

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Atlet Renang Sumatera Utara Untuk Kejuaraan Tingkat Nasional dengan Metode ARAS Dan ROC

Dwi Hardiyanti

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: hardiyantidwi2@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: hardiyantidwi2@gmail.com

Abstrak—Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode ROC dan metode ARAS adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan atlet renang sumatera utara untuk kejuaraan tingkat nasional adalah Fisik, Usia, Berat Badan, dan Jarak. Sistem pendukung keputusan ialah proses pendukung keputusan dibantu menggunakan komputer untuk membantu pendukung keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur. Hasil perhitungan dari penerapan metode ROC & metode ARAS dinyatakan berhasil dalam pengujian sistem dalam penilaian dan perengkingan pemilihan atlet renang sumatera utara untuk kejuaraan tingkat nasional berdasarkan kriteria-kriteria yang di inputkan atas alternatif. Maka memberikan jawaban penilaian yang pasti untuk atlet renang yang mewakili sumatera utara untuk kejuaraan tingkat nasional yang berdasarkan nilai akhir yang di dapatkan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Atlet; Renang; Metode ARAS; Metode ROC

Abstract—In this study, researchers used the ROC method and the ARAS method while the criteria used in the selection of North Sumatran swimming athletes for the national championship were Physical, Age, Weight, and Distance. A decision support system is a computer-assisted decision support process to assist decision support by using certain data and models to solve some unstructured problems. The calculation results from the application of the ROC method & the ARAS method were declared successful in testing the system in the assessment and ranking of the selection of North Sumatran swimming athletes for the national level championship based on the criteria inputted for alternatives. Then provide a definite assessment answer for swimming athletes who represent North Sumatra for the national level championship based on the final score obtained.

Keywords: Decision Support System; Athlete; Swimming; ARAS Method; ROC Method

1. PENDAHULUAN

Berenang adalah gerakan sewaktu bergerak di air, dan biasanya tanpa perlengkapan buatan. Kegiatan ini dapat dimanfaatkan untuk rekreasi dan olahraga. Berenang dipakai sewaktu bergerak dari satu tempat ketempat lainnya di air, mencari ikan, mandi, atau melakukan olahraga air. Olahraga renang dengan gaya seperti sekarang ini kali pertama diperkenalkan di Jepang melalui kejuaraan renang yang diselenggarakan di negara itu. Olahraga renang masuk melalui Inggris. Pada tahun 1896, renang mulai dipertandingkan di olimpiade, saat itu masih diikuti perenang-perenang putra. Pada tahun 1912, pertandingan renang mulai diikuti oleh perenang-perenang putri. Organisasi renang dunia dikenal dengan nama International ale de Swimming Association (ISA). Di Indonesia, induk organisasi olahraga renang adalah Persatuan Renang Seluruh Indonesia.

Renang adalah olahraga yang melombakan kecepatan atlet renang dalam berenang. Gaya renang yang diperlombakan adalah gaya bebas, gaya kupu-kupu, gaya punggung dan gaya dada. Atlet yang memenangkan lomba renang adalah atlet renang yang berhasil menyelesaikan jarak lintas yang tercepat. Atlet yang menang akan masuk ke babak penyisihan maju ke babak semifinal, dan pemenang semifinal maju ke babak final.

Proses pemilihan atlet renang yang terstruktur dalam cabang PRSI dalam merealisasikan atlet renang sesuai dengan tahapan dan ketentuan dari setiap kecabangannya melalui beberapa tahapan yaitu fisik, umur, berat badan dan jarak. Kriteria penilaian yang harus di penuhi oleh atlet renang yaitu atlet yang masih aktif di PRSI, sehat jasmani dan rohani, tidak mempunyai sakit dan cacat fisik. Pemilihan atlet renang masih dalam penilaian yang subjektif yaitu keadaan dimana keputusan dapat di pengaruhi oleh pandangan dan pendapat dari pihak lain. Seharusnya penilaian dapat dilakukan secara Objektif yakni keadaan yang sebenarnya dan tanpa dipengaruhi oleh orang lain sehingga pemilihan atlet renang belum dapat di lakukan secara efektif.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang membantu menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur, yang bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan memilih berbagai. Alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi yang diperoleh atau tersedia dengan menggunakan model pengambilan pemenuhan kebutuhan [1].

