

Implementasi ARAS Melalui Pendekatan Interpolasi Linier pada Penyeleksian Peserta Magang

Dita Amara, Dwi Kartini, Andi Farmadi, Muliadi, Irwan Budiman

Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Lambung Mangkurat

Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia, telp. (0511) 4773112

e-mail: ditaamara1409@gmail.com, dwikartini@ulm.ac.id, andifarmadi@ulm.ac.id,
muliadi@ulm.ac.id, irwan.budiman@ulm.ac.id

Abstrak

Penyeleksian peserta magang umumnya masih dilakukan secara manual, dilakukan dengan membandingkan keseluruhan data para pendaftar yang memenuhi setiap persyaratan berdasarkan urutan kepentingan persyaratan yang ditentukan oleh penyelenggara magang tersebut. Hasil keputusan pendaftar yang dinyatakan diterima didapatkan berdasarkan urutan penilaian para pendaftar dari yang tertinggi sesuai dengan kuota yang diperlukan pada setiap periodenya. Interpolasi Linier digunakan dengan melakukan penyetaraan skala nilai yang berbeda pada kriteria nilai kelulusan berdasarkan strata kelulusannya. Rank Order Centroid (ROC) digunakan untuk memberikan nilai input kriteria strata kelulusan dan bobot kriteria, yaitu bobot untuk kriteria komunikasi 0,33973, sikap 0,21473, penampilan 0,15223, kecakapan 0,11057, tinggi badan 0,07932, strata kelulusan 0,05432, nilai kelulusan 0,03348, dan usia 0,01563. Additive Ratio Assessment (ARAS) digunakan untuk mendapatkan perankingan alternatif yang dijadikan sebagai pertimbangan dalam memutuskan pendaftar diterima atau tidak. Hasil penelitian diperoleh nilai kemiripan antara hasil keputusan menggunakan metode ARAS dan hasil keputusan penyelenggara magang berdasarkan perhitungan accuracy yang didapatkan dari Confusion Matrix adalah 91,453%.

Kata kunci: Additive Ratio Assessment, Confusion Matrix, Interpolasi Linier, Magang, Rank Order Centroid

Abstract

The selection of internship participant is generally still done manually by comparing the overall data of the candidates who have met each requirement based on priority level of the requirements determined by the internship organizer. The result of the candidates which were accepted was obtained based on the order of assessment of the candidates from the highest according to the quota required in each period. Linear Interpolation is used by equalizing different value scales on graduation score criteria based on graduation level. Rank Order Centroid (ROC) is used to determine input values of graduation levels criteria and weights for each criterion, the weight of communication criteria 0,33973, attitude criteria 0,21473, appearance criteria 0,15223, skill criteria 0,11057, height criteria 0,07932, graduation level criteria 0,05432, graduation score criteria 0,03348, and age criteria 0,01563. Additive Ratio Assessment (ARAS) is used to get an alternative ranking which is used as a consideration for candidates to be accepted or not. The result of this research is that the similarity between the decision results using the ARAS method and the decision of the internship organizer based on the accuracy calculation obtained from the Confusion Matrix is 91,453%.

Keywords : Additive Ratio Assessment, Confusion Matrix, Interpolasi Linier, Internship, Rank Order Centroid

1. Pendahuluan

Penyeleksian peserta magang di BNI KCU Kotabaru P. Laut masih dilakukan secara manual, dengan membandingkan data para pendaftar yang telah memenuhi setiap persyaratan berdasarkan urutan kepentingan persyaratan yang ditetapkan oleh penyelenggara magang. Persyaratan/kriteria terdiri dari komunikasi, sikap, penampilan, kecakapan, tinggi badan, strata

kelulusan, nilai kelulusan, dan usia. Kriteria nilai kelulusan terdapat perbedaan skala nilai, karena jenjang strata kelulusan yang berbeda-beda. Pendaftar dinyatakan diterima berdasarkan urutan penilaian pendaftar dari yang tertinggi sesuai dengan kuota pada setiap periode.

