

# Kombinasi Rank Order Centroid dan Additive Ratio Assesment Untuk Rekomendasi Calon Penerima Program Indonesia Pintar

Yulia Alfi Sinaga\*, Sriani

Fakultas Sains dan Teknologi, Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>yulia0701211034@uinsu.ac.id, <sup>2</sup>sriani@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: yulia0701211034@uinsu.ac.id

Submitted 14-07-2025; Accepted 01-08-2025; Published 14-08-2025

## Abstrak

Program Indonesia Pintar adalah pemberian bantuan tunai pendidikan yang diperuntukkan bagi siswa SD, SMP, hingga SMA dalam rentang usia 6-21 tahun yang berasal dari keluarga kurang mampu. Pada proses seleksi calon penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru muncul beberapa permasalahan akibat pemrosesan data yang masih konvensional. Masalah ini terutama disebabkan oleh keterbatasan teknologi dan belum adanya sistem yang terkomputerisasi untuk mengolah data tersebut. Akibatnya, prosesnya memakan waktu sehingga rentan terhadap tingkat kesalahan yang tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem berbasis komputer untuk membantu Rekomendasi Calon Penerima Program Indonesia Pintar. Pada penelitian ini digunakan kombinasi dua metode yaitu Metode Rank Order Centroid (ROC) untuk pembobotan kriteria dan Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk perankingan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 180 data siswa calon Penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru, hasil perankingan menetapkan Restu (A142) di peringkat pertama yang paling direkomendasikan sebagai Calon Penerima program Indonesia Pintar dengan nilai akhir "1", dengan kriteria Memiliki Kartu KIP "Ya", Memiliki Kartu KKS "Ya", Yatim Piatu "Yatim Piatu", Jumlah Tanggungan Orangtua "2", Penghasilan Orangtua "Tidak Berpenghasilan". Dengan demikian, metode ROC dan ARAS terbukti berhasil dalam membantu pengambilan keputusan untuk rekomendasi Calon Penerima Program Indonesia Pintar.

**Kata Kunci:** Sistem Rekomendasi; Program Indonesia Pintar; Rank Order Centroid; Additive Ratio Assesment;

## Abstract

The Indonesia Smart Program is a cash assistance for education aimed at elementary, middle, and high school students aged 6-21 who come from underprivileged families. In the selection process for prospective recipients of the Indonesia Smart Program at SMA Negeri 1 Kutalimbaru, several problems arose due to the still conventional data processing. This issue is primarily caused by technological limitations and the absence of a computerized system to process that data. As a result, the process is time-consuming and prone to high error rates. Therefore, a computer-based system is needed to assist in the Recommendation of Prospective Recipients of the Indonesia Smart Program. In this study, a combination of two methods was used, namely the Rank Order Centroid (ROC) method for criterion weighting and Additive Ratio Assessment (ARAS) for ranking. Based on the tests conducted on 180 data of students eligible to receive the Program Indonesia Pintar at SMA Negeri 1 Kutalimbaru, the ranking results established Restu (A142) in the first position as the most recommended Candidate Recipient of the Program Indonesia Pintar with a final score of "1", with criteria including having a KIP Card "Yes", having a KKS Card "Yes", being an orphan "Orphan", number of dependents "2", parental income "No Income". Thus, the ROC and ARAS methods prove to be suitable in assisting decision-making for recommendations for Candidates to Receive the Program Indonesia Pintar.

**Keywords:** Recommendation System; Indonesia Smart Program; Rank Order Centroid; Additive Ratio Assessment;

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran penting dalam pembangunan nasional sebagai upaya meningkatkan aspek kehidupan masyarakat, bangsa, dan negara. Oleh karena itu, pendidikan merupakan fondasi untuk menciptakan generasi yang kompetitif dan terampil, sehingga membentuk sumber daya manusia yang unggul dalam memajukan bangsa. Namun, memastikan akses yang setara ke pendidikan berkualitas tetap menjadi tantangan di Indonesia, terutama bagi anak-anak dari keluarga yang kurang mampu. Banyak anak dari keluarga kurang mampu menghadapi hambatan untuk melanjutkan pendidikan mereka karena kendala keuangan. Dalam upaya mengatasi masalah ini, pemerintah memperkenalkan Program Indonesia Pintar (PIP) [1].

Program Indonesia Pintar adalah pemberian bantuan tunai pendidikan yang diperuntukkan bagi siswa SD, SMP, hingga SMA rentang usia 6-21 tahun yang berasal dari keluarga kurang mampu. PIP merupakan bagian dari penyempurnaan program Bantuan Siswa Miskin (BSM) [2]. Program ini memberikan kesempatan yang seluas luasnya kepada peserta didik yang masuk dalam kategori miskin untuk tetap bersekolah atau tidak putus sekolah sehingga memberikan peluang bagi siswa untuk mengikuti pendidikan di level yang lebih tinggi [3]. Program Indonesia pintar ditandai dengan pemberian kartu Indonesia pintar (KIP) kepada anak usia sekolah dari keluarga kurang mampu dan penyaluran manfaat Program Indonesia Pintar dua kali dalam setahun. Untuk mendapatkan dana PIP tersebut, siswa harus memiliki beberapa kriteria, seperti memiliki Kartu Indonesia pintar (KIP), memiliki Kartu Keluarga Sejahtera (KKS), tentunya dari keluarga yang kurang mampu [4].

Pada proses penyeleksian calon penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru berdasarkan observasi dan wawancara dengan pihak sekolah yang bertanggung jawab di bidang ini, ditemukan beberapa permasalahan yaitu proses pengolahan data yang masih dilakukan secara konvensional dikarenakan keterbatasan teknologi dan belum adanya sistem teknologi untuk mengolah data tersebut, serta waktu yang dibutuhkan sangat lama saat proses pengolahan data karena dampak permasalahan sebelumnya yang berakibat pada tingginya tingkat kesalahan. Sehingga berdasarkan

permasalahan ini penulis menawarkan solusi yaitu dengan membuat Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rekomendasi calon penerima Program Indonesia Pintar dengan kombinasi dua metode yaitu Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS). Dimana metode Rank Order Centroid (ROC) untuk pembobotan kriteria dan Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk perankingan. Dengan mengintegrasikan metode ini ke dalam SPK, proses seleksi penerima PIP diharapkan dapat menjadi lebih sistematis, objektif, dan adil. Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu mereka yang bertugas menghasilkan keputusan yang akurat, dan sesuai dengan kebutuhan mereka, sehingga mereka dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan efektif [5].

Penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya oleh Ronny Addenan dan Wilda Susanti pada tahun 2021 yang menggunakan Metode *Rank Order Centroid* dan *Additive Ratio Assessment* Pada Aplikasi Rekomendasi Supplier. Dimana kriteria yang digunakan adalah pelayanan (komunikasi & attitude), limit, termin, kecepatan respon dan garansi. Hasil rekomendasi menempatkan Central Indo Makmur, CV di peringkat pertama sebagai supplier terbaik dengan nilai 0,817. Berlandaskan hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa Pemilihan rekomendasi supplier dalam memenuhi kebutuhan perusahaan sudah dapat menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis komputer sehingga tidak memakan waktu yang lama dalam proses penilaiannya karena tidak dilakukan secara manual dalam proses penilaiannya dan hasil yang didapat juga maksimal karena dilakukan oleh sistem [6].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Nindian Puspa Dewi dkk tahun 2021 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web” dengan melakukan uji coba terhadap 23 data sales di CV. Anugerah Wangi Pamekasan, dimana kriteria yang digunakan adalah Jumlah Penjualan, Penilaian Pelayanan, Jumlah Penjualan, Masa Bekerja, dan Kedisiplinan. Hasil ranking teratas yang menjadi sales terbaik yaitu Faizur Rohman dengan nilai 0,916. Dengan ini artinya kombinasi metode ROC dalam pembobotan kriteria dan ARAS dalam perankingan berhasil, sehingga sistem pendukung keputusan ini memberikan efisiensi waktu berupa kemudahan pada untuk melihat, mengumpulkan dan melakukan proses perhitungan untuk menentukan sales terbaik [7].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Agus Iskandar pada tahun 2023 yang berjudul “Penyeleksian Penerimaan *Teleservice Representative* dengan Penerapan Metode ARAS dan Pembobotan ROC”. Untuk mencapai hal tersebut, Calon *Teleservice Representative* harus memenuhi beberapa kriteria yaitu berpengalaman, Pintar Bernegosiasi, Artikulasi Komunikasi, Interpersonal dan Percaya Diri. Hasil akhir yang tertinggi di dapatkan dengan menerapkan metode ARAS dan ROC yaitu pada alternatif A4 yaitu Nisa Fadillah dengan nilai 1.0000. Berlandaskan hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa kombinasi metode ARAS dan ROC berhasil dan dapat membantu perusahaan dalam seleksi pemilihan *teleservice representative* yang dapat dijadikan rekomendasi pemilihan bagi perusahaan [8].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Yerik Afrianto Singgalen pada tahun 2023 tentang Penerapan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dan *Ranking of Centroid* (ROC) dalam Pemilihan Layanan Akomodasi dan Local Cuisine. Kriteria untuk rekomendasi layanan akomodasi ialah kriteria *location*, *cleanliness*, *service*, dan *value*. Sedangkan, kriteria yang digunakan untuk rekomendasi local cuisine ialah *food*, *service*, *Atmosphere*, dan *value*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam konteks layanan akomodasi, A5 menempati posisi pertama dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,887, sementara A4 menempati posisi kedua dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,870 dan A1 menempati posisi ketiga dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,849. Sementara itu, pada local cuisine, A2 menempati posisi pertama dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,951, sementara A5 menempati posisi kedua dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,914 dan A4 menempati posisi ketiga dengan nilai  $K_i$  sebesar 0,854. Ini menunjukkan bahwa metode ARAS dan ROC dapat menghasilkan rekomendasi terbaik bagi wisatawan yang hendak menggunakan layanan akomodasi dan menikmati kuliner lokal di Kota Salatiga [9].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Puspa Ayu Sholeha dan Rima Tamara Aldisa tentang Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Metode ROC dan ARAS dalam Seleksi Tim Kreatif Industri. Kriteria meliputi: Portofolio, Pengalaman, Inovasi, Keterampilan Teknis, dan Kolaborasi. Penggunaan metode ROC dan ARAS memungkinkan untuk penilaian bobot dan peringkat alternatif yang optimal sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Hasilnya, Lolly terpilih sebagai tim kreatif terbaik dengan nilai tertinggi 1.00000, memosisikannya sebagai anggota tim kreatif yang paling sesuai untuk industri kreatif. Ini menunjukkan bahwa metode ARAS dan ROC dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam Seleksi Tim Kreatif Industri [10].

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada kriteria yang digunakan yaitu dengan mempertimbangkan beberapa aspek sosial dan kondisi ekonomi calon penerima Program Indonesia Pintar seperti, Kondisi Orangtua, Penghasilan Orangtua, Jumlah Tanggungan Orangtua dan lain lain. Dimana faktor-faktor ini sangat berdampak pada kondisi sosial ekonomi siswa dan akses mereka terhadap pendidikan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data yang sesuai dengan kriteria dan melakukan perhitungan, dimana data yang digunakan adalah data Daftar Peserta Didik Calon Penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru. Penelitian ini akan menghasilkan Sistem Rekomendasi Untuk Calon Penerima Program Indonesia Pintar yang diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam menangani masalah pada proses seleksi penerima Program Indonesia Pintar.

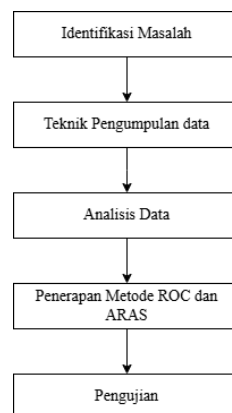
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang merupakan proses atau langkah-langkah yang melibatkan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk

yang telah ada. Tahapan proses ini meliputi pra-penelitian, perencanaan, pengembangan, dan evaluasi untuk mendapatkan *output* yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

1. Identifikasi Masalah  
Identifikasi masalah adalah pengenalan masalah. Mengidentifikasi masalah dapat dilakukan dengan memperkirakan dan menjabarkan permasalahan.
2. Teknik Pengumpulan Data  
Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
  - a. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan pengetahuan dengan cara mempelajari sumber kepustakaan sebagai acuan data yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.
  - b. Observasi (Pengamatan Langsung), dimana penulis melakukan pengamatan dengan terjun langsung turun ke lapangan atau ke tempat lokasi penelitian yaitu SMA Negeri 1 Kutalimbaru.
  - c. *Interview* (Wawancara), dimana pada tahapan wawancara penulis melakukan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi atau mewawancarai secara langsung kepada pihak SMA Negeri 1 Kutalimbaru.
3. Analisis Data  
Analisis data merupakan proses pengolahan data untuk mendapatkan informasi yang berguna agar nantinya dapat digunakan untuk membuat keputusan yang tepat.
4. Penerapan metode ROC (*Rank Order Centroid*) dan ARAS (*Additive Ratio Assessment*)  
Penerapan merupakan implementasi metode yaitu ROC dan ARAS dalam sistem yang akan dibangun. Metode ROC dan ARAS digunakan pada penelitian ini karena mudah diterapkan dan banyak digunakan pada literatur sebelumnya dan menunjukkan keberhasilan. ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria. Sementara itu, metode ARAS nantinya akan menghitung nilai-nilai dari setiap alternatif dan kriteria yang berlaku. Kombinasi dua metode ini akan memberikan hasil yang baik. ROC akan memberikan bobot yang adil pada setiap kriteria dan ARAS akan memilih yang terbaik.
5. Pengujian  
Pengujian merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem. Dimana sistem akan dijalankan untuk memastikan apakah sistem berfungsi dengan benar dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.  
Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam penelitian. Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk digunakan sebagai suatu cara pemecahan masalah [11]. Sistem pendukung keputusan dapat diartikan sebagai sistem pendukung berbasis komputer bagi para pengambil keputusan yang menangani masalah semi-terstruktur untuk meningkatkan kualitas keputusan [12]. Tujuan dari SPK itu sendiri adalah untuk memberikan prediksi dan memandu pengguna untuk membuat keputusan dengan lebih efektif dan efisien [13].

## 2.3 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Metode Rank Order Centroid (ROC), adalah metode sederhana dan mudah dipahami yang dapat digunakan dalam SPK untuk menentukan nilai bobot kriteria. ROC dilakukan dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas [14]. Dalam metode ROC, prioritas tertinggi diberikan pada kriteria 1 dibandingkan dengan kriteria 2, prioritas tertinggi diberikan pada kriteria 2 dan seterusnya, mengikuti langkah yang sama hingga mencapai prioritas terendah [15]. Tahapan-tahapan metode Rank Order Centroid (ROC) dalam menentukan bobot dimana, jika:

$$C_1 > C_2 > C_3 > \dots > C_n \quad (1)$$

Maka

$$W_1 > W_2 > W_3 > \dots > W_n \quad (2)$$

Dimana:

$C_1, C_2 \dots C_n$  = Kriteria dalam keputusan, dengan  $C_1$  paling penting.

