus dikerjakan pada metode *extreme programming* meliputi *planning*, *design*, *coding*, dan *testing* (Borman dkk, 2020) (Lumbantobing dkk, 2024) (Parjito dkk, 2022). Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

**Gambar 1.** Metode *Extreme Programming*

a. *Planning* (Perencanaan)

Peneliti telah melakukan wawancara ke Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkalis. Hasil wawancara digunakan untuk mengetahui kriteria dari calon penerima beasiswa, dan membuat *user stories. User stories* akan dianalisis untuk menentukan kebutuhan fungsional sistem, kebutuhan pengguna, dan fitur utama dari sistem yang akan dikembangkan.

b. *Design* (Perancangan)

Tahapan desain aplikasi dilakukan dengan menggunakan CRC (*Class Responsibility Collaborator*) dan salah satu diagram UML yaitu *use case diagram* (Pribadi dkk, 2023). CRC digunakan dalam pembuatan UML untuk mengelola dan menetapkan interaksi kelas yang kemudian akan menjadi proses dan operasi (Permana dkk, 2024) (Aditya dkk, 2022).

c. *Coding* (Pengkodean)

Coding atau pengkodean merupakan penerjemahan dari perancangan dalam bahasa pemrograman yang dikenali oleh komputer.

d. *Testing* (Pengujian)

Program yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan berfungsi dengan baik dan juga dapat menemukan bug jika dijalankan (*running application*). Hasil pengujian kemudian dilakukan penarikan kesimpulan serta saran untuk pengembangan aplikasi kedepannya. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *acceptance testing*.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### *User Stories* dan *Values*

*User Stories* menggambarkan output, fitur, dan fungsi-fungsi dari *software* yang akan dibuat sedangkan *Values* atau penilaian kebutuhan (Rizal dkk, 2022). Berikut ini adalah *user stories* dan *values* dari sistem pendukung keputusan penerima beasiswa anak tempatan Bengkalis yang didefinisikan sebagai tabel.

**Tabel 1.** User Stories Dan Values

| No | User Stories | | Value |
|---|---|---|---|
| 1. | US-05 | Admin bisa meng-input sub kriteria pada penilaian kriteria | 5 |
| 2. | US-06 | Admin bisa meng-input persentase dana penerima beasiswa | 5 |
| 3. | US-07 | Admin bisa melihat data rank penerima beasiswa | 5 |
| 4. | US-03 | Admin bisa melihat dan menghapus data mahasiswa | 4 |
| 5. | US-04 | Admin bisa verifikasi berkas mahasiswa | 4 |
| 6. | US-13 | Mahasiswa bisa mengunggah berkas persyaratan beasiswa | 4 |
| 7. | US-14 | Mahasiswa bisa melihat informasi verifikasi berkas | 4 |
| 8. | US-08 | Admin bisa cetak laporan penerima beasiswa | 3 |
| 9. | US-12 | Mahasiswa bisa melihat informasi tentang beasiswa | 3 |
| 10. | US-01 | Admin bisa login | 2 |
| 11. | US-09 | Mahasiswa bisa registrasi | 2 |
| 12. | US-10 | Mahasiswa bisa login | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13. | US-02 | Admin bisa logout | 1 |
| 14. | US-11 | Mahasiswa bisa logout | 1 |

Keterangan Penilaian:

5 = Sangat diutamakan, 4 = Diutamakan, 3 = Cukup diutamakan, 2 = Kurang diutamakan, 1 = Tidak diutamakan

**Penerapan Metode SAW**

a. Menentukan kriteria dan bobot kriteria

Kriteria tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkalis. Kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan disimbolkan dengan Ci dan alternative (calon penerima beasiswa) disimbolkan dengan Ai. Setiap kriteria memiliki *rank* atau tingkat yang berbeda-beda, nilai bobot yang diberikan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkalis dengan ketentuan range nilai bobot 0 sampai 100 dan kriteria kelengkapan berkas merupakan kriteria yang diutamakan. Kriteria dan bobot tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Kriteria Dan Bobot Kriteria

| Kode | Kriteria | Bobot |
|---|---|---|
| C1 | Kelengkapan berkas | 40 |
| C2 | Ekonomi keluarga | 20 |
| C3 | Semester | 20 |
| C4 | IPK / Nilai Ijazah | 20 |
| Total | | 100 |

**Tabel 3.** Pembobotan Sub Kriteria

| **Kelengkapan Berkas (C1)** | **Bobot** |
|---|---|
| Lengkap | 100 |
| **Ekonomi Keluarga (C2)** | **Bobot** |
| < Rp. 500.000 | 100 |
| Rp. 500.000 – Rp. 2.000.000 | 75 |
| Rp. 2.000.000 – Rp.5.000.000 | 50 |
| >Rp. 5.000.000 | 25 |
| **Semester (C3)** | **Bobot** |
| 1 | 100 |
| 3 | 75 |
| 5 | 50 |
| 7 | 25 |
| **IPK / Nilai Ijazah (C4)** | **Bobot** |
| >7.00 | 100 |
| <7.00 | 50 |
| >3.00 | 75 |
| <3.00 | 25 |

b. Membuat matriks keputusan dan normalisasi

**Tabel 4.** Bobot Kriteria

| Alternatif | Kriteria | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| A1 | Lengkap | < Rp. 500.000 | 3 | >3.00 |
| A2 | Lengkap | Rp. 2.00.000 – Rp. 5.000.000 | 3 | >3.00 |
| A3 | Lengkap | < Rp. 500.000 | 1 | >7.00 |
| A4 | Lengkap | Rp. 500.000 – Rp. 2.000.000 | 5 | >3.00 |
| A5 | Lengkap | Rp. 500.000 – Rp. 2.000.000 | 1 | <7.00 |
| A6 | Lengkap | > Rp. 5.000.000 | 1 | <7.00 |

