

Decision Support System With A Combination Of Rank Order Centroid And Additive Ratio Assessment Algorithms For Best Distributor Selection

Sistem Pendukung Keputusan Dengan Kombinasi *Algoritma Rank Order Centroid* Dan *Additive Ratio Assessment* Untuk Pemilihan Distributor Terbaik

Paci Juliar Tanjung¹, M Haidir Gymnastiar², M Bucci Ryando³, Triono⁴

Global Institute of Technology and Business^{1,2,3,4}

1221130224@global.ac.id¹, 1221130053@global.ac.id², bucci@global.ac.id³,

triono@global.ac.id⁴

*Corresponding Author

ABSTRACT

The selection of the right distributor is a strategic decision that affects operational efficiency and customer satisfaction. The selection process, which has traditionally been subjective, requires a systematic, data-driven approach. This research develops a web-based Decision Support System (DSS) by integrating the Rank Order Centroid (ROC) algorithm for preference criteria weighting and the Additive Ratio Assessment (ARAS) method for the objective evaluation and ranking of distributors. Validation was conducted by comparing the results of manual calculations, Python implementation, and a web application based on PHP and MySQL to ensure system reliability and accuracy. The validation results show consistency across all three methods, where the combination of ROC and ARAS within this web-based DSS successfully produced an objective ranking of distributors, reduced subjective bias, and supported transparent and effective decision-making. The main contribution of this research is the provision of a validated web-based DSS, which offers a practical solution for companies to improve their supply chain performance and opens opportunities for adapting this method in other managerial fields.

Keywords: Decision Support System, Rank Order Centroid, Additive Ratio Assessment, Distributor Selection

ABSTRAK

Pemilihan distributor yang tepat merupakan keputusan strategis yang berpengaruh pada efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Proses seleksi yang selama ini bersifat subjektif memerlukan pendekatan sistematis berbasis data. Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan mengintegrasikan algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) untuk pembobotan kriteria preferensi, serta *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk evaluasi dan penentuan ranking distributor secara objektif. Validasi dilakukan melalui perbandingan hasil perhitungan manual, implementasi menggunakan *Python*, dan aplikasi web berbasis PHP dan *MySQL* untuk memastikan keandalan dan akurasi sistem. Hasil validasi menunjukkan konsistensi di ketiga metode, di mana kombinasi ROC dan ARAS dalam SPK web ini berhasil menghasilkan peringkat distributor yang objektif, mengurangi bias subjektif, serta mendukung pengambilan keputusan yang transparan dan efektif. Kontribusi utama penelitian ini adalah penyediaan SPK web yang tervalidasi, yang menawarkan solusi praktis bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja rantai pasok dan membuka peluang adaptasi metode ini di bidang manajerial lainnya.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Rank Order Centroid*, *Additive Ratio Assessment*, Pemilihan Distributor.

1. Pendahuluan

Pemilihan distributor yang tepat sangat penting dalam mendukung keberhasilan distribusi produk di tengah persaingan bisnis yang ketat. Distributor tidak hanya menghubungkan produsen dan konsumen, tetapi juga bertanggung jawab atas pengelolaan stok, ketersediaan produk, dan layanan Purna jual. Kesalahan dalam memilih distributor dapat mengakibatkan gangguan distribusi, meningkatnya biaya operasional, serta penurunan kepuasan pelanggan, yang berdampak pada kinerja perusahaan. Oleh karena itu, proses seleksi

distributor harus dilakukan secara sistematis dan objektif untuk meminimalkan risiko serta meningkatkan efisiensi distribusi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan algoritma *Rank Order Centroid (ROC)* dan *Additive Ratio Assessment (ARAS)* dalam konteks seleksi dan evaluasi alternatif di berbagai bidang. Penelitian pertama menggunakan ROC untuk menentukan bobot kriteria kreativitas, pengalaman, dan kemampuan teknis, serta ARAS untuk evaluasi tim kreatif industri, yang menghasilkan keputusan seleksi objektif dan akurat dengan alternatif terbaik pada tim Lolly (Sholeha & Aldisa, 2024). Studi kedua menerapkan ROC dan ARAS dalam pemilihan *handphone* terbaik bagi *youtuber* pemula berdasarkan kriteria kualitas kamera, kapasitas baterai, harga, dan performa perangkat, sehingga memberikan rekomendasi produk yang sesuai kebutuhan (Abdullah & Aldisa, 2023). Selanjutnya, penelitian ketiga menggunakan ROC dan ARAS untuk memilih atlet renang terbaik dengan mempertimbangkan usia, kekuatan fisik, berat badan, dan jarak, membuktikan efektivitas metode dalam bidang olahraga (Hardiyanti, 2022). Penelitian keempat mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang mengintegrasikan ROC dan ARAS untuk memilih sales terbaik berdasarkan penjualan, pelayanan, pelanggaran, masa kerja, dan kedisiplinan, menghasilkan pemilihan yang proporsional dan terukur (Puspa Dewi et al., 2021). Terakhir, penelitian kelima mengaplikasikan ROC dan ARAS dalam pemilihan tenaga honorer terbaik dengan kriteria jam kerja, masa kerja, disiplin, tanggung jawab, dan absensi, mengatasi subjektivitas penilaian manual dan memberikan hasil yang objektif serta akurat (Simangunsong et al., 2023).

Penelitian ini mengusulkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web untuk menyeleksi distributor secara objektif menggunakan integrasi metode ROC dan ARAS. ROC dimanfaatkan dalam penentuan bobot kriteria berdasarkan prioritas *stakeholder* (Hutahaean & Mulyani, 2021), sementara ARAS berfungsi mengevaluasi kinerja distributor terhadap kriteria terukur (Iskandar, 2023). Proses analisis data dioptimalkan dengan *Python* untuk memastikan kecepatan, ketepatan, dan akuntabilitas hasil. Kontribusi praktis penelitian terletak pada penyediaan alat seleksi distributor yang terstruktur, mengurangi bias subjektif, serta meningkatkan transparansi dan *responsivitas* terhadap perubahan pasar. Secara akademis, studi ini memperluas aplikasi ROC-ARAS dalam bidang manajemen rantai pasok sekaligus memberikan dasar untuk pengembangan lanjutan SPK berbasis teknologi.

2. Tinjauan Pustaka

Pemilihan distributor merupakan keputusan kritis dalam manajemen rantai pasok yang memengaruhi daya saing perusahaan. Proses ini melibatkan evaluasi *multi-kriteria*, menggabungkan aspek kuantitatif dan kualitatif yang saling bersaing. Berbeda dari pemilihan pemasok yang berfokus pada *input* produksi, seleksi distributor menitikberatkan kriteria berbasis pasar seperti jangkauan distribusi, reputasi, dan kualitas layanan. Pendekatan intuitif dinilai kurang efektif, sehingga kerangka kerja *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* menjadi solusi standar untuk menjamin objektivitas. Berbagai metode MCDM seperti AHP, TOPSIS, dan VIKOR memiliki kelebihan dan keterbatasan masing-masing. Tren terbaru mengarah pada model hibrida yang memisahkan fase pembobotan kriteria dan penentuan rangking alternatif. Penelitian ini mengintegrasikan *Rank Order Centroid (ROC)* untuk pembobotan berdasarkan preferensi ordinal pengambil keputusan dan *Additive Ratio Assessment (ARAS)* untuk penentuan rangking berbasis rasio utilitas. ROC dipilih karena efisiensinya dalam mengonversi peringkat ke bobot kuantitatif (Purba, 2024), sedangkan ARAS menawarkan transparansi dalam analisis.

