



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2026) pp: 13639-13649

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Penerapan Metode Hybrid Topsis-Moora untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kopi Terbaik pada SIN COFFEE Palu

Sukardi, Nur Alinuddin Kaharu

Sistem Informasi, STMIK Adhi Guna

[sukarvi@gmail.com](mailto:sukarvi@gmail.com), [alinuddinkaharu@gmail.com](mailto:alinuddinkaharu@gmail.com)

### Abstrak

*SIN COFFEE, sebuah usaha coffee shop yang beroperasi di kawasan Tondo, Kota Palu, menghadapi tantangan strategis dalam manajemen rantai pasok. Ketergantungan pada berbagai supplier biji kopi di Sulawesi Tengah sering kali menimbulkan kendala dalam menjaga konsistensi stok dan standar rasa. Masalah utama terletak pada kompleksitas pengambilan keputusan manual yang rentan terhadap subjektivitas, mengingat banyaknya alternatif supplier dengan keunggulan yang bervariasi pada setiap kriteria. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang objektif dan terkomputerisasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel dan database MySQL, menerapkan metode hybrid yang menggabungkan TOPSIS dan MOORA. Sinergi kedua metode ini dipilih untuk meningkatkan akurasi: TOPSIS berperan vital dalam melakukan normalisasi data dan pembentukan matriks terbobot  $Y_i$  berdasarkan preferensi kriteria, sementara MOORA digunakan untuk tahap akhir dalam menghitung nilai optimasi  $Y_i$  dan menentukan peringkat alternatif secara presisi. Kriteria evaluasi yang ditetapkan meliputi harga, kualitas biji kopi, kecepatan waktu pengiriman, kapasitas suplai, serta kepemilikan sertifikasi mutu. Hasil pengujian sistem menunjukkan kinerja yang signifikan dalam mengotomatisasi perhitungan yang rumit. Berdasarkan analisis data, Kulawi terpilih sebagai supplier terbaik dengan perolehan nilai  $Y_i$  tertinggi sebesar 0,0638. Keunggulan Kulawi didorong oleh performa yang paling stabil dan konsisten di seluruh kriteria, khususnya pada aspek mutu tinggi dan keandalan pengiriman. Implementasi sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan objektivitas manajemen SIN COFFEE dalam pengadaan bahan baku berkualitas.*

*Kata kunci: TOPSIS, MOORA, SPK, Supplier, SIN COFFEE Palu*

### 1. Latar Belakang

Perkembangan dunia usaha, khususnya pada sektor kuliner dan minuman seperti coffee shop, menuntut pengelolaan sumber daya yang semakin efektif dan efisien. Salah satu faktor penting yang menentukan kualitas produk serta kepuasan pelanggan adalah pemilihan supplier bahan baku. [1, 2] Dalam bisnis coffee shop, supplier biji kopi memiliki peran utama karena kualitas, harga, ketepatan pengiriman, kapasitas pasokan, dan sertifikasi mutu biji kopi akan sangat memengaruhi kelangsungan operasional usaha.

SIN COFFEE merupakan coffee shop yang berlokasi di Kota Palu, tepatnya di wilayah Tondo. Dalam kegiatan operasionalnya, SIN COFFEE bekerja sama dengan beberapa supplier biji kopi dari berbagai daerah di Sulawesi Tengah. Namun, proses pemilihan supplier terbaik masih dilakukan secara manual berdasarkan pertimbangan subjektif, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan keputusan serta risiko pemilihan supplier yang kurang optimal. [3, 4]

