

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Barista Terbaik Menggunakan Rank Sum dan Additive Ratio Assessment (ARAS)

Sanriomi Sintaro

Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

sanriomi@unsrat.ac.id

Abstrak

Kata Kunci: *Additive Ratio Assessment; Alternatif; ARAS; Barista; Rank Sum;*

Pemilihan barista terbaik telah menjadi faktor krusial dalam menjamin pengalaman kopi yang unik dan memuaskan bagi para penikmatnya. Seiring dengan meningkatnya apresiasi terhadap seni pembuatan kopi, pemilihan barista tidak lagi hanya berfokus pada keterampilan teknis, tetapi juga pada kreativitas, dedikasi, dan keahlian interpersonal. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) dalam penentuan barista terbaik dengan menggunakan metode pembobotan *Rank Sum*, sehingga hasil pembobotan kriteria akan lebih baik dalam menghasilkan rekomendasi barista terbaik berdasarkan model sistem pendukung keputusan. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan barista terbaik yaitu *skill* barista, pengetahuan barista, pengalaman, penguasaan alat, dan komunikasi. Berdasarkan hasil perankingan menggunakan metode ARAS merekomendasikan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,9483 didapat oleh Fandy, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,9294 didapat oleh Abdur, dan peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,8902 didapat oleh Delvin. Hasil penilaian pengujian menggunakan model *blackbox testing* semua fitur aplikasi penentuan barista terbaik sudah sesuai dengan fungsinya, hasil akhir pengujian aplikasi sebesar 100% sudah berfungsi sesuai dengan fitur yang dibuat.

Abstract

Keywords: *Additive Ratio Assessment; Alternative; ARAS; Barista; Rank Sum;*

The selection of the best barista has become a crucial factor in guaranteeing a unique and satisfying coffee experience for connoisseurs. As an appreciation of the art of coffee making increases, barista selection no longer revolves around technical skills, but also on creativity, dedication, and interpersonal expertise. This study aims to apply the ARAS (Additive Ratio Assessment) method in determining the best barista using the Rank Sum weighting method, so that the results of the criteria weighting will be better in producing the best barista recommendations based on the decision support system model. The criteria used in selecting the best barista are barista skills, barista knowledge, experience, mastery of tools, and communication. Based on the ranking results using the ARAS method, it recommended rank 1 with a final value of 0.9483 obtained by Fandy, rank 2 with a final value of 0.9294 obtained by Abdur, and rank 3 with a final value of 0.8902 obtained by Delvin. The results of the test assessment using the blackbox testing model all the features of the best barista determination application are in accordance with their functions, the final results of application testing by 100% have worked according to the features made.

1. PENDAHULUAN

Dalam era yang terus berkembang ini, penerapan teknologi informasi (TI) menjadi krusial untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan organisasi[1], [2]. Sistem

Sanriomi Sintaro: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2023, Sanriomi Sintaro.

Pendukung Keputusan (SPK) menjadi salah satu wadah yang strategis dalam memanfaatkan kemajuan TI untuk menyediakan informasi yang lebih akurat dan relevan kepada pengambil keputusan. Melalui integrasi data, analisis prediktif, dan kecerdasan buatan, teknologi informasi memungkinkan SPK untuk mengolah informasi besar secara cepat, memberikan wawasan mendalam, dan mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan responsif terhadap perubahan lingkungan bisnis[3]. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memberikan landasan yang kuat bagi organisasi untuk bersaing dan beradaptasi di tengah dinamika bisnis yang terus berubah.

Penerapan teknologi informasi dalam SPK juga membawa dampak positif dalam menyederhanakan akses terhadap data yang tersebar, meningkatkan ketepatan analisis, serta memberikan kecepatan dalam merespon perubahan pasar. Dengan adanya sistem analisis sensitivitas dan algoritma prediktif, pengambil keputusan dapat lebih memahami dampak dari setiap keputusan yang diambil dan mengantisipasi potensi risiko[4]. Sistem ini, yang semakin mengintegrasikan kecerdasan buatan dan *machine learning*, tidak hanya memberikan solusi berbasis data, tetapi juga mampu beradaptasi dan belajar dari pengalaman masa lalu. Oleh karena itu, penerapan teknologi informasi dalam SPK bukan hanya sebuah langkah menuju efisiensi operasional, tetapi juga sebuah investasi strategis untuk mencapai keunggulan kompetitif di tengah dinamika bisnis yang terus berubah.