Penelitian ini mengisi celah implementasi ROC-ARAS dalam konteks spesifik seleksi distributor melalui tiga kontribusi. Pertama, penerapan terfokus untuk menjawab tantangan strategis manajemen distribusi. Kedua, pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan *PHP* dan *MySQL* yang mudah diakses. Ketiga, validasi metodologis melalui verifikasi silang antara perhitungan manual, prototipe *Python*, dan aplikasi web. Dengan

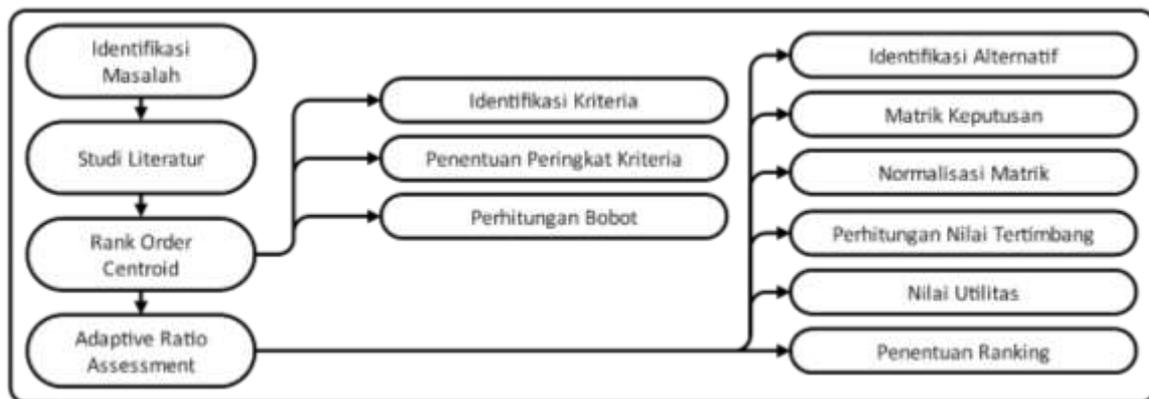
demikian, penelitian tidak hanya mengusulkan model teoretis, tetapi juga menyediakan instrumen praktis yang menjembatani kesenjangan antara teori MCDM dan kebutuhan industri.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *multi-kriteria* untuk seleksi distributor secara objektif. Algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) digunakan untuk mengubah urutan prioritas kriteria dari pengambil keputusan menjadi bobot kuantitatif secara efisien tanpa perlu perbandingan berpasangan yang kompleks. (Sihombing, 2023) Pendekatan ini sesuai dengan praktik manajerial yang lebih mudah menyatakan preferensi secara ordinal. Selanjutnya, algoritma *Additive Ratio Assessment* (ARAS) digunakan untuk mengevaluasi dan memberi peringkat alternatif berdasarkan rasio terhadap solusi optimal (Gomes Soares & Tonggiroh, 2024). Kombinasi ROC dan ARAS ini menggabungkan pembobotan subjektif yang terstruktur dengan analisis kuantitatif yang objektif, sehingga meningkatkan validitas dan transparansi keputusan akhir.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Sumber: Elaborasi penulis menggunakan perangkat lunak Edrawmax 14.2.2 2025

Identifikasi Masalah

Permasalahan utama yang diangkat adalah subjektivitas dalam pemilihan distributor yang dapat berdampak pada efisiensi distribusi dan kepuasan pelanggan (Arundaa & Lapu Kalua, 2023). Oleh karena itu, diperlukan SPK berbasis analisis kuantitatif untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji penelitian terdahulu terkait SPK, serta pemanfaatan algoritma ROC dan ARAS dalam pengambilan keputusan Multi-kriteria.

Rank Order Centroid

Algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) dimulai dengan mengidentifikasi kriteria yang relevan untuk masalah yang dihadapi. Setelah kriteria ditentukan, langkah berikutnya adalah memberi peringkat pada setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya, di mana kriteria paling penting mendapat peringkat tertinggi. Selanjutnya, bobot tiap kriteria dihitung secara matematis menggunakan rumus ROC, yang menghasilkan distribusi bobot proporsional sesuai prioritas peringkat tersebut. Pendekatan ini menjamin pembobotan dilakukan secara objektif, sistematis, dan mencerminkan urutan prioritas yang telah ditetapkan (Purba, 2024).

Additive Ratio Assessment

Algoritma *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dimulai dengan mengidentifikasi alternatif yang akan dinilai dalam proses pengambilan keputusan. Selanjutnya, dibuat matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif terhadap kriteria yang ditetapkan. Matriks ini kemudian dinormalisasi agar nilai kriteria dapat dibandingkan secara proporsional. Setelah normalisasi, nilai tiap alternatif dikalikan dengan bobot kriteria untuk mendapatkan nilai tertimbang. Tahap berikutnya adalah menghitung nilai utilitas setiap alternatif sebagai ukuran performa relatif terhadap alternatif optimal. Terakhir, alternatif diurutkan berdasarkan nilai utilitas untuk menentukan peringkat akhir dan memilih alternatif terbaik (Puspa Dewi et al., 2021).

Rank Order Centroid

Algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) merupakan teknik pembobotan dalam pengambilan keputusan Multi-kriteria yang menentukan bobot relatif kriteria berdasarkan urutan prioritas. ROC mengubah peringkat preferensi kualitatif menjadi bobot kuantitatif melalui perhitungan nilai rata-rata *centroid* untuk setiap peringkat (Abdullah & Aldisa, 2023). Keunggulan ROC terletak pada kesederhanaan prosedurnya, karena hanya memerlukan urutan prioritas kriteria tanpa tambahan data kuantitatif (Rahmanto, 2024). Dengan demikian, dalam pemilihan distributor, ROC memungkinkan penetapan bobot kriteria secara objektif yang mencerminkan preferensi pengambil keputusan.

