



Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pelatih Sepakbola Pada PSMS Medan Menerapkan Kombinasi Metode ROC Dan ARAS

Soemarno Sihombing

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: soemarnosihombing1010@gmail.com

Abstrak—Pelatih Sepak Bola ialah orang yang berada penuh melatih dan membimbing pemain dalam melakukan latihan. Karena itu dalam menentukan kelayakan seorang pelatih sangatlah penting. Di dunia Sepak bola banyak Pihak manajemen Club sepakbola kurang optimal dalam memilih pelatih, seperti yang dialami club sepakbola PSMS Medan saat ini, yang sedang mengalami penurunan performa dikarenakan pelatih yang kurang mampu dalam mengolah taktik atau strategi yang kurang bagus sehingga pada saat ini mereka ter degradasi ke Kasta ke 2 Liga Indonesia yang sebelumnya di Kasta Liga 1 (Utama) Indonesia. Pada kenyataannya selama ini dalam proses pemilihan pelatih sepak bola khususnya di PSMS Medan masih dilakukan dengan cara mengimplementasikan dalam bentuk penunjukan langsung dikarenakan cara tersebut kedengarannya tidak objektif, sehingga menimbulkan ketidakadilan bagi calon yang lain yang mungkin lebih baik. Maka dari itu, diperlukan suatu sistem untuk menyelesaikan hal tersebut yaitu Sistem Pendukung Keputusan untuk mempermudah pihak manajemen club sepak bola dalam menentukan pelatih sepak bola dan menghindari kesalahan perhitungan data sistem secara cepat dan lebih akurat dengan menggunakan metode kombinasi Metode *Rank Order Centroid* (ROC) Dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Dari hasil penelitian ini maka yang layak menjadi pelatih sepak bola adalah yaitu Angelo Alessio (A6) dengan perolehan nilai sebesar 1.682 sebagai peringkat pertama.

Kata Kunci: Pelatih; Sistem Pendukung Keputusan; ROC; ARAS

Abstract—Football coaches are people who are fully trained and guide players in carrying out training. Therefore in determining the feasibility of a trainer is very important. In the world of football, many football club management are not optimal in choosing coaches, as is currently experienced by the PSMS Medan football club, which is experiencing a decline in performance due to coaches who are less able to cultivate bad tactics or strategies so that at this time they are relegated. to the 2nd Caste of the Indonesian League which was previously in the 1st (Main) Indonesian League of Caste. In fact, so far in the process of selecting football coaches, especially at PSMS Medan, it is still being implemented in the form of direct appointments because this method does not sound objective, causing injustice to other candidates who may be better. Therefore, a system is needed to solve this, namely a Decision Support System to make it easier for football club management to determine football coaches and avoid system data calculation errors quickly and more accurately by using the Rank Order Centroid (ROC) method and the combination method. Additive Ratio Assessment (ARAS). From the results of this study, Angelo Alessio (A6) is eligible to become a soccer coach with a score of 1,682 as the first rank.

Keywords: Coach; Decision Support System; ROC; ARAS

1. PENDAHULUAN

Pelatih Sepak Bola ialah orang yang berada penuh melatih dan membimbing pemain dalam melakukan latihan. Karena itu dalam menentukan kelayakan seorang pelatih sangatlah penting. Persatuan Sepak bola Medan Sekitarnya disingkat PSMS Medan adalah sebuah klub sepak bola Indonesia yang berbasis di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. PSMS Medan saat ini bermain di Liga 2 Indonesia. PSMS Medan dikenal dengan tipe permainan khas *rap-rap* yakni sepak bola yang berkarakter keras, cepat dan ngotot namun tetap bermain bersih menjunjung sportivitas. Inilah yang kerap ditunjukkan oleh tim berjudul "Ayam Kinantan". Di dunia Sepak bola banyak pihak manajemen club sepak bola kurang optimal dalam memilih pelatih, seperti yang dialami club sepakbola PSMS Medan saat ini, yang sedang mengalami penurunan performa dikarenakan pelatih yang kurang mampu dalam mengolah taktik atau strategi yang kurang bagus sehingga mereka ter degradasi ke Kasta ke 2 Liga Indonesia yang sebelumnya di Kasta Liga 1 (Utama) Indonesia. Oleh karena itu, dibutuhkan peran sistem sistem pendukung keputusan dalam mengatasi masalah yang dihadapi saat ini. Oleh karena itu, untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut, digunakan Sistem Pendukung Keputusan (DSS). Tujuannya adalah untuk membantu pihak manajemen club sepak bola mengambil keputusan yang terbaik, dan juga efektif dan efisien dalam memilih pelatih sepak bola. Sistem pendukung keputusan menyampaikan penilaian yg sistematis serta bisa menaikkan kualitas saat merogoh keputusan[1].