$W_1, W_2 \dots W_n \dots$  = Bobot untuk semua kriteria  $C_1, C_2 \dots C_n$

Proses mendapatkan nilai bobot ( $W$ ) dapat dilihat pada persamaan 3 berikut:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left( \frac{1}{i} \right) \quad (3)$$

Dimana:

$W_m$  = Bobot untuk kriteria ke- $m$

$m$  = Jumlah total kriteria

$i$  = Nilai urutan atribut

### 2.3 Metode ARAS (Additive Ratio Assessment)

Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) pertama kali diperkenalkan pada tahun 2010 oleh Zavadskas dan Turskis [16]. Metode ARAS adalah salah satu metode populer dari *Multicriteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk perbandingan kriteria. Metode ARAS membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [17]. Metode ini digunakan untuk membandingkan berbagai alternatif dalam sebuah keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya [18]. Metode ARAS memiliki nilai korelasi tertinggi karena hasil perbandingan metode ARAS mendekati sempurna, memiliki fungsi nilai optimum atau nilai *baseline* akan menghasilkan nilai korelasi dasar yang lebih baik [19].

Dalam melakukan perbandingan, metode ARAS melibatkan beberapa langkah yaitu:

1. Membuat matriks pengambilan keputusan (Pembentukan *Decision Making Matrics*)

$$\begin{bmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n) \quad (4)$$

Keterangan:

$n$  = jumlah kriteria

$m$  = jumlah alternatif

$X_{ij}$  = nilai performa dari alternatif  $I$  terhadap kriteria  $j$

$X_{0j}$  = nilai optimum dari kriteria  $j$

Jika nilai optimum kriteria ( $X_{0j}$ ) tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\max}{1} X_{ij} \quad (5)$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\min}{1} X_{ij} \quad (6)$$

2. Menentukan normalisasi matriks keputusan:

Jika kriteria max maka dilakukan normalisasi mengikuti persamaan 7 berikut:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (7)$$

Di mana  $X_{ij}^*$  adalah nilai normalisasi

Jika kriteria minimum maka dilakukan normalisasi mengikuti persamaan 8 dan 9 berikut:

$$X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}} \quad (8)$$

$$R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (9)$$

Dimana  $R$  = Nilai normalisasi Matriks

3. Menentukan normalisasi bobot matriks yang telah dilakukan penormalisasian dengan persamaan 10 berikut:

$$D = [d_{ij}] = r_{ij} \cdot w_j \quad (10)$$

Dimana:  $D$  = Bobot matriks

$W_j$  = Bobot kriteria

4. Menentukan nilai fungsi optimalisasi ( $S_i$ ) dengan persamaan 11 berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} = (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (11)$$

$S_i$  merupakan nilai fungsi optimal alternatif  $i$ . Nilai terbesar yaitu nilai yang terbaik, sedangkan nilai paling sedikit merupakan nilai yang terburuk.

5. Menentukan peringkat tertinggi dengan persamaan 12 berikut ini:

$$K_i = \frac{S_i}{S_o} \quad (12)$$

Dimana:

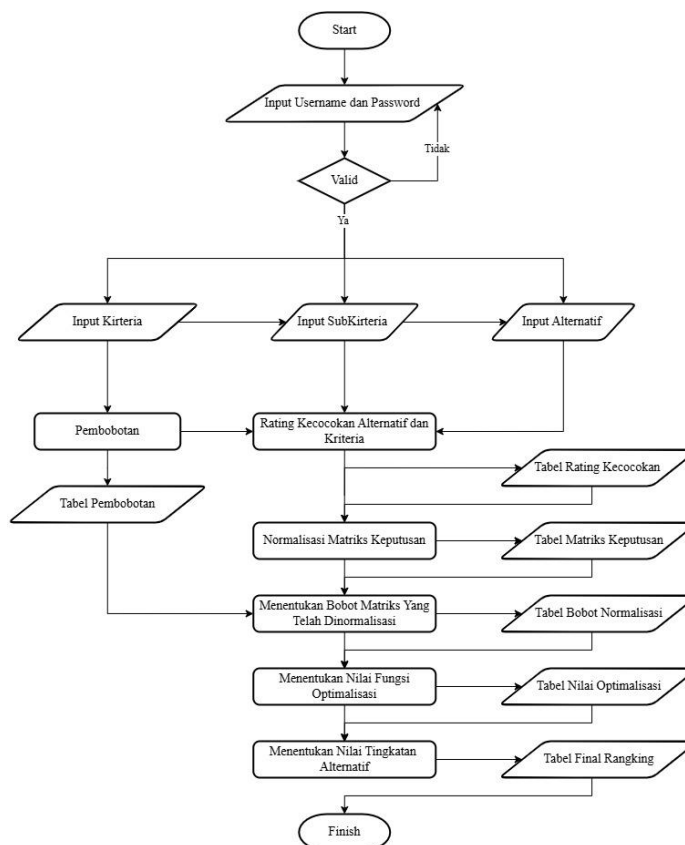
$K_i$  = Nilai optimalitas dari alternatif ke- $i$

$S_i$  = Skor kinerja dari alternatif ke- $i$

$S_o$  = Skor kinerja terbaik (skor dari alternatif terbaik yang menjadi acuan)

### 2.4 Flowchart Sistem

*Flowchart* mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian masalah. *Flowchart* menggunakan simbol tertentu untuk mewakili setiap langkah dalam suatu proses [20].



Gambar 2. Flowchart Sistem

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penetapan Kriteria

Dalam penelitian ini terdapat beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan rekomendasi calon penerima program Indonesia pintar. Kriteria ini di urutkan dari prioritas tertinggi sampai prioritas terendah. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kriteria

| Kriteria | Keterangan               | Jenis   |
|----------|--------------------------|---------|
| C1       | Memiliki Kartu KIP       | Benefit |
| C2       | Memiliki Kartu KKS       | Benefit |
| C3       | Yatim Piatu              | Benefit |
| C4       | Jumlah Tanggungan Orang  | Benefit |
| C5       | Penghasilan Orangtua tua | Cost    |

#### 3.2 Penetapan Alternatif

Dalam penelitian ini terdapat Alternatif data yang digunakan sebagai sampel data yang akan diproses untuk menentukan rekomendasi calon penerima program Indonesia pintar. Terdapat 15 sample data yang diambil sebagai contoh dimana data, dimana data ini di ambil langsung dari SMA Negeri 1 Kutalimbaru. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Alternatif

| Alternatif               | Memiliki KIP | Memiliki KKS | Yatim/ Piatu | Tanggungan Orangtua | Penghasilan Orangtua |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------|
| A1 Azzura Adzania        | Ya           | Ya           | Hidup        | 4                   | 1.000.000            |
| A2 Abdul Hamid Karjaya   | Ya           | Ya           | Hidup        | 2                   | 500.000              |
| A3 Aday Ardia Surbakti   | Tidak        | Ya           | Hidup        | 3                   | 1.000.000            |
| A4 Adde Krismana Tarigan | Tidak        | Tidak        | Hidup        | 3                   | 500.000              |
| A5 Ade Lia Putri         | Tidak        | Tidak        | Hidup        | 1                   | 2.000.000            |
| A6 Adelia Br Tarigan     | Ya           | Tidak        | Hidup        | 2                   | 500.000              |
| A7 Adenia Angelita       | Ya           | Ya           | Hidup        | 5                   | 500.000              |
| A8 Adisty Br Ginting     | Tidak        | Tidak        | Hidup        | 4                   | 1.000.000            |

|     |                         |       |       |       |   |           |
|-----|-------------------------|-------|-------|-------|---|-----------|
| A9  | Aditia Surbakti         | Tidak | Tidak | Hidup | 5 | 500.000   |
| A10 | Adnan Revanda Sembiring | Tidak | Tidak | Yatim | 6 | 500.000   |
| A11 | Alan Sebastian          | Ya    | Ya    | Hidup | 5 | 1.000.000 |
| A12 | Aulia Sahputri          | Ya    | Ya    | Hidup | 2 | 500.000   |
| A13 | Ariel Surbakti          | Ya    | Ya    | Hidup | 3 | 500.000   |
| A14 | Dedek Aulia Br Surbakti | Ya    | Tidak | Yatim | 6 | 1.000.000 |
| A15 | Divan Gunawan           | Tidak | Ya    | Yatim | 2 | 500.000   |

### 3.3 Penerapan Metode ROC

Untuk mendapatkan nilai bobot kriteria (W) kita harus menjumlahkan nilai urut atribut (i) dan membagikannya dengan jumlah total kriteria (m).