Dalam industri kopi yang semakin berkembang, pemilihan barista terbaik telah menjadi faktor krusial dalam menjamin pengalaman kopi yang unik dan memuaskan bagi para penikmatnya. Seiring dengan meningkatnya apresiasi terhadap seni pembuatan kopi, pemilihan barista tidak lagi hanya berfokus pada keterampilan teknis, tetapi juga pada kreativitas, dedikasi, dan keahlian interpersonal. Memilih barista terbaik bukan hanya tentang menyajikan secangkir kopi yang sempurna, melainkan juga tentang menciptakan hubungan positif dengan pelanggan dan memahami preferensi individu mereka. Seleksi barista terbaik bukan hanya menjadi suatu keharusan untuk menjaga kualitas produk, tetapi juga sebuah langkah strategis untuk memperkaya pengalaman pelanggan dan membangun reputasi yang kuat dalam industri kopi yang kompetitif ini. Proses pemilihan barista terbaik dalam industri kopi tidak selalu berjalan mulus dan seringkali dihantui oleh sejumlah masalah yang memerlukan perhatian mendalam. Seiring dengan berkembangnya minat masyarakat terhadap kopi berkualitas, perusahaan dan pemilik usaha dihadapkan pada tantangan menentukan barista yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis yang unggul, tetapi juga mampu menjalin hubungan positif dengan pelanggan. Beberapa masalah yang kerap muncul melibatkan ketersediaan tenaga kerja berkualitas, ketidaksesuaian antara keterampilan teknis dan ekspektasi interpersonal, serta rotasi karyawan yang tinggi. Tantangan ini menciptakan kebutuhan untuk strategi rekrutmen yang cermat dan pendekatan manajemen yang efektif untuk memastikan bahwa barista yang dipilih tidak hanya memenuhi standar kualitas kopi, tetapi juga menyumbang pada pengalaman positif pelanggan. Permasalahan yang terjadi dalam pemilihan barista terbaik belum ada sebuah model sistem pendukung keputusan yang digunakan dalam penentuan barista terbaik, selain itu penentuan barista terbaik juga berdasarkan asumsi pengambil keputusan dalam menentukan dan menilai kinerja dari barista yang ada.

Dalam dunia pengambilan keputusan multi-kriteria, *Additive Ratio Assessment* (ARAS) muncul sebagai alat analisis yang efektif untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria tertentu[5]. ARAS menyediakan suatu metode sistematis yang memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan bobot pada kriteria dan mengukur hubungan relatif antar kriteria tersebut. Dengan memanfaatkan pendekatan additive ratio, ARAS memungkinkan perbandingan yang komprehensif di antara alternatif dengan memperhitungkan preferensi subjektif pengambil keputusan[6]. ARAS tidak hanya memfasilitasi pengukuran kuantitatif, tetapi juga mengakomodasi aspek kualitatif dalam proses evaluasi, menjadikannya alat yang berharga dalam pengambilan keputusan kompleks di berbagai bidang seperti investasi, perencanaan strategis, dan pemilihan proyek. Keunggulan ARAS tidak hanya terletak pada kemampuannya untuk menangkap kompleksitas keputusan multi-kriteria, tetapi juga dalam fleksibilitasnya dalam menangani ketidakpastian dan preferensi subjektif. Dengan memperhitungkan bobot kriteria dan hubungan antar kriteria secara lebih terperinci, ARAS memberikan kerangka kerja yang kuat untuk merinci preferensi pengambil keputusan dengan lebih tepat. Pendekatan ini juga memungkinkan adaptabilitas terhadap perubahan kondisi atau preferensi yang mungkin terjadi seiring waktu. ARAS bukan hanya sebuah alat analisis, tetapi juga sebuah sistem yang dinamis yang dapat mendukung pengambil keputusan dalam menghadapi tantangan perubahan

dan kompleksitas dalam lingkungan pengambilan keputusan. ARAS menjelma menjadi sebuah instrumen penting yang dapat memberikan panduan yang lebih cermat dan terinformasi dalam menghadapi keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan variabel.

Metode pembobotan *Rank Sum* adalah sebuah pendekatan statistik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan antara dua kelompok atau lebih dalam sebuah sampel. Metode ini sering diterapkan pada data yang bersifat ordinal atau non-parametrik, di mana nilai-nilai tidak memiliki skala interval atau rasio yang jelas[7]. Prinsip dasar dari metode ini adalah memberikan peringkat pada setiap nilai dalam sampel, mengumpulkan total peringkat untuk setiap kelompok, dan kemudian membandingkan total peringkat antar kelompok untuk menilai signifikansi statistik dari perbedaan di antara mereka[8]. Metode pembobotan Rank Sum menjadi pilihan yang relevan ketika distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas yang diperlukan oleh uji parametrik[9]. Metode ini memberikan alternatif yang kuat untuk menganalisis perbandingan antar kelompok dalam situasi di mana data bersifat ordinal atau tidak mengikuti distribusi normal.

Penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian ini yang dilakukan oleh Rima Tamara Aldisa (2023) Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang berbasis komputer dan membutuhkan metode. Metode yang dipakai adalah metode MOORA dan metode ROC dengan menerapkan metode ROC dan metode MOORA menghasilkan nilai sebesar 0.2608 atas nama Diki Aji[10]. Penelitian oleh Hutasoit, Rahel Adelina, Solikhun Solikhun, dan Anjar Wanto (2018) tujuan penelitian adalah menganalisis metode TOPSIS dalam menentukan pemilihan barista dengan 4 alternatif dan mendapatkan hasil Widharta dengan bobot preferensi 0,6126 menempati peringkat pertama[11]. Penelitian terakhir oleh Yatatema Kristian Gulo (2021) menggunakan metode DEMATEL dan WASPAS yang merekomendasikan Alternatif A2 dengan nilai tertinggi akan diangkat menjadi Barista, karena memiliki peringkat terbaik dibandingkan alternatif lainnya[12].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ARAS dalam penentuan barista terbaik dengan menggunakan metode pembobotan *Rank Sum*, sehingga hasil pembobotan kriteria akan lebih baik dalam menghasilkan rekomendasi barista terbaik berdasarkan model sistem pendukung keputusan. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan barista terbaik yaitu *skill* barista, pengetahuan barista, pengalaman, penguasaan alat, dan komunikasi.

2.METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan landasan kritis yang memandu setiap perjalanan penelitian untuk mencapai tujuan dan memberikan kontribusi pada pemahaman pengetahuan. Proses penelitian melewati serangkaian langkah sistematis yang membentang dari perumusan masalah hingga analisis hasil. [13]-[16]. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat lihat Gambar. 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas mempunyai 4 proses yang dilakukan yaitu identifikasi masalah, metode pembobotan *Rank Sum*, metode ARAS, dan perangkingan.

1. Identifikasi Masalah

Pemilihan barista terbaik merupakan langkah kritis dalam menjaga kualitas layanan dan produk kopi di industri kafe yang semakin berkembang. Barista tidak hanya menjadi pilar utama dalam

menyajikan secangkir kopi yang lezat, tetapi juga menjadi representasi dari citra dan standar kualitas sebuah kafe. Identifikasi masalah dalam pemilihan barista terbaik menjadi aspek penting untuk menjamin bahwa kafe dapat mempertahankan reputasi dan daya tariknya di mata pelanggan. Tantangan tersebut melibatkan penilaian keterampilan teknis barista, kemampuan interpersonal, dan kecakapan dalam menghadapi situasi yang dinamis. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan barista terbaik yaitu skill barista, pengetahuan barista, pengalaman, penguasaan alat, dan komunikasi.

2. Metode Pembobotan *Rank Sum*

Metode pembobotan *rank sum* adalah suatu pendekatan dalam menentukan bobot dari sejumlah kriteria tertentu. Tahapan pembobotan metode *rank sum* yaitu.

$$w_j = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_k + 1} \tag{1}$$

Persamaan diatas n merupakan jumlah kriteria yang digunakan dan r_k merupakan nilai dari kriteria yang ada dari keseluruhan kriteria.

3. Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) merupakan metode pemilihan yang digunakan untuk mengukur tingkat kecocokan atau kelayakan relatif antara beberapa opsi atau alternatif. Tahapan dalam Metode ARAS yaitu membuat matrik keputusan menggunakan persamaan berikut ini.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{2n} \\ x_{12} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{2}$$

Proses selanjutnya melakukan normalisasi matrik berdasarkan matrik keputusan dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$\bar{x}_{ij} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{11} & \bar{x}_{21} & \bar{x}_{2n} \\ \bar{x}_{12} & \bar{x}_{22} & \bar{x}_{2n} \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \tag{3}$$

Untuk kriteria bernilai maksimum bentuk normalisasi menggunakan persamaan berikut ini

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \tag{4}$$

Untuk kriteria bernilai minimum bentuk normalisasi menggunakan persamaan berikut ini

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}, \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \tag{5}$$

Proses selanjutnya menghitung bobot matrik yang telah dinormalisasi menggunakan persamaan berikut ini.

$$d_{ij} = \bar{x}_{ij} * w_j \tag{6}$$

Proses selanjutnya menghitung nilai dari fungsi optimasi menggunakan persamaan berikut ini.

$$s_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} \tag{7}$$

Proses terakhir menghitung nilai akhir masing-masing alternatif menggunakan persamaan berikut ini.

$$K_i = \frac{s_i}{s_0} \tag{9}$$

Persamaan diatas dimana nilai s_i merupakan nilai dari fungsi optimasi dari masing-masing alternatif, dan s_0 merupakan nilai maksimum dari seluruh kriteria yang ada.