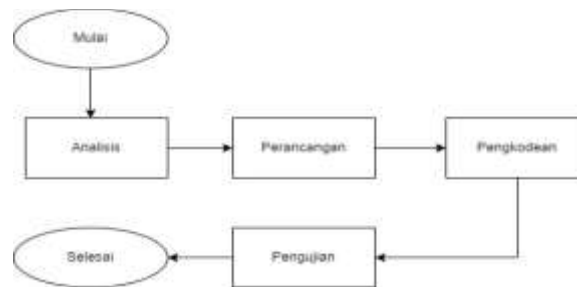
Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode pengambilan keputusan multikriteria. SPK membantu memberikan rekomendasi supplier terbaik secara objektif dan terukur, sehingga keputusan yang dihasilkan lebih akurat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hybrid TOPSIS–MOORA, dimana metode TOPSIS digunakan untuk menghasilkan nilai bobot dan matriks ternormalisasi terbobot ( $Y$ ), sedangkan metode MOORA digunakan untuk menghitung nilai  $Y_i$  (Benefit – Cost) hingga menghasilkan ranking supplier secara otomatis.

Dengan penerapan metode Hybrid TOPSIS–MOORA dalam sistem berbasis web, diharapkan proses pemilihan supplier biji kopi pada SIN COFFEE dapat dilakukan lebih cepat, sistematis, dan konsisten. Sistem ini juga mampu

menghitung ulang hasil ranking secara otomatis ketika terjadi perubahan data penilaian atau kriteria, sehingga keputusan selalu berdasarkan informasi terbaru. [5]

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengkodean, dan pengujian. Metode ini dipilih karena pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dan berurutan sehingga memudahkan peneliti dalam membangun sistem secara sistematis sesuai kebutuhan Sin Coffee Palu. Metode Penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Metode Waterfall

### 2.1. Data Kriteria

Tabel 1. Tabel Kriteria

| Kode | Nama Kriteria                                               | Atribut Kriteria          |
|------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| C1   | Harga per kg (10-50)                                        | Cost                      |
| C2   | Kualitas biji kopi (1-10)                                   | Benefit                   |
| C3   | Waktu pengiriman (hari)                                     | Cost                      |
| C4   | Kapasitas suplai per minggu (kg)                            | Benefit                   |
| C5   | Sertifikasi mutu (1=tersertifikasi, 2=belum tersertifikasi) | Benefit ( <i>recode</i> ) |

Alternatif dalam penelitian ini adalah supplier biji kopi yang bekerja sama atau berpotensi bekerja sama dengan Sin Coffee Palu, yang diberi kode A1 sampai A20. Setiap supplier dinilai berdasarkan kelima kriteria tersebut. Nilai setiap kriteria diberikan dalam bentuk skala numerik dan diinput ke dalam sistem melalui menu Data Penilaian. Khusus untuk kriteria C5, nilai input pada sistem menggunakan angka 1 atau 2, namun pada proses perhitungan dilakukan recode sebagai berikut:

- Jika input = 1 (memiliki sertifikasi) → dihitung sebagai 1
- Jika input = 2 (belum sertifikasi) → dihitung sebagai 0

### 2.2 Perancangan

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem yang diimplementasikan menggunakan pendekatan Object Oriented Design (OOD). Perancangan sistem digambarkan menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang mencakup use case diagram sebagai gambaran interaksi pengguna terhadap sistem. Use case sistem secara umum mencakup:

1. Login Admin
2. Pengelolaan Data Supplier (CRUD)
3. Pengelolaan Data Kriteria (CRUD)
4. Pengelolaan Data Penilaian (CRUD)
5. Proses Perhitungan TOPSIS
6. Proses Perhitungan MOORA
7. Menampilkan Hasil Ranking Supplier

## 2.3 Pengkodean

Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan ke dalam bentuk kode program menggunakan bahasa pemrograman Hypertext Preprocessor (PHP) dengan Framework Laravel. Sistem dibangun berbasis web agar dapat digunakan secara mudah dan fleksibel oleh pihak Sin Coffee Palu. Database yang digunakan adalah MySQL, dengan tabel utama meliputi suppliers, kriteria, scores (penilaian supplier)

Setelah proses pengkodean selesai, sistem dilanjutkan ke tahap pengujian untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai rancangan dan perhitungan sesuai metode manual.