Tahapan *Rank Order Centroid*:

1. *Identifikasi Kriteria*: Proses identifikasi kriteria diawali dengan diskusi terstruktur dan wawancara mendalam bersama General Manajer perusahaan. Pada tahap ini, aspek-aspek utama yang dinilai krusial dalam pemilihan distributor dibahas berdasarkan tujuan strategis dan pengalaman operasional perusahaan. Setiap usulan kriteria kemudian divalidasi relevansinya untuk memastikan evaluasi yang komprehensif (Arundaa & Lapu Kalua, 2023). Selain itu, dilakukan pendefinisian kriteria, sub kriteria, serta indikator yang jelas, termasuk penentuan jenis kriteria (*Benefit* dan *Cost*), guna mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat.
2. *Penentuan Peringkat Kriteria*: Setelah kriteria final ditetapkan, General Manajer menentukan urutan kepentingan masing-masing kriteria. Untuk memastikan pemahaman yang seragam, setiap kriteria dijelaskan ulang secara detail. Pengurutan dilakukan langsung oleh General Manajer, dengan kriteria paling penting menempati urutan pertama, sesuai prinsip algoritma ROC. Proses ini menekankan prioritas relatif yang diberikan pengambil keputusan terhadap setiap kriteria (Hutahaean & Mulyani, 2021), sehingga kriteria yang paling utama selalu berada pada urutan teratas sesuai ketentuan ROC.

$$C_1 > C_2 > C_3 > C_m \quad (1)$$

3. *Perhitungan Bobot*: Perhitungan bobot pada setiap kriteria dilakukan menggunakan rumus ROC sebagai berikut:

$$w_i = \frac{1}{k} \sum_{j=i}^k \frac{1}{j} \quad (2)$$

Dimana:

w_i adalah bobot untuk kriteria ke i , i adalah peringkat kriteria, j variable iterasi dimana j di mulai dari nilai i , sedangkan k adalah jumlah kriteria.

Additive Ratio Assessment.

Additive Ratio Assessment (ARAS) merupakan algoritma pengambilan keputusan *multi-kriteria* berbasis rasio yang mengevaluasi alternatif melalui nilai utilitas relatif terhadap kriteria tertentu. ARAS membandingkan nilai setiap alternatif dengan nilai ideal atau referensi, sehingga

menghasilkan skor utilitas total untuk setiap alternatif (Puspa Dewi et al., 2021). Dengan demikian, algoritma ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menilai alternatif secara komprehensif dengan mempertimbangkan kontribusi setiap kriteria terhadap solusi optimal.

Tahapan *Additive Ratio Assessment*:

1. *Identifikasi Alternatif*: Identifikasi alternatif adalah menentukan opsi atau calon yang akan di evaluasi berdasarkan kriteria yang telah di tetapkan, alternatif-alternatif ini adalah daftar distributor yang memenuhi persyaratan awal dan layak untuk dipertimbangkan.
2. *Pembentukan Matriks Keputusan*: Matriks keputusan dibuat dengan memetakan nilai setiap alternatif distributor pada kriteria yang telah ditentukan. Nilai ini berasal dari evaluasi General Manajer berdasarkan data aktual dan persepsi manajerial yang dikonversi ke skala numerik, misalnya skala 1–5 untuk kriteria *benefit*. Untuk menjaga objektivitas, setiap kriteria utama didukung oleh sub-kriteria atau indikator yang jelas, seperti jumlah armada, cakupan wilayah layanan, dan kecepatan respons pada kriteria kemampuan distribusi. Semua hasil penilaian didokumentasikan dan diklarifikasi bersama antara peneliti dan pengambil keputusan agar konsistensi dan pemahaman tetap terjaga.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Dimana:

x adalah nilai dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria, m adalah jumlah alternatif, n adalah jumlah kriteria, x_{ij} adalah nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j , i adalah indeks alternatif (1, 2, ..., m), sementara j adalah indeks kriteria (1, 2, ..., n).

3. *Normalisasi Matriks*: Normalisasi matriks dilakukan untuk menyamakan skala nilai dari berbagai kriteria yang mungkin berbeda [13]. Metode normalisasi bertujuan untuk mengubah nilai setiap kriteria ke dalam rentang 0 hingga 1 sesuai dengan *point* pada sub kriteria.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (4) \quad \text{Untuk kriteria } \textit{Benefit}$$

$$r_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (5) \quad \text{Untuk Kriteria } \textit{Cost}$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (6) \quad \text{Matriks Normalisasi } R$$

Dimana:

r_{ij} adalah nilai normalisasi dari x_{ij} , x_{ij} adalah nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j , i adalah indeks alternatif (misalnya, alternatif ke-1, alternatif ke-2, ke-3, dst.), j adalah indeks kriteria (misalnya, kriteria ke-1, kriteria ke-2, ke-3, dst.), \max adalah nilai terbesar, sedangkan \min adalah nilai terkecil, dan R adalah matriks yang berisi nilai-nilai normalisasi r_{ij} dari matriks keputusan R .

4. *Perhitungan nilai tertimbang*: Setelah matriks dinormalisasi, nilai tertimbang dihitung dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot pada masing-masing kriteria.

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad (7)$$

Dimana:

w_j adalah bobot kriteria ke- j , $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ menyatakan bahwa total bobot semua kriteria harus sama dengan 1, n adalah jumlah kriteria, dan $j = 1$ adalah indeks awal kriteria

5. *Perhitungan Nilai Utilitas*: Nilai utilitas dihitung dengan menjumlahkan nilai-nilai pada matriks tertimbang, untuk mengukur seberapa dekat setiap alternatif dengan solusi ideal.

$$S_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (8)$$

Dimana:

S_i adalah nilai utilitas untuk alternatif ke- i menggambarkan seberapa baik alternatif ke- i memenuhi semua kriteria yang telah ditetapkan setelah mempertimbangkan bobot kriteria, $j = i$ adalah indeks awal untuk kriteria, n adalah jumlah total kriteria, sedangkan v_{ij} adalah nilai tertimbang untuk alternatif ke- i , pada kriteria ke- j .

6. *Penentuan Ranking*: Berdasarkan nilai utilitas yang telah dihitung, alternatif-alternatif distributor diberi peringkat. Alternatif dengan nilai utilitas tertinggi menempati peringkat teratas dan dianggap sebagai pilihan terbaik.

Python

Penggunaan *Python* dalam penelitian ini mempermudah perhitungan sekaligus mempercepat dan meningkatkan akurasi analisis. *Python* juga memberikan transparansi dalam proses penelitian dan membantu validasi hasil. Selain itu, hasil perhitungan *Python* digunakan sebagai pembanding untuk memastikan keakuratan *output* sistem berbasis web.

Aplikasi berbasis Web

aplikasi berbasis web dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai pengelola data Base secara terkomputasi (Ryando et al., 2023). Aplikasi ini mengintegrasikan proses *input* data, perhitungan, dan penyajian hasil secara *real-time* dengan basis data terpusat. Pengembangan aplikasi ini juga bertujuan meningkatkan transparansi dan kolaborasi antar pengguna dalam proses pengambilan keputusan.

4. Hasil dan Pembahasan

Sistem pendukung keputusan ini dirancang dengan mengintegrasikan Algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) untuk perhitungan bobot kriteria dan algoritma *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk penilaian alternatif [7]. Tujuan dari pengembangan sistem ini adalah untuk mengubah dan memperbaiki proses pemilihan distributor yang sebelumnya dilakukan secara subjektif menjadi lebih objektif dan berbasis data.