Ada beberapa penelitian yang membahas mengenai urutan sistem pemilihan secara manual, seperti dalam bidang kesehatan, pariwisata, dan pemerintahan. Penelitian dalam bidang kesehatan mengenai penerapan sistem pemilihan FIFO pada sistem antrean pelayanan medis praktik dokter bersama [1]. Sistem antrean berbasis web dibuat menggunakan sistem pemilihan FIFO, yaitu pasien dengan nomor antrean lebih awal mendapatkan pelayanan medis terlebih dahulu. Sistem yang dihasilkan mempermudah administrasi sehingga meminimalkan kesalahan data dan menghemat waktu. Penelitian dalam bidang pariwisata mengenai metode TOPSIS pada sistem informasi geografis rekomendasi objek wisata Bali [2]. Metode TOPSIS dalam bentuk sistem informasi geografis digunakan untuk memberikan rekomendasi objek wisata yang paling sesuai dan menampilkan informasi objek wisata, rute perjalanan, dan paket wisata. Hasil evaluasi kepuasan pengguna untuk aspek tampilan sistem 83,67%, kualitas sistem 84,33%, kualitas informasi 82,67%, dan fungsionalitas sistem 85,67%, dimana sistem dapat memudahkan pencarian informasi objek wisata yang ada di Bali. Penelitian dalam bidang pemerintahan mengenai teknologi *smart card* sebagai kartu pemilih pada sistem Pilkades [3]. Teknologi *smart card* sebagai kartu pemilih dengan media sistem *e-voting* digunakan dalam sistem Pilkades yang dipasang pada komputer, dimana *reader/writer tools* sebagai media untuk membaca/menulis pada *smart card*. Penelitian ini berhasil menerapkan sistem *e-voting* pilkades yang menunjukkan penghematan waktu dan tenaga sumber daya terutama dalam proses perhitungan suara.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), dan ROC pada penentuan pemberian beasiswa di STIKI [4]. ROC digunakan untuk menentukan nilai bobot data tingkat kejuaraan dan bidang kejuaraan. Interpolasi Linier digunakan untuk mengubah nilai dari data penghasilan orang tua dan daya listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif terbaik antara perhitungan sistem, perhitungan manual, dan perhitungan yang dilakukan pada STIKI adalah alternatif yang sama. Penelitian lainnya membandingkan 4 metode pembobotan pengambilan keputusan berbasis peringkat [5]. Data yang digunakan adalah data pemilihan mobil yang didapatkan dengan mengambil sampel 16 mahasiswa pascasarjana jurusan teknik industry. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode ROC memberikan persentase tertinggi, yaitu 81,2%. ROC cenderung terbaik, karena kecuraman dan fungsi non-linier yang sesuai dengan Sebagian besar Tindakan pengambil keputusan. Metode ARAS pernah diteliti pada penentuan kredit simpan pinjam [6]. ARAS digunakan untuk mendapatkan perankingan alternatif dengan bobot yang langsung ditentukan oleh pengambil keputusan. Diperoleh tingkat kesesuaian menggunakan korelasi *Rank Spearman* antara ranking dari implementasi metode ARAS dengan ranking dari koperasi yaitu 0,8571.

Penelitian penyeleksian peserta magang ini menggunakan metode ROC untuk mendapatkan nilai bobot setiap kriteria dan metode ARAS untuk perankingan alternatif. Pendekatan Interpolasi Linier untuk normalisasi data kriteria nilai kelulusan. Perbandingan hasil penelitian dilakukan dengan pengujian menggunakan Confusion Matrix untuk mengetahui nilai akurasinya.

2. Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian dalam penelitian ini, yaitu pertama-tama melakukan identifikasi masalah dengan mengumpulkan berbagai informasi terkait kebutuhan penelitian dengan melakukan studi literatur dengan cara mempelajari bahan penelitian, seperti dari buku dan internet, serta melakukan wawancara dengan penyelenggara magang tersebut mengenai detail penelitian ini. Kedua, mengumpulkan dan menganalisis data yang berhubungan dengan penyeleksian peserta magang, yaitu data kriteria yang digunakan beserta tingkat prioritas kriteria yang telah ditentukan oleh penyelenggara magang, data pendaftar, dan data hasil keputusan dari penyelenggara magang. Pada data pendaftar untuk kriteria nilai kelulusan, terdapat perbedaan skala nilai, karena strata kelulusan yang berbeda-beda. Sehingga, Interpolasi Linier digunakan untuk menyetarakan nilai yang berbeda skala tersebut. Selain itu, ROC juga digunakan untuk memberikan nilai *input* pada data kriteria strata kelulusan. Ketiga, mengimplementasikan langkah-langkah pembobotan ROC pada data kriteria yang digunakan. Keempat, Mengimplementasikan langkah-langkah ARAS pada data pendaftar sesuai dengan

kriteria yang digunakan dengan nilai bobot kriteria yang didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan pembobotan ROC. Terakhir, mengevaluasi hasil dengan menghitung nilai kemiripan keputusan penyeleksian menggunakan metode terhadap keputusan penyelenggara magang menggunakan *Confusion Matrix*.