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.457$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.257$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.157$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.090$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0.040$$

Setelah melakukan perhitungan dengan ROC diperoleh nilai bobot kriteria (W) pada tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai Bobot Kriteria

| Kriteria | Keterangan               | Nilai Bobot |
|----------|--------------------------|-------------|
| C1       | Memiliki Kartu KIP       | 0.457       |
| C2       | Memiliki Kartu KKS       | 0.257       |
| C3       | Yatim Piatu              | 0.157       |
| C4       | Jumlah Tanggungan Orang  | 0.090       |
| C5       | Penghasilan Orangtua tua | 0.040       |

Dalam metode ROC setiap kriteria harus diurutkan dahulu sesuai dengan tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Dalam penelitian ini digunakan sub kriteria yaitu turunan dari kriteria utama yang digunakan untuk menilai sesuatu secara lebih detail dan objektif dan merupakan batasan batasan yang diterapkan dalam kriteria utama.

1. Memiliki Kartu Indonesia Pintar (KIP)

**Tabel 4.** Tabel Memiliki KIP

| Kriteria | Memiliki Kartu KIP | Nilai Kriteria |
|----------|--------------------|----------------|
|          | Ya                 | 2              |
|          | Tidak              | 1              |

2. Memiliki Kartu Keluarga Sejahtera (KKS)

**Tabel 5.** Tabel Memiliki KKS

| Kriteria | Memiliki Kartu KKS | Nilai Kriteria |
|----------|--------------------|----------------|
|          | Ya                 | 2              |
|          | Tidak              | 1              |

3. Yatim Piatu

**Tabel 6.** Tabel Yatim Piatu

| Kriteria | Kondisi Yatim Piatu | Nilai Kriteria |
|----------|---------------------|----------------|
|          | Yatim Piatu         | 4              |
|          | Yatim               | 3              |
|          | Piatu               | 2              |
|          | Hidup               | 1              |

4. Jumlah Tanggungan Orangtua

**Tabel 7.** Tabel Jumlah Tanggungan Orangtua

| Kriteria | Jumlah Tanggungan Orangtua | Nilai Kriteria |
|----------|----------------------------|----------------|
|          | >6                         | 4              |
|          | >=4                        | 3              |

|             |   |
|-------------|---|
| $<4 \leq 2$ | 2 |
| $<2$        | 1 |

## 5. Penghasilan Orangtua

**Tabel 8.** Tabel Penghasilan Orangtua

| Kriteria Penghasilan Orangtua | Nilai Kriteria |
|-------------------------------|----------------|
| 500.000                       | 3              |
| 1.000.000                     | 2              |
| 2.000.000                     | 1              |

Berikut ini merupakan tabel hasil kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan data yang diambil dari representasi data yang kemudian disesuaikan dengan kriteria dan yang sudah ditetapkan

**Tabel 9.** Tabel Hasil Kriteria

| Alternatif                    | C1    | C2    | C3    | C4          | C5        |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------------|-----------|
| Azzura Adzania (A1)           | Ya    | Ya    | Hidup | $\geq 4$    | 1.000.000 |
| Abdul Hamid Karjaya (A2)      | Ya    | Ya    | Hidup | $<4 \leq 2$ | 500.000   |
| Aday Ardia Surbakti (A3)      | Tidak | Ya    | Hidup | $<4 \leq 2$ | 1.000.000 |
| Adde Krismana Tarigan (A4)    | Tidak | Tidak | Hidup | $<4 \leq 2$ | 500.000   |
| Ade Lia Putri (A5)            | Tidak | Tidak | Hidup | $<2$        | 2.000.000 |
| Adelia Br Tarigan (A6)        | Ya    | Tidak | Hidup | $<4 \leq 2$ | 500.000   |
| Adenia Angelita (A7)          | Ya    | Ya    | Hidup | $\geq 4$    | 500.000   |
| Adisty Br Ginting (A8)        | Tidak | Tidak | Hidup | $\geq 4$    | 1.000.000 |
| Aditia Surbakti (A9)          | Tidak | Tidak | Hidup | $\geq 4$    | 500.000   |
| Adnan Revanda Sembiring (A10) | Tidak | Tidak | Yatim | $\geq 4$    | 500.000   |
| Alan Sebastian (A11)          | Ya    | Ya    | Hidup | $\geq 4$    | 1.000.000 |
| Aulia Sahputri (A12)          | Ya    | Ya    | Hidup | $<4 \leq 2$ | 500.000   |
| Ariel Surbakti (A13)          | Ya    | Ya    | Hidup | $<4 \leq 2$ | 500.000   |
| Dedek Aulia Br Surbakti (A14) | Ya    | Tidak | Yatim | $\geq 4$    | 1.000.000 |
| Divan Gunawan (A15)           | Tidak | Ya    | Yatim | $<4 \leq 2$ | 500.000   |

Dari tabel 9, maka dapat dilihat ranting kecocokan antara alternative dan kriteria. Dimana nilai ini didapat dengan menyesuaikan kriteria dengan nilai sub-kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Tabel ranting kecocokan dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10.** Tabel Ranting Kecocokan Antara Alternatif

| Alternatif | C1  | C2  | C3  | C4  | C5  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| A1         | 2   | 2   | 1   | 3   | 2   |
| A2         | 2   | 2   | 1   | 2   | 3   |
| A3         | 1   | 2   | 1   | 2   | 2   |
| A4         | 1   | 1   | 1   | 2   | 3   |
| A5         | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| ...        | ... | ... | ... | ... | ... |
| A15        | 1   | 2   | 3   | 2   | 3   |
| Max        | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   |

## 3.4 Penerapan Metode ARAS

### 1. Membentuk matrik keputusan:

Matriks keputusan berikut diambil dari nilai yang telah dihasilkan dari Ranting Kecocokan Antara Alternatif pada tabel 10. Dari tabel tersebut maka dibuatlah penerapannya dalam bentuk matriks keputusan seperti dibawah ini:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

## 2. Normalisasi matrik keputusan untuk setiap kriteria:

Untuk melakukan normalisasi matriks keputusan dilakukan membagikan nilai alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$  ( $X_{ij}$ ) dengan jumlah seluruh nilai dari kriteria- $j$  ( $\sum_{i=0}^m X_{ij}$ ). Nilai nilai ini di akan dihitung berdasarkan nilai matriks keputusan yang telah di bentuk sebelumnya.