Rank Order Centroid

1. *Identifikasi Kriteria*: Kriteria diidentifikasi berdasarkan kebutuhan perusahaan yang selanjutnya di berikan peringkat berdasarkan tingkat urgensinya serta di sertakan kategori *cost* atau *benefit* sesuai jenisnya, sehingga di dapatkan tabel kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Peringkat Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Ranking	Kategori
C1	Kemampuan Distribusi	1	<i>Benefit</i>
C2	Jangkauan Pasar	2	<i>Benefit</i>
C3	Stabilitas Keuangan	3	<i>Benefit</i>
C4	Kapasitas Penyimpanan	4	<i>Benefit</i>
C5	Ketepatan Pengiriman	5	<i>Benefit</i>
C6	Reputasi dan Kredibilitas	6	<i>Benefit</i>
C7	Kualitas Layanan Pelanggan	7	<i>Benefit</i>

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

2. *Menghitung Bobot*: Dilakukan perhitungan bobot kriteria menggunakan rumus ROC sebagai berikut:

$$w_1 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,3704$$

$$w_2 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,2276$$

$$w_3 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,1561$$

$$w_4 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,1085$$

$$w_5 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,0728$$

$$w_6 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{7} \right) = 0,0442$$

$$w_7 = \frac{1}{7} \left(\frac{1}{7} \right) = 0,0204$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka di dapatkan hasil sesuai tabel berikut:

Tabel 2. Peringkat Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Rangking	Kategori	Bobot
C1	Kemampuan Distribusi	1	<i>Benefit</i>	0,3704
C2	Jangkauan Pasar	2	<i>Benefit</i>	0,2276
C3	Stabilitas Keuangan	3	<i>Benefit</i>	0,1561
C4	Kapasitas Penyimpanan	4	<i>Benefit</i>	0,1085
C5	Ketepatan Pengiriman	5	<i>Benefit</i>	0,0728
C6	Reputasi dan Kredibilitas	6	<i>Benefit</i>	0,0442
C7	Kualitas Layanan Pelanggan	7	<i>Benefit</i>	0,0204

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

Additive Ratio Assessment

1. *Identifikasi Alternatif*: Alternatif diidentifikasi berdasarkan kesesuaian terhadap persyaratan awal dan layak untuk dipertimbangkan, data alternatif sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3. Alternatif

Kode	Nama Alternatif
A1	Distributor A
A2	Distributor B
A3	Distributor C
A4	Distributor D
A5	Distributor E
A6	Distributor F
A7	Distributor G
A8	Distributor H
A9	Distributor I
A10	Distributor J
A11	Distributor K
A12	Distributor L
A13	Distributor M

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

2. *Pembentukan Matriks keputusan*: Pembentukan matriks keputusan di sesuaikan dengan konversi skala yang terdapat pada sub kriteria yang di tentukan oleh pihak manajerial perusahaan yang penilaiannya ditentukan oleh General Manajer, bentuk matriks keputusan sesuai tabel berikut:

Tabel 4. Matriks Keputusan

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
------	------------	----	----	----	----	----	----	----

A1	Distributor A	3	2	3	4	3	4	3
A2	Distributor B	4	3	3	3	3	3	4
A3	Distributor C	2	2	2	2	2	2	2
A4	Distributor D	5	3	4	3	4	4	4
A5	Distributor E	5	4	4	4	4	5	5
A6	Distributor F	5	5	2	5	5	5	5
A7	Distributor G	4	3	4	4	4	4	4
A8	Distributor H	5	3	3	4	4	4	4
A9	Distributor I	5	5	5	4	3	4	5
A10	Distributor J	4	4	4	3	4	4	4
A11	Distributor K	4	4	4	4	4	5	4
A12	Distributor L	4	4	4	4	4	4	4
A13	Distributor M	1	1	1	1	1	1	1

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

3. *Normalisasi Matriks*: Perhitungan normalisasi matriks di uraikan sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{3}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{3}{5} = 0,60$$

$$r_{12} = \frac{4}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{13} = \frac{2}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{2}{5} = 0,40$$

$$r_{14} = \frac{5}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{5}{5} = 1,00$$

$$r_{15} = \frac{5}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{5}{5} = 1,00$$

$$r_{16} = \frac{5}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{5}{5} = 1,00$$

$$r_{17} = \frac{4}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{18} = \frac{5}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{5}{5} = 1,00$$

$$r_{19} = \frac{5}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{5}{5} = 1,00$$

$$r_{110} = \frac{4}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{111} = \frac{4}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{112} = \frac{4}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{4}{5} = 0,80$$

$$r_{113} = \frac{1}{\max(3; 4; 2; 5; 5; 5; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 1)} = \frac{1}{5} = 0,20$$

Perhitungan pada opsi berikutnya mulai dari r_{21} sampai dengan r_{713} untuk menentukan nilai ter normalisasi dari masing-masing nilai matriks keputusan, bisa dilakukan dengan proses serupa, sehingga akan dihasilkan tabel matriks ter normalisasi, sesuai tabel berikut:

4. *Menghitung Nilai Tertimbang*: Nilai tertimbang dihitung dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot pada masing-masing kriteria.

$$v_{11} = 0,60 \times 0,3704 = 0,222$$

$$v_{12} = 0,40 \times 0,2275 = 0,091$$

$$v_{13} = 0,60 \times 0,1561 = 0,094$$

$$v_{14} = 0,80 \times 0,1085 = 0,087$$

$$v_{15} = 0,60 \times 0,0727 = 0,044$$

$$v_{16} = 0,80 \times 0,0442 = 0,035$$

$$v_{17} = 0,60 \times 0,0204 = 0,012$$

Perhitungan pada opsi berikutnya mulai dari v_{21} sampai dengan v_{137} untuk menentukan nilai tertimbang dari masing-masing nilai matriks yang ter normalisasi, bisa dilakukan dengan proses serupa, sehingga akan dihasilkan sesuai tabel berikut:

Tabel 5. Nilai Tertimbang

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Distributor A	0,222	0,091	0,094	0,087	0,044	0,035	0,012
Distributor B	0,296	0,137	0,094	0,065	0,044	0,027	0,016
Distributor C	0,148	0,091	0,062	0,043	0,029	0,018	0,008
Distributor D	0,370	0,137	0,125	0,065	0,058	0,035	0,016
Distributor E	0,370	0,182	0,125	0,087	0,058	0,044	0,020
Distributor F	0,370	0,228	0,062	0,109	0,073	0,044	0,020
Distributor G	0,296	0,137	0,125	0,087	0,058	0,035	0,016
Distributor H	0,370	0,137	0,094	0,087	0,058	0,035	0,016
Distributor I	0,370	0,228	0,156	0,087	0,044	0,035	0,020
Distributor J	0,296	0,182	0,125	0,065	0,058	0,035	0,016
Distributor K	0,296	0,182	0,125	0,087	0,058	0,044	0,016
Distributor L	0,296	0,182	0,125	0,087	0,058	0,035	0,016
Distributor M	0,074	0,046	0,031	0,022	0,015	0,009	0,004

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

5. **Menghitung Nilai Utilitas:** Perhitungan ini akan mengukur seberapa dekat setiap alternatif dengan solusi ideal.

$$s_1 = 0,222 + 0,091 + 0,094 + 0,087 + 0,044 + 0,035 + 0,012 = 0,5850$$

Perhitungan pada opsi berikutnya mulai dari s_2 sampai dengan s_{13} untuk menentukan nilai utilitas dapat dilakukan dengan proses serupa, sehingga di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Nilai Utilitas

Kode	Nilai Utilitas	Nilai
A1	Distributor A	0,5850
A2	Distributor B	0,6782
A3	Distributor C	0,4000
A4	Distributor D	0,8069
A5	Distributor E	0,8870
A6	Distributor F	0,9063
A7	Distributor G	0,7545
A8	Distributor H	0,7973
A9	Distributor I	0,9403
A10	Distributor J	0,7783
A11	Distributor K	0,8088
A12	Distributor L	0,8000

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

6. **Penentuan Rangking:** Berdasarkan nilai utilitas yang telah dihitung, alternatif distributor kemudian diberikan peringkat. Alternatif dengan nilai utilitas tertinggi menempati peringkat teratas dan dipilih sebagai pilihan terbaik.