3. Kajian Pustaka

Kajian pustaka yang digunakan berupa referensi yang terkait dengan penelitian ini, yaitu mengenai Interpolasi Linier, Rank Order Centroid (ROC), dan Additive Ratio Assessment (ARAS).

3.1 Interpolasi Linier

Interpolasi linier merupakan cara memperkirakan suatu fungsi pendekatan atau fungsi analitik yang tidak diketahui dari fungsi yang telah diketahui atau pengganti fungsi kompleks yang tidak diketahui fungsi analitiknya [7]. Bila diketahui dua titik, maka titik diantara dua titik tersebut menggunakan pendekatan garis lurus, dapat dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1) \quad (1)$$

Dimana, x_1 adalah batas bawah nilai awal, x_2 adalah batas atas nilai awal, y_1 adalah batas bawah nilai akhir, y_2 adalah batas atas nilai akhir, x adalah nilai awal yang diketahui, dan y adalah nilai akhir yang dicari.

3.2 Rank Order Centroid (ROC)

Rank Order Centroid (ROC) dipertimbangkan dalam beberapa analisis kontekstual, karena kualitas dan kesederhanaan dalam proses pemberian bobot [8]. Pengambil keputusan harus mengurutkan kriteria berdasarkan kepentingannya. ROC memberikan bobot setiap kriteria sesuai tingkat prioritas kepentingan yang telah ditentukan pengambil keputusan [9]. Dibentuk dengan pernyataan "Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3" dan seterusnya hingga kriteria ke- n . Metode pembobotan ROC dapat menghasilkan bobot sesuai proporsi yang tepat pada setiap kriteria. Untuk menentukan nilai bobot menggunakan Persamaan 2.

$$W = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right) \quad (2)$$

Dimana, W merupakan nilai bobot, k adalah jumlah datanya, dan i adalah tingkat prioritasnya.

3.3 Additive Ratio Assessment (ARAS)

Menurut ARAS, suatu nilai fungsi utilitas menentukan ketepatangunaan dari alternatif yang sebanding dengan pengaruh relatif nilai dan bobot kriteria yang dipertimbangkan [10]. Tingkat utilitas alternatif ditentukan oleh perbandingan varian dengan yang optimal. Langkah-langkah dalam metode ARAS adalah:

1. Pembentukan Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Persamaan 3 adalah matriks keputusan, dimana X adalah matriks keputusan, m adalah jumlah alternatif, n adalah jumlah kriteria pada setiap alternatif, nilai x_{ij} mewakili nilai alternatif i dalam kriteria j , x_{0j} adalah nilai optimal dari kriteria j . Persamaan 4 digunakan untuk menentukan nilai optimal setiap kriteria pada alternatif optimal.

$$x_{0j} = \max x_{ij}, \text{ jika } \max x_{ij} \text{ lebih baik;}$$

$$x_{0j} = \min x_{ij}, \text{ jika } \min x_{ij} \text{ lebih baik.} \quad (4)$$

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Matriks keputusan harus dinormalisasi menjadi skala yang dapat dibandingkan. Kriteria dengan ketentuan nilai maksimal yang lebih baik, dinormalisasi menggunakan Persamaan 5.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \tag{5}$$

Kriteria dengan ketentuan nilai minimal yang lebih baik, dinormalisasi menggunakan Persamaan 6.

$$x_{ij} = \frac{1}{x^*_{ij}}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \tag{6}$$

Dimana, \bar{x}_{ij} adalah matrik keputusan ternormalisasi.

3. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot
Jumlah bobot dibatasi seperti Persamaan 7.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \tag{7}$$

Nilai normalisasi terbobot dari semua kriteria yang ada dihitung menggunakan Persamaan 8.

$$x_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j \tag{8}$$

Dimana, w_j adalah bobot kriteria j dan \bar{x}_{ij} adalah nilai yang telah dinormalisasi.

4. Menghitung Nilai Fungsi Optimalitas

$$S_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} \tag{9}$$

Persamaan 9 merupakan persamaan untuk menghitung nilai fungsi optimalitas, dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas dari alternatif i .

5. Menghitung Tingkat Utilitas

Semakin besar nilai fungsi optimalitas S_i , semakin efektif alternatifnya. Tingkat utilitas alternatif ditentukan oleh perbandingan varian dengan yang paling optimal. Persamaan 10 digunakan untuk perhitungan tingkat utilitas (*utility degree*):

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \tag{10}$$

Dimana, K_i adalah tingkat utilitas alternatif untuk alternatif i .