Kriteria C1:

$$A_{01} = \frac{2}{(2+2+2+1+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1)} = \frac{2}{25} = 0,08$$

$$A_{11} = \frac{2}{(2+2+2+1+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1)} = \frac{2}{25} = 0,08$$

$$A_{21} = \frac{2}{(2+2+2+1+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1)} = \frac{2}{25} = 0,08$$

$$A_{31} = \frac{1}{(2+2+2+1+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1)} = \frac{1}{25} = 0,04$$

...

$$A_{151} = \frac{1}{(2+2+2+1+1+1+2+2+1+1+1+2+2+2+1)} = \frac{1}{25} = 0,04$$

Perhitungan untuk kriteria selanjutnya dapat dilakukan dengan langkah langkah yang sama seperti yang telah dilakukan pada kriteria C1. Berikut ini merupakan hasil Normalisasi matrik keputusan dalam bentuk matriks:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,08 & 0,08 & 0,125 & 0,0769 & 0,0731 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0769 & 0,0487 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0731 \\ 0,04 & 0,08 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0487 \\ 0,04 & 0,04 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0731 \\ 0,04 & 0,04 & 0,0416 & 0,0256 & 0,0243 \\ 0,08 & 0,04 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0731 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0769 & 0,0731 \\ 0,04 & 0,04 & 0,0416 & 0,0769 & 0,0487 \\ 0,04 & 0,04 & 0,0416 & 0,0769 & 0,0731 \\ 0,04 & 0,04 & 0,125 & 0,0769 & 0,0731 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0769 & 0,0487 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0731 \\ 0,08 & 0,08 & 0,0416 & 0,0512 & 0,0731 \\ 0,08 & 0,04 & 0,125 & 0,0769 & 0,0487 \\ 0,04 & 0,08 & 0,125 & 0,0512 & 0,0731 \end{bmatrix}$$

## 3. Menentukan bobot matriks yang telah dinormalisasi:

$$D_{01} = 0,08 * 0,457 = 0,0365$$

$$D_{02} = 0,08 * 0,257 = 0,0206$$

$$D_{03} = 0,125 * 0,157 = 0,0196$$

$$D_{04} = 0,0769 * 0,090 = 0,0069$$

$$D_{05} = 0,0731 * 0,040 = 0,0029$$

$$D_{11} = 0,08 * 0,457 = 0,0365$$

...

$$D_{25} = 0,0731 * 0,040 = 0,0029$$

Perhitungan untuk bobot selanjutnya dapat dilakukan dengan langkah langkah yang sama seperti yang telah dilakukan pada bobot D01. Berikut ini merupakan hasil bobot matriks yang telah dinormalisasi dalam bentuk matriks:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,0365 & 0,0206 & 0,0196 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0069 & 0,0019 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0029 \\ 0,0182 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0019 \\ 0,0182 & 0,0102 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0029 \\ 0,0182 & 0,0102 & 0,0065 & 0,0023 & 0,0009 \\ 0,0365 & 0,0102 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0029 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0182 & 0,0102 & 0,0065 & 0,0069 & 0,0019 \\ 0,0182 & 0,0102 & 0,0065 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0182 & 0,0102 & 0,0196 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0069 & 0,0019 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0029 \\ 0,0365 & 0,0205 & 0,0065 & 0,0046 & 0,0029 \\ 0,0365 & 0,0102 & 0,0196 & 0,0069 & 0,0019 \\ 0,0182 & 0,0205 & 0,0196 & 0,0046 & 0,0029 \end{bmatrix}$$

#### 4. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi

Setelah menentukan nilai bobot matriks yang telah dinormalisasi ( $d_{ij}$ ), langkah selanjutnya adalah menentukan nilai dari fungsi optimalisasi dengan menjumlahkan nilai nilai bobot yang telah dinormalisasi pada tahap sebelumnya.

$$S_0 = 0.0365 + 0.0205 + 0.0196 + 0.0069 + 0.0029 = 0.0864$$

$$S_1 = 0.0365 + 0.0205 + 0.0065 + 0.0069 + 0.0019 = 0.0723$$

$$S_2 = 0.0365 + 0.0205 + 0.0065 + 0.0046 + 0.0029 = 0.071$$

$$S_3 = 0.0182 + 0.0205 + 0.0065 + 0.0046 + 0.0019 = 0.0517$$

...

$$S_{15} = 0.0182 + 0.0205 + 0.0196 + 0.0046 + 0.0029 = 0.0658$$

#### 5. Menentukan nilai tingkatan pada peringkat tertinggi dari alternatif

Selanjutnya adalah Menentukan nilai tingkatan pada peringkat tertinggi dari alternatif dengan membagikan nilai total akhir dari alternatif ke-i ( $S_i$ ) dengan nilai optimal alternatif ( $S_0$ ) yang telah dihitung pada proses sebelumnya.

$$K_0 = \frac{0.0864}{0.0864} = 1$$

$$K_1 = \frac{0.0723}{0.0864} = 0.8368$$

$$K_2 = \frac{0.071}{0.0864} = 0.8217$$

$$K_3 = \frac{0.0517}{0.0864} = 0.5983$$

...

$$K_{15} = \frac{0.0658}{0.0864} = 0.7615$$

Setelah semua tahapan proses yang telah dilakukan mulai dari penetapan kriteria, penetapan alternatif, proses pembobotan dengan Rank Order Centroid (ROC), dan proses perangkingan dengan *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Maka hasil perangkingan yang diperoleh untuk rekomendasi calon penerima Program Indonesia Pintar berdasarkan sample data dapat dilihat pada tabel 11. berikut:

**Tabel 11.** Hasil Rangking

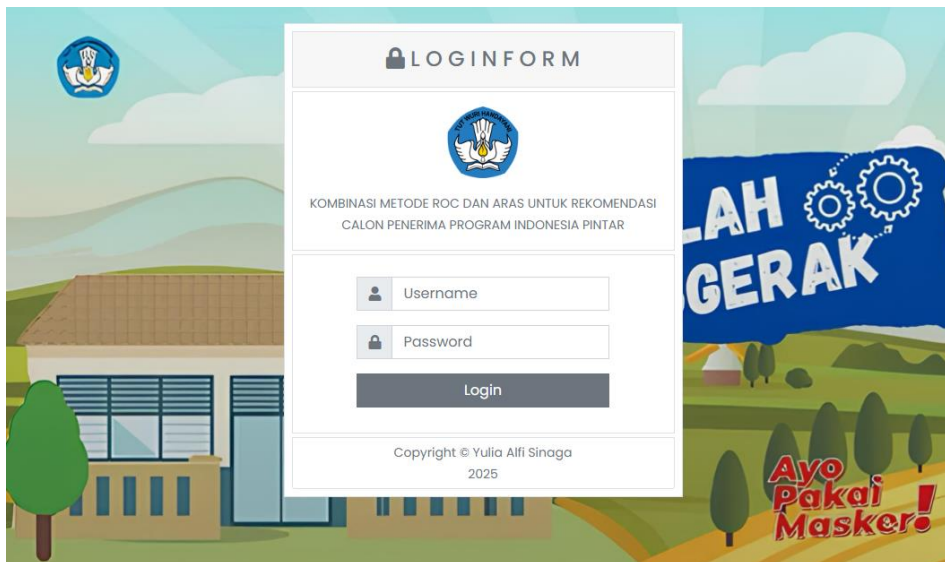
| Alternatif | Nama                          | Nilai K | Peringkat |
|------------|-------------------------------|---------|-----------|
| A0         | -                             | 1       | -         |
| A14        | Dedek Aulia Br Surbakti (A14) | 0.8692  | 1         |
| A7         | Adenia Angelita (A7)          | 0.8483  | 2         |
| A1         | Azzura Adzania (A1)           | 0.8368  | 3         |
| A11        | Alan Sebastian (A11)          | 0.8368  | 4         |
| A2         | Abdul Hamid Karjaya (A2)      | 0.8217  | 5         |
| A12        | Aulia Sahputri (A12)          | 0.8217  | 6         |
| A13        | Ariel Surbakti (A13)          | 0.8217  | 7         |
| A15        | Divan Gunawan (A15)           | 0.7615  | 8         |
| A6         | Adelia Br Tarigan (A6)        | 0.7025  | 9         |
| A10        | Adnan Revanda Sembiring (A10) | 0.6689  | 10        |
| A3         | Aday Ardian Surbakti (A3)     | 0.5983  | 11        |
| A9         | Aditia Surbakti (A9)          | 0.5173  | 12        |
| A8         | Adisty Br Ginting (A8)        | 0.5057  | 13        |

|    |                            |        |    |
|----|----------------------------|--------|----|
| A4 | Adde Krismana Tarigan (A4) | 0.4907 | 14 |
| A5 | Ade Lia Putri (A5)         | 0.4409 | 15 |

### 3.5 Pegujian Sistem

#### a. Form Login

Form login merupakan tampilan utama ketika kita menjalankan sistem. Form ini digunakan user untuk menginputkan *username* dan *password* yang sesuai. *Username* dan *password* yang tersimpan didalam database akan dapat login.