Tabel 7. Peringkat Alternatif

Kode	Nilai Utilitas	Nilai	Peringkat
A9	Distributor I	0,9403	1

A6	Distributor F	0,9063	2
A5	Distributor E	0,8870	3
A11	Distributor K	0,8088	4
A4	Distributor D	0,8069	5
A12	Distributor L	0,8000	6
A8	Distributor H	0,7973	7
A10	Distributor J	0,7783	8
A7	Distributor G	0,7545	9
A2	Distributor B	0,6782	10
A1	Distributor A	0,5850	11
A3	Distributor C	0,4000	12

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan google spreadsheets

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel, Distributor I dengan kode A9 meraih peringkat pertama karena memperoleh skor tertinggi dengan nilai 0,9403, sehingga dipilih sebagai distributor terbaik.

Implementasi Perhitungan Menggunakan Python

Implementasi ini bertujuan membandingkan hasil perhitungan dari komputasi berbasis Python versi 3.13.2 di lingkungan Jupyter Notebook (.ipynb) dengan output aplikasi web yang dikembangkan menggunakan PHP. Dalam perhitungan Python, digunakan pustaka Pandas untuk manipulasi data, NumPy untuk operasi numerik, dan Tabulate untuk penyajian data dalam format tabel yang mudah dibaca. Pendekatan ini memudahkan perbandingan hasil secara sistematis sekaligus memastikan pengolahan data dan penyajian output berjalan optimal dan terstruktur. Dengan demikian, studi ini memberikan gambaran komprehensif tentang keandalan dan konsistensi hasil komputasi pada dua platform berbeda.

1. *Import modul*: Tahap awal ini melibatkan pengimporan pustaka Python esensial yaitu *pandas* untuk manipulasi data *tabular* yang efisien, *numpy* untuk operasi numerik dan *array*, *tabulate* untuk membuat tampilan tabel data yang rapi dan mudah dibaca.
2. *Pengambilan Data Kriteria*: Pada langkah ini, program membaca data mengenai kriteria evaluasi dari sebuah file eksternal bernama kriteria.csv menggunakan pustaka *pandas*. File ini berisi kode kriteria, nama Kriteria, ranking atau peringkat kriteria, dimana peringkat lebih rendah berarti lebih penting, dan kategori kriteria apakah 'benefit' yang nilainya lebih tinggi lebih baik, atau 'cost' yang nilainya lebih rendah lebih baik, yang kemudian ditampilkan dalam format tabel terstruktur sebagai berikut:

Data Kriteria:

kode_kriteria	nama_kriteria	ranking	kategori
C1	Kemampuan Distribusi	1	benefit
C2	Jangkauan Pasar	2	benefit
C3	Stabilitas Keuangan	3	benefit
C4	Kapasitas Penyimpanan	4	benefit
C5	Ketepatan Pengiriman	5	benefit
C6	Reputasi dan Kredibilitas	6	benefit
C7	Kualitas Layanan Pelanggan	7	benefit

Gambar 2. Output Tabel data Kriteria

Sumber: Elaborasi penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

3. *Menghitung Bobot dengan ROC*: Setelah data kriteria dimuat dan diurutkan berdasarkan peringkat kepentingannya, bobot untuk setiap kriteria dihitung menggunakan Algoritma Rank Order Centroid (ROC). algoritma ini menghasilkan bobot numerik yang mencerminkan kepentingan relatif masing-masing kriteria berdasarkan peringkatnya, yang kemudian

ditambahkan sebagai kolom baru ke dalam data kriteria dan ditampilkan dalam betul tabel sebagai berikut.

Hasil Perhitungan Bobot ROC:

kode_kriteria	nama_kriteria	ranking	bobot
C1	Kemampuan Distribusi	1	0.3704
C2	Jangkauan Pasar	2	0.2276
C3	Stabilitas Keuangan	3	0.1561
C4	Kapasitas Penyimpanan	4	0.1085
C5	Ketepatan Pengiriman	5	0.0728
C6	Reputasi dan Kredibilitas	6	0.0442
C7	Kualitas Layanan Pelanggan	7	0.0204

Gambar 3. Output Tabel Perhitungan Bobot berdasarkan algoritma ROC

Sumber: Elaborasi oleh penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

4. *Pengambilan Data Alternatif dan Matriks Keputusan*: Tahap ini berfokus pada pengumpulan data kinerja aktual dari berbagai alternatif yang dievaluasi terhadap setiap kriteria yang ada. Program membaca *file* matriks_keputusan.csv, yang berisi nilai-nilai skor setiap alternatif untuk masing-masing kriteria, kemudian ditampilkan dalam format tabel untuk memberikan gambaran awal sebelum proses analisis lebih lanjut.

Data Matriks Keputusan:

Kode_alternatif	alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Distributor A	3	2	3	4	3	4	3
A2	Distributor B	4	3	3	3	3	3	4
A3	Distributor C	2	2	2	2	2	2	2
A4	Distributor D	5	3	4	3	4	4	4
A5	Distributor E	5	4	4	4	4	5	5
A6	Distributor F	5	5	2	5	5	5	5
A7	Distributor G	4	3	4	4	4	4	4
A8	Distributor H	5	3	3	4	4	4	4
A9	Distributor I	5	5	5	4	3	4	5
A10	Distributor J	4	4	4	3	4	4	4
A11	Distributor K	4	4	4	4	4	5	4
A12	Distributor L	4	4	4	4	4	4	4
A13	Distributor M	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 4. Output Tabel Matriks Keputusan

Sumber: Elaborasi oleh penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

5. *Perhitungan Normalisasi Matriks*: Untuk memastikan perbandingan yang adil antar kriteria yang mungkin memiliki skala dan unit yang berbeda, matriks keputusan dinormalisasi. Setiap nilai dalam matriks diubah ke skala antara 0 dan 1; untuk kriteria *'benefit'*, nilai alternatif dibagi dengan nilai maksimum pada kriteria tersebut, sedangkan untuk kriteria *'cost'* di bagi dengan nilai minimum. Hasil matriks yang telah dinormalisasi kemudian disajikan sesuai tabel berikut.