4. Perangkingan

Tahapan terakhir yaitu membuat perangkingan berdasarkan nilai akhir dari masing-masing alternatif berdasarkan nilai akhir dari metode ARAS.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan pemilihan barista terbaik merupakan pendekatan aplikasi berbasis teknologi informasi yang dirancang untuk membantu manajemen kafe atau pihak yang bertanggung jawab dalam proses seleksi barista. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan barista terbaik seperti padad tabel berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Barista Terbaik

Kode	Nama	Jenis	Bobot Awal
KBT-1	Skill Barista	Benefit	1



KBT-2	Pengetahuan Barista	Benefit	2
KBT-3	Pengalaman	Benefit	3
KBT-4	Penguasaan Alat	Benefit	4
KBT-5	Komunikasi	Benefit	5

Selanjutnya mendapatkan penilaian dengan *range* nilai yaitu 0-100 serta 0-10 untuk masing-masing kandidat barista seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Data Penilaian Barista

Nama Barista	Kriteria Penilaian				
	KBT-1	KBT-2	KBT-3	KBT-4	KBT-5
Abdur	90	88	5	92	95
Badriawan	92	86	4	91	94
Chintya	95	87	3	90	93
Delvin	93	85	4	93	95
Eko Saputra	89	90	2	94	94
Fandy	80	91	6	95	92

Data penilaian diatas merupakan data yang didapat dari objek penelitian yaitu Café N8 untuk dilakukan proses penilaian barista terbaik.

Pembobotan Kriteria Menggunakan Metode Rank Sum

Berdasarkan data kriteria yang telah didapatkan maka akan dilakukan perhitungan bobot kriteria menggunakan metode pembobotan *rank sum* menggunakan persamaan (1), hasil perhitungan pembobotan *rank sum* dapat dilihat sebagai berikut.

$$w_1 = \frac{n - r_1 + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_{k1;5} + 1} = \frac{5 - 1 + 1}{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 1} = \frac{5}{15} = 0,333$$

$$w_2 = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_{k1;5} + 1} = \frac{5 - 2 + 1}{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 1} = \frac{4}{15} = 0,267$$

$$w_3 = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_{k1;5} + 1} = \frac{5 - 3 + 1}{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 1} = \frac{3}{15} = 0,2$$

$$w_4 = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_{k1;5} + 1} = \frac{5 - 4 + 1}{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 1} = \frac{2}{15} = 0,133$$

$$w_5 = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{k=1}^n n - r_{k1;5} + 1} = \frac{5 - 5 + 1}{(5 + 4 + 3 + 2 + 1) + 1} = \frac{1}{15} = 0,067$$

Hasil dari perhitungan metode pembobotan menggunakan *rank sum* didapat bobot akhir masing-masing kriteria untuk digunakan dalam metode ARAS dalam penentuan barista terbaik.

Penentuan Barista Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Tahapan dalam metode ARAS dalam penentuan barista terbaik dimulai dari membuat matrik keputusan berdasarkan penilaian masing-masing alternatif barista dengan menggunakan persamaan (2), nilai x_{i0} merupakan nilai maksimum dari penilaian alternatif. Bentuk awal matrik keputusan sebagai berikut.

$$x = \begin{bmatrix} x_{10} & x_{20} & x_{30} & x_{40} & x_{40} \\ x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} & x_{51} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} & x_{52} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} & x_{53} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} & x_{54} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} & x_{55} \\ x_{16} & x_{26} & x_{36} & x_{46} & x_{56} \end{bmatrix}$$

Hasil matrik normalisasi berdasarkan data penilaian sebagai berikut.

$$x = [95 \quad 91 \quad 6 \quad 95 \quad 95]$$

$$x = \begin{bmatrix} 90 & 88 & 5 & 92 & 95 \\ 92 & 86 & 4 & 91 & 94 \\ 95 & 87 & 3 & 90 & 93 \\ 93 & 85 & 4 & 93 & 95 \\ 89 & 90 & 2 & 94 & 94 \\ 80 & 91 & 6 & 95 & 92 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya membuat normalisasi matrik keputusan, karena semua kriteria merupakan *benefit* persamaan yang digunakan yaitu persamaan (4), hasil normalisasi matrik keputusan sebagai berikut.

$$\bar{x}_{10} = \frac{x_{10}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{95}{634} = 0,150$$

$$\bar{x}_{11} = \frac{x_{11}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{90}{634} = 0,142$$

$$\bar{x}_{12} = \frac{x_{12}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{92}{634} = 0,145$$

$$\bar{x}_{13} = \frac{x_{13}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{95}{634} = 0,150$$

$$\bar{x}_{14} = \frac{x_{14}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{93}{634} = 0,147$$

$$\bar{x}_{15} = \frac{x_{15}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{89}{634} = 0,140$$

$$\bar{x}_{16} = \frac{x_{16}}{\sum_{i=0}^6 x_{10;16}} = \frac{80}{634} = 0,126$$

$$\bar{x}_{20} = \frac{x_{20}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{88}{618} = 0,147$$