Gambar 3. Form Login

#### b. Halaman Kriteria

Halaman Kriteria adalah halaman yang menampilkan data kriteria. Pada halaman kita melakukan proses input, edit, dan hapus kriteria, menentukan jenis kriteria, memberikan bobot pada masing-masing kriteria.

| ROC ARAS                                                               |      |                          |          |           |  |
|------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|----------|-----------|--|
| <div> Dashboard Kriteria SubKriteria Alternatif Process Log Out </div> |      |                          |          |           |  |
| <div> Kriteria </div>                                                  |      |                          |          |           |  |
| <div> Search Data + Record </div>                                      |      |                          |          |           |  |
| No.                                                                    | Kode | Kriteria                 | Attribut | Bobot     |  |
| 1.                                                                     | K01  | Memiliki Kartu KIP       | Max      | 0.45700 % |  |
| 2.                                                                     | K02  | Memiliki Kartu KKS       | Max      | 0.25700 % |  |
| 3.                                                                     | K03  | Yatim Piatu              | Max      | 0.15700 % |  |
| 4.                                                                     | K04  | Jumlah Tanggungan Orang  | Max      | 0.09000 % |  |
| 5.                                                                     | K05  | Penghasilan Orangtua tua | Min      | 0.04000 % |  |
| TOTAL :                                                                |      |                          |          | 100 %     |  |

Gambar 4. Halaman Kriteria

#### c. Halaman SubKriteria

Halaman Subkriteria adalah halaman yang menampilkan rincian dari kriteria utama. Halaman ini akan menampilkan detail penilaian dari masing-masing kriteria. Disini dapat dilakukan proses input kriteria, bobot kriteria dan Subkriteria dan nilai subkriteria, dimana setiap subkriteria terkait langsung dengan kriteria utama yang sesuai.

| ROC ARAS    |                                   |                             |              |       |
|-------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Dashboard   | Sub Kriteria                      |                             |              |       |
| Kriteria    | Search Data <span>+ Record</span> |                             |              |       |
| SubKriteria | No.                               | Kriteria                    | Sub Kriteria | Nilai |
| Alternatif  | 1.                                | K01 Memiliki Kartu KIP      | Ya           | 2     |
| Process     | 2.                                | K01 Memiliki Kartu KIP      | Tidak        | 1     |
| Log Out     | 3.                                | K02 Memiliki Kartu KKS      | Ya           | 2     |
|             | 4.                                | K02 Memiliki Kartu KKS      | Tidak        | 1     |
|             | 5.                                | K03 Yatim Piatu             | Yatim Piatu  | 4     |
|             | 6.                                | K03 Yatim Piatu             | Piatu        | 2     |
|             | 7.                                | K03 Yatim Piatu             | Hidup        | 1     |
|             | 8.                                | K03 Yatim Piatu             | Yatim        | 3     |
|             | 9.                                | K04 Jumlah Tanggungan Orang | <2           | 1     |
|             | 10.                               | K04 Jumlah Tanggungan Orang | >6           | 4     |

Gambar 5. Halaman SubKriteria

#### d. Halaman Alternatif

Halaman Alternatif adalah halaman yang menampilkan data alternatif berdasarkan data yang kita input. Disini kita dapat menginput, menghapus dan mengedit data calon penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru.

| ROC ARAS    |                                   |      |                         |  |
|-------------|-----------------------------------|------|-------------------------|--|
| Dashboard   | Alternatif                        |      |                         |  |
| Kriteria    | Search Data <span>+ Record</span> |      |                         |  |
| SubKriteria | No.                               | Kode | Alternatif              |  |
| Alternatif  | 1.                                | A01  | Azzura Adzania          |  |
| Process     | 2.                                | A02  | Abdul Hamid Karjaya     |  |
| Log Out     | 3.                                | A03  | Aday Ardia Surbakti     |  |
|             | 4.                                | A04  | Adde Krismana Tarigan   |  |
|             | 5.                                | A05  | Ade Lia Putri           |  |
|             | 6.                                | A06  | Adelia Br Tarigan       |  |
|             | 7.                                | A07  | Adenia Angelita         |  |
|             | 8.                                | A08  | Adisty Br Ginting       |  |
|             | 9.                                | A09  | Aditia Surbakti         |  |
|             | 10.                               | A10  | Adnan Revanda Sembiring |  |

Gambar 6. Halaman Alternatif

#### e. Halaman Proses

Berikut penjelasan proses perhitungan kombinasi metode Rank Order Centroid (ROC) untuk pembobotan kriteria dan Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk perangkingan.

- Proses Pembobotan Kriteria menampilkan bobot yang diberikan kepada setiap kriteria menggunakan metode ROC. Disini kita dapat memberikan bobot kriteria yang telah ditetapkan.

| ROC ARAS    |                             |                        |                        |                             |
|-------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Dashboard   | TABEL PEMBOBOTAN            |                        |                        |                             |
| Kriteria    | Kriteria                    |                        |                        |                             |
| SubKriteria | Alternatif                  | Memiliki Kartu KIP K01 | Memiliki Kartu KKS K02 | Yatim Piatu K03             |
| Alternatif  |                             |                        |                        | Jumlah Tanggungan Orang K04 |
| Process     |                             |                        |                        | Penghasilan Orang tua K05   |
| Log Out     | A01 Azzura Adzania          | Ya                     | Ya                     | Hidup                       |
|             | A02 Abdul Hamid Karjaya     | Ya                     | Ya                     | Hidup                       |
|             | A03 Aday Ardia Surbakti     | Tidak                  | Ya                     | Hidup                       |
|             | A04 Adde Krismana Tarigan   | Tidak                  | Tidak                  | Hidup                       |
|             | A05 Ade Lia Putri           | Tidak                  | Tidak                  | Hidup                       |
|             | A06 Adelia Br Tarigan       | Ya                     | Tidak                  | Hidup                       |
|             | A07 Adenia Angelita         | Ya                     | Ya                     | Hidup                       |
|             | A08 Adisty Br Ginting       | Tidak                  | Tidak                  | Hidup                       |
|             | A09 Aditia Surbakti         | Tidak                  | Tidak                  | Hidup                       |
|             | A10 Adnan Revanda Sembiring | Tidak                  | Tidak                  | Yatim                       |