Selanjutnya lakukan normalisasi matriks (r) menggunakan rumus (1)

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max\ X_{ij}} \qquad (1)$$

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Data

| Alternatif | Kriteria | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| A1 | 100 | 100 | 75 | 75 |
| A2 | 100 | 50 | 75 | 75 |
| A3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| A4 | 100 | 75 | 50 | 75 |
| A5 | 100 | 75 | 100 | 50 |
| A6 | 100 | 25 | 100 | 50 |

Hasil Normalisasi:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.75 & 0.75 \\ 1 & 0.5 & 0.75 & 0.75 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.75 & 0.5 & 0.75 \\ 1 & 0.75 & 1 & 0.5 \\ 1 & 0.25 & 1 & 0.5 \end{bmatrix}$$

Setelah melakukan perhitungan bobot dari alternatif dan kriteria menggunakan metode SAW. Maka dilanjutkan menghitung jarak dari setiap alternatif menggunakan metode MABAC. Sebelum menghitung jarak dari setiap alternatif, perlu dilakukan perhitungan elemen matriks tertimbang (V).

1) Membuat matriks keputusan awal (X)

Pada tahapan ini matriks keputusan awal (X) didapatkan dari metode SAW diatas. Hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 6.** Matriks Keputusan Awal (X)

| Alternatif | Kriteria | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| A1 | 100 | 100 | 75 | 75 |
| A2 | 100 | 50 | 75 | 75 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A3 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| A4 | 100 | 75 | 50 | 75 |
| A5 | 100 | 75 | 100 | 50 |
| A6 | 100 | 25 | 100 | 50 |

2) Normalisasi elemen matriks awal (X)

Pada tahapan ini perhitungan elemen matriks ternormalisasi (N) tidak dilakukan, karena perhitungan tersebut sudah dilakukan pada metode SAW. Maka perhitungan akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya menggunakan hasil perhitungan elemen matriks ternomalisasi (N) dari metode SAW.

$$N = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.75 & 0.75 \\ 1 & 0.5 & 0.75 & 0.75 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.75 & 0.5 & 0.75 \\ 1 & 0.75 & 1 & 0.5 \\ 1 & 0.25 & 1 & 0.5 \end{bmatrix}$$

3) Perhitungan elemen matriks tertimbang (V)

Untuk melakukan perhitungan elemen matriks tertimbang (V) maka akan dilakukan perhitungan nilai bobot dengan nilai N menggunakan rumus (2).

$$V_{ij} = (W_i x\ t_{ij}) + w_i \qquad (2)$$

Hasil perhitungan elemen matriks tertimbang (V):

$$V = \begin{bmatrix} 80 & 40 & 35 & 35 \\ 80 & 30 & 35 & 35 \\ 80 & 40 & 40 & 40 \\ 80 & 35 & 30 & 35 \\ 80 & 35 & 40 & 30 \\ 80 & 25 & 40 & 30 \end{bmatrix}$$

4) Penentuan matriks area perkiraan perbatasan (G)

Pada tahapan ini akan dilakukan perhitungan matriks area perkiraan perbatasan (G) menggunakan rumus (3).

$$g_i = \left[\prod_{j=1}^{m} V_{ij}\right]^{\frac{1}{m}} \qquad (3)$$

Terlebih dahulu menentukan nilai m (jumlah alternatif).

m = $\frac{1}{m} = \frac{1}{6} = 0.17$

$G_{C1} = (80 \times 80 \times 80 \times 80 \times 80 \times 80)^{0.17} = 83.328$

$G_{C2} = (40 \times 30 \times 40 \times 35 \times 35 \times 25)^{0.17} = 36.178$

$G_{C3} = (35 \times 35 \times 40 \times 30 \times 40 \times 40)^{0.17} = 39.187$

$G_{C4} = (35 \times 35 \times 40 \times 35 \times 30 \times 30)^{0.17} = 36{,}479$

Hasil perhitungan matriks area perkiraan perbatasan (G):

**Tabel 7.** Matriks Area Perkiraan Perbatasan (G)

| G | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|---|---|---|---|
| | 83.328 | 36.178 | 39.187 | 36,479 |

5) Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q)

Pada tahapan ini akan dilakukan perhitungan untuk mencari elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q) menggunakan rumus (4).

$$Q = V - G \qquad (4)$$

Hasil perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q):

$$Q = \begin{bmatrix} -3.328 & 3.822 & -4.187 & -1.479 \\ -3.328 & -6.178 & -4.187 & -1.479 \\ -3.328 & 3.822 & 0.813 & 3.521 \\ -3.328 & -6.178 & -4.187 & -1.479 \\ -3.328 & -6.178 & -9.187 & -1.479 \\ -3.328 & -11.178 & -9.187 & -1.479 \end{bmatrix}$$