Matriks Ternormalisasi:

Kode_alternatif	alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Distributor A	0.5	0.4	0.5	0.8	0.5	0.8	0.5
A2	Distributor B	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8
A3	Distributor C	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
A4	Distributor D	1.0	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8
A5	Distributor E	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0
A6	Distributor F	1.0	1.0	0.4	1.0	1.0	1.0	1.0
A7	Distributor G	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
A8	Distributor H	1.0	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8
A9	Distributor I	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	0.8	1.0
A10	Distributor J	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8
A11	Distributor K	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8
A12	Distributor L	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
A13	Distributor M	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Gambar 5. Output Tabel Matriks ternormalisasi

Sumber: Elaborasi oleh penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

6. *Perhitungan Nilai Tertimbang*: Setelah normalisasi, nilai-nilai kriteria yang sudah diskalakan tersebut kemudian dikalikan dengan bobot kriteria yang sebelumnya telah dihitung menggunakan algoritma ROC. Proses ini menghasilkan matriks nilai tertimbang, di mana kontribusi setiap kriteria terhadap skor keseluruhan alternatif disesuaikan berdasarkan tingkat kepentingannya.
7. *Perhitungan Nilai Utilitas Alternatif*: Nilai utilitas keseluruhan untuk setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan semua nilai tertimbang dari berbagai kriteria untuk alternatif tersebut. Skor utilitas ini merepresentasikan kinerja agregat dari masing-masing alternatif di semua kriteria yang dipertimbangkan, yang selanjutnya ditampilkan dalam tabel bersama dengan kode dan nama alternatif.

Nilai Utilitas:

Kode_alternatif	alternatif	nilai_utilitas_tampilan
A1	Distributor A	0.5850
A2	Distributor B	0.6782
A3	Distributor C	0.4000
A4	Distributor D	0.8069
A5	Distributor E	0.8870
A6	Distributor F	0.9063
A7	Distributor G	0.7545
A8	Distributor H	0.7974
A9	Distributor I	0.9404
A10	Distributor J	0.7783
A11	Distributor K	0.8088
A12	Distributor L	0.8000
A13	Distributor M	0.2000

Gambar 6. Output Tabel Nilai Utilitas

Sumber: Elaborasi oleh penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

8. *Penentuan Peringkat Alternatif*: Tahap terakhir adalah menentukan urutan preferensi alternatif berdasarkan nilai utilitas yang telah dihitung. Alternatif-alternatif diurutkan dari nilai utilitas tertinggi hingga terendah, dan peringkat numerik diberikan kepada masing-masing. Hasil peringkat ini ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

Peringkat Alternatif:

Kode_alternatif	alternatif	nilai_utilitas_tampilan	peringkat
A9	Distributor I	0.9404	1
A6	Distributor F	0.9063	2
A5	Distributor E	0.8870	3
A11	Distributor K	0.8088	4
A4	Distributor D	0.8069	5
A12	Distributor L	0.8000	6
A8	Distributor H	0.7974	7
A10	Distributor J	0.7783	8
A7	Distributor G	0.7545	9
A2	Distributor B	0.6782	10
A1	Distributor A	0.5850	11
A3	Distributor C	0.4000	12
A13	Distributor M	0.2000	13

Gambar 7. Output Tabel Peringkat Alternatif

Sumber: Elaborasi oleh penulis melalui pengolahan data menggunakan Python (Jupyter Notebook) pada Visual Studio Code versi 1.100.3 (2025).

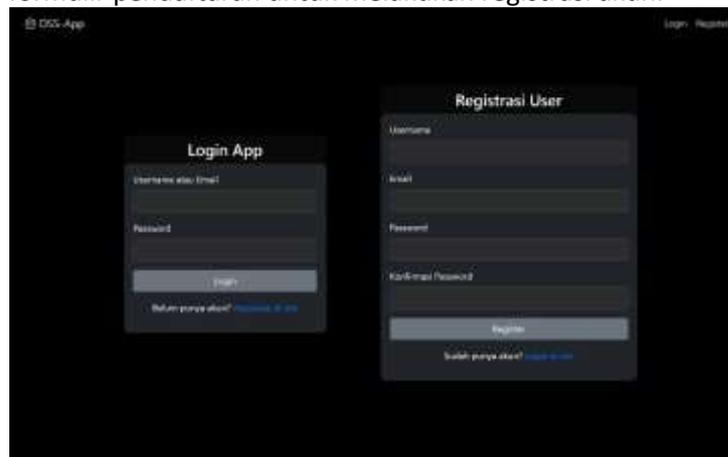
Dihasilkan bahwa Alternatif dengan nilai utilitas tertinggi dinyatakan sebagai pilihan terbaik, maka berdasarkan hasil perhitungan yang di lakukan oleh python Distributor I dengan kode A9 menjadi alternatif terbaik dengan *score* 0,9404 sebagai peringkat 1.

Rancangan Sistem Berbasis Web

Implementasi aplikasi berbasis web ini di rancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data relasional untuk kebutuhan menyimpan dan mengelola data.

Berikut tampilan desain *user interface* pada aplikasi yang di rancang.

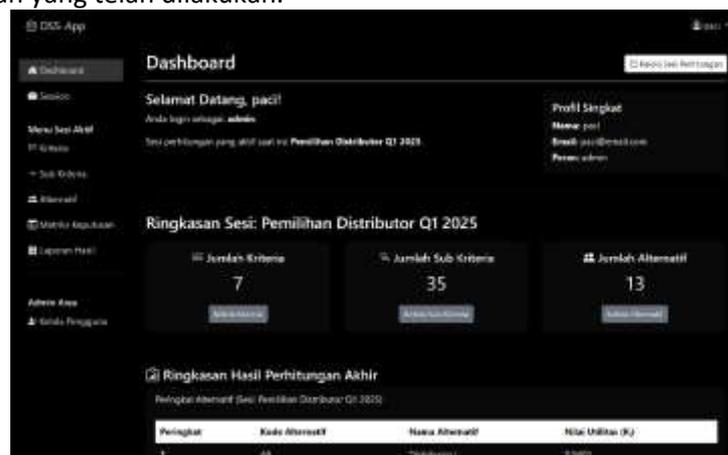
1. *Tampilan Login dan Register*: Halaman ini menyediakan formulir *otentikasi* untuk pengguna yang telah terdaftar dengan memasukkan *username* dan *password*. Bagi pengguna baru, disediakan pula formulir pendaftaran untuk melakukan registrasi akun.



Gambar 8. Antarmuka aplikasi Login dan Register

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

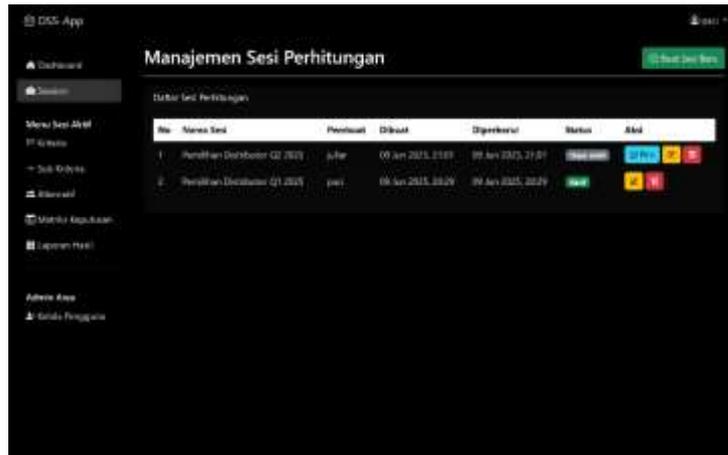
2. *Tampilan Dashboard*: Merupakan tampilan awal setelah pengguna berhasil masuk ke sistem. Halaman ini menyajikan informasi identitas pengguna, ringkasan sesi aktif, serta ringkasan hasil perhitungan yang telah dilakukan.