## 2.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai fungsi dan menghasilkan hasil perhitungan yang benar. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode, yaitu:

1. Pengujian Black Box, Pengujian dilakukan pada setiap fitur seperti login, CRUD data supplier, CRUD kriteria, CRUD penilaian, serta proses perhitungan TOPSIS dan MOORA.
2. Pengujian Validasi Perhitungan Manual, Hasil perhitungan sistem dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel, berdasarkan metode TOPSIS dan MOORA sesuai konsep Hybrid yang digunakan.
3. Pengujian Validitas Fungsional, Pengujian dilakukan dengan meminta masukan dari pengguna terkait (admin Sin Coffee Palu) untuk memastikan sistem dapat digunakan dan membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier biji kopi terbaik

## 3. Hasil dan Diskusi

Dalam menentukan supplier biji kopi terbaik untuk memenuhi kebutuhan operasional Sin Coffee Palu (Tondo) sebelumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan pertimbangan subjektif, seperti pengalaman kerja sama atau harga termurah tanpa mempertimbangkan keseluruhan kriteria secara terukur.

Permasalahan ini menyebabkan keputusan pemilihan supplier sering tidak konsisten dan membutuhkan waktu lama, terutama saat jumlah supplier yang dinilai semakin banyak. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang dapat membantu pemilik atau admin Sin Coffee Palu dalam menentukan supplier terbaik menggunakan metode Hybrid TOPSIS–MOORA.

Sistem ini menggunakan lima kriteria yang telah ditentukan sesuai metode manual dosen, yaitu C1 Harga per kg (10–50) (Cost), C2 Kualitas biji kopi (1–10) (Benefit), C3 Waktu pengiriman (hari) (Cost), C4 Kapasitas suplai per minggu (kg) (Benefit), C5 Sertifikasi mutu (1 = sertifikasi, 2 = belum) (Benefit dengan recode). Alternatif dalam penelitian ini adalah supplier biji kopi yang diberi kode A1 sampai A20. Nilai masing-masing alternatif diinput pada menu Data Penilaian dan selanjutnya diproses pada menu Perhitungan TOPSIS, kemudian dilanjutkan pada menu MOORA, dan menghasilkan ranking akhir pada menu Hasil SPK.

### 3.1. Perhitungan Bobot Kriteria Menggunakan TOPSIS (Bobot Kriteria)

Pada penelitian ini bobot kriteria tidak dihitung menggunakan AHP,[6, 7] melainkan ditentukan berdasarkan kebutuhan operasional Sin Coffee Palu (Tondo) dalam memilih supplier biji kopi. Bobot kriteria ditetapkan melalui pertimbangan pemilik dan admin Sin Coffee Palu terhadap faktor yang paling memengaruhi kualitas bahan baku dan kelancaran pasokan.[8, 9]

Kriteria yang digunakan terdiri dari lima kriteria, dengan atribut cost dan benefit. Kriteria cost berarti nilai yang lebih kecil lebih baik, sedangkan benefit berarti nilai yang lebih besar lebih baik [10, 11].

Tabel 2. Data Kriteria dan Bobot

| Kode         | Nama Kriteria                                | Atribut | Bobot |
|--------------|----------------------------------------------|---------|-------|
| C1           | Harga per kg (10-50)                         | Cost    | 0,30  |
| C2           | Kualitas biji kopi (1-10)                    | Benefit | 0,28  |
| C3           | Waktu pengiriman (hari)                      | Cost    | 0,15  |
| C4           | Kapasitas suplai per minggu (kg)             | Benefit | 0,17  |
| C5           | Sertifikasi mutu (1=tersertifikasi, 2=belum) | Benefit | 0,10  |
| <b>TOTAL</b> | <b>1,00</b>                                  |         |       |

Kriteria C5 (sertifikasi mutu) dilakukan proses *recode* agar lebih sesuai untuk perhitungan sistem, yaitu:

- Sertifikasi = 1 → 1
- Belum sertifikasi = 2 → 0

### 3.2. Langkah Perhitungan Menggunakan Metode TOPSIS

Setelah bobot kriteria ditentukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan TOPSIS untuk memperoleh matriks normalisasi terbobot (Y) [12,13]. Matriks Y ini menjadi input untuk metode MOORA dalam menentukan ranking supplier terbaik.