Beberapa metode yang terdapat pada Sistem Pendukung Keputusan antara lain adalah Metode *Register Linier*, Metode *AHP*, Metode *SAW*, Metode *BORDA*, Metode *PSI*, Metode *ARAS*, Metode *ROC*, Metode *FMADM*, Metode *WASPAS*, Metode *Moora*, Metode *PROMETHEE* dan Metode *BEXPROM II* [2], [3]. Salah satu nya metode Additive Ratio Assessment (Aras) Metode ini sangat mudah dan sederhana dalam menghasilkan keputusan. Namun dalam penerapan metode Aras bobot masih dihasilkan dengan pemberian nilai langsung dalam pemrosesan perankingan. Hal ini tentu memberikan kelemahan besar dalam perankingan menggunakan Metode ARAS. Agar pembobotan terhadap kriteria menjadi lebih baik, dan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC).

Metode *Rank Order Centroid* (ROC) ialah metode sederhana dapat menghasilkan nilai bobot terdpat beberapa kriteria yang digunakan. Beberapa penelitian yang menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan metode *Additive Ratio Assessment* (Aras) untuk mengambil keputusan telah banyak dilakukan tidak hanya dalam bidang

akademik tetapi pada kasus lain diantaranya, Pada Tahun 2019, Mesran dan kawan-kawan melakukan penelitian dengan judul *Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS)* [4]. Hasil penelitian mampu membantu pengambil keputusan dalam penilaian kinerja karyawan. Pada tahun 2020, Radius Kharisman Ndruru melakukan penelitian dengan judul *Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Jaksa Terbaik Pada Kejaksaan Negeri Medan* [5]. Hasil penelitian mampu membantu Pemilihan Jaksa Terbaik.

Dari hasil penelitian diatas telah berhasil mengembangkan sistem dengan segala kelebihan dan kekurangannya. Meskipun banyak dilakukan penelitian tentang metode *ROC* dan metode *ARAS* tetapi masih perlu dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang akurat dari keputusan yang diambil dengan melakukan penelitian yang berbeda.

Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Roc* dan *Aras*, metode ini dipilih karena dapat menentukan perankingan yang akan memilih *alternatif* terbaik dari jumlah *alternatif* dengan metode perankingan tersebut membantu penilaian akan lebih tepat bila didasarkan pada nilai yang telah ditentukan sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat penentuan dalam organisasi

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision support sistem* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, permodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki tujuan memberikan prediksi, menyediakan informasi serta mengarahkan pengguna informasi agar mampu melakukan pengambilan keputusan dengan lebih efektif. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan *CBIS (Computer Based Information System)* yang fleksibel, interaktif, dan dapat di adaptasi, yang di kembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [1][6].

2.2 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Untuk menghasilkan keputusan yang tepat, tentu didukung oleh bobot yang ideal. Dalam penelitian, bobot terhadap kriteria akan di hasilkan menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC). Metode ROC merupakan metode yang menitik beratkan terhadap prioritas kriteria menjadi yang utama. Dalam hal ini, kriteria-1 merupakan prioritas yang tertinggi dibandingkan kriteria ke 2, begitu juga kriteria ke- 2 merupakan prioritas tertinggi bila dibandingkan kriteria ke 3, selanjutnya dilakukan langkah yang sama hingga prioritas kriteria yang terendah [7], [8]. Hal ini dapat dilihat pada persamaan ke 1.