Keputusan adalah suatu hal yang sangat berpengaruh dalam proses menghadapi cara lain yg dipilih, begitu juga memilih calon pelatih sepak bola. Pada kenyataannya selama ini dalam proses pemilihan pelatih sepak bola khususnya di PSMS Medan masih dilakukan dengan cara mengimplementasikan dalam bentuk penunjukan langsung dikarenakan cara tersebut kedengarannya tidak objektif, sehingga menimbulkan ketidakadilan bagi calon yang lain yang mungkin lebih baik. Pada pemilihan calon calon pelatih sepak bola, data yang telah mendaftar tetapi tak sinkron dengan kriteria yg ada. Maka pembuatan sistem buat membantu menentukan keputusan dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) sebagai teori pembobotan dari setiap faktor dan kriteria konkret yg ada pada lapangan supaya menerima calon pelatih sesuai dengan kriteria yang diperlukan menggunakan lebih efisien.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mengatasi masalah yang ditemui tersebut. SPK merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan dan tentunya bersifat semiterstruktur dalam pengambilan suatu keputusan[2]. Selain metode ARAS, ada juga beberapa metode pendukung keputusan yang bisa dapat digunakan agar keputusan dapat lebih tepat dan objektif, yaitu adalah *Analitycal Network Process* (ANP) dan *metode Fuzzy Simple*



Additive Weighting (Fuzzy SAW). Metode ANP mempunyai kelemahan pada waktu pengerjaan cukup lama karena harus mencari bobot keseluruhan antar kriteria dan menghitung bobot antar 2 kriteria. Sedangkan Metode Fuzzy SAW memiliki kelemahan yaitu proses perhitungannya yang cukup lama karena setiap bobot yang diperoleh pada semua kriteria harus diuraikan kedalam bentuk bilangan dan himpunan fuzzy sebelum menghitung keseluruhan bobot kriteria. Oleh karena itu dalam penelitian ini saya menggunakan metode ARAS karena proses perhitungan dan pengambilan keputusan lebih cepat, karena dapat langsung menghitung nilai evaluasi akhir tanpa membandingkan nilai bobot kepentingan antar 2 kriteria, dan tidak perlu mengubah hasil perhitungan bobot kedalam bilangan fuzzy sehingga perhitungan bisa lebih cepat. Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan dapat dikenal sebagai Decision Support System (DDS) yang merupakan suatu pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dibuat dan tentunya bersifat interaktif dengan pemakaiannya. Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode ARAS. Metode ARAS ini akan melakukan perbandingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing masing untuk memperoleh alternative yang ideal[3]. Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik. Dengan adanya sistem ini ditargetkan mampu menjadi solusi dari masalah yang ada dan membantu pihak manajemen club sepak bola dalam menentukan keputusan calon pelatih sepak bola.

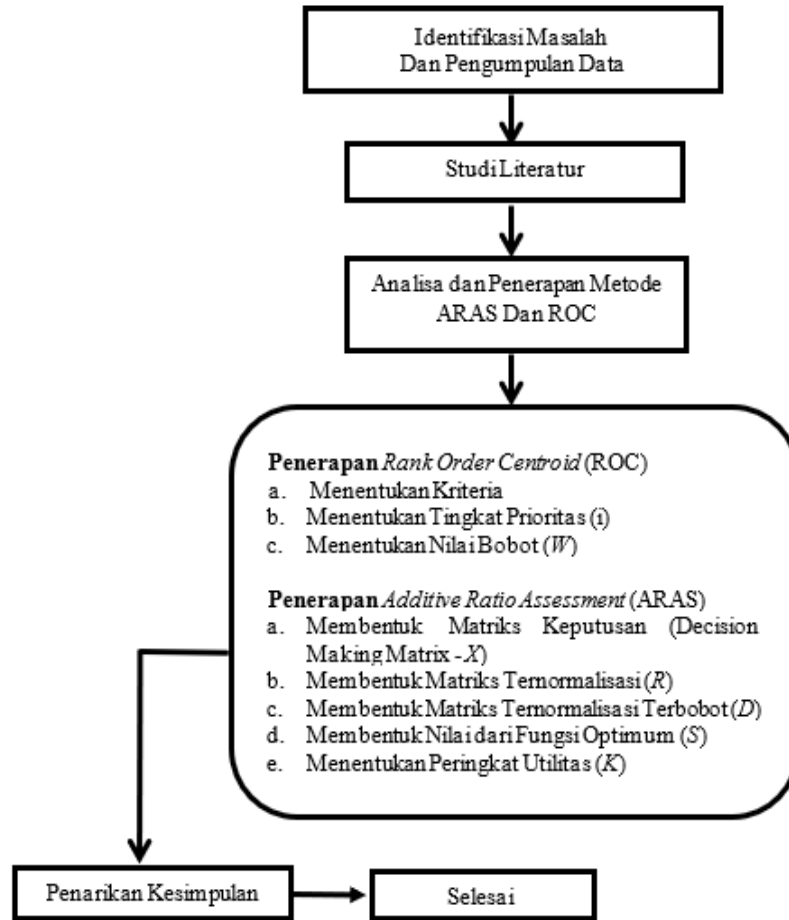
Beberapa penelitian terkait sebelumnya yang menggunakan metode ARAS dapat memperoleh suatu keputusan yang mampu meminimumkan serta memperoleh hasil yang lebih akurat, diantaranya Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lia Ciky Lumban Gaol dan Nelly Astuti Hasibuan pada tahun 2018 menyimpulkan bahwa metode ARAS dapat digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan team leadershift terbaik dengan menggunakan metode tersebut didapatkan bahwa kriteria yang paling dominan adalah kriteria kejujuran dibandingkan dengan keempat kriteria lainnya yaitu: Pengalaman, Pelatihan, Penampilan dan Wawasan[4]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hendri Susanto pada tahun 2018 menyimpulkan bahwa dalam proses penentuan susu gym terbaik dengan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dan Sistem pendukung keputusan yang di rancang mampu menampilkan hasil seleksi susu gym terbaik dengan nilai pembobotan yang sangat detail untuk setiap alternatif yang ada[5]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Tetty Rosmaria Sitompul, Nelly Astuti Hasibuan pada tahun 2018 menyimpulkan bahwa dengan menerapkan metode Aras dalam penyeleksian calon tenaga kerja security dapat membantu personalia dalam menentukan calon pekerja yang diterima dengan cepat dan tepat[6]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Saskia Winda Sari dan Bister Purba pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa metode ARAS dapat digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan ketua danru terbaik dengan mudah sehingga dapat memudahkan menentukan perbandingan[7]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Heri Syahputra, Muhammad Syahrizal, Suginam, Surya Darma Nasution, Bister Purba pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa metode ARAS dapat digunakan untuk memecahkan masalah untuk menentukan prioritas konten youtube yang layak tonton untuk anak dengan mudah sehingga dapat memudahkan menentukan perbandingan[8]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mesran, Joli Afriany, Syafrida Hafni Sahir pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa dari penelitian yang dilakukan bahwa penilaian kinerja karyawan pada suatu perusahaan dengan menerapkan alat bantu, dalam hal ini sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode ROC dan ARAS dapat memberikan hasil yang efektif terhadap informasi yang diperoleh bagi manajemen[9]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Saifur Rohman Cholil, Enggar Satrio Prisiswo pada tahun 2020 menyimpulkan bahwa Dari hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan, bahwa metode ARAS dapat memberikan solusi terkait pemilihan calon karyawan baru PT. Dawam prima Perkasa. Berdasarkan hasil yang telah didapat menunjukan calon karyawan terbaik dapat dipilih oleh perusahaan untuk diterima dan bekerja di perusahaan[10]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ronny Addenan, Wilda Susanti pada tahun 2021 menyimpulkan bahwa penggunaan metode ROC dalam pembobotan kriteria dan ARAS dalam perbandingan dapat membantu perusahaan memperoleh informasi rekomendasi supplier dalam memenuhi kebutuhan perusahaan melalui hasil perbandingan dari supplier yang ada berdasarkan perhitungan menggunakan metode ROC dan ARAS[11].