6) Perangkingan alternatif (A)

Pada tahapan ini akan dilakukan perangkingan dari hasil perhitungan Q menggunakan rumus (5):

$$g_i = \sum_{j=1}^{n} q_{ij,}\ \text{j} = 1, 2, 3, 4, \ldots \text{n}, \text{i} = 1, 2, \ldots, \ldots, \text{m} \qquad (5)$$

$A_1 = -3.328 + 3.822 + -4.187 + -1.479 = -5.172$
$A_2 = -3.328 + -6.178 + -4.187 + -1.479 = -15.172$
$A_3 = -3.328 + 3.822 + 0.813 + 3.521 = 4.828$
$A_4 = -3.328 + -6.178 + -4.187 + -1.479 = -15.172$
$A_5 = -3.328 + -6.178 + -9.187 + -1.479 = -20.172$
$A_6 = -3.328 + -11.178 + -9.187 + -1.479 = -25.172$

Hasil perangkingan adalah sebagai berikut:
Rangking 1 ➔ $A_3 = 4.828$➔ Dwinda Nurfa
Rangking 2 ➔ $A_1 = -5.172$ ➔ Sari Misriana
Rangking 3 ➔ $A_2 = -15.172$ ➔ Zhafira Kazra
Rangking 4 ➔ $A_4 = -15.172$ ➔ Nursila
Rangking 5 ➔ $A_5 = -20.172$➔ Nurul Aini
Rangking 6 ➔ $A_6 = -25.172$ ➔ Widya Lestari

Dari hasil perangkingan diatas dapat disimpulkan bahwa alternatif 3 dan 1 merupakan alternatif yang berhak menerima beasiswa anak tempatan Bengkalis daripada alternatif lainnya.

***Design* (Perancangan)**

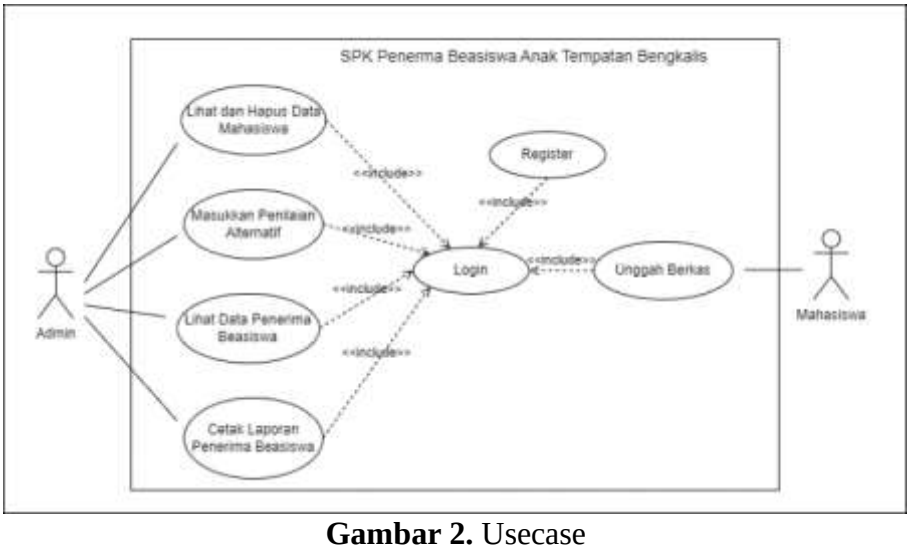
Rancangan CRC sistem pendukung keputusan penerima beasiswa anak tempatan Bengkalis adalah sebagai berikut:

**Tabel 8.** CRC (Class Responsbility Collaborator)

| **Users** | |
|---|---|
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Mahasiswas** |
| Username | |
| Password | |
| **Mahasiswas** | |
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Users** |
| Nim | |
| Nama | |
| jenis_kelamin | |
| perguruan_tinggi | |

| | |
|---|---|
| **Dokumens** | |
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Mahasiswas** |
| Mahasiswa_id | |
| File_kartu_mahasiswa | |
| File_aktif_kuliah | |
| File_beasiswa_lain | |
| File_kk | |
| File_nilai | |
| File_rekening | |
| File_ktp | |
| File_tidak_mampu | |
| File_tidak_menuntut | |
| File_kebenaran_dokumen | |
| File_tidak_disalurkan | |
| Status | |
| Catatan | |
| **Hasil_perhitungans** | |
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Mahasiswas** |
| Mahasiswa_id | |
| Nilai_perangkingan | |
| Rank | |
| **Penerima_beasiswas** | |
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Mahasiswas** |
| Mahasiswa_id | |
| **Penilaian_kriterias** | |
| **Responsibilities** | **Collaborator** |
| Id | **Mahasiswas** |
| Mahasiswa_id | |
| nk_1 | |
| nk_2 | |
| nk_3 | |
| nk_4 | |

*Use case* atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat (Rusdi dkk, 2020). *Use case diagram* sistem pendukung keputusan penerima beasiswa anak tempatan Bengkalis adalah sebagai berikut.