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini terdiri dari Interpolasi Linier untuk penyetaraan nilai data kriteria nilai kelulusan yang berbeda skala, ROC untuk menentukan nilai *input* data kriteria strata kelulusan berdasarkan masing-masing jenjang strata kelulusan, ROC untuk nilai bobot setiap kriteria, ARAS untuk mendapatkan perankingan alternatif dari penyeleksian magang, dan evaluasi hasil keputusan menggunakan *Confusion Matrix*.

4.1 Interpolasi Linier pada Data Kriteria Nilai Kelulusan

Interpolasi Linier digunakan untuk menyetarakan nilai yang skalanya berbeda pada data kriteria nilai kelulusan pendaftar. Hal tersebut dilakukan agar data dapat dibandingkan satu dengan yang lainnya. Nilai dengan skala 7 sampai dengan 10 diubah menjadi skala 2,5 sampai dengan 4. Data kriteria nilai kelulusan para pendaftar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kriteria Nilai Kelulusan Pendaftar

No. Tes	Nilai Kelulusan
BNI1901001	3,26

BNI1901002	8,5
BNI1901003	3,23
BNI1901004	3,37
BNI1901005	3,18
BNI1901006	2,83
BNI1901007	3,21
BNI1901008	3,11
BNI1901009	7,1
BNI1901010	7,8
BNI1901011	3,39
BNI1901012	3,21
BNI1901013	8,4
BNI1901014	3,04
BNI1901015	8
BNI1901016	8,8
BNI1901017	8,5
BNI1901018	7,5
BNI1901019	3,54
BNI1901020	8,2
BNI1901021	7,6
BNI1901022	7,7
BNI1901023	3,75
BNI1901024	7,6
BNI1901025	3,22
...	...
BNI1901117	8

Perhitungan menggunakan Persamaan 1 untuk seluruh nilai kelulusan pendaftar yang memiliki skala nilai 7 sampai dengan 10 agar setara dengan nilai berskala 2,5 sampai dengan 4. Dengan ketentuan:

$$x_1 = 7; \quad x_2 = 10$$

$$y_1 = 2,5; \quad y_2 = 4$$

Perhitungan data No. Tes BNI1901002.

$$x = 8,5$$

$$y - 2,5 = \frac{4 - 2,5}{10 - 7} (8,5 - 7) = 3,25$$

Hasil perhitungan nilai kelulusan pendaftar menggunakan Interpolasi Linier yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Nilai Kelulusan Menggunakan Interpolasi Linier

No. Tes	Nilai Kelulusan
BNI1901001	3,26
BNI1901002	3,25
BNI1901003	3,23
BNI1901004	3,37
BNI1901005	3,18
BNI1901006	2,83
BNI1901007	3,21
BNI1901008	3,11
BNI1901009	2,55
BNI1901010	2,9
BNI1901011	3,39
BNI1901012	3,21
BNI1901013	3,2

BNI1901014	3,04
BNI1901015	3
BNI1901016	3,4
BNI1901017	3,25
BNI1901018	2,75
BNI1901019	3,54
BNI1901020	3,1
BNI1901021	2,8
BNI1901022	2,85
BNI1901023	3,75
BNI1901024	2,8
...	...
BNI1901117	3

4.2 Rank Order Centroid (ROC) pada Data Kriteria Strata Kelulusan

ROC digunakan salah satunya untuk menentukan nilai *input* SMA, Diploma, dan S-1 pada kriteria strata kelulusan. Tingkat prioritas strata kelulusan yang telah ditetapkan oleh penyelenggara magang yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kriteria Strata Kelulusan

Strata Kelulusan	Tingkat Prioritas
S-1	1
Diploma	2
SMA	3

Perhitungan ROC menggunakan Persamaan 2 ditentukan berdasarkan tingkat prioritas dan jumlah datanya pada 3 strata kelulusan beserta masing-masing tingkat prioritasnya. Perhitungan nilai *input* untuk strata kelulusan S-1.

