Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Rasa Kopi Terbaik Menggunakan Algoritma Topsis

Firman Arief
Program Studi S1 Informatika
Universitas Telkom Surabaya
Surabaya, Indonesia
puddin@student.telkomuniversity.ac.id

Ahmad Wali Satria Bahari Johan
Program Studi S1 Informatika
Universitas Telkom Surabaya
Surabaya, Indonesia
ahmadsatria@telkomuniversity.ac.id

Dyah Putri Rahmawati
Program Studi S1 Informatika
Universitas Telkom Surabaya
Surabaya, Indonesia
dyahputri@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Penentuan rasa kopi terbaik sering kali bersifat subjektif sehingga menimbulkan perbedaan penilaian antar barista maupun pelanggan. Kondisi ini dapat mempengaruhi konsistensi kualitas produk dan pengambilan keputusan di *coffee shop*. Tujuan penelitian membuat dan mengembangkan sistem bantuan pengambilan keputusan berbasis web untuk memilih rasa kopi yang terbaik menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Sistem dikembangkan dengan memanfaatkan sepuluh kriteria penilaian *cupping*, yaitu *aroma*, *flavor*, *acidity*, *aftertaste*, *body*, *balance*, *sweetness*, *uniformity*, *clean cup*, dan HPP. Proses pengembangan system mengikuti metode SDLC model *Watefall*. Implementasi sistem dilakukan menggunakan *framework* Laravel dan *database* MySQL. Pengujian sistem meliputi pengujian fungsional menggunakan *Blackbox Testing*, perbandingan hasil perhitungan aplikasi dengan perhitungan manual menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil uji menunjukkan semua fungsi sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Perbandingan hasil perhitungan TOPSIS antara sistem dan Excel menghasilkan Tingkat akurasi sebesar 100% pada seluruh alternatif kopi. Selain itu, pengujian SUS memperoleh skor 86,25 yang termasuk dalam kategori *Excellent*. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan terbukti mampu memberikan rekomendasi pemilihan rasa kopi secara objektif, akurat, dan mudah digunakan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pengambilan Keputusan di Coste Coffee Surabaya maupun *coffee shop* lainnya.**

Kata kunci*— Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Rasa Kopi, Laravel, *System Usability Scale

I. PENDAHULUAN

Kopi adalah komoditas yang memiliki tingkat konsumsi tinggi dan variasi karakteristik rasa yang beragam [1]. Dalam praktiknya, proses penilaian rasa kopi sering dilakukan melalui *cupping session* yang melibatkan sejumlah kriteria sensori. Namun proses tersebut masih sangat bergantung pada subjektivitas penilai, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan hasil penilaian. Ketidakkonsisten ini dapat berdampak pada kualitas rekomendasi produk dan pengambilan keputusan di *coffee shop* [2].

Dengan berkembangnya teknologi informasi, sistem pendukung pengambilan keputusan bisa digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan secara objektif dan teratur. Salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem tersebut adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* atau disingkat TOPSIS. Metode ini mampu mengurutkan berbagai pilihan berdasarkan seberapa dekat solusi tersebut dengan solusi ideal yang positif dan seberapa jauh dari solusi ideal yang negatif. [3].

Penelitian ini mengembangkan SPK pemilihan rasa kopi terbaik berbasis web. Sistem ini diharapkan menghasilkan perangkingan rasa kopi yang objektif, akurat, dan mudah digunakan oleh pihak *coffee shop* sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi produk.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah sistem yang menggunakan *computer* dan dirancang agar dapat membantu seseorang mengambil keputusan terutama dalam menangani masalah yang hampir terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK bertujuan meningkatkan kualitas keputusan dengan menyediakan alternatif solusi yang objektif dan terukur [4]. Dalam konteks penelitian ini, SPK digunakan untuk membantu proses pemilihan rasa kopi terbaik berdasarkan hasil cupping session dan kriteria penilaian yang telah ditentukan.

B. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS berguna dalam menetukan perangkingan rasa kopi terbaik [5]. Tahapan TOPSIS meliputi pembentukan matriks keputusan, normalisasi matriks, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal, serta perhitungan nilai preferensi. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi merupakan alternatif terbaik [6].

Berikut perhitungan TOPSIS sebagai berikut :

1. Normalisasi *Matrix*

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad (1)$$

2. Normalisasi Bobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

3. Ideal Solusi

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$
$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (3)$$

4. Jarak Bobot Ideal Solusi

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_i^+ - y_{ij})^2}$$
$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (4)$$

5. Nilai Preferensi

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (5)$$

C. System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah cara untuk mengukur ketergunaan suatu sistem dengan mengevaluasi sejauh mana sistem tersebut mudah digunakan oleh pengguna. SUS terdiri dari 10 pernyataan dengan skala penilaian 1-5 yang kemudian dikonversi menjadi 0-100. metode ini digunakan dalam penelitian untuk mengetahui tingkat penerimaan *user* mengenai sistem yang akan dikembangkan.

III. METODE

A. Tahapan Penelitian

Penelitian menerapkan pendekatan berbasis SDLC dengan metode *Waterfall*. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan alur kerja dan struktur sistem penunjang Keputusan yang dikembangkan. Sistem dirancang dengan menggunakan *framework* Laravel dan *database* MySQL. Proses perancangan meliputi perancangan *user interface*, perancangan basis data, serta perancangan alur perhitungan TOPSIS dalam menentukan peeringkat rasa kopi.