Pada penelitian ini penulis tertarik menggunakan metode ARAS dalam sistem pendukung keputusan menentukan calon pelatih sepak bola. Dengan hasil sistem yang diharapkan dapat membantu pihak manajemen club sepak bola untuk menentukan calon pelatih sepak bola secara cepat, tepat dan akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini, penulis melakukan beberapa tahap. Metode mengumpulkan data yang dipakai agar mendapatkan data yang diperlukan penulis yaitu sebagai berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Penjelasan dari beberapa tahap Metode tersebut sebagai berikut:

- a. Analisa Masalah
Pada tahap pertama yaitu proses memecahkan masalah, menganalisis pola-pola yang ada di dalam data melakukan kajian sebelum dilakukan perancangan.
- b. Pengumpulan Data
Pada tahap kedua yaitu pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode pengumpulan data yaitu:
 - i). Observasi
Untuk mengetahui kriteria bagi calon pelatih sepak bola.
- c. Studi Literatur dan Kepustakaan
Pada tahap ketiga yaitu Kajian pustaka yang merupakan tahapan penelitian yang dilakukan dengan cara melakukan kajian mengenai teori-teori yang terkait berupa jurnal, buku maupun tugas akhir mahasiswa.
- d. Analisa dan Penerapan Metode
Pada tahap keempat ialah proses analisa penelitian dilakukan apabila semua data yang dibutuhkan sudah lengkap. Tahap awal dalam analisa penelitian ini yaitu dimulai dengan menganalisa permasalahan yang terjadi dalam penerimaan bantuan kartu pra-kerja. Dimulai dari menganalisa sistem lama yang masih secara manual perhitungannya. Setelah itu dilanjutkan dengan menganalisa sistem baru yang proses perhitungannya menggunakan kombinasi metode ROC dan ARAS.
- e. Penarikan Kesimpulan
Pada tahap akhir adalah menarik kesimpulan dari seluruh proses penelitian ini, untuk melihat apakah sebuah hipotesis awal diatas sesuai atau tidak, kesimpulan juga menjadi intisari dari hasil penelitian ini.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data yang digunakan untuk membantu mengambil keputusan pada situasi semi terstruktur dan hanya sistem yang menentukan keputusan. SPK adalah sistem yang berkemampuan mendukung analisis data, pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada semua orang. Dimana SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, dan memberikan prediksi serta memberikan pengarahan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan baik dan efisien[12].