#### 1. Matriks Keputusan (X)

Alternatif dalam penelitian ini adalah supplier biji kopi dari Sulawesi Tengah yang dinilai sebanyak 20 supplier. Nilai setiap supplier diambil dari data observasi dan input admin. Tabel berikut menunjukkan matriks keputusan awal (X).

Tabel 3. Matriks Keputusan (X)

| Alternatif        | C1  | C2  | C3  | C4   | C5  |
|-------------------|-----|-----|-----|------|-----|
| Poso              | 50  | 8   | 5   | 1100 | 1   |
| Donggala          | 30  | 7   | 6   | 900  | 1   |
| ...               | ... | ... | ... | ...  | ... |
| Banawa (Donggala) | 20  | 7   | 5   | 1000 | 1   |

#### 2. Menentukan Pembagi Normalisasi

Nilai pembagi dihitung menggunakan akar jumlah kuadrat dari masing-masing kolom dengan rumus:

$$\text{Pembagi tiap kriteria: } \sqrt{(\sum X_{ij}^2)}$$

Tabel 4. Nilai Pembagi Normalisasi

| Kriteria | Nilai Pembagi |
|----------|---------------|
| C1       | 145,258       |
| C2       | 32,696        |
| C3       | 25,593        |
| C4       | 4.357,178     |
| C5       | 3,464         |

#### 3. Matriks Normalisasi (R)

Matriks normalisasi dihitung dengan rumus:

$$R_{ij} = X_{ij} / \text{Pembagi}(j)$$

Tabel 5. Matriks Normalisasi (R)

| Alternatif        | C1     | C2     | C3     | C4     | C5     |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Poso              | 0,3442 | 0,2447 | 0,1954 | 0,2525 | 0,2887 |
| Donggala          | 0,2065 | 0,2141 | 0,2344 | 0,2066 | 0,2887 |
| ...               | ...    | ...    | ...    | ...    | ...    |
| Banawa (Donggala) | 0,1377 | 0,2141 | 0,1954 | 0,2295 | 0,2887 |

#### 4. Matriks Normalisasi Terbobot (Y)

Tahap berikutnya adalah menghitung matriks normalisasi terbobot (Y) dengan mengalikan matriks R dengan bobot kriteria [14]. Dengan rumus:

$$Y_{ij} = R_{ij} \times W_j$$

Tabel 6. Matriks Normalisasi Terbobot (Y)

| Alternatif        | C1     | C2     | C3     | C4     | C5     |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Poso              | 0,1033 | 0,0685 | 0,0293 | 0,0429 | 0,0289 |
| Donggala          | 0,0620 | 0,0599 | 0,0352 | 0,0351 | 0,0289 |
| ...               | ...    | ...    | ...    | ...    | ...    |
| Banawa (Donggala) | 0,0413 | 0,0599 | 0,0293 | 0,0390 | 0,0289 |

#### 5. Perhitungan MOORA untuk Ranking Supplier

Setelah memperoleh matriks terbobot (Y), metode MOORA digunakan untuk menghasilkan nilai akhir (Yi) berdasarkan atribut benefit dan cost. Kriteria cost akan dikurangkan sedangkan benefit dijumlahkan.