$$\bar{x}_{21} = \frac{x_{21}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{88}{618} = 0,142$$

$$\bar{x}_{22} = \frac{x_{22}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{86}{618} = 0,139$$

$$\bar{x}_{23} = \frac{x_{23}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{87}{618} = 0,141$$

$$\bar{x}_{24} = \frac{x_{24}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{85}{618} = 0,138$$

$$\bar{x}_{25} = \frac{x_{25}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{90}{618} = 0,146$$

$$\bar{x}_{26} = \frac{x_{26}}{\sum_{i=0}^6 x_{20;26}} = \frac{91}{618} = 0,147$$

$$\bar{x}_{30} = \frac{x_{30}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{5}{30} = 0,200$$

$$\bar{x}_{31} = \frac{x_{31}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{5}{30} = 0,167$$

$$\bar{x}_{32} = \frac{x_{32}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{4}{30} = 0,133$$

$$\bar{x}_{33} = \frac{x_{33}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{3}{30} = 0,100$$

$$\bar{x}_{34} = \frac{x_{34}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{4}{30} = 0,133$$

$$\bar{x}_{35} = \frac{x_{35}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{2}{30} = 0,067$$

$$\bar{x}_{36} = \frac{x_{36}}{\sum_{i=0}^6 x_{30;36}} = \frac{6}{30} = 0,200$$

$$\bar{x}_{40} = \frac{x_{40}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{92}{650} = 0,146$$

$$\begin{aligned} \bar{x}_{41} &= \frac{x_{41}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{92}{650} = 0,142 \\ \bar{x}_{42} &= \frac{x_{42}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{91}{650} = 0,140 \\ \bar{x}_{43} &= \frac{x_{43}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{90}{650} = 0,138 \\ \bar{x}_{44} &= \frac{x_{44}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{93}{650} = 0,143 \\ \bar{x}_{45} &= \frac{x_{45}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{94}{650} = 0,145 \\ \bar{x}_{46} &= \frac{x_{46}}{\sum_{i=0}^6 x_{40;46}} = \frac{95}{650} = 0,146 \\ \bar{x}_{50} &= \frac{x_{50}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{95}{658} = 0,144 \\ \bar{x}_{51} &= \frac{x_{51}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{95}{658} = 0,144 \\ \bar{x}_{52} &= \frac{x_{52}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{94}{658} = 0,143 \\ \bar{x}_{53} &= \frac{x_{53}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{93}{658} = 0,141 \\ \bar{x}_{54} &= \frac{x_{54}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{95}{658} = 0,144 \\ \bar{x}_{55} &= \frac{x_{55}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{94}{658} = 0,143 \\ \bar{x}_{56} &= \frac{x_{56}}{\sum_{i=0}^6 x_{50;56}} = \frac{92}{658} = 0,140 \end{aligned}$$

Dari nilai maksimum selanjutnya dibuat matrik ternormalisasi maksimum menggunakan persamaan (3), bentuk matrik ternormalisasi maksimum sebagai berikut.

$$x = \begin{bmatrix} \bar{x}_{10} & \bar{x}_{20} & \bar{x}_{30} & \bar{x}_{40} & \bar{x}_{50} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{21} & \bar{x}_{31} & \bar{x}_{41} & \bar{x}_{51} \\ \bar{x}_{12} & \bar{x}_{22} & \bar{x}_{32} & \bar{x}_{42} & \bar{x}_{52} \\ \bar{x}_{13} & \bar{x}_{23} & \bar{x}_{33} & \bar{x}_{43} & \bar{x}_{53} \\ \bar{x}_{14} & \bar{x}_{24} & \bar{x}_{34} & \bar{x}_{44} & \bar{x}_{54} \\ \bar{x}_{15} & \bar{x}_{25} & \bar{x}_{35} & \bar{x}_{45} & \bar{x}_{55} \\ \bar{x}_{16} & \bar{x}_{26} & \bar{x}_{36} & \bar{x}_{46} & \bar{x}_{56} \end{bmatrix}$$

hasil matrik ternormalisasi maksimum sebagai berikut.

$$x = \begin{bmatrix} 0,150 & 0,147 & 0,200 & 0,146 & 0,144 \\ 0,142 & 0,142 & 0,167 & 0,142 & 0,144 \\ 0,145 & 0,139 & 0,133 & 0,140 & 0,143 \\ 0,150 & 0,141 & 0,100 & 0,138 & 0,141 \\ 0,147 & 0,138 & 0,133 & 0,143 & 0,144 \\ 0,140 & 0,146 & 0,067 & 0,145 & 0,143 \\ 0,126 & 0,147 & 0,200 & 0,146 & 0,140 \end{bmatrix}$$