Gambar 7. Tabel Pembobotan kriteria

- Proses Ranting Kecocokan Kriteria menyajikan skor kesesuaian untuk setiap alternatif berdasarkan kriteria. Tabel Matriks Keputusan. Disini akan menampilkan hasil rating kriteria berdasarkan nilai sub kriteria yang telah kita tetapkan

| TABEL RATING KECOCOKAN      |          |     |     |     |     |
|-----------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|
| Alternatif                  | Kriteria |     |     |     |     |
|                             | K01      | K02 | K03 | K04 | K05 |
| A01 Azzura Adzania          | 2        | 2   | 1   | 3   | 2   |
| A02 Abdul Hamid Karjaya     | 2        | 2   | 1   | 2   | 3   |
| A03 Aday Ardia Surbakti     | 1        | 2   | 1   | 2   | 2   |
| A04 Adde Krismana Tarigan   | 1        | 1   | 1   | 2   | 3   |
| A05 Ade Lia Putri           | 1        | 1   | 1   | 1   | 1   |
| A06 Adelia Br Tarigan       | 2        | 1   | 1   | 2   | 3   |
| A07 Adenia Angelita         | 2        | 2   | 1   | 3   | 3   |
| A08 Adisty Br Ginting       | 1        | 1   | 1   | 3   | 2   |
| A09 Aditia Surbakti         | 1        | 1   | 1   | 3   | 3   |
| A10 Adnan Revanda Sembiring | 1        | 1   | 3   | 3   | 3   |
| A11 Alan Sebastian          | 2        | 2   | 1   | 3   | 2   |
| A12 Aulia Sahputri          | 2        | 2   | 1   | 2   | 3   |
| A13 Ariel Surbakti          | 2        | 2   | 1   | 2   | 3   |

**Gambar 8.** Tabel Rating Kecocokan

3. Proses Matriks Keputusan menampilkan nilai alternatif yang belum dinormalisasi.

| TABEL MATRIK KEPUTUSAN      |          |      |       |       |       |
|-----------------------------|----------|------|-------|-------|-------|
| Alternatif                  | Kriteria |      |       |       |       |
|                             | K01      | K02  | K03   | K04   | K05   |
| A0 -                        | 0.08     | 0.08 | 0.125 | 0.077 | 0.073 |
| A01 Azzura Adzania          | 0.08     | 0.08 | 0.042 | 0.077 | 0.049 |
| A02 Abdul Hamid Karjaya     | 0.08     | 0.08 | 0.042 | 0.051 | 0.073 |
| A03 Aday Ardia Surbakti     | 0.04     | 0.08 | 0.042 | 0.051 | 0.049 |
| A04 Adde Krismana Tarigan   | 0.04     | 0.04 | 0.042 | 0.051 | 0.073 |
| A05 Ade Lia Putri           | 0.04     | 0.04 | 0.042 | 0.026 | 0.024 |
| A06 Adelia Br Tarigan       | 0.08     | 0.04 | 0.042 | 0.051 | 0.073 |
| A07 Adenia Angelita         | 0.08     | 0.08 | 0.042 | 0.077 | 0.073 |
| A08 Adisty Br Ginting       | 0.04     | 0.04 | 0.042 | 0.077 | 0.049 |
| A09 Aditia Surbakti         | 0.04     | 0.04 | 0.042 | 0.077 | 0.073 |
| A10 Adnan Revanda Sembiring | 0.04     | 0.04 | 0.125 | 0.077 | 0.073 |
| A11 Alan Sebastian          | 0.08     | 0.08 | 0.042 | 0.077 | 0.049 |
| A12 Aulia Sahputri          | 0.08     | 0.08 | 0.042 | 0.051 | 0.073 |

**Gambar 9.** Tabel Matriks Keputusan

4. Proses Bobot Normalisasi dan Optimalisasi menampilkan nilai yang telah dinormalisasi dari proses sebelumnya dan menampilkan nilai optimalisasi berdasarkan ARAS.

| TABEL BOBOT NORMALISASI     |          |       |       |       |       |              |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Alternatif                  | Kriteria |       |       |       |       | Optimalisasi |
|                             | K01      | K02   | K03   | K04   | K05   |              |
| A0 -                        | 0.037    | 0.021 | 0.02  | 0.007 | 0.003 | 0.087        |
| A01 Azzura Adzania          | 0.037    | 0.021 | 0.007 | 0.007 | 0.002 | 0.073        |
| A02 Abdul Hamid Karjaya     | 0.037    | 0.021 | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.071        |
| A03 Aday Ardia Surbakti     | 0.018    | 0.021 | 0.007 | 0.005 | 0.002 | 0.052        |
| A04 Adde Krismana Tarigan   | 0.018    | 0.01  | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.043        |
| A05 Ade Lia Putri           | 0.018    | 0.01  | 0.007 | 0.002 | 0.001 | 0.038        |
| A06 Adelia Br Tarigan       | 0.037    | 0.01  | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.061        |
| A07 Adenia Angelita         | 0.037    | 0.021 | 0.007 | 0.007 | 0.003 | 0.074        |
| A08 Adisty Br Ginting       | 0.018    | 0.01  | 0.007 | 0.007 | 0.002 | 0.044        |
| A09 Aditia Surbakti         | 0.018    | 0.01  | 0.007 | 0.007 | 0.003 | 0.045        |
| A10 Adnan Revanda Sembiring | 0.018    | 0.01  | 0.02  | 0.007 | 0.003 | 0.058        |
| A11 Alan Sebastian          | 0.037    | 0.021 | 0.007 | 0.007 | 0.002 | 0.073        |
| A12 Aulia Sahputri          | 0.037    | 0.021 | 0.007 | 0.005 | 0.003 | 0.071        |

**Gambar 10.** Tabel Bobot Normalisasi Dan Optimalisasi

5. Proses Final Reranking menampilkan hasil akhir peringkat alternatif dari yang tertinggi hingga terendah.

| ROC ARAS    |  |
|-------------|--|
| Dashboard   |  |
| Kriteria    |  |
| SubKriteria |  |
| Alternatif  |  |
| Process     |  |
| Log Out     |  |

| TABEL FINAL RANGKING           |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|
| Alternatif                     | Nilai K  | Rangking |
| A0 -                           | 1        | -        |
| A14 Dedek Aulia Br Surbakti dd | 0.862069 | 1        |
| A07 Adenia Angelita dd         | 0.850575 | 2        |
| A01 Azzura Adzania dd          | 0.83908  | 3        |
| A11 Alan Sebastian dd          | 0.83908  | 4        |
| A02 Abdul Hamid Karjaya dd     | 0.816092 | 5        |
| A12 Aulia Sahputri dd          | 0.816092 | 6        |
| A13 Ariel Surbakti dd          | 0.816092 | 7        |
| A15 Divan Gunawan dd           | 0.758621 | 8        |
| A06 Adelia Br Tarigan dd       | 0.701149 | 9        |
| A10 Adnan Revanda Sembiring dd | 0.666667 | 10       |
| A03 Aday Ardia Surbakti dd     | 0.597701 | 11       |
| A09 Aditia Surbakti dd         | 0.517241 | 12       |
| A08 Adisty Br Ginting dd       | 0.505747 | 13       |
| A04 Adde Krismana Tarigan dd   | 0.494253 | 14       |
| A05 Ade Lia Putri dd           | 0.436782 | 15       |