**Gambar 2.** Usecase

***Coding* (Pengkodean)**

a. Halaman Login

Pada halaman login, *user* mahasiswa harus memasukkan NIM dan *password*, sedangkan *user* admin harus memasukkan *username* dan *password*. Lalu klik tombol masuk agar bisa masuk ke dalam sistem.

**Gambar 3.** Halaman Login dan Register

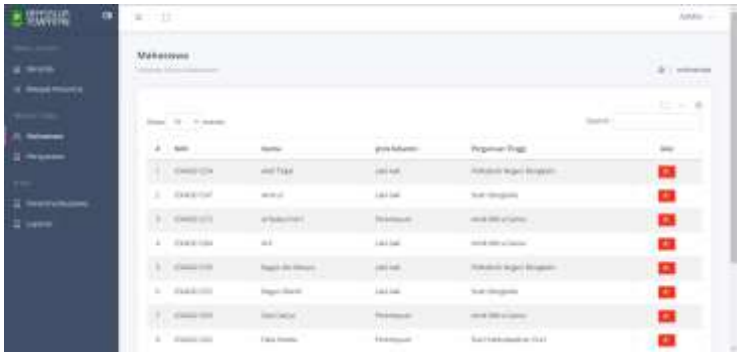
b. Halaman Beranda Admin

Pada halaman beranda admin ditampilkan jumlah data mahasiswa yang sudah register, data mahasiswa yang sudah unggah berkas, dan informasi tentang pengumuman beasiswa anak tempatan.

**Gambar 4.** Halaman Beranda Admin

c. Halaman Mahasiswa

Halaman ini menampilkan data informasi mahasiswa yang terdiri dari NIM, Nama, Jenis Kelamin, Perguruan Tinggi.



**Gambar 5.** Halaman Mahasiswa

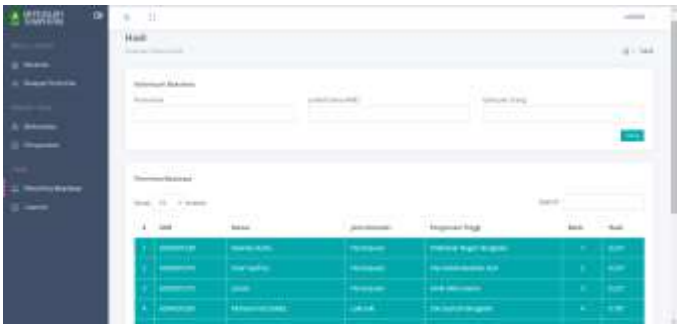
d. Halaman Persyaratan Mahasiswa

Halaman ini menampilkan data status penilaian verifikasi berkas mahasiswa. Pada kolom verifikasi dapat dilihat sudah berapa berkas yang di verifikasi. Pada kolom penilaian memberikan informasi penilaian berkas.

**Gambar 6.** Halaman Persyaratan

e. Halaman Hasil Penerima Beasiswa

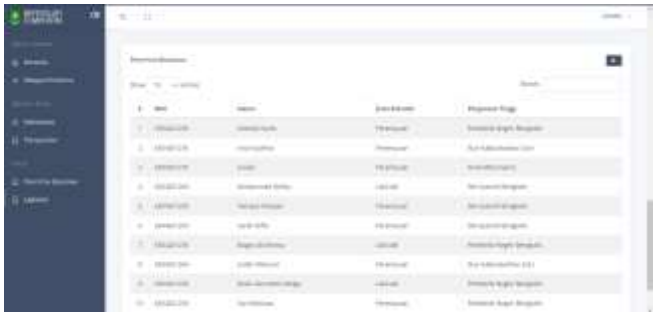
Halaman ini menampilkan hasil perhitungan dari metode SAW dan MABAC pada masing-masing mahasiswa. Pada halaman ini juga terdapat ketentuan beasiswa yang digunakan untuk menentukan jumlah mahasiswa yang diterima sesuai dengan dana beasiswa yang tersedia. Form persentase berisi persentase dana beasiswa dari anggaran per tahun, form jumlah dana APBD berisi total dana APBD per tahun, dan form dana per orang berisi jumlah dana beasiswa yang diterima mahasiswa per orang.



**Gambar 7.** Hasil Penerima Beasiswa

f. Halaman Laporan

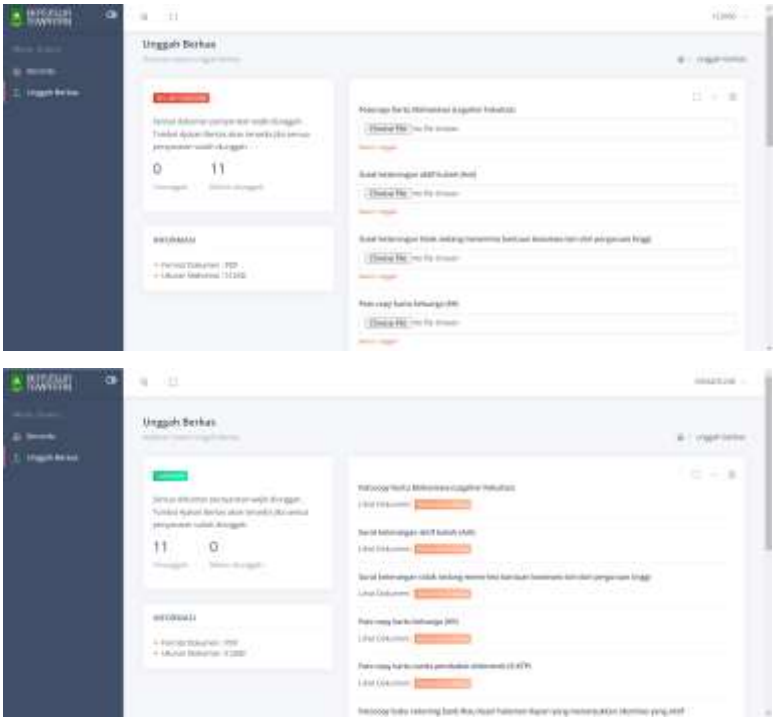
Halaman laporan penerima beasiswa menampilkan data penerima beasiswa setelah dihitung persentase penerima beasiswa pada halaman sebelumnya.