Kriteria Cost: C1 (Harga), C3 (Pengiriman)

Kriteria Benefit: C2 (Kualitas), C4 (Kapasitas), C5 (Sertifikasi) dengan rumus:

$$Y_i = (C2 + C4 + C5) - (C1 + C3)$$

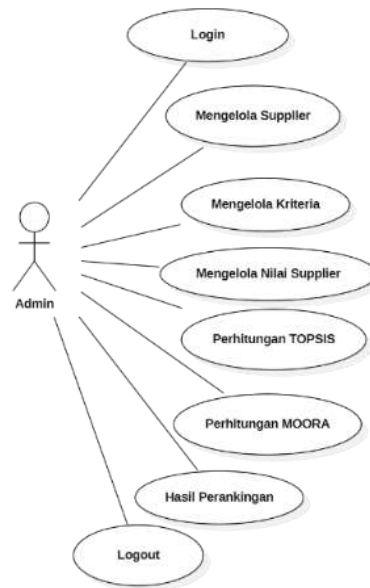
Hasil perhitungan Yi kemudian digunakan untuk menentukan ranking supplier menggunakan fungsi pemeringkatan.

Tabel 7. Hasil Yi dan Ranking Supplier

| Supplier      | Max (Benefit) | Min (Cost) | Yi   | Rank |
|---------------|---------------|------------|------|------|
| Poso          | 0,14          | 0,13       | 0,01 | 12   |
| Donggala      | 0,12          | 0,10       | 0,03 | 10   |
| ...           | ...           | ...        | ...  | ...  |
| Kulawi (Sigi) | 0,13          | 0,07       | 0,06 | 1    |

### 3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk memvisualisasikan alur kerja sistem pendukung keputusan pemilihan supplier biji kopi terbaik pada Sin Coffee Palu (Tondo). Perancangan menggunakan pendekatan Object Oriented Design (OOD) dengan pemodelan menggunakan Unified Modeling Language (UML), yaitu Use Case Diagram [15].



Gambar 2. Use Case Diagram

### 3.4 . Perancangan Sistem

Tahap pengkodean merupakan tahapan implementasi dari perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan supplier biji kopi terbaik pada Sin Coffee Palu (Tondo). Sistem dibangun berbasis web untuk memudahkan admin dalam mengelola data supplier, kriteria penilaian, serta melakukan proses perhitungan menggunakan metode Hybrid TOPSIS–MOORA secara otomatis.

Pada tahap ini, sistem dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman dan framework yang telah dirancang, sehingga seluruh fitur dapat berjalan sesuai kebutuhan fungsional sistem. Berikut beberapa tampilan utama dari sistem pendukung keputusan pemilihan supplier biji kopi terbaik menggunakan metode Hybrid TOPSIS–MOORA, yaitu:

#### a. Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan awal sistem yang digunakan admin untuk masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan username/email dan password. Proses login bertujuan untuk memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses sistem.



Gambar 3. Halaman Login

#### b. Halaman Beranda

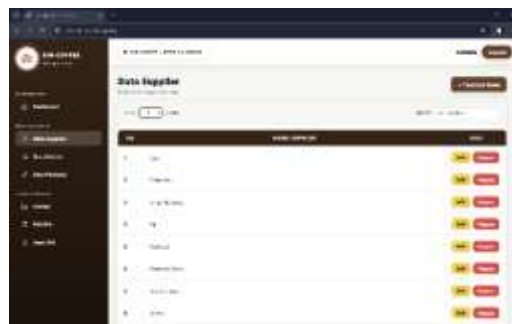
Halaman beranda menampilkan menu utama sistem sebagai pusat navigasi. Pada halaman ini admin dapat memilih fitur pengelolaan data supplier, pengelolaan kriteria, penginputan nilai supplier, proses perhitungan, serta melihat hasil akhir perankingan supplier.



Gambar 4. Halaman beranda

#### c. Halaman Data Supplier

Halaman data supplier digunakan untuk mengelola daftar supplier biji kopi yang akan dinilai. Admin dapat menambahkan supplier baru, mengubah data supplier, dan menghapus supplier jika sudah tidak digunakan. Supplier diberi kode alternatif seperti A1 sampai A20.