**Gambar 11.** Final Rangking

Dari hasil perangkingan pada gambar 11. dapat dilihat bahwa yang paling direkomendasikan sebagai penerima program Indonesia pintar berdasarkan sample data adalah Dedek Aulia Br Surbakti (A14) dengan nilai 0. 8692. Kemudian dilakukan pengujian pada seluruh data Calon Penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru, yaitu sejumlah 180 data dan diperoleh hasil perangkingan yang menetapkan Restu (A142) di peringkat pertama yang paling direkomendasikan sebagai Calon Penerima program Indonesia Pintar dengan nilai akhir “1” dengan kriteria Memiliki Kartu KIP “Ya”, Memiliki Kartu KKS “Ya”, Yatim Piatu “Yatim Piatu”, Jumlah Tanggungan Orangtua “2”, Penghasilan Orangtua “Tidak Berpenghasilan”, dan urutan yang terakhir yang paling tidak direkomendasikan adalah Ade Lia Putri (A05) dengan nilai akhir 0.375 dengan kriteria Memiliki Kartu KIP “Tidak”, Memiliki Kartu KKS “Tidak”, Yatim Piatu “Hidup”, Jumlah Tanggungan Orangtua “<2”, Penghasilan Orangtua “2.000.000”. Hasil menunjukkan bahwa sistem tetap dapat mengurutkan secara otomatis jika terdapat nilai akhir yang sama seperti A29 dan A81. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nindian Puspa Dewi dkk tahun 2021, yang juga menggunakan metode ROC dan ARAS untuk memilih Sales Terbaik. Pada hasil uji coba penelitian tersebut A16 dan A20 memiliki nilai akhir yang sama, namun sistem bisa mengurutkan secara otomatis sesuai dengan tingkat kepentingan kriteria [7]. Hasil perangkingan 180 data siswa dapat dilihat pada gambar 12. berikut:

| ROC ARAS    |  |
|-------------|--|
| Dashboard   |  |
| Kriteria    |  |
| SubKriteria |  |
| Alternatif  |  |
| Process     |  |
| Log Out     |  |

| TABEL FINAL RANGKING                          |         |          |
|-----------------------------------------------|---------|----------|
| Alternatif                                    | Nilai K | Rangking |
| A0 -                                          | 1       | -        |
| A142 Restu dd                                 | 1       | 1        |
| A154 Sariana dd                               | 1       | 2        |
| A029 Darent Cristian Galingging dd            | 0.875   | 3        |
| A081 Kesya dd                                 | 0.875   | 4        |
| A001 Azzura Adzania dd                        | 0.75    | 5        |
| A146 Ria Novita Sari dd                       | 0.5     | 177      |
| A156 Serli Br Sembiring dd                    | 0.5     | 178      |
| A157 Shella Aventina Lorensia Br Sembiring dd | 0.5     | 179      |
| A005 Ade Lia Putri dd                         | 0.375   | 180      |

**Gambar 12.** Final Rangking Akhir

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan kombinasi Metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Additive Ratio Assesment* (ARAS) terhadap 180 data Calon Penerima Program Indonesia Pintar di SMA Negeri 1 Kutalimbaru, penulis mengambil kesimpulan yaitu Kombinasi Metode *Rank Order Centroid* dan *Additive Ratio Assesment* terbukti efektif dan berhasil dalam menentukan bobot kriteria dan melakukan perangkingan pada Sistem Rekomendasi Calon Penerima Program Indonesia Pintar. Hasil perangkingan menetapkan Restu (A142) di peringkat pertama yang paling direkomendasikan sebagai Calon Penerima program Indonesia Pintar dengan nilai akhir “1” dengan kriteria Memiliki Kartu KIP “Ya”, Memiliki Kartu KKS “Ya”, Yatim Piatu “Yatim Piatu”, Jumlah Tanggungan Orangtua “2”, dan Penghasilan Orangtua “Tidak Berpenghasilan”. Meskipun terdapat nilai hasil akhir yang sama, sistem tetap dapat

mengurutkan secara otomatis hasil rangking berdasarkan nilai tertinggi sampai dengan yang terendah. Dengan adanya sistem ini dapat membantu pihak SMA Negeri 1 Kutalimbaru dalam mengelola data Calon Penerima Program Indonesia Pintar dengan lebih baik dan efisien jika dibandingkan dengan perhitungan manual sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan yang terjadi.

## REFERENCES

- [1] A. Iskandar, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Bantuan Dana KIP Kuliah Menggunakan Metode ROC-EDAS," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 856–864, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2265.
- [2] R. Ainaya and D. Gustian, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Program Indonesia Pintar Dengan Metode Fuzzy TOPSIS," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 2, pp. 883–894, 2022.
- [3] A. Nata and S. Suparmadi, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dengan Model Klasifikasi Berbasis Machine Learning Dalam Penentuan Penerima Program Indonesia Pintar," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 3, p. 697, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i3.1041.
- [4] M. H. Botutihe and Z. Biki, "Metode Maut Untuk Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Awal Penerima Bantuan Beasiswa Program Indonesia Pintar," *J. Tecnoscienza*, vol. 7, no. 2, pp. 324–336, 2023, doi: 10.51158/tecnoscienza.v7i2.908.
- [5] R. Arief and M. F. Rafiansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Program Indonesia Pintar Dengan Metode Promethee," *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 2, pp. 125–133, 2023.
- [6] R. Addenan and W. Susanti, "Penerapan Metode Rank Order Centroid dan Additive Ratio Assessment Pada Aplikasi Rekomendasi Supplier," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3252.
- [7] N. P. Dewi, Ubaidi, and E. Maharani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 172–183, 2021, doi: 10.31849/digitalzone.v12i2.7721.
- [8] A. Iskandar, "Penyeleksian Penerimaan Teleservice Representative dengan Penerapan Metode ARAS dan Pembobotan ROC," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 10, no. 2, p. 548, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.6069.
- [9] Y. A. Singgalen, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Ranking of Centroid (ROC) dalam Pemilihan Layanan Akomodasi dan Local Cuisine," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 51–60, 2023, doi: 10.47065/josyc.v5i1.4569.
- [10] P. A. Sholeha and R. T. Aldisa, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Metode ROC dan ARAS dalam Seleksi Tim Kreatif Industri," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 480–487, 2024, doi: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/4752>.
- [11] P. Denny, J. Saputra, Amegia Rizal Maulanahuddin, and Gunawan, *Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu, 2020.
- [12] Z. Zhai, J. F. Martínez, V. Beltran, and N. L. Martínez, "Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 170, no. August 2019, p. 105256, 2020, doi: 10.1016/j.compag.2020.105256.
- [13] C. Mashuri and A. H. Mujiarto, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN Simulasi Optimasi Waktu Produksi Pada Industri*, 1st ed. Cipedes Tasikmalaya, Indonesia: Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI), 2021.
- [14] P. Mandarani, H. L. Ramadhan, E. Yulianti, and A. Syahrani, "Sistem Pendukung Keputusan Penulis Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Evaluation based on Distance from Average Solution (EDAS)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 686–694, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1845.
- [15] M. Marsono, S. Sudarmanto, H. Wasiati, and A. H. Nasyuha, "Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Pemilihan Aplikasi Jasa Transportasi Online Menerapkan Metode ROC dan WASPAS," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 5, no. 1, p. 264–273, 2023, doi: 10.47065/bits.v5i1.3613.
- [16] A. Supriatna, D. Dedih, and Y. Yanitasari, "Pemilihan Departemen Terbaik dengan Metode Additive Ratio Assessment," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 3, pp. 228–235, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i3.679.228-235.
- [17] S. Hummairroh and A. Fau, "Pemilihan Kepala Lingkungan Terbaik di Kelurahan Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 253–261, 2022, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [18] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Metode ARAS dalam Rekomendasi Handphone Terbaik untuk Youtuber Pemula dengan Pembobotan ROC," *BEES Bull. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 33–41, 2023, doi: 10.47065/bees.v4i2.4567.
- [19] A. Rahmadhani, Mesran, and A. Fau, "Penerapan Metode ARAS Dalam Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan PKH Kelurahan Sudirejo-I Medan," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 233–241, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i3.235.
- [20] H. Sulistiani, U. Adji, S. Maryana, and Setiawansyah, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Bibit Kedelai Menggunakan Kombinasi Metode TOPSIS dan ROC," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 1381–1389, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1339.