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{3} = 0,61111$$

Hitung semua data kriteria strata kelulusan menggunakan Persamaan 2 untuk mendapatkan nilai *input*-nya. Nilai *input* dari hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Input* Kriteria Strata Kelulusan

Strata Kelulusan	Nilai <i>Input</i>
S-1	0,61111
Diploma	0,27778
SMA	0,11111

4.3 Rank Order Centroid (ROC) untuk Nilai Bobot Kriteria

ROC digunakan untuk menentukan nilai bobot setiap kriteria. Tingkat prioritas nilai setiap kriteria telah ditetapkan oleh penyelenggara magang yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Kriteria

Kriteria	Tingkat Prioritas
Komunikasi	1
Sikap	2
Penampilan	3
Kecakapan	4
Tinggi Badan	5
Strata Kelulusan	6
Nilai Kelulusan	7
Usia	8

Penyeleksian magang terdiri dari 8 kriteria yang digunakan beserta masing-masing tingkat prioritasnya. Hasil perhitungan untuk mendapatkan nilai bobot kriteria menggunakan Persamaan 2 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Tingkat Prioritas	Bobot Kriteria
Komunikasi	1	0,33973
Sikap	2	0,21473
Penampilan	3	0,15223
Kecakapan	4	0,11057
Tinggi Badan	5	0,07932
Strata Kelulusan	6	0,05432
Nilai Kelulusan	7	0,03348
Usia	8	0,01563

4.4 Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk Perankingan Alternatif

Penyetaraan nilai yang berbeda skala pada data kriteria nilai kelulusan menggunakan Interpolasi Linier, menentukan nilai *input* pada data kriteria strata kelulusan dan bobot untuk kriteria menggunakan ROC. Perhitungan menggunakan ARAS untuk mendapatkan perankingan alternatif sebagai pertimbangan untuk menentukan pendaftar yang diterima dan tidak diterima menjadi peserta magang berdasarkan kuota yang ditetapkan oleh penyelenggara magang.

1. Pembentukan Matriks Keputusan

Nilai kriteria tinggi badan, terdapat perbedaan minimal tinggi badan setiap jenis kelamin, yaitu untuk perempuan 155 cm dan laki-laki 165 cm, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan selisih tinggi badan dengan standar minimal berdasarkan jenis kelamin. Semua kriteria bersifat benefit (semakin maksimal semakin baik), dimana untuk menentukan nilai optimal kriteria benefit menggunakan Persamaan 4 dan pembentukan matriks keputusan menggunakan Persamaan 3 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Bobot Kriteria

No. Tes	Tinggi Badan	Strata Kelulusan	Nilai Kelulusan	Usia	Komu nikasi	Sikap	Penam pilan	Kecaka pan
Optimal	15	0,61111	3,75	24	3	3	4	4
BNI1901001	2	0,61111	3,26	22	3	3	3	3
BNI1901002	1	0,11111	3,25	24	3	3	3	3
BNI1901003	3	0,61111	3,23	23	3	3	3	3
BNI1901004	3	0,61111	3,37	22	3	3	3	3
BNI1901005	3	0,61111	3,18	22	3	3	3	3
BNI1901006	8	0,61111	2,83	24	3	3	3	3
BNI1901007	14	0,61111	3,21	23	3	3	3	2
BNI1901008	2	0,61111	3,11	24	3	3	3	3
BNI1901009	1	0,11111	2,55	21	3	3	4	4
BNI1901010	8	0,11111	2,9	18	3	3	3	3
BNI1901011	9	0,61111	3,39	22	3	3	3	2
BNI1901012	3	0,27778	3,21	21	3	3	4	3
BNI1901013	4	0,11111	3,2	19	3	3	3	4
BNI1901014	5	0,61111	3,04	23	3	3	3	3
BNI1901015	3	0,11111	3	21	3	3	3	3
BNI1901016	1	0,11111	3,4	23	3	3	3	4
BNI1901017	4	0,11111	2,35	19	3	3	3	3
BNI1901018	1	0,11111	2,75	18	3	3	4	4
BNI1901019	4	0,61111	3,54	23	2	3	3	3
BNI1901020	4	0,11111	3,1	18	3	3	3	2
BNI1901021	2	0,11111	2,8	21	3	3	3	3
BNI1901022	7	0,11111	2,85	19	3	3	3	2
BNI1901023	6	0,27778	3,75	21	2	3	3	3

BNI1901024	15	0,11111	2,8	20	2	3	3	3
...
BNI1901117	6	0,11111	3	19	3	3	3	2

2. Normalisasi Matriks Keputusan
Normalisasi matriks keputusan menggunakan Persamaan 5, karena semua kriteria bersifat nilai maksimal yang lebih baik.
Perhitungan data No. Tes BNI1901001.

$$\bar{x}_{11} = \frac{2}{426} = 0,00469$$

$$\bar{x}_{12} = \frac{0,61111}{38,11107} = 0,01603$$

$$\bar{x}_{13} = \frac{3,26}{375,17000} = 0,00869$$

$$\bar{x}_{14} = \frac{22}{2507} = 0,00878$$

$$\bar{x}_{15} = \frac{3}{290} = 0,01034$$

$$\bar{x}_{16} = \frac{3}{354} = 0,00847$$

$$\bar{x}_{17} = \frac{3}{360} = 0,00833$$

$$\bar{x}_{18} = \frac{3}{336} = 0,00893$$

Hitung normalisasi untuk seluruh alternatif.

3. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot
Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot menggunakan Persamaan 8, dimana nilai bobot yang digunakan untuk setiap kriteria telah didapatkan dari hasil perhitungan nilai bobot kriteria menggunakan pembobotan ROC dengan jumlah bobot yang digunakan yaitu 1 sesuai dengan Persamaan 7.
Perhitungan data No. Tes BNI1901001.

$$x_{11} = 0,00469 \times 0,07932 = 0,00037$$

$$x_{12} = 0,01603 \times 0,05432 = 0,00087$$

$$x_{13} = 0,00869 \times 0,03348 = 0,00029$$

$$x_{14} = 0,00878 \times 0,01563 = 0,00014$$

$$x_{15} = 0,01034 \times 0,33973 = 0,00351$$

$$x_{16} = 0,00847 \times 0,21473 = 0,00182$$

$$x_{17} = 0,00833 \times 0,15223 = 0,00127$$

$$x_{18} = 0,00893 \times 0,11057 = 0,00099$$

Hitung untuk seluruh alternatif.

4. Menghitung Nilai Fungsi Optimalitas
Perhitungan nilai fungsi optimalitas untuk seluruh alternatif menggunakan Persamaan 9 yang hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Fungsi Optimalitas Alternatif

No. Tes	S
Optimal	0,01249
BNI1901001	0,00927
BNI1901002	0,00837
BNI1901003	0,00945
BNI1901004	0,00946
BNI1901005	0,00944
BNI1901006	0,01035
BNI1901007	0,01117
BNI1901008	0,00926
BNI1901009	0,00905
BNI1901010	0,00961
BNI1901011	0,01025
BNI1901012	0,00938
BNI1901013	0,00923
BNI1901014	0,00981
BNI1901015	0,00870
BNI1901016	0,00871
BNI1901017	0,00890
BNI1901018	0,00904
BNI1901019	0,00849
BNI1901020	0,00855
BNI1901021	0,00850
BNI1901022	0,00910
BNI1901023	0,00840
BNI1901024	0,00974
...	...
BNI1901117	0,00892

5. Menghitung Tingkat Utilitas
Perhitungan tingkat utilitas untuk seluruh alternatif menggunakan Persamaan 10 agar mendapatkan perankingan alternatif, dimana perankingan alternatif tersebut dapat digunakan untuk menentukan pendaftar yang diterima dan tidak diterima. Penyeleksian magang kali ini, pendaftar yang diterima berjumlah 18 orang, selain itu dinyatakan tidak diterima. 18 orang pendaftar yang diterima tersebut didapatkan berdasarkan urutan ranking tertinggi. Hasil keputusan berdasarkan perankingan alternatif yang didapatkan dari perhitungan menggunakan ARAS yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tingkat Utilitas Alternatif

No. Tes	K	Ranking	Hasil Metode
Optimal	1,00000		
BNI1901001	0,74150	12	Diterima
BNI1901002	0,67046	49	Tidak Diterima
BNI1901003	0,75669	9	Diterima
BNI1901004	0,75719	8	Diterima
BNI1901005	0,75584	10	Diterima
BNI1901006	0,82887	2	Diterima
BNI1901007	0,89419	1	Diterima
BNI1901008	0,74143	13	Diterima
BNI1901009	0,72417	18	Diterima
BNI1901010	0,76932	7	Diterima
BNI1901011	0,82044	3	Diterima
BNI1901012	0,75137	11	Diterima

BNI1901013	0,73868	14	Diterima
BNI1901014	0,78515	4	Diterima
BNI1901015	0,69700	29	Tidak Diterima
BNI1901016	0,69738	27	Tidak Diterima
BNI1901017	0,71269	22	Tidak Diterima
BNI1901018	0,72410	19	Tidak Diterima
BNI1901019	0,68002	44	Tidak Diterima
BNI1901020	0,68477	37	Tidak Diterima
BNI1901021	0,68066	43	Tidak Diterima
BNI1901022	0,72821	15	Diterima
BNI1901023	0,67230	47	Tidak Diterima
BNI1901024	0,78016	5	Diterima
...
BNI1901117	0,71437	21	Tidak Diterima