2.3 Pelatih Sepak Bola

Pelatih sepak bola merupakan salah satu profesi yang menarik dibandingkan profesi lainnya. Banyak pelatih menyukai profesinya, walaupun tantangan akan keprofesiannya saat melatih sangat kompleks, karena tugas pelatih bukan sekedar dilapangan saja akan tetapi pelatih juga seorang guru, bapak, dan teman. Pelatih dalam melatih tidak hanya menjalankan perannya sebagai pelatih, akan tetapi juga menempatkan diri sebagai pengajar dan pendidikan[13]. Memilih profesi sebagai pelatih tentu atas dasar berbagai pertimbangan dan keinginan yang kuat dalam diri untuk mengabdikan dan berkarya dalam cabang olahraga yang ditekuninya. Oleh karena itu profesi pelatih sebenarnya tidak boleh dianggap sebagai pekerjaan sampingan, tetapi harus dijadikan profesi yang mewarnai tugas dan tanggung jawabnya. Pelatih merupakan salah satu faktor yang paling menentukan dalam peningkatan prestasi dan keberhasilan tim. Pelatih ujung tombak di lapangan yang bersentuhan langsung dengan atlet[13].

2.4 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perbandingan kriteria secara konsep metode ARAS ini digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perbandingan seperti SAW atau TOPSIS, dimana proses penentuan rangking harus di olah kembali dengan menggunakan metode ARAS sehingga hasil rangking dengan metode SAW dan metode SAW+ARAS bisa berberda hasilnya[14].

Penentuan prioritas dengan metode MAUT dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

a. Pembentukan Decision Making Matriks

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

Dimana:

m = Jumlah Alternatif

n = Jumlah Kriteria

X_{ij} = Nilai performa dari alternatif; terhadap kriteria J_{xoj} = nilai optimum dari kriteria J.

Jika nilai optimum kriteria J (x_{oj}) Tidak diketahui, maka:

$$x_{oj} = \frac{Max}{i} \cdot x_{ij} \text{ if } \frac{Max}{i} \cdot x_{ij} \text{ is Preferable} \quad (2)$$

$$x_{oj} = \frac{Min}{i} \cdot x_{ij} \text{ if } \frac{Min}{i} \cdot x_{ij} \text{ is Prefable} \quad (3)$$

b. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

1. Jika kriteria beneficial (Max) maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad \text{Dimana: } x_{ij}^* \text{ adalah nilai normalisasi} \quad (4)$$

2. Jika kriteria non beneficial maka dilakukan normalisasi:

$$\text{Tahap 1} = X_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \quad (5)$$

$$\text{Tahap 2} = R = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (6)$$

c. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi:

$$D = [d_{ij}] \text{ m x n} = r_{ij} \cdot w_j \quad \text{Dimana: } w_j = \text{bobot kriteria} \quad (7)$$

d. Menentukan nilai fungsi optimalisasi (S1)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}; \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalisasi alternatif i. Nilai terbesar adalah nilai 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.

e. Menentukan tingkat peringkat tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad (9)$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan sudah jelas. Itu dihitung nilai U_i berada pada interval dan merupakan pesanan yang diinginkan didahulu efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layakbisa ditemukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas[15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu yang dihadapi dalam penentuan calon pealtih sepak bola yaitu pada proses pemilihan pelatih sepak bola khususnya di PSMS Medan masih dilakukan dengan cara mengimplementasikan dalam bentuk penunjukan langsung dikarenakan cara tersebut kedengarannya tidak objektif, sehingga menimbulkan ketidakadilan bagi calon yang lain yang mungkin lebih baik. Maka dari itu untuk penentuan pelatih sepak bola pihak manajemen club sepak bola melakukan pendataan dengan menentukan kriteria-kriteria dan bobot yang harus dipenuhi untuk melakukan perhitungannya, sehingga dapat diperoleh hasil alternatif terbaik.

3.1 Penentuan kriteria dan bobot

Dalam menghasilkan keputusan dalam menentukan calon pelatih sepak bola, maka dibutuhkan data-data seperti, data kriteria, bobot dan alternatif. Untuk pemilihan tersebut terdapat 4 (empat) kriteria yang digunakan untuk melakukan suatu penilaian. Pada berbagai kriteria-kriteria memiliki nilai bobot yang dimana hasilnya menggunakan metode, *Rank Order Centroid* (ROC)[16]. Berikut tabel 1 merupakan daftar kriteria dan bobot yang digunakan.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Prestasi	0.563	Benefit
C2	Lisensi	0.270	Benefit
C3	Pengalaman	0.145	Benefit
C4	Usia	0.062	Cost

Penyeleksian calon pelatih sepak bola yang memiliki kriteria-kriteria sebagai persyaratan diterimanya permohonan tersebut. Pembuatan bobot kepentingan di setiap kriteria menggunakan metode ROC (*Rank Order Centroid*) yang merupakan metode untuk mendapatkan nilai bobot yang diperlukan dalam perangkingan pada sistem pendukung keputusan. Dalam tahapan pembobotan metode ROC (*Rank Order Centroid*) menjadikan kriteria pertama lebih penting dari kriteria kedua, ketiga, dan seterusnya[17].