**Gambar 8.** Laporan Penerima Beasiswa

g. Halaman Unggah Berkas Mahasiswa

Halaman unggah berkas mahasiswa menampilkan form untuk mahasiswa mengunggah berkas persyaratan beasiswa. Terdapat informasi tentang unggah berkas, ketentuan dokumen atau berkas yang diunggah, dan berkas sudah diverifikasi atau belum.



**Gambar 9.** Halaman Unggah Berkas Mahasiswa

## Pembahasan

a. *Acceptance Testing* Iterasi Pertama

**Tabel 9.** Acceptance Testing Iterasi Pertama

| *User Stories* | *Acceptance Testing* / Skenario Pengujian | Kasus Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| US-04 | Admin mengakses halaman persyaratan kriteria | Admin mengklik tombol persyaratan | Sistem menampilkan halaman persyaratan | Sesuai | Berhasil |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Admin bisa memilih sub kriteria dari setiap kriteria | Admin menentukan sub kriteria pada masing-masing kriteria | Sistem menampilkan list sub kriteria pada masing-masing kriteria | Sesuai | Berhasil |
| US-05 | Admin mengakses halaman perankingan penerima beasiswa | Admin mengklik tombol penerima beasiswa | Sistem menampilkan data penerima beasiswa | Sesuai | Berhasil |

b. *Acceptance Testing* Iterasi Kedua

**Tabel 10.** Acceptance Testing Iterasi Kedua

| *User Stories* | *Acceptance Testing* / Skenario Pengujian | Kasus Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| US-03 | Admin mengakses halaman mahasiswa | Admin mengklik tombol mahasiswa | Sistem menampilkan data mahasiswa | Sesuai | Berhasil |
| | Admin bisa menghapus data mahasiswa | Admin mengklik tombol hapus | Sistem menghapus data mahasiswa | Sesuai | Berhasil |
| US-11 | Mahasiswa mengakses halaman unggah berkas | Mahasiswa mengklik tombol unggah berkas | Sistem menampilkan halaman unggah berkas | Sesuai | Berhasil |
| | Mahasiswa bisa mengunggah berkas persyaratan beasiswa | Mahasiswa mengklik tombol unggah berkas, mengunggah berkas, dan mengklik tombol "ajukan berkas" | Sistem menyimpan berkas dan menampilkan pesan "sukses, data berhasil disubmit" | Sesuai | Berhasil |

*c. Acceptance Testing* Iterasi Ketiga

**Tabel 11.** Acceptance Testing Iterasi Ketiga

| *User Stories* | *Acceptance Testing* / Skenario Pengujian | Kasus Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| US-06 | Admin mengakses halaman laporan | Admin mengklik tombol laporan | Sistem menampilkan data laporan penilaian kriteria, laporan hasil perankingan, dan laporan penerima mahasiswa | Sesuai | Berhasil |
| | Admin bisa mencetak laporan penerima beasiswa | Admin mengklik tombol cetak pada laporan penerima beasiswa | Sistem menampilkan laporan penerima beasiswa | Sesuai | Berhasil |
| US-10 | Mahasiswa mengakses halaman informasi tentang beasiswa | Mahasiswa mengklik tombol beranda | Sistem menampilkan data informasi tentang beasiswa | Sesuai | Berhasil |