4.5 Evaluasi Hasil

Hasil perbandingan antara hasil keputusan yang didapatkan menggunakan metode dengan hasil keputusan dari penyelenggara magang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan Hasil Keputusan

No. Tes	Hasil Metode	Penyelenggara Magang
BNI1901001	Diterima	Diterima
BNI1901002	Tidak Diterima	Diterima
BNI1901003	Diterima	Diterima
BNI1901004	Diterima	Diterima
BNI1901005	Diterima	Diterima
BNI1901006	Diterima	Diterima
BNI1901007	Diterima	Diterima
BNI1901008	Diterima	Diterima
BNI1901009	Diterima	Diterima
BNI1901010	Diterima	Diterima
BNI1901011	Diterima	Diterima
BNI1901012	Diterima	Diterima
BNI1901013	Diterima	Diterima
BNI1901014	Diterima	Diterima
BNI1901015	Tidak Diterima	Diterima
BNI1901016	Tidak Diterima	Diterima
BNI1901017	Tidak Diterima	Diterima
BNI1901018	Tidak Diterima	Diterima
BNI1901019	Tidak Diterima	Tidak Diterima
BNI1901020	Tidak Diterima	Tidak Diterima
BNI1901021	Tidak Diterima	Tidak Diterima
BNI1901022	Diterima	Tidak Diterima
BNI1901023	Tidak Diterima	Tidak Diterima
BNI1901024	Diterima	Tidak Diterima
...
BNI1901117	Tidak Diterima	Tidak Diterima

Confusion Matrix dikenal sebagai proses pengujian yang merepresentasikan hasil penggunaan metode [11]. Tabel *Confusion Matrix* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. *Confusion Matrix*

<i>Confusion Matrix</i>		<i>Predicted</i>	
		<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
<i>Actual</i>	<i>Positive</i>	<i>True Positive</i>	<i>False Negative</i>
	<i>Negative</i>	<i>False Positive</i>	<i>True Negative</i>

True Positive (TP) menunjukkan bahwa dokumen yang termasuk kelas positif dalam hasil pengelompokan sistem memang anggota kelas positif. *False Positive* (FP) menunjukkan bahwa dokumen yang termasuk kelas positif dalam hasil pengelompokan oleh sistem ternyata bukan merupakan anggota kelas positif. *False Negative* (FN) menunjukkan bahwa dokumen yang tidak termasuk kelas positif dalam hasil pengelompokan oleh sistem ternyata merupakan anggota kelas positif. *True Negative* (TN) menunjukkan bahwa dokumen yang tidak termasuk kelas positif dalam hasil pengelompokan oleh sistem memang bukan anggota kelas positif.

Confusion Matrix dari kedua hasil keputusan penyeleksian magang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. *Confusion Matrix* Hasil Keputusan

<i>Confusion Matrix</i>		<i>Predicted</i>	
		<i>Positive</i>	<i>Negative</i>
<i>Actual</i>	<i>Positive</i>	13	5
	<i>Negative</i>	5	94

Ada 13 data menyatakan bahwa penyelenggara magang dan hasil perhitungan menggunakan metode memberikan keputusan pendaftar tersebut diterima. 94 data menyatakan bahwa penyelenggara magang dan hasil perhitungan menggunakan metode memberikan keputusan pendaftar tersebut tidak diterima. 5 data menyatakan bahwa penyelenggara magang memberikan keputusan pendaftar tersebut tidak diterima, tetapi hasil perhitungan menggunakan metode memberikan keputusan pendaftar tersebut diterima. 5 data menyatakan bahwa penyelenggara magang memberikan keputusan pendaftar tersebut diterima, tetapi hasil perhitungan menggunakan metode memberikan pendaftar tersebut tidak diterima.

Evaluasi *Confusion Matrix* hasil keputusan, dapat dilakukan perhitungan *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *Specificity* [12]. Nilai *accuracy* merupakan persentase jumlah *record* data yang dapat diklasifikasikan secara benar oleh sebuah algoritma. Perhitungan *accuracy* menggunakan Persamaan 11.

$$ACC = \frac{TP+TN}{P+N} \tag{11}$$

Dimana, P adalah jumlah *record* yang positif, dan N adalah jumlah *record* yang negatif.