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots \geq Cm \quad (1)$$

Sehingga setelah di proses akan menghasilkan:

$$W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots \geq Cm \quad (2)$$

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perankingan kriteria, dalam melakukan proses perankingan, metode ARAS memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung metode ARAS, Adapun langkah-langkah dari metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai berikut [4], [9]–[11]:

Langkah 1: Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n) \quad (3)$$

Dimana

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

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

$$X_{0j} = \frac{\max}{i} . X_{ij}, \text{ if } \frac{\max}{i} . X_{ij} \text{ is preferable} \quad (4)$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{i} . X_{ij}, \text{ if } \frac{\min}{i} . X_{ij} \text{ is preferable} \quad (5)$$

Langkah 2: Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$Xij^* = \frac{xij}{\sum_{i=0}^m xij} \quad (6)$$

Dimana Xij^* adalah nilai normalisasi.

Jika kriteria *Non-Beneficial* maka dilakukan normalisasimengikuti:

$$\text{Tahap 1: } Xij^* = \frac{1}{xij} \quad (7)$$

$$\text{Tahap 2: } R = \frac{xij^*}{\sum_{i=0}^m xij^*} \quad (8)$$

Langkah3: Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi

$$D = [dij]m \times n = rij. Wj \quad (9)$$

Dimana

Wj = bobot kriteria j

Langkah 4: Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (Si)

$$Si = \sum_{j=1}^n dij; (i = 1,2 \dots, m; j = 1,2 \dots, n) \quad (10)$$

Dimana Si adalah nilai fungsi optimalitas alternatif i. Nilai terbesar adalah yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

Langkah 5: Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$Ki = \frac{Si}{S0}; \quad (11)$$

Dimana Si dan $S0$ merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan. Sudah jelas, itu dihitung nilai Ui berada pada interval $[0,1]$ dan merupakan pesan yang diinginkan didahulukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas[12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Permasalahan yang muncul pada saat diadakannya pemilihan atlet renang pada PRSI (Persatuan renang Seluruh Indonesia) medan masih bersifat manualisasi tanpa adanya peranan suatu system komputerisasi. Sering terjadi kesalahan-kesalahan dalam pemilihan atlet renang, yaitu kesalahan perhitungan dalam penilaian yang kurang efektif dan akan menimbulkan kesalah pahaman dikemudian hari. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibangun sistem pendukung keputusan pada penentuan pemilihan atlet renang yang dirancang menggunakan *Visual Basic 2010* dan menggunakan *Database Microsoft Access 2013*. Pada rancangan *Visual Basic* yang dihasilkan proses perhitungan pembobotan serta perangkangan.

Mengatasi permasalahan yang terjadi di PRSI (Persatuan renang Seluruh Indonesia) Medan maka pada penelitian ini penulis merancang dan membangun sistem untuk memprediksi penilaian pada atlet renang karena sistem manual kurang maksimal untuk memprediksian penilaian. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibangun sistem pendukung keputusan pada penentuan pemenang yang dirancang menggunakan *Visual Basic 2010* dan menggunakan *Database Microsoft Access 2013*. Pada rancangan *Visual Basic* akan dihasilkan proses perhitungan pembobotan serta perangkangan.

Berikut tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan. Berdasarkan data diatas, maka diketahui nilai setiap alternatif pada setiap kriteria. Adapun nilainya sebagai berikut:

Tabel 1. Rating Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Nama	Fisik	Usia	Berat Badan	Jarak
A1	Alfhred	50	19	65	100
A2	Mulyadi	70	22	60	200
A3	Alhbert	80	20	50	200
A4	Dewa Gede	80	20	55	100
A5	Agus Nuarta	70	18	50	400
A6	Anggi	70	19	60	100
A7	Resi Dwi	70	18	50	200
A8	Nurhasanah	80	17	50	400
A9	Safa Amanda	80	20	60	600
A10	Dinda Syafira	90	20	65	100

Setelah nilai dari setiap alternatif pada setiap kriteria diketahui, maka dapat ditentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Adapun rating kecocokan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Rating kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	50	19	65	100
A2	70	22	60	200
A3	80	20	50	200
A4	80	20	55	100
A5	70	18	50	400
A6	70	19	60	100
A7	70	18	50	200
A8	80	17	50	400
A9	80	20	60	600
A10	90	20	65	100

Untuk menyelesaikan masalah diatas dengan metode ROC dan ARAS akan dilakukan sesuai dengan langkah - langkah yang telah dijelaskan.