*d. Acceptance Testing* Iterasi Keempat

**Tabel 12.** Acceptance Testing Iterasi Keempat

| *User Stories* | *Acceptance Testing* / Skenario Pengujian | Kasus Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| US-01 | Admin mengakses halaman login | Admin membuka sistem | Sistem menampilkan halaman login | Sesuai | Berhasil |
| | Admin berhasil login dan masuk ke halaman sistem | Admin memasukkan nama dan password, lalu mengklik tombol masuk | Sistem menampilkan halaman beranda admin | Sesuai | Berhasil |
| | | Admin memasukkan nama atau password yang salah, lalu mengklik tombol masuk | Sistem menampilkan pesan error "nama atau password anda salah" | Sesuai | Berhasil |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| US-07 | Mahasiswa mengakses halaman registrasi | Mahasiswa membuka sistem lalu mengklik tombol registrasi | Sistem menampilkan halaman registrasi | Sesuai | Berhasil |
| | Mahasiswa berhasil registrasi dan masuk ke halaman login | Mahasiswa memasukkan nim, nama, jenis kelamin, dan perguruan tinggi lalu mengklik tombol daftar | Sistem menyimpan data mahasiswa dan menampilkan pesan "data berhail ditambah" lalu menampilkan halaman login | Sesuai | Berhasil |
| US-08 | Mahasiswa mengakses halaman login | Mahasiswa membuka sistem | Sistem menampilkan halaman login | Sesuai | Berhasil |
| | Mahasiswa berhasil login dan masuk ke halaman sistem | Mahasiswa memasukkan nim dan password lalu mengklik tombol masuk | Sistem menampilkan halaman beranda mahasiswa | Sesuai | Berhasil |
| | | Mahasiswa memasukkan nim atau password yang salah lalu mengklik tombol masuk | Sistem menampilkan pesan error "nim atau password anda salah" | Sesuai | Berhasil |
| US-02 | Admin melakukan logout dan berhasil keluar dari sistem | Admin mengklik tombol logout | Admin keluar dari sistem | Sesuai | Berhasil |
| US-09 | Mahasiswa melakukan logout dan berhasil keluar dari sistem | Mahasiswa mengklik tombol logout | Mahasiswa keluar dari sistem | Sesuai | Berhasil |

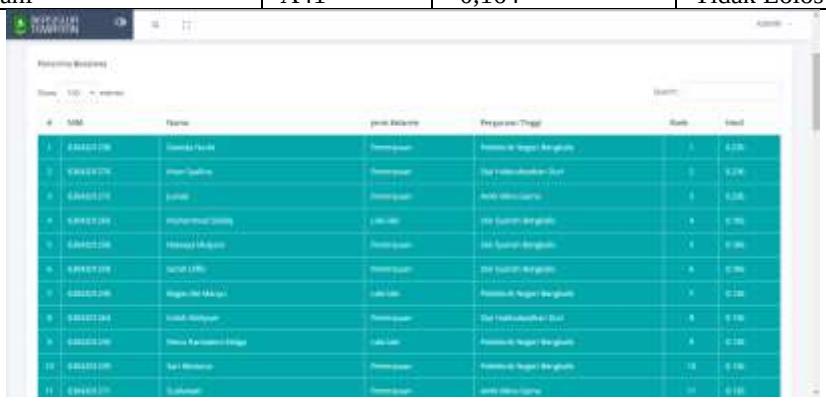
e. Uji Konsistensi Perangkingan Pada Metode MABAC

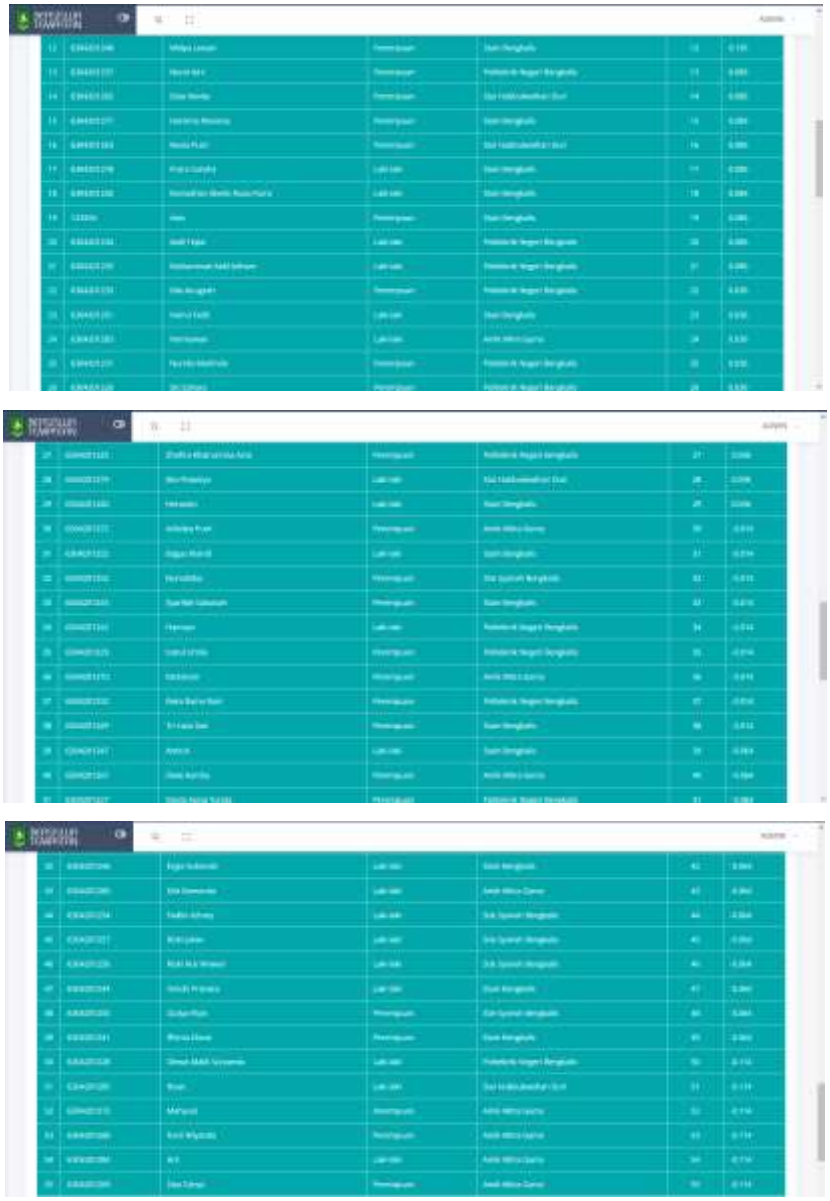
Berdasarkan hasil penelitian diatas, penerapan metode MABAC pada metode SAW dapat membuat perangkingan lebih konsisten, hal ini dibuktikan dengan melakukan perbandingan perangkingan pada perhitungan manual dan perhitungan pada sistem.