Gambar 5. Halaman Data Supplier

#### d. Halaman Data Kriteria dan Bobot

Halaman ini digunakan untuk mengelola data kriteria yang digunakan dalam proses penilaian supplier. Sistem memuat kriteria beserta atributnya (benefit atau cost) serta bobot yang digunakan dalam metode TOPSIS. Pada sistem Sin Coffee Palu, kriteria yang digunakan antara lain:

- **C1 (Harga per kg)** → Cost
- **C2 (Kualitas biji kopi)** → Benefit
- **C3 (Waktu pengiriman)** → Cost
- **C4 (Kapasitas suplai per minggu)** → Benefit
- **C5 (Sertifikasi mutu)** → Benefit



Gambar 6. Halaman Data Kriteria dan Bobot

e. Halaman Input Nilai Supplier

Halaman input nilai supplier digunakan admin untuk memasukkan nilai alternatif berdasarkan setiap kriteria. Data ini menjadi matriks keputusan awal yang akan digunakan dalam perhitungan TOPSIS dan selanjutnya diproses perankingannya menggunakan MOORA.



| Supplier       | Kriteria               | Nilai |
|----------------|------------------------|-------|
| 1. Sin Coffee  | 1. Kualitas Produk     |       |
| 2. Sin Coffee  | 2. Harga               |       |
| 3. Sin Coffee  | 3. Lokasi              |       |
| 4. Sin Coffee  | 4. Reputasi            |       |
| 5. Sin Coffee  | 5. Pelayanan           |       |
| 6. Sin Coffee  | 6. Keamanan            |       |
| 7. Sin Coffee  | 7. Inovasi             |       |
| 8. Sin Coffee  | 8. Keberlanjutan       |       |
| 9. Sin Coffee  | 9. Efisiensi           |       |
| 10. Sin Coffee | 10. Kepuasan Pelanggan |       |

Gambar 7. Halaman Input Nilai Supplier

f. Halaman Proses Perhitungan Hybrid TOPSIS–MOORA

Halaman ini merupakan inti dari sistem, yaitu proses perhitungan otomatis berdasarkan data yang sudah dimasukkan. Sistem melakukan tahapan metode TOPSIS seperti normalisasi matriks, normalisasi terbobot, penentuan solusi ideal positif dan negatif, hingga perhitungan nilai preferensi ( $Y_i$ ). Nilai preferensi tersebut kemudian digunakan kembali pada proses MOORA untuk menentukan peringkat akhir supplier.



| Supplier       | Kriteria               | Nilai | Preferensi |
|----------------|------------------------|-------|------------|
| 1. Sin Coffee  | 1. Kualitas Produk     | 0.15  | 0.15       |
| 2. Sin Coffee  | 2. Harga               | 0.15  | 0.15       |
| 3. Sin Coffee  | 3. Lokasi              | 0.15  | 0.15       |
| 4. Sin Coffee  | 4. Reputasi            | 0.15  | 0.15       |
| 5. Sin Coffee  | 5. Pelayanan           | 0.15  | 0.15       |
| 6. Sin Coffee  | 6. Keamanan            | 0.15  | 0.15       |
| 7. Sin Coffee  | 7. Inovasi             | 0.15  | 0.15       |
| 8. Sin Coffee  | 8. Keberlanjutan       | 0.15  | 0.15       |
| 9. Sin Coffee  | 9. Efisiensi           | 0.15  | 0.15       |
| 10. Sin Coffee | 10. Kepuasan Pelanggan | 0.15  | 0.15       |