3.1.1 Penerapan Metode ROC

Dari kriteria pada tabel di atas, maka dilakukan pemberian nilai bobot dengan menerapkan metode *Rank Order Centroid* (ROC), dengan menggunakan rumus berikut ini:

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

Berdasarkan rumus di atas, maka perhitungan untuk menentukan nilai bobot dengan metode ROC adalah sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,52075$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,27075$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,14575$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = 0,0625$$

Sehingga diperoleh nilai bobot dari setiap kriteria yang dibutuhkan, yaitu untuk nilai $W_1 = 0,52075$, $W_2 = 0,27075$, $W_3 = 0,14575$ dan $W_4 = 0,0625$ Total dari W pada setiap kriteria adalah bernilai 1.

3.1.2 Penerapan Metode ARAS

Dari kriteria pada tabel di atas, maka dilakukan pemberian nilai bobot dengan menerapkan metode *Rank Order Centroid* (ROC), dengan menggunakan rumus. Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode ARAS adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan matriks keputusan

Tabel 3. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	50	19	65	100
A2	70	22	60	200
A3	80	20	50	200
A4	80	20	55	100
A5	70	18	50	400
A6	70	19	60	100
A7	70	18	50	200
A8	80	17	50	400
A9	80	20	60	600
A10	90	20	65	100

2. Merumuskan Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 50 & 19 & 65 & 100 \\ 70 & 22 & 60 & 200 \\ 80 & 20 & 50 & 200 \\ 80 & 20 & 55 & 100 \\ 70 & 18 & 50 & 400 \end{pmatrix}$$

70	19	60	100
70	18	50	200
80	17	50	400
80	20	60	600
90	20	65	100

3. Normalisasi matriks keputusan untuk semua kriteria.

C1 (Fisik)

$$R_{11} = \frac{50}{740} = 0,0676$$

$$R_{21} = \frac{70}{740} = 0,0946$$

$$R_{31} = \frac{80}{740} = 0,1081$$

$$R_{41} = \frac{80}{740} = 0,1081$$

$$R_{51} = \frac{70}{740} = 0,0946$$

$$R_{61} = \frac{70}{740} = 0,0946$$

$$R_{71} = \frac{70}{740} = 0,0946$$

$$R_{81} = \frac{80}{740} = 0,1081$$

$$R_{91} = \frac{80}{740} = 0,1081$$

$$R_{101} = \frac{90}{740} = 0,1261$$

C2 (Usia)

$$R_{12} = \frac{19}{193} = 0,0984$$

$$R_{22} = \frac{22}{193} = 0,1140$$

$$R_{32} = \frac{20}{193} = 0,1036$$

$$R_{42} = \frac{20}{193} = 0,1036$$

$$R_{52} = \frac{18}{193} = 0,0933$$

$$R_{62} = \frac{19}{193} = 0,0984$$

$$R_{72} = \frac{18}{193} = 0,0933$$

$$R_{82} = \frac{17}{193} = 0,0881$$

$$R_{92} = \frac{20}{193} = 0,1036$$

$$R_{102} = \frac{20}{193} = 0,1036$$

C3 (Berat Badan)

$$R_{13} = \frac{65}{565} = 0,1150$$

$$R_{23} = \frac{60}{565} = 0,1062$$

$$R_{33} = \frac{50}{565} = 0,0885$$

$$R_{43} = \frac{55}{565} = 0,0973$$

$$R_{53} = \frac{60}{565} = 0,1062$$

$$R_{63} = \frac{60}{565} = 0,1062$$

$$R_{73} = \frac{50}{565} = 0,0885$$

$$R_{83} = \frac{50}{565} = 0,0885$$

$$R_{93} = \frac{60}{565} = 0,1062$$

$$R_{103} = \frac{65}{565} = 0,1150$$

C4 (Jarak)