$$ACC = \frac{13 + 94}{18 + 99} = 0,91453 \times 100\% = 91,453\%$$

Nilai *precision* merupakan proporsi jumlah kasus yang diprediksi positif yang juga positif benar pada data yang sebenarnya. Perhitungan *precision* menggunakan Persamaan 12.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \tag{12}$$

$$Precision = \frac{13}{13 + 5} = 0,72222 \times 100\% = 72,222\%$$

Recall merupakan proporsi jumlah kasus positif yang sebenarnya yang diprediksi positif secara benar. Perhitungan *recall* menggunakan Persamaan 13.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \tag{13}$$

$$Recall = \frac{13}{13 + 5} = 0,72222 \times 100\% = 72,222\%$$

Specificity merupakan proporsi jumlah kasus negatif yang sebenarnya yang diprediksi negatif secara benar. Perhitungan *specificity* menggunakan Persamaan 14.

$$\text{Specificity} = \frac{TN}{TN+FP} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \text{Specificity} &= \frac{99}{99+5} \\ &= 0,95192 \times 100\% = 95,192\% \end{aligned}$$

Nilai *Accuracy* hasil keputusan menggunakan metode terhadap hasil keputusan penyelenggara magang diperoleh sebesar 91,453% dengan *Precision* sebesar 72,222%, *Recall* sebesar 72,222%, dan *Specificity* sebesar 95,192%.

5. Kesimpulan

Algoritma ARAS dengan pembobotan ROC melalui pendekatan Interpolasi Linier dapat diimplementasikan pada penyeleksian peserta magang. Kemiripan hasil antara hasil keputusan menggunakan metode dengan hasil keputusan penyelenggara magang sebesar 91,453% berdasarkan perhitungan *accuracy* dari *Confusion Matrix*. Nilai bobot yang diperoleh untuk masing-masing kriteria menggunakan pembobotan ROC, yaitu bobot untuk kriteria komunikasi adalah 0,33973, kriteria sikap adalah 0,21473, kriteria penampilan adalah 0,15223, kriteria kecakapan adalah 0,11057, kriteria tinggi badan adalah 0,07932, kriteria strata kelulusan adalah 0,05432, kriteria nilai kelulusan adalah 0,03348, dan kriteria usia adalah 0,01563.

Daftar Pustaka

- [1] Purba IR, Purnawan IKA, Sasmita IGMA, Sistem Antrean Pelayanan Medis Praktik Dokter Bersama Berbasis Web, *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*. 2016; 4(3): 248-258.
- [2] Sarja NKPG, Githa DP, Dharmadi IPA, Sistem Informasi Geografis Rekomendasi Objek Wisata Bali Menggunakan Metode TOPSIS, *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*. 2018; 6(2): 96-107.
- [3] Permana IPI, Putra IKGD, Sasmita IGMA, Rancang Bangun Sistem Pilkades Menggunakan Teknologi Smart Card sebagai Kartu Pemilih, *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*. 2016; 7(2): 83-92.
- [4] Sudipa IGI, Decision Support System dengan Metode AHP, SAW dan ROC untuk Penentuan Pemberian Beasiswa (Studi Kasus : STMIK STIKOM Indonesia), *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*. 2018; 4(1): 18-30.
- [5] Sureeyatanapas P, Comparison of Rank-based Weighting Methods for Multi-criteria Decision Making, *KKU Engineering Journal*. 2016; 43(S3): 376-379.
- [6] Maulana C, Hendrawan A, Pinem APR, Pemodelan Penentuan Kredit Simpan Pinjam Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS), *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*. 2019; 15(1): 7-11.
- [7] Sari A, Data Mining Memprediksi Minat Masyarakat Terhadap Asuransi Jiwa dengan Metode Interpolasi Linier, *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*. 2015; 2(6): 62-65.
- [8] Morais DC, Almeida AT, Alencar LH, Clemente TRN, Cavalcanti CZB, PROMETHEE-ROC Model for Assessing the Readiness of Technology for Generating Energy, *Mathematical Problems in Engineering*. 2015; 2015(1): 1-11.
- [9] Utami RT, Andreswari D, Setiawan Y, Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) dalam Pengambilan Keputusan untuk Seleksi Pengguna Jasa Leasing Mobil (Studi Kasus: PT. Multindo Auto Finance Cabang Bengkulu), *Jurnal Rekursif*. 2016; 4(2): 209-221.
- [10] Zavadskas EK, Turskis Z, A New Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Multicriteria Decision-making, *Technological and Economic Development of Economy*. 2010; 16(2): 159-172.
- [11] Socrates IGA, Akbar AL, Akbar MS, Optimasi Naïve Bayes dengan Pemilihan Fitur dan Pembobotan Gain Ratio, *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi* . 2016; 7(1): 22-30.
- [12] Mahendra GS, Aryanto KYE, SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW, *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*. 2019; 5(1): 49-56.