Gambar 8. Halaman Perhitungan TOPSIS

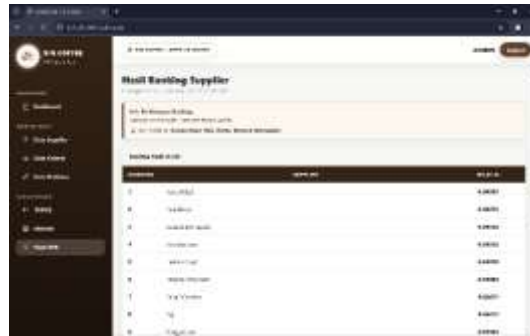


| Supplier       | Kriteria               | Nilai | Preferensi |
|----------------|------------------------|-------|------------|
| 1. Sin Coffee  | 1. Kualitas Produk     | 0.15  | 0.15       |
| 2. Sin Coffee  | 2. Harga               | 0.15  | 0.15       |
| 3. Sin Coffee  | 3. Lokasi              | 0.15  | 0.15       |
| 4. Sin Coffee  | 4. Reputasi            | 0.15  | 0.15       |
| 5. Sin Coffee  | 5. Pelayanan           | 0.15  | 0.15       |
| 6. Sin Coffee  | 6. Keamanan            | 0.15  | 0.15       |
| 7. Sin Coffee  | 7. Inovasi             | 0.15  | 0.15       |
| 8. Sin Coffee  | 8. Keberlanjutan       | 0.15  | 0.15       |
| 9. Sin Coffee  | 9. Efisiensi           | 0.15  | 0.15       |
| 10. Sin Coffee | 10. Kepuasan Pelanggan | 0.15  | 0.15       |

Gambar 9. Halaman Perhitungan MOORA

g. Halaman Hasil Perangkingan Supplier

Halaman hasil menampilkan output berupa **urutan supplier terbaik dari peringkat 1 sampai 20**. Sistem menyajikan hasil akhir dalam bentuk tabel yang berisi nama supplier, nilai preferensi ( $Y_i$ ), serta ranking akhir. Hasil ini dapat digunakan oleh pemilik/admin Sin Coffee Palu sebagai rekomendasi dalam memilih supplier biji kopi terbaik.



Gambar 10. Halaman Hasil Perangkingan Supplier

### 3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan supplier biji kopi yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan menghasilkan output yang benar. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian blackbox, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi-fungsi pada sistem tanpa melihat proses internal program.

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan input pada setiap fitur yang tersedia pada sistem, kemudian mengamati output yang dihasilkan apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

#### 1. Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox dilakukan untuk menguji fungsionalitas sistem berdasarkan input yang diberikan dan output yang dihasilkan tanpa memperhatikan proses internal program. Pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur yang tersedia, seperti login, pengelolaan data supplier, pengelolaan data kriteria, input nilai supplier, proses perhitungan TOPSIS, proses perhitungan MOORA hingga menampilkan hasil ranking supplier, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Melalui pengujian blackbox ini, setiap menu dan fitur diuji satu per satu, kemudian dilakukan pengecekan apakah hasilnya sesuai dengan sistem yang dibuat.

Tabel 8. Pengujian Blackbox

| Nama Fungsi             | Uji Skenario                                                | Hasil yang diharapkan                                  | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Login                   | Admin memasukkan username dan password                      | Sistem menampilkan halaman dashboard                   | Sesuai          | Berhasil   |
| Kelola Data Supplier    | Admin Menambah, mengubah, menghapus data supplier           | Data supplier tersimpan dan tampil pada table supplier | Sesuai          | Berhasil   |
| Kelola Data Kriteria    | Admin Menambah, mengubah, menghapus data kriteria dan bobot | Data kriteria tersimpan dan tampil pada table kriteria | Sesuai          | Berhasil   |
| Input Nilai Supplier    | Admin memasukkan nilai supplier berdasarkan setiap kriteria | Sistem menyimpan nilai inputan supplier                | Sesuai          | Berhasil   |
| Proses TOPSIS           | Admin menjalankan proses perhitungan TOPSIS                 | Sistem menghasilkan nilai bobot TOPSIS tiap supplier   | Sesuai          | Berhasil   |
| Proses MOORA            | Admin menjalankan proses perankingan MOORA                  | Sistem menghasilkan nilai Yi dan peringkat supplier    | Sesuai          | Berhasil   |
| Lihat hasil perankingan | Admin membuka halaman hasil perankingan supplier            | Sistem menampilkan urutan supplier terbaik             | Sesuai          | Berhasil   |
| Logout                  | Admin menekan tombol logout                                 | Sistem Kembali ke halaman login                        | Sesuai          | Berhasil   |