Tabel 2. Alternatif Untuk Kriteria

Alternatif	Prestasi (C ₁)	Lisensi (C ₂)	Pengalaman (C ₃)	Usia (C ₄)
Robert Alberts	Internasional: 1 Nasional : 1	Pro UEFA	10 Tahun	67 Tahun
Djadjang Nurjaman	Internasional: 1 Nasional : 2	C AFC	10 Tahun	44 Tahun
Fakhri Husaini	Internasional: 2 Nasional : 1	Pro AFC	10 Tahun	53 Tahun
Indra Sjafri	Internasional: 2 Nasional : 2	Pro AFC	8 Tahun	59 Tahun
I Putu Gede	Internasional: 1 Nasional : 2	Pro UEFA	11 Tahun	56 Tahun
Angelo Alessio	Internasional: 2 Nasional : 3	Pro UEFA	15 Tahun	56 Tahun
Sergio Alexandre	Internasional: 1 Nasional : 2	A AFC	10 Tahun	54 Tahun
Philip Hansen	Internasional: 1 Nasional : 2	D Nasional	8 Tahun	50 Tahun
Gomes de Oliveira	Internasional: 2 Nasional : 2	A AFC	10 Tahun	54 Tahun
Rahmat Darmawan	Internasional: 1 Nasional : 2	Pro UEFA	9 Tahun	55 Tahun
Aji Santoso	Internasional: 1 Nasional : 2	Pro UEFA	10 Tahun	51 Tahun
Abdul Rahman Gurning	Internasional: 2 Nasional : 2	A AFC	11 Tahun	60 Tahun
Widodo C. Putro	Internasional: 1 Nasional : 2	Pro AFC	8 Tahun	51 Tahun
Mahyadi Panggabean	Internasional: 0 Nasional : 1	Belum Ada	5 Tahun	40 Tahun

Tabel 2 diatas menunjukkan adanya data berjenis linguistik, yaitu C1 dan C2, maka dari itu diperlukan pembobotan terlebih dahulu agar mendapatkan nilai angka seperti pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Bobot Nilai Kriteria Prestasi

No.	Keterangan	Bobot
Internasional:		
1.	6-10	6
2.	2-5	5
3.	0 -1	1
Nasional:		
4.	5-10	2
5.	2-4	1
6.	0-1	0

Tabel 4. Kriteria Lisensi Kepelatihan

No.	Keterangan	Bobot
1.	Pro UEFA	6
2.	Pro AFC	5
3.	A AFC	4
4.	B AFC	3
5.	C AFC	2
6.	D Nasional	1

Berdasarkan tabel 3 dan 4 diatas, kriteria yang terdapat pada C1 dan C2 setelah data alternatif dibobotkan maka diperoleh data rating kecocokan yang terlihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Data Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A0	2	6	15	40
A1	1	6	10	67
A2	2	2	10	44
A3	5	5	10	53
A4	6	5	8	59
A5	2	6	11	56
A6	6	6	15	56
A7	2	4	10	54
A8	2	1	8	50
A9	6	4	10	54
A10	2	6	9	55
A11	2	6	10	51
A12	6	4	11	60
A13	2	5	8	51
A14	1	1	5	40
Criteria Type	Max	Max	Max	Min

3.2 Penerapan Metode ARAS

Dengan penerapan sistem pendukung keputusan menggunakan metode ARAS untuk melakukan perankingan dan ROC untuk menghasilkan nilai bobot. Metode pembobotan ROC dapat diaplikasikan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria. Metode ini bisa digunakan untuk berbagai jenis data yaitu kuantitatif dan kualitatif. Selain itu, ROC melibatkan beberapa responden untuk memberikan nilai bobot awal kriteria berdasarkan opini mereka yang menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria. Dan dengan penerapan metode ARAS diharapkan dapat membantu menghasilkan alternatif terbaik yang tepat. Metode ARAS menggunakan peringkat bertahap dan mengevaluasi prosedur alternatif dalam hal signifikansi dan tingkat utilitas.

a. Membentuk Matriks Keputusan (X)

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 15 & 40 \\ 1 & 6 & 10 & 67 \\ 2 & 2 & 10 & 44 \\ 5 & 5 & 10 & 53 \\ 6 & 5 & 8 & 59 \\ 2 & 6 & 11 & 56 \\ 6 & 6 & 15 & 56 \\ 2 & 4 & 10 & 54 \\ 2 & 1 & 8 & 50 \\ 6 & 4 & 10 & 54 \\ 2 & 6 & 9 & 55 \\ 2 & 6 & 10 & 51 \\ 6 & 4 & 11 & 60 \\ 2 & 5 & 8 & 51 \\ 1 & 1 & 5 & 40 \end{bmatrix}$$

47 67 150 790

Matriks diatas dijumlahkan kebawah sehingga mendapatkan hasil [47, 67, 150, 790]

b. Normalisasi Matriks Keputusan (*R*)