Gambar 9. Antarmuka Aplikasi Dashboard

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

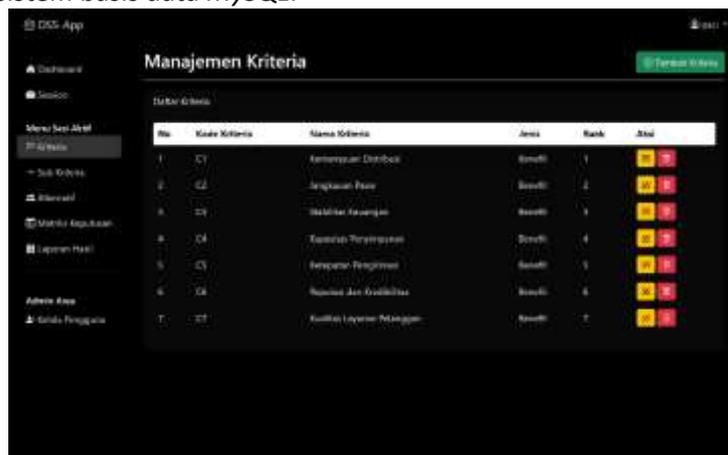
3. *Tampilan Session*: Halaman ini memungkinkan pengguna untuk mengelola sesi, termasuk menambahkan sesi baru sesuai kebutuhan proses evaluasi yang berlangsung.



Gambar 10. Antarmuka Aplikasi Manajemen Sesi Perhitungan

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

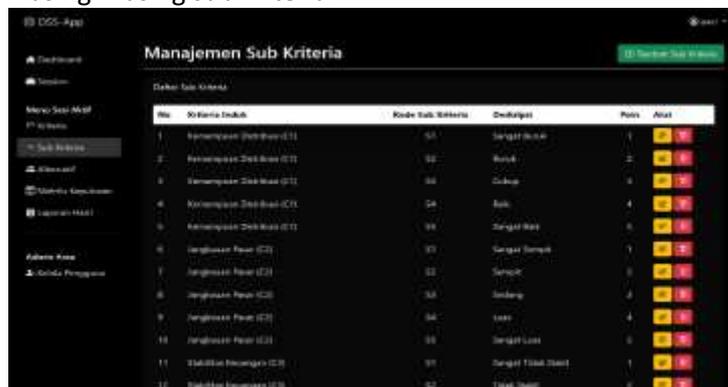
4. *Tampilan Manajemen Kriteria:* Halaman ini menyediakan fitur untuk *input* data kriteria, mencakup kode kriteria, tingkat prioritas atau rangking berdasarkan tingkat kepentingan, serta jenis kriteria yang diklasifikasikan sebagai *benefit* (nilai lebih tinggi menunjukkan hasil lebih baik) atau *cost* (nilai lebih rendah menunjukkan hasil lebih baik). Seluruh data akan disimpan pada sistem basis data *MySQL*.



Gambar 11. Antarmuka Aplikasi Manajemen Kriteria

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

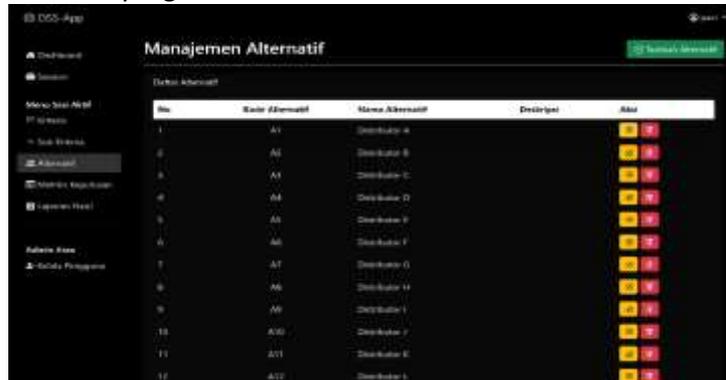
5. *Tampilan Manajemen Sub Kriteria:* Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengisi data sub kriteria, yang meliputi pemilihan kriteria induk, kode sub kriteria, deskripsi, serta poin penilaian untuk masing-masing sub kriteria.



Gambar 12. Antarmuka Aplikasi Manajemen Sub Kriteria

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

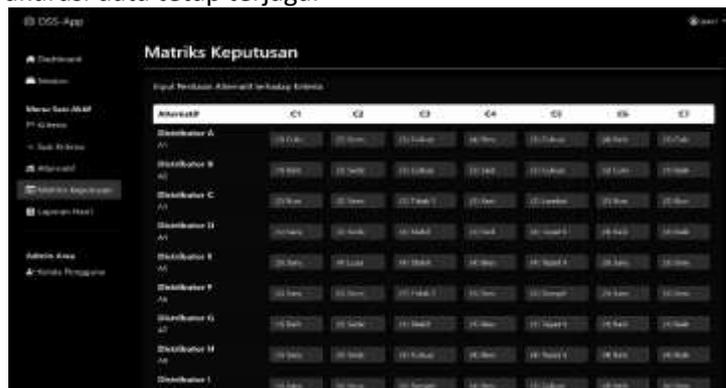
6. *Tampilan Manajemen Alternatif:* Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan informasi alternatif yang mencakup kode dan nama alternatif. Data alternatif yang dimasukkan merujuk pada distributor yang akan dievaluasi.



Gambar 13. Antarmuka aplikasi Manajemen Alternatif

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

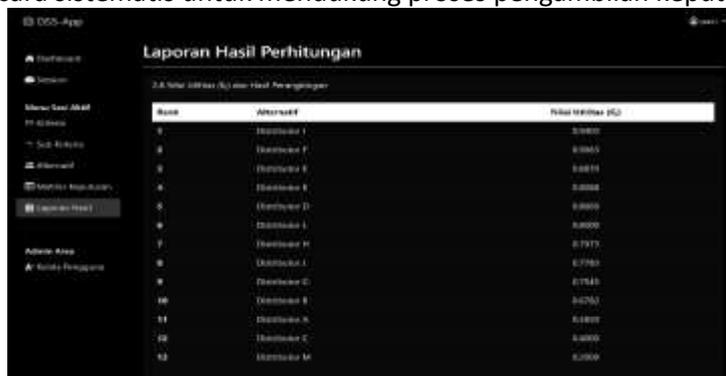
7. *Tampilan Matriks Keputusan:* Fitur ini digunakan untuk melakukan pengisian nilai pada matriks keputusan berdasarkan sub kriteria dari setiap kriteria utama yang telah ditentukan. Pengisian dilakukan oleh administrator sesuai instruksi atau kebijakan manajerial agar konsistensi dan akurasi data tetap terjaga.



Gambar 14. Antarmuka Aplikasi Matriks Keputusan

Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

8. *Tampilan Laporan hasil Perhitungan:* Halaman ini menyajikan ringkasan dari seluruh proses evaluasi yang telah dilakukan. Perhitungan dilakukan menggunakan pemrograman PHP dan menerapkan algoritma *Rank Order Centroid* serta *Additive Ratio Assessment*. Hasil akhir disampaikan secara sistematis untuk mendukung proses pengambilan keputusan.