$$R_{14} = \frac{100}{2400} = 0,0417$$

$$R_{24} = \frac{200}{2400} = 0,0833$$

$$R_{34} = \frac{200}{2400} = 0,0833$$

$$R_{44} = \frac{100}{2400} = 0,0417$$

$$R_{54} = \frac{400}{2400} = 0,1667$$

$$R_{64} = \frac{100}{2400} = 0,0417$$

$$R_{74} = \frac{200}{2400} = 0,0833$$

$$R_{84} = \frac{400}{2400} = 0,1667$$

$$R_{94} = \frac{600}{2400} = 0,2500$$

$$R_{104} = \frac{100}{2400} = 0,0417$$

Dari perhitungan diatas diperoleh Matriks keputusan yang telah dinormalisasi sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0,0676 & 0,0984 & 0,115 & 0,0417 \\ 0,0946 & 0,114 & 0,1062 & 0,0833 \\ 0,1081 & 0,1036 & 0,0885 & 0,0833 \\ 0,1081 & 0,1036 & 0,0973 & 0,0417 \\ 0,0946 & 0,0933 & 0,0885 & 0,1667 \\ 0,0946 & 0,0984 & 0,1065 & 0,0417 \\ 0,0946 & 0,0933 & 0,0885 & 0,0833 \\ 0,1081 & 0,0881 & 0,0885 & 0,1667 \\ 0,1081 & 0,1036 & 0,1062 & 0,2500 \\ 0,1261 & 0,1036 & 0,115 & 0,0417 \end{matrix} \end{matrix}$$

4. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi, dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasi terhadap bobot kriteria. Perkalian matriks yang telah dinormalisaikan ke bobot kriteria C1.

$$D_{11} = (0,0676 \times 0,52075) = 0,0352$$

$$D_{21} = (0,0946 \times 0,52075) = 0,0493$$

$$D_{31} = (0,1081 \times 0,52075) = 0,0563$$

$$D_{41} = (0,1081 \times 0,52075) = 0,0563$$

$$D_{51} = (0,0946 \times 0,52075) = 0,0493$$

$$D_{61} = (0,0946 \times 0,52075) = 0,0493$$

$$D_{71} = (0,0946 \times 0,52075) = 0,0493$$

$$D_{81} = (0,1081 \times 0,52075) = 0,0563$$

$$D_{91} = (0,1081 \times 0,52075) = 0,0563$$

$$D_{101} = (0,1261 \times 0,52075) = 0,0633$$

$$D_{12} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{22} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{32} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{42} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{52} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{62} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{72} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{82} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{92} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{102} = (0 \times 0,27075) = 0$$

$$D_{13} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{23} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{33} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{43} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{53} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{63} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{73} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{83} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{93} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{103} = (0 \times 0,14575) = 0$$

$$D_{14} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{24} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{34} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{44} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{54} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{64} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{74} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{84} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{94} = (0 \times 0,0625) = 0$$

$$D_{104} = (0 \times 0,0625) = 0$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{matrix} 0,0352 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0493 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0563 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0563 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0493 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0493 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0493 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0563 & 0 & 0 & 0 \\ 0,0563 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

5. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi

$$S_1 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,0812$$

$$S_2 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1008$$

$$S_3 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1025$$

$$S_4 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1011$$

$$S_5 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,0978$$

$$S_6 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,094$$

$$S_7 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,0926$$

$$S_8 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1035$$

$$S_9 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1155$$

$$S_{10} = 0 + 0 + 0 + 0 = 0,1108$$

$$= 0,99975$$

6. Menentukan tingkatan peringkat tinggi dari setiap alternatif, dengan caramembagi nilai alternatif terhadap total keseluruhan jumlah alternatif.