C1

$$X_{03} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{13} = \frac{1}{47} = 0.021$$

$$X_{23} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{33} = \frac{5}{47} = 0.106$$

$$X_{43} = \frac{6}{47} = 0.128$$

$$X_{53} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{63} = \frac{6}{47} = 0.128$$

$$X_{73} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{83} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{93} = \frac{6}{47} = 0.128$$

$$X_{103} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{113} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{123} = \frac{6}{47} = 0.128$$

$$X_{133} = \frac{2}{47} = 0.043$$

$$X_{143} = \frac{1}{47} = 0.021$$

C2

$$X_{03} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{13} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{23} = \frac{2}{67} = 0.030$$

$$X_{33} = \frac{5}{67} = 0.075$$

$$X_{43} = \frac{5}{67} = 0.075$$

$$X_{53} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{63} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{73} = \frac{4}{67} = 0.060$$

$$X_{83} = \frac{1}{67} = 0.015$$

$$X_{93} = \frac{4}{67} = 0.060$$

$$X_{103} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{113} = \frac{6}{67} = 0.090$$

$$X_{123} = \frac{4}{67} = 0.060$$

$$X_{133} = \frac{5}{67} = 0.075$$

$$X_{143} = \frac{1}{67} = 0.015$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh matriks keputusan yang telah dinormalisasikan sebagai berikut:

$$X^* = \begin{bmatrix} 0.043 & 0.090 & 0.100 & 0.086 \\ 0.021 & 0.090 & 0.067 & 0.051 \\ 0.043 & 0.030 & 0.067 & 0.078 \\ 0.106 & 0.075 & 0.067 & 0.065 \\ 0.128 & 0.075 & 0.053 & 0.058 \\ 0.043 & 0.090 & 0.073 & 0.268 \\ 0.128 & 0.090 & 0.100 & 0.062 \\ 0.043 & 0.060 & 0.067 & 0.064 \\ 0.043 & 0.015 & 0.053 & 0.069 \\ 0.128 & 0.060 & 0.067 & 0.064 \\ 0.043 & 0.090 & 0.060 & 0.063 \\ 0.043 & 0.090 & 0.067 & 0.068 \\ 0.128 & 0.060 & 0.073 & 0.057 \\ 0.043 & 0.075 & 0.053 & 0.068 \\ 0.021 & 0.015 & 0.033 & 0.086 \end{bmatrix}$$

c. Membentuk Matriks Ternormalisasi Terbobot (*D*)

	D1	D2	D3	D4	
0.043	0.090	0.100	0.086		
0.021	0.090	0.067	0.051		
0.043	0.030	0.067	0.078		
0.106	0.075	0.067	0.065		
0.128	0.075	0.053	0.058		
0.043	0.090	0.073	0.268		
0.128	0.090	0.100	0.062		
0.043	0.060	0.067	0.064		
0.043	0.015	0.053	0.069		
0.128	0.060	0.067	0.064		
0.043	0.090	0.060	0.063		
0.043	0.090	0.067	0.068		
0.128	0.060	0.073	0.057		
0.043	0.075	0.053	0.068		
0.021	0.015	0.033	0.086		
	0.563	0.270	0.145	0.062	Bobot

D1

$$D_{01} = X_{01}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024$$

$$D_{11} = X_{11}^* * W_1 = 0.021 * 0.563 = 0.012$$

$$D_{21} = X_{21}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024$$

$$D_{31} = X_{31}^* * W_1 = 0.106 * 0.563 = 0.060$$

$$D_{41} = X_{41}^* * W_1 = 0.128 * 0.563 = 0.072$$

$$D_{51} = X_{51}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024$$

$$D_{61} = X_{61}^* * W_1 = 0.128 * 0.563 = 0.072$$



$$\begin{aligned}
D_{71} &= X_{71}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024 \\
D_{81} &= X_{81}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024 \\
D_{91} &= X_{91}^* * W_1 = 0.128 * 0.563 = 0.072 \\
D_{101} &= X_{101}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024 \\
D_{111} &= X_{111}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024 \\
D_{121} &= X_{121}^* * W_1 = 0.128 * 0.563 = 0.072 \\
D_{131} &= X_{131}^* * W_1 = 0.043 * 0.563 = 0.024 \\
D_{141} &= X_{141}^* * W_1 = 0.021 * 0.563 = 0.012
\end{aligned}$$