Gambar 16. Antarmuka Aplikasi Laporan Hasil Perhitungan Ranking
 Sumber: Elaborasi penulis dari pengembangan aplikasi berbasis website

Distributor I (A9) memperoleh peringkat tertinggi dalam penelitian ini, dengan nilai utilitas mencapai 0,9403. Keunggulan ini terutama disebabkan oleh performa yang sangat baik pada kriteria-kriteria dengan bobot tertinggi. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel V (Matriks Keputusan Ternormalisasi) dan Tabel VI (Nilai Tertimbang), Distributor I berhasil meraih skor ternormalisasi maksimal (1,00) pada kriteria C1 (Kemampuan Distribusi, bobot 0,3704) C2 (Jangkauan Pasar, bobot 0,2276), serta C3 (Stabilitas Keuangan, bobot 0,1561). Kontribusi ketiga kriteria ini ($v_{91} = 0,370$; $v_{92} = 0,228$; $v_{93} = 0,156$) sangat signifikan dalam menempatkan Distributor I pada posisi pertama. Sebagai perbandingan, Distributor F (A6) yang menduduki peringkat kedua dengan nilai utilitas 0,9063 juga mencatat kinerja maksimal pada kriteria C1 dan C2. Namun, skor Distributor F pada kriteria C3 (Stabilitas Keuangan) hanya mencapai 0,40 (ternormalisasi), sehingga nilai tertimbangnya ($v_{63} = 0,062$) jauh lebih rendah dibandingkan Distributor I. Perbedaan performa pada kriteria C1 inilah yang menjadi pembeda utama antara kedua distributor tersebut. Temuan ini menegaskan bahwa metode ROC-ARAS mampu secara sensitif memperhitungkan baik bobot preferensi manajerial maupun kinerja aktual setiap alternatif pada tiap kriteria.

Hasil penelitian ini mendukung temuan sebelumnya yang menekankan pentingnya pembobotan kriteria yang tepat untuk menghasilkan keputusan akurat, khususnya dengan kombinasi ROC dan ARAS. Secara praktis, sistem pendukung keputusan berbasis ROC dan ARAS mampu mengubah proses seleksi distributor dari subjektif menjadi lebih objektif, transparan, dan berbasis data. Perusahaan dapat menggunakan hasil ini tidak hanya untuk memilih Distributor I sebagai yang terbaik, tetapi juga sebagai dasar negosiasi atau perbaikan kinerja distributor lain pada kriteria tertentu. Sistem ini juga fleksibel terhadap perubahan prioritas kriteria, sehingga dapat menyesuaikan dengan dinamika pasar dan mendukung peningkatan kinerja rantai pasok secara menyeluruh.

5. Penutup Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mengintegrasikan algoritma *Rank Order Centroid* (ROC) untuk pembobotan kriteria dan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dalam penilaian alternatif distributor. Sistem ini mengubah proses pengambilan keputusan dari yang subjektif menjadi lebih objektif, transparan, dan berbasis data. Validasi melalui perhitungan manual, *Python*, dan aplikasi web PHP menunjukkan hasil yang konsisten dan akurat. Sistem ini efektif merekomendasikan distributor terbaik, dengan Distributor I (A9) sebagai pilihan utama. Namun, pembobotan dan penilaian masih bergantung pada preferensi subjektif satu pengambil keputusan, cakupan kriteria terbatas, dan model belum otomatis menyesuaikan perubahan kinerja atau prioritas seiring waktu.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan memperluas partisipasi pakar dan cakupan kriteria agar sistem lebih objektif dan responsif terhadap dinamika pasar. Eksplorasi metode lain seperti AHP dan TOPSIS juga dianjurkan untuk memperkaya analisis. Selain itu, pengembangan antarmuka pengguna yang lebih ramah dan fitur lanjutan seperti analisis sensitivitas dan kolaborasi multi pengguna perlu ditingkatkan. Penelitian mendatang dapat menguji penerapan ROC dan ARAS di bidang pengambilan keputusan lain, sehingga sistem ini tidak hanya bermanfaat untuk seleksi distributor, tetapi juga untuk berbagai aspek manajerial lainnya.

Daftar Pustaka

Abdullah, M. A., & Aldisa, R. T. (2023). Penerapan Metode ARAS dalam Rekomendasi Handphone Terbaik untuk Youtuber Pemula dengan Pembobotan ROC. *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering*, 4(2), 33–41. <https://doi.org/10.47065/bees.v4i2.4567>

- Arundaa, R., & Lapu Kalua, A. (2023). Implementasi Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Distributor Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 1(2), 77–87. <https://doi.org/10.58602/jics.v1i2.9>
- Gomes Soares, T., & Tonggiroh, M. (2024). Decision Support System Combining Rank Sum and ARAS Methods for Job Promotion Selection. *International Journal of Informatics and Data Science*, 1(2). <https://journals.adaresearch.or.id/ijids/index>
- Hardiyanti, D. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Atlet Renang Sumatera Utara Untuk Kejuaraan Tingkat Nasional dengan Metode ARAS Dan ROC. In *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering* (Vol. 1, Issue 4). <https://djournals.com/jieee>
- Hutahaean, J., & Mulyani, N. (2021). Implementasi Pemilihan Pimpinan Karyawan Operasioal Konveksi Pakaian Menggunakan Metode ROC (Rank Order Centroid) dan TOPSIS. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(4), 1369. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3305>
- Iskandar, A. (2023). Penyeleksian Penerimaan Teleservice Representative dengan Penerapan Metode ARAS dan Pembobotan ROC. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(2), 548. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i2.6069>
- Purba, M. P. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerimaan Bantuan Program Indonesia Pintar Menerapkan Kombinasi Metode Rank Order Centroid Dan Additive Ration Assassmen. In *Journal of Decision Support System Research* (Vol. 1, Issue 3).
- Puspa Dewi, N., Maharani, E., Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Madura, P., Raya Panglegur, J. K., & Madura, P. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Terbaik Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS) Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi*, 11, 172–183. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v12i1.7721CS>
- Rahmanto, Y. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Bagian Produksi Menggunakan ROC dan ARAS. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, 2(4), 173–184. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v2i4.137>
- Ryando, M. B., Retno Mariana, A., & Hakim, R. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Second Terbaik di Kelas Matic 150cc Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. In *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]* (Vol. 5, Issue 1).
- Sholeha, P. A., & Aldisa, R. T. (2024). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Metode ROC dan ARAS dalam Seleksi Tim Kreatif Industri. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), 480–487. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4752>
- Sihombing, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pelatih Sepakbola Pada PSMS Medan Menerapkan Kombinasi Metode ROC Dan ARAS. *Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 20–30. <https://doi.org/10.47065/jussi.v3i1.4796>
- Simangunsong, E. O., Hasibuan, N. A., & Fadillah Siregar, A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tenaga Hononer Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC). In *Jurnal Kajian Ilmiah Teknologi Informasi dan Komputer* (Vol. 1, Issue 2). <https://journal.grahamitra.id/index.php/jutik>