**Tabel 13.** Hasil Perhitungan Manual

| **Nama** | **Alternatif** | **Hasil Perhitungan** | **Keterangan** |
|---|---|---|---|
| Dwinda Nurfa | A14 | 0,236 | Lolos |
| Intan Syafina | A52 | 0,236 | Lolos |
| Juniati | A51 | 0,236 | Lolos |
| Muhammad Siddiq | A36 | 0,186 | Lolos |
| Natasya Mulyani | A34 | 0,186 | Lolos |
| Sarah Diffa | A35 | 0,186 | Lolos |
| Bagas Abi Manyu | A12 | 0,136 | Lolos |
| Indah Wahyuni | A40 | 0,136 | Lolos |
| Restu Ramadoni Malga | A6 | 0,136 | Lolos |
| Sari Misriana | A15 | 0,136 | Lolos |
| Susilawati | A47 | 0,136 | Lolos |
| Widya Lestari | A24 | 0,136 | Lolos |
| Nurul Aini | A13 | 0,086 | Lolos |
| Dela Novita | A38 | 0,086 | Lolos |
| Harisma Noviana | A53 | 0,086 | Lolos |
| Novia Putri | A39 | 0,086 | Lolos |
| Putra Candra | A54 | 0,086 | Lolos |
| Ramadhan Abelio Nusa Putra | A26 | 0,086 | Lolos |
| Aidil Tiqlal | A10 | 0,086 | Lolos |
| Muhammad Aidil Adham | A11 | 0,086 | Lolos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dila Anugrah | A9 | 0,036 | Lolos |
| Hairul Fadli | A27 | 0,036 | Lolos |
| Hermawan | A58 | 0,036 | Lolos |
| Nursila Marlinda | A7 | 0,036 | Lolos |
| Siti Zahara | A2 | 0,036 | Lolos |
| Zhafira Khairunnisa Azra | A1 | 0,036 | Lolos |
| Eko Prasetyo | A55 | 0,036 | Lolos |
| Herianto | A16 | 0,036 | Lolos |
| Arfadea Putri | A48 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Bagus Riandi | A28 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Nursahiba | A29 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Syarifah Sabariah | A19 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Hamzan | A18 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Izatul Umila | A5 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Maharani | A46 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Reka Rama Rani | A8 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Tri Livia Sari | A25 | -0,014 | Tidak Lolos |
| Amirul | A23 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Dewi Asmita | A43 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Dinda Anisa Yunita | A3 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Ergie Suhendri | A22 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Erik Ramanda | A56 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Fadlin Azhary | A30 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Rizki Julian | A33 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Rizki Nur Ikhwan | A32 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Yendri Pranata | A20 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Zudya Fitya | A31 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Rhima Diana | A17 | -0,064 | Tidak Lolos |
| Dimas Malik Suryanda | A4 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Ihsan | A60 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Mahyuni | A49 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Putri Wiyanda | A44 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Aril | A59 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Dea Cahya | A45 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Dwi Tustiani | A42 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Khairunnisa | A37 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Melsi Susan | A21 | -0,114 | Tidak Lolos |
| Fadil Jaidi | A57 | -0,164 | Tidak Lolos |
| Jumi | A50 | -0,164 | Tidak Lolos |
| Kurnia Ilahi | A41 | -0,164 | Tidak Lolos |





**Gambar 10.** Hasil Perhitungan Sistem

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat 60 data calon penerima beasiswa tempatan di Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkalis. Dari 60 data tersebut, 36 mahasiswa mendapatkan keterangan lolos sehingga menjadi penerima beasiswa, dan 24 mahasiswa tidak lolos. Setelah dilakukan pengujian pada sistem, hanya 30 mahasiswa yang termasuk dalam rangking, sedangkan 6 mahasiswa lainnya tidak termasuk. Hal ini dapat disebabkan karena kesalahan penilaian dari pihak Dinas. Setelah dilakukan perbandingan dengan data lapangan, maka dapat disimpulkan bahwa akurasi metode SAW dan MABAC pada Sistem Pendukung Keputusan ini adalah 83,3%. Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan metode MABAC pada metode SAW dapat membuat perangkingan lebih konsisten, hal ini dibuktikan

dengan melakukan perbandingan perangkingan pada perhitungan manual dengan perhitungan pada sistem dan mendapatkan hasil perangkingan yang sama.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi besar membantu dan membimbing penulis demi terselesaikannya penelitian ini. Terutama kepada Dosen Pembimbing, Bapak/Ibu dosen Politeknik Negeri Bengkalis, serta orang tua dan teman-teman.