Proses selanjutnya melakukan perhitungan bobot matrik ternormalisasi, untuk bobot didapat dari hasil perhitungan menggunakan metode *rank sum*. Perhitungan bobot matrik ternormalisasi menggunakan persamaan (6), hasil perhitungan bobot matrik ternormalisasi sebagai berikut.

$$\begin{aligned} d_{10} &= \bar{x}_{10} * w_1 = 0,150 * 0,333 = 0,050 \\ d_{11} &= \bar{x}_{11} * w_1 = 0,142 * 0,333 = 0,047 \\ d_{12} &= \bar{x}_{12} * w_1 = 0,145 * 0,333 = 0,057 \\ d_{13} &= \bar{x}_{13} * w_1 = 0,150 * 0,333 = 0,059 \\ d_{14} &= \bar{x}_{14} * w_1 = 0,147 * 0,333 = 0,057 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{15} &= \overline{x_{15}} * w_1 = 0,140 * 0,333 = 0,055 \\
 d_{16} &= \overline{x_{16}} * w_1 = 0,126 * 0,333 = 0,049 \\
 d_{20} &= \overline{x_{20}} * w_2 = 0,147 * 0,267 = 0,039 \\
 d_{21} &= \overline{x_{21}} * w_2 = 0,142 * 0,267 = 0,038 \\
 d_{22} &= \overline{x_{22}} * w_2 = 0,139 * 0,267 = 0,037 \\
 d_{23} &= \overline{x_{23}} * w_2 = 0,141 * 0,267 = 0,038 \\
 d_{24} &= \overline{x_{24}} * w_2 = 0,138 * 0,267 = 0,037 \\
 d_{25} &= \overline{x_{25}} * w_2 = 0,146 * 0,267 = 0,039 \\
 d_{26} &= \overline{x_{26}} * w_2 = 0,147 * 0,267 = 0,039 \\
 d_{30} &= \overline{x_{30}} * w_3 = 0,200 * 0,2 = 0,040 \\
 d_{31} &= \overline{x_{31}} * w_3 = 0,167 * 0,2 = 0,033 \\
 d_{32} &= \overline{x_{32}} * w_3 = 0,133 * 0,2 = 0,027 \\
 d_{33} &= \overline{x_{33}} * w_3 = 0,100 * 0,2 = 0,020 \\
 d_{34} &= \overline{x_{34}} * w_3 = 0,133 * 0,2 = 0,027 \\
 d_{35} &= \overline{x_{35}} * w_3 = 0,067 * 0,2 = 0,013 \\
 d_{36} &= \overline{x_{36}} * w_3 = 0,200 * 0,2 = 0,040 \\
 d_{40} &= \overline{x_{40}} * w_4 = 0,146 * 0,2 = 0,0194 \\
 d_{41} &= \overline{x_{41}} * w_4 = 0,142 * 0,2 = 0,0188 \\
 d_{42} &= \overline{x_{42}} * w_4 = 0,140 * 0,2 = 0,0186 \\
 d_{43} &= \overline{x_{43}} * w_4 = 0,138 * 0,2 = 0,0184 \\
 d_{44} &= \overline{x_{44}} * w_4 = 0,143 * 0,2 = 0,0190 \\
 d_{45} &= \overline{x_{45}} * w_4 = 0,145 * 0,2 = 0,0192 \\
 d_{46} &= \overline{x_{46}} * w_4 = 0,146 * 0,2 = 0,0194 \\
 d_{50} &= \overline{x_{50}} * w_5 = 0,144 * 0,067 = 0,0097 \\
 d_{51} &= \overline{x_{51}} * w_5 = 0,144 * 0,067 = 0,0097 \\
 d_{52} &= \overline{x_{52}} * w_5 = 0,143 * 0,067 = 0,0096 \\
 d_{53} &= \overline{x_{53}} * w_5 = 0,141 * 0,067 = 0,0095 \\
 d_{54} &= \overline{x_{54}} * w_5 = 0,144 * 0,067 = 0,0097 \\
 d_{55} &= \overline{x_{55}} * w_5 = 0,143 * 0,067 = 0,0096 \\
 d_{56} &= \overline{x_{56}} * w_5 = 0,140 * 0,067 = 0,0094
 \end{aligned}$$

Proses selanjutnya menghitung nilai dari fungsi optimasi menggunakan persamaan (7), hasil perhitungan nilai optimasi berikut ini.