## 2. Pengujian Hasil Output Sistem

Pengujian hasil output sistem dilakukan untuk memverifikasi apakah hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual. Pengujian ini penting dilakukan karena sistem mengimplementasikan metode perhitungan Hybrid TOPSIS-MOORA yang memiliki beberapa tahapan perhitungan matematis, mulai dari normalisasi data, pembobotan, penentuan solusi ideal, perhitungan jarak, hingga menghasilkan nilai akhir seperti nilai preferensi dan peringkat supplier. Perbandingan hasil perhitungan antara sistem dan Microsoft Excel ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Perbandingan Nilai  $U_i$

| Alternatif | Excel | Sistem | Selisih |
|------------|-------|--------|---------|
| A1         | 0,01  | 0,01   | 0       |
| A2         | 0,03  | 0,03   | 0       |
| A3         | 0,05  | 0,05   | 0       |
| .....      | ..... | .....  | .....   |
| A19        | 0,02  | 0,02   | 0       |
| A20        | 0,06  | 0,06   | 0       |

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa hasil perhitungan nilai  $Y_i$  pada sistem sama dengan hasil perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel, yang ditandai dengan selisih bernilai 0.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan supplier biji kopi pada Sin Coffee Palu berhasil dibangun menggunakan metode Hybrid TOPSIS–MOORA, Kulawi supplier terbaik karena memiliki mutu kopi tinggi, pasokan stabil, dan pengiriman yang baik sehingga paling konsisten di semua kriteria dengan nilai  $Y_i$  tertinggi 0,0638. Metode TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai kedekatan alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, sedangkan metode MOORA digunakan untuk menghasilkan nilai preferensi akhir ( $Y_i$ ) yang menjadi dasar perbandingan supplier. Proses perhitungan dilakukan berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan sehingga mampu menghasilkan rekomendasi supplier terbaik sesuai kebutuhan Sin Coffee Palu. Hasil pengujian blackbox menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsi yang diharapkan, mulai dari login, pengelolaan data supplier, pengelolaan kriteria, input nilai, hingga proses perbandingan dan logout. Selain itu, hasil validasi perhitungan menunjukkan bahwa output sistem sama dengan hasil perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel, sehingga sistem dinyatakan valid dalam melakukan proses perhitungan metode Hybrid TOPSIS-MOORA. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang lebih efektif, efisien, dan objektif dalam menentukan supplier biji kopi terbaik untuk memenuhi kebutuhan operasional Sin Coffee Palu.

## Referensi

- [1] Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetics*, 35(2), 445–469.
- [2] Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Berlin: Springer-Verlag.
- [3] Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
- [4] Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- [5] Yoon, K. (1987). A reconciliation among discrete compromise solutions. *Journal of the Operational Research Society*, 38(3), 277–286.
- [6] Roszkowska, E. (2011). Multi-criteria decision making models by applying the TOPSIS method to crisp and interval data. *Multiple Criteria Decision Making*, 6, 200–230.
- [7] Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Dordrecht: Springer.
- [8] Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. New Jersey: Pearson Education.
- [9] Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Kildiene, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(1), 165–179.
- [10] Behzadian, M., Otaghsara, S. K., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of-the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051–13069.
- [11] Brauers, W. K. M. (2004). Optimization methods for a stakeholder society. *A multi-objective approach*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [12] Kou, G., Ergu, D., Lin, C., & Chen, Y. (2016). Pairwise comparison matrix in multiple criteria decision making. *Information Sciences*, 342, 35–46.
- [13] Vaidya, O. S., & Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1–29.

- [14] Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 16–24.
- [15] Chai, J., Liu, J. N. K., & Ngai, E. W. T. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3872–3885.