D2

$$\begin{aligned}
D_{02} &= X_{02}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{12} &= X_{12}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{22} &= X_{22}^* * W_2 = 0.030 * 0.270 = 0.008 \\
D_{32} &= X_{32}^* * W_2 = 0.075 * 0.270 = 0.020 \\
D_{42} &= X_{42}^* * W_2 = 0.075 * 0.270 = 0.020 \\
D_{52} &= X_{52}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{62} &= X_{62}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{72} &= X_{72}^* * W_2 = 0.060 * 0.270 = 0.016 \\
D_{82} &= X_{82}^* * W_2 = 0.015 * 0.270 = 0.004 \\
D_{92} &= X_{92}^* * W_2 = 0.060 * 0.270 = 0.016 \\
D_{102} &= X_{102}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{112} &= X_{112}^* * W_2 = 0.090 * 0.270 = 0.024 \\
D_{122} &= X_{122}^* * W_2 = 0.060 * 0.270 = 0.016 \\
D_{132} &= X_{132}^* * W_2 = 0.075 * 0.270 = 0.020 \\
D_{142} &= X_{142}^* * W_2 = 0.015 * 0.270 = 0.004
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{pmatrix} 0.024 & 0.024 & 0.015 & 0.005 \\ 0.012 & 0.024 & 0.010 & 0.003 \\ 0.024 & 0.008 & 0.010 & 0.005 \\ 0.060 & 0.020 & 0.010 & 0.004 \\ 0.072 & 0.020 & 0.008 & 0.004 \\ 0.024 & 0.024 & 0.011 & 0.017 \\ 0.072 & 0.024 & 0.015 & 0.004 \\ 0.024 & 0.016 & 0.010 & 0.004 \\ 0.024 & 0.004 & 0.008 & 0.004 \\ 0.072 & 0.016 & 0.010 & 0.004 \\ 0.024 & 0.024 & 0.009 & 0.004 \\ 0.024 & 0.024 & 0.010 & 0.004 \\ 0.072 & 0.016 & 0.011 & 0.004 \\ 0.024 & 0.020 & 0.008 & 0.004 \\ 0.012 & 0.004 & 0.005 & 0.005 \end{pmatrix}$$

d. Menentukan Nilai Dari Fungsi Optimalisasi (S)

Menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya.

$$\begin{aligned}
S_0 &= 0.024 + 0.024 + 0.015 + 0.005 = 0.068 \\
S_0 &= 0.012 + 0.024 + 0.010 + 0.003 = 0.049 \\
S_0 &= 0.024 + 0.008 + 0.010 + 0.005 = 0.047 \\
S_0 &= 0.060 + 0.020 + 0.010 + 0.004 = 0.094 \\
S_0 &= 0.072 + 0.020 + 0.008 + 0.004 = 0.104 \\
S_0 &= 0.024 + 0.024 + 0.011 + 0.017 = 0.076 \\
S_0 &= 0.072 + 0.024 + 0.015 + 0.004 = 0.115 \\
S_0 &= 0.024 + 0.016 + 0.010 + 0.004 = 0.054 \\
S_0 &= 0.024 + 0.004 + 0.008 + 0.004 = 0.040 \\
S_0 &= 0.072 + 0.016 + 0.010 + 0.004 = 0.102 \\
S_0 &= 0.024 + 0.024 + 0.009 + 0.004 = 0.061 \\
S_0 &= 0.024 + 0.024 + 0.010 + 0.004 = 0.062 \\
S_0 &= 0.072 + 0.016 + 0.011 + 0.004 = 0.102 \\
S_0 &= 0.024 + 0.020 + 0.008 + 0.004 = 0.056 \\
S_0 &= 0.012 + 0.004 + 0.005 + 0.005 = 0.026
\end{aligned}$$

e. Menentukan tingkat peringkat tertinggi dari setiap alternatif.



Dengan cara membagi nilai setiap alternatif sebagai berikut.

$$K_1 = \frac{0.049}{0.068} = 0.721$$

$$K_2 = \frac{0.047}{0.068} = 0.685$$

$$K_3 = \frac{0.094}{0.068} = 1.379$$

$$K_4 = \frac{0.103}{0.068} = 1.521$$

$$K_5 = \frac{0.075}{0.068} = 1.109$$

$$K_6 = \frac{0.114}{0.068} = 1.682$$

$$K_7 = \frac{0.054}{0.068} = 0.790$$

$$K_8 = \frac{0.040}{0.068} = 0.588$$

$$K_9 = \frac{0.102}{0.068} = 1.495$$

$$K_{10} = \frac{0.061}{0.068} = 0.893$$

$$K_{11} = \frac{0.062}{0.068} = 0.912$$

$$K_{12} = \frac{0.102}{0.068} = 1.503$$

$$K_{13} = \frac{0.056}{0.068} = 0.824$$

$$K_{14} = \frac{0.026}{0.068} = 0.385$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat dari setiap alternatif terlihat pada tabel 5 dibawah ini sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai Untuk Masing – Masing Alternatif

A	Keterangan	C1	C2	C3	C4	S	K
A0	-	0,024	0,024	0,015	0,005	0,068	-
A1	Robert Alberts	0,012	0,024	0,010	0,003	0,049	0,721
A2	Djadjang Nurjaman	0,024	0,008	0,010	0,005	0,047	0,685
A3	Fakhri Husaini	0,060	0,020	0,010	0,004	0,094	1,379
A4	Indra Sjafri	0,072	0,020	0,008	0,004	0,103	1,521
A5	I Putu Gede	0,024	0,024	0,011	0,017	0,075	1,109
A6	Angelo Alessio	0,072	0,024	0,015	0,004	0,114	1,682
A7	Sergio Alexandre	0,024	0,016	0,010	0,004	0,054	0,790
A8	Philip Hansen	0,024	0,004	0,008	0,004	0,040	0,588
A9	Gomes de Oliviera	0,072	0,016	0,010	0,004	0,102	1,495
A10	Rahmat Darmawan	0,024	0,024	0,009	0,004	0,061	0,893
A11	Aji Santoso	0,024	0,024	0,010	0,004	0,062	0,912
A12	Abdul Rahman Gurning	0,072	0,016	0,011	0,004	0,102	1,503
A13	Widodo C. Putro	0,024	0,020	0,008	0,004	0,056	0,824
A14	Mahyadi Panggabean	0,012	0,004	0,005	0,005	0,026	0,385

Maka dari hasil perhitungan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif. Dimana nilai dari masing-masing alternatif dibagi dengan A0 sehingga menghasilkan nilai Utility yang akan dijadikan tingkatan peringkat dengan nilai tertinggi yang terpilih.