$$K_1 = \frac{0,0812}{0,99975} =$$

$$K_2 = \frac{0,1008}{0,99975} =$$

$$K_3 = \frac{0,1025}{0,99975} =$$

$$K_4 = \frac{0,1011}{0,99975} =$$

$$K_5 = \frac{0,0978}{0,99975} =$$

$$K_6 = \frac{0,094}{0,99975} =$$

$$K_7 = \frac{0,0926}{0,99975} =$$

$$K_8 = \frac{0,1035}{0,99975} =$$

$$K_9 = \frac{0,1155}{0,99975} =$$

$$K_{10} = \frac{0,1108}{0,99975} =$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil table dari tingkatan peringkatdari setiap alternatif sebagai berikut:

Tabel 4. Alternatif Di golongan dari nilai tertinggi

Alternatif	Nama	Nilai	Rank	Keterangan
A9	Safa Amanda	0,1155	1	Layak
A10	Dinda Syafira	0,1105	2	Tidak Layak
A8	Nurhasanah	0,1035	3	Tidak Layak
A3	Alhbert	0,1025	4	Tidak Layak
A4	Dewa Gede	0,1012	5	Tidak Layak
A2	Mulyadi	0,1008	6	Tidak Layak
A5	Agus Nuarta	0,0979	7	Tidak Layak
A6	Anggi	0,094	8	Tidak Layak
A7	Resi Dwi	0,0926	9	Tidak Layak
A1	Alfred	0,1035	10	Tidak Layak

Dengan sistem pendukung keputusan ini dan perhitungan menggunakan metode ARAS diatas, maka dapat hasil dari 10 atlet yang akan mewakili sumatera utara dengan beberapa nilai kriteria dan nilai bobot yang ditentukan dengan menggunakan metode ROC yaitu rangking tertinggi terdapat di atas A9 dengan mendapatkan **nilai tertinggi 0,1155** atas **nama safa amanda**.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan Dalam menerapkan metode ROC dan ARAS untuk sistem pendukung keputusan pemilihan atlet renang sumatera utara untuk kejuaraan tingkat nasional yaitu dengan memasukan perhitungan ke dalam source code program akan menghitung secara otomatis proses pemilihan atlet renang. Dapat digunakan untuk pemilihan atlet renang, yaitu pertama kita tentukan dahulu kriteria nya, kemudian kita mengetahui nilai pada atlet renang yang ingin melakukan pemilihan atlet renang, selanjutnya melakukan proses penilaian dan terakhir melakukan perhitungan terhadap atlet renang untuk mengetahui atlet yang mana layak mewakili dari sumatera utara.

REFERENCES

- [1] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [2] J. D. Manik and A. R. Samosir, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Penerimaan Siswa Magang pada Universitas Budi Darma," *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [3] M. R. Ramadhan, M. K. Nizam, and Mesran, "Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Pada Sekolah SMK Swasta Mustafa," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 1, no. 9, pp. 459–471, 2021.
- [4] M. Mesran, J. Afriany, and S. H. Sahir, "Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, pp. 813–821, Sep. 2019.
- [5] R. K. Ndruru and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Generik Anggota Polri Di Polda Sumatera Utara Menggunakan Metode MABAC & Entropy," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 4, pp. 303–310, 2020.
- [6] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [7] D. P. Indini, K. Khairunnisa, N. D. Puspa, T. A. Siregar, and M. Mesran, "Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–66, 2021.
- [8] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, "Implementasi Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi

- Darma),” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, p. 822, Sep. 2019.
- [9] 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.
- [10] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, “SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019.
- [11] F. Pratiwi, Fince Tinus Waruwu, D. P. Utomo, and R. Syahputra, “Penerapan Metode Aras Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V,” in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, pp. 651–662.
- [12] E. K. Zavadskas and Z. Turskis, “A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision - making,” vol. 8619, 2011.