$$\begin{aligned}
 s_0 &= d_{10} + d_{20} + d_{30} + d_{40} + d_{50} \\
 s_0 &= 0,050 + 0,039 + 0,040 + 0,0196 + 0,0097 = 0,1583 \\
 s_1 &= d_{11} + d_{21} + d_{31} + d_{41} + d_{51} \\
 s_1 &= 0,047 + 0,038 + 0,033 + 0,0188 + 0,0097 = 0,1471 \\
 s_2 &= d_{12} + d_{22} + d_{32} + d_{42} + d_{52} \\
 s_2 &= 0,048 + 0,037 + 0,027 + 0,0186 + 0,0096 = 0,1403 \\
 s_3 &= d_{13} + d_{23} + d_{33} + d_{43} + d_{53} \\
 s_3 &= 0,050 + 0,038 + 0,020 + 0,0184 + 0,0095 = 0,1354 \\
 s_4 &= d_{14} + d_{24} + d_{34} + d_{44} + d_{54} \\
 s_4 &= 0,049 + 0,037 + 0,027 + 0,0190 + 0,0097 = 0,1409 \\
 s_5 &= d_{15} + d_{25} + d_{35} + d_{45} + d_{55} \\
 s_5 &= 0,047 + 0,039 + 0,013 + 0,0192 + 0,0096 = 0,1278 \\
 s_6 &= d_{16} + d_{26} + d_{36} + d_{46} + d_{56} \\
 s_6 &= 0,042 + 0,039 + 0,040 + 0,0194 + 0,0094 = 0,1501
 \end{aligned}$$

Proses terakhir menghitung nilai akhir masing-masing alternatif menggunakan persamaan (8), hasil perhitungan nilai akhir masing-masing alternatif berikut ini.

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \frac{s_1}{s_0} = \frac{0,1471}{0,1583} = 0,9292 \\
 K_2 &= \frac{s_2}{s_0} = \frac{0,1403}{0,1583} = 0,8864 \\
 K_3 &= \frac{s_3}{s_0} = \frac{0,1354}{0,1583} = 0,8550
 \end{aligned}$$

$$K_4 = \frac{s_4}{s_o} = \frac{0,1409}{0,1583} = 0,8902$$

$$K_5 = \frac{s_5}{s_o} = \frac{0,1278}{0,1583} = 0,8070$$

$$K_6 = \frac{s_6}{s_o} = \frac{0,1501}{0,1583} = 0,9483$$

Perangkingan Barista Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Perangkingan barista terbaik menjadi aspek krusial dalam mempertahankan standar kualitas pelayanan dan produk kopi di industri kafe yang terus berkembang pesat. Hasil perangkingan alternatif barista terbaik dalam metode ARAS dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 3. Perangkingan Barista Terbaik

Nama Barista	Nilai Akhir ARAS	Rangking
Fandy	0,9483	1
Abdur	0,9292	2
Delvin	0,8902	3
Badriawan	0,8864	4
Chintya	0,8550	5
Eko Saputra	0,8070	6

Berdasarkan hasil perangkingan menggunakan metode ARAS merekomendasikan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,9483 didapat oleh Fandy, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,9294 didapat oleh Abdur, dan peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,8902 didapat oleh Delvin.

Aplikasi Penentuan Barista Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Penggunaan teknologi informasi untuk memperkuat dan menyederhanakan proses penilaian barista terbaik dengan menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam sebuah aplikasi berbasis CodeIgniter. Dengan memanfaatkan kerangka kerja CodeIgniter yang ringan dan efisien, aplikasi ini tidak hanya memberikan kemudahan dalam manajemen data kandidat, tetapi juga memungkinkan penilaian yang objektif dan terukur berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan bahwa proses penentuan barista terbaik dapat menjadi lebih transparan, efisien, dan akurat, mendukung perkembangan positif industri kafe secara keseluruhan. Tampilan aplikasi data kriteria seperti ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi Data Kriteria

Tampilan diatas merupakan implementasi aplikasi untuk melihat kriteria yang digunakan, informasi yang disajikan dalam aplikasi tersebut yaitu kode kriteria, nama kriteria, jenis kriteria dan bobot awal kriteria. Tampilan aplikasi data perangkingan alternatif seperti ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Perangkingan Barista Terbaik

Tampilan diatas merupakan implementasi aplikasi untuk melihat hasil perangkingan alternatif barista terbaik, informasi yang disajikan dalam aplikasi tersebut yaitu nama barista, nilai akhir ARAS dan rangking.

Pengujian Aplikasi Penentuan Barista Terbaik

Pengujian aplikasi penentuan barista terbaik merupakan proses untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan memberikan hasil yang dapat diandalkan. Pengujian ini menggunakan model *blackbox testing* yang merupakan metode pengujian perangkat lunak di mana tester menguji fungsionalitas sistem tanpa memiliki pengetahuan rinci tentang implementasinya. Hasil pengujian metode ini dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

Kriteria Pengujian	Jawaban Responden	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Tampilan Halaman <i>Login</i>	2	0
Tampilan Halaman Data Kriteria	6	0
Tampilan Halaman Pembobotan <i>Rank Sum</i>	4	0
Tampilan Halaman Data Alternatif	6	0
Tampilan Halaman Data Penilaian	6	0
Tampilan Halaman Perhitungan Metode ARAS	3	0
Tampilan Halaman Perangkingan	2	0
Tampilan Halaman Cetak Laporan	4	0
Total	33	0