Tabel 7. Hasil Peringkat

Alternatif	Nilai K_i	Rangking
A0	-	-
A1	0.721	11
A2	0.685	12
A3	1.379	5
A4	1.521	2
A5	1.109	6
A6	1.682	1
A7	0.790	10
A8	0.588	13
A9	1.495	4
A10	0.893	8
A11	0.912	7
A12	1.503	3



A13	0.824	9
A14	0.385	14

Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh hasil nilai perangkingan tertinggi yaitu Angelo Alessio (A6) dengan perolehan nilai sebesar 1.682.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dari tahap yang paling awal hingga pengujian dapat disimpulkan bahwa kombinasi metode ROC dan ARAS tersebut dapat digunakan dalam proses suatu pemilihan maupun proses seleksi pelatih sepak bola. Penerapan nilai bobot yang spesifik pada metode ARAS mempengaruhi hasil proses seleksi, sehingga hasilnya menjadi lebih baik. Penerapan sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode ARAS memperoleh nilai optimasi terbesar yang menghasilkan alternatif terbaik sebagai peringkat pertama. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis maka yang layak menjadi seorang pelatih sepak bola adalah Angelo Alessio (A6) dengan perolehan nilai sebesar 1.682 sebagai peringkat pertama.

REFERENCES

- [1] K. Safitri and F. Tinus Waruwu, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIEARARCHY PROCESS (Studi Kasus : PT.Capella Dinamik Nusantara Takengon)," vol. 1, no. 1, pp. 12–16, 2017.
- [2] N. Sudarsono, T. Nuraen, and S. Rahmawati, "Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Bantuan Siswa Miskin di SD Negeri Sukamenak Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, vol. 4, no. 1, pp. 163–168, 2016.
- [3] S. L. Dadang Adib Fangsuri, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment(ARAS) Untuk Mendukung Penilaian Kinerja Guru Pada SDN Sentul 02," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. J. OF INIS, no. ISSN : 2622-8106 (ONLINE) DOI: 10.20895/INISTA.V2I2, 2020.
- [4] L. Ciky, L. Gaol, and N. A. Hasibuan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEAM LEADER SHIFT TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARAS STUDI KASUS PT. ANUGRAH BUSANA INDAH," 2018.
- [5] H. Susanto, "PENERAPAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS) DALAM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUSU GYM TERBAIK UNTUK MENAMBAH MASA OTOT," 2018.
- [6] T. Rosmaria Sitompul and N. Astuti Hasibuan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI TENAGA KERJA UNTUK SECURITY SERVICE MENGGUNAKAN METODE ARAS," vol. 2, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib%7C>
- [7] Saskia Winda Sari dan Bister Purba, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Danru Terbaik Menggunakan Metode ARAS," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. ISBN: 978-, p. Hal: 291-300, 2019, [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- [8] B. P. Heri Syahputra, Muhammad Syahrizal, Suginam, Surya Darma Nasution, *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*. 2019. [Online]. Available: <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>
- [9] J. Afriany and S. Hafni Sahir, "Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS) Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS)," 2019.
- [10] S. R. Cholil and E. S. Prisiswo, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Baru PT. Dawam Prima Perkasa Menggunakan Metode Aras Berbasis Web," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, p. 107, Dec. 2020, doi: 10.25124/jrsi.v7i2.422.
- [11] 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, Jun. 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3252.
- [12] D. K. P, E. N. Hamdana, and D. D. Fahreza, "Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Calon Penerima Program Indonesia Pintar Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Topsis," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 2, p. 101, 2018, doi: 10.33795/jip.v4i2.153.
- [13] J. Maenpo, J. Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, R. Resah Pratama, M. Usra, and P. Jasmani dan Kesehatan, "PENINGKATAN KUALITAS PELATIH CABANG OLAHRAGA SEPAKBOLA DI KABUPATEN OGAN ILIR MELALUI WORKSHOP," 2020. [Online]. Available: <https://jurnal.unsur.ac.id/maenpo>
- [14] M. Ananda Hasmi, B. Nadeak, and N. Sitompul, "KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN INSTRUKTUR FITNESS MENERAPKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) (STUDI KASUS: VIZTA GYM MEDAN)," [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik>
- [15] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, "Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (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. September, p. 822, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.89.
- [16] R. Khalida, B. Bangun, and N. Oktari, "Penerapan Metode ROC dan Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) dalam Penerimaan Asisten Perkebunan," vol. 5, pp. 937–944, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3092.
- [17] R. Kharisman Ndruru, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Jaksa Terbaik Pada Kejaksaan Negeri Medan," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 367–372, 2020.