## DAFTAR REFERENSI

Adek, R. T., Aidilof, H. A. K., & Nasution, A. I. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik Menggunakan Metode Preference Selection Index. Jurnal Teknoinfo, 16(2), 198-212.

Aditya, Feri., Putra, A. D. & Surahman, A. (2022). RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS ANDROID (Studi Kasus: PADA TOKO MURAH JAYA ALUMUNIUM). Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA). 3(3). 316-329.

Barus, E. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Best Employee Dengan Menerapkan Metode MABAC. Terapan Informatika Nusantara. 2(9). 551-557.

Borman, R. I., Priandika, A. T., & Edison, A. R. (2020). Implementasi metode pengembangan sistem Extreme Programming (XP) pada aplikasi investasi peternakan. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 8(3), 272-277.

Ismail, I. E., & Hasanah, A. D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode *Multiattribute Approximation Border Area Comparison* (MABAC). *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 8(1), 70-81.

Lumbantobing, D. K., Sormin, R. K., & Saffi, M. (2024). Perancangan Strategi Validasi Data Dengan Pemanfaatan Aplikasi Validasi Berbasis Gmaps Untuk Produk Indihome. LP2M STMIK HAMZAH JAMBI.

Nawawi, M. R., Lestanti, Sri, & Fanny, Dimas (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris Fasilitas Pondok Pesantren Nurul Ulum Dengan Mengunakan Metode Xp (Extreme Programming). JATI *(*Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*)*, 6(2), 835-841.

Nurfitriana, Eva., dkk (2020). Implementasi Model Waterfall Dalam Sistem Informasi Akuntansi Piutang Jasa Penyewaan Kendaraan Pada Pt. Tricipta Swadaya Karawang. Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. 15(1). 34-43

Parjito, Rahmawati, Oktavia, & Ulum, Faruq. (2022). Rancang Bangun Aplikasi E-Agribisnis Untuk Meningkatkan Penjualan Hasil Tanaman Hortikultura. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA), 3(3), 354-365.

Permana, E., Sutedi, A. & Elsen, R. (2024). Pengembangan Aplikasi *Live Chat* Menggunakan *Extreme Programing.* Jurnal Algoritma. 21(1). 198-207.

Permana, Rifky., dkk (2023). *Estimation Effort* Pengembangan Software Inventory PT. Infinity Global Mandiri Menggunakan Metode *Use Case Point.* Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer. 5(2). 73-84.

Pribadi, Zakki., dkk (2023). Aplikasi Sistem Pengelolaan Nilai Kedisiplinan Siswa Sman X Berbasis Web. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA). 4(2). 192-200.

Ranisa dan E., Kirman (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Sma Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu Menggunakan Metode SAW. Jurnal Media Infotama, 18(1), 23-27.

Rizal, M. A., dkk (2022). Aplikasi Inventory Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus : Esha 2 Cell). Jurnal *of Telematics and Information* (TELEFOSTECH), 3(2), 45-51.

Rusdi, Ibnu,. Dkk (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pembelian Pada CV. Cimanggis Jaya Depok. Jurnal AKRAB JUARA. 5(2), 180-197.

Samsudin, Aang & Islami, H. H (2023). Sistem Pengaduan Masyarakat Menggunakan Metode Agile Extreme Programming. *Jurnal Infotex,* 2(1), 214-226.

Satya, J. B., Suhery, L., Sinlae, A. A. J., & Uliyatunisa, U. (2021). Pengembangan Sistem Pelayanan Publik Melalui Sistem Administrasi Kependudukan Menggunakan Metode Extreme Programming. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 3(2), 87-93.

Setiawansyah, dkk (2022). Sistem Informasi Pkk Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Kampung Purwoejo). Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA). 3(2). 244-253.

Setiawati, R., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). Perbandingan Metode Weighted Product (WP) dan Simple Additive Weighting (SAW) terhadap Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Calon Paskibraka. Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 5(3), 226-237.

Sihombing, D. O. & Cahyadi, A. (2023). Implementasi Metode MABAC Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik dengan Teknik Pembobotan Rank Sum. *Journal of Computer System and Infromatics (JoSYC).* 4(4). 1008-1018

Sumigar, A. G., dkk (2022). E-Commerce Produk UMKM Kecamatan Ranoyapo Menggunakan Metode Extreme Programming. JOINTER: *Journal Od Informatics Engineering.* 3(2). 10-17

Swari, M. H. P., & Muttaqin, F. (2021, November). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidikmisi dengan Metode AHP Dan Fuzzy AHP. In *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara* (Vol. 2, pp. 106-111).

Wahyudin, M. I., dkk (2021). Sistem Informasi Administrasi Kemahasiswaan dan Alumni (Smart Adma) dengan Metode Extreme Programming (XP). Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi). 5(4). 425-429.

Yusuf, Y., & Bachtiar, Lukman (2022). Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Penilaian Kinerja Tenaga Kontrak. Jurnal Sistem Komputer dan Infromatika (JSON), 4(1), 37-49.

Zamhaririyah, "Disdik Bengkalis," [Online]. Available: https://disdik.bengkaliskab.go.id/web/detailberita/878/2022/12/12/pengumuman-penerima-beasiswa-berprestasi,-anak-tempatan-dan-suku-adat-terpencil-disdik-bengkalis,-berikut-daftarnya. [Accessed 15 Mei 2023].