Hasil penilaian pengujian menggunakan model *blackbox testing* semua fitur aplikasi penentuan barista terbaik sudah sesuai dengan fungsinya, hasil akhir pengujian aplikasi sebesar 100% sudah berfungsi sesuai dengan fitur yang dibuat.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode ARAS dalam penentuan barista terbaik dengan menggunakan metode pembobotan ROC, sehingga hasil pembobotan kriteria akan lebih baik dalam menghasilkan rekomendasi barista terbaik berdasarkan model sistem pendukung keputusan. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan barista terbaik yaitu *skill* barista, pengetahuan barista, pengalaman, penguasaan alat, dan komunikasi. Berdasarkan hasil perangkingan menggunakan metode ARAS merekomendasikan peringkat 1 dengan nilai akhir sebesar 0,9483 didapat oleh Fandy, peringkat 2 dengan nilai akhir sebesar 0,9294 didapat oleh Abdur, dan peringkat 3 dengan nilai akhir sebesar 0,8902

didapat oleh Delvin. Hasil penilaian pengujian menggunakan model *blackbox testing* semua fitur aplikasi penentuan barista terbaik sudah sesuai dengan fungsinya, hasil akhir pengujian aplikasi sebesar 100% sudah berfungsi sesuai dengan fitur yang dibuat.

5.REFERENSI

- [1] A. T. Priandika and A. D. Wahyudi, "Decision Support System for Determining Exemplary Employees Using the Evaluation Method based on Distance from Average Solution (EDAS)," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 17-30, 2022, doi: 10.58602/jics.v1i1.3.
- [2] E. Alfonsius, "Designing Correspondence Administration Information Systems Using User Experience Design Model," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 63-68, 2022.
- [3] V. H. Saputra and T. Ardiansah, "Penerapan Combined Compromise Solution (CoCoSo) Method Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Modem," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 7-16, 2022, doi: 10.58602/jics.v1i1.2.
- [4] E. T. Amboro, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelengkeng Berkualitas dengan Metode AHP," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2021, vol. 4, no. 1, pp. 109-119.
- [5] J. Hutagalung, B. Anwar, and I. Santoso, "Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Menentukan Siswa Terbaik," *Techno. Com*, vol. 21, no. 3, pp. 462-474, 2022.
- [6] R. K. Ndruru, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Jaksa Terbaik Pada Kejaksaan Negeri Medan," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2020, vol. 1, no. 1, pp. 367-372.
- [7] U. Hairah and E. Budiman, "Kinerja Metode Rank Sum, Rank Reciprocal dan Rank Order Centroid Menggunakan Referensi Poin Moora (Studi Kasus: Bantuan Kuota Data Internet untuk Mahasiswa)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 6, pp. 1129-1136, 2022.
- [8] P. J. Krishna, V. P. Meena, V. P. Singh, and B. Khan, "Rank-sum-weight method based systematic determination of weights for controller tuning for automatic generation control," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 68161-68174, 2022.
- [9] T. Lin, T. Chen, J. Liu, and X. M. Tu, "Extending the Mann-Whitney-Wilcoxon rank sum test to survey data for comparing mean ranks," *Stat. Med.*, vol. 40, no. 7, pp. 1705-1717, 2021.
- [10] R. T. Aldisa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Barista Coffee Terbaik Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dan ROC," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 1022-1030, 2023.
- [11] R. A. Hutasoit, S. Solikhun, and A. Wanto, "Analisa Pemilihan Barista dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Mo Coffee)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [12] Y. K. Gulo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Barista Dengan Menggunakan Metode DEMATEL Dan WASPAS (Studi Kasus: Coffee Corner Medan)," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 210-217, 2021.
- [13] R. Nuraini, Y. Daniarti, I. P. Irwansyah, A. A. J. Sinlae, and S. Setiawansyah, "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wireless Router," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 411-419, 2022.
- [14] Y. Rahmanto and Y. Fernando, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER BERBASIS WEB (STUDI KASUS: SMK MA'ARIF KALIREJO LAMPUNG TENGAH)," *J. Tekno Kompak*, vol. 13, no. 2, pp. 11-15, 2019.
- [15] E. D. Listiono, A. Surahman, and S. Sintaro, "ENSIKLOPEDIA ISTILAH GEOGRAFI MENGGUNAKAN METODE SEQUENTIAL SEARCH BERBASIS ANDROID STUDI KASUS: SMA TELADAN WAY JEPARA LAMPUNG TIMUR," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 35-42, 2021.
- [16] I. Qoniah and A. T. Priandika, "ANALISIS MARKET BASKET UNTUK MENENTUKAN ASSOISIASI RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: TB. MENARA)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 26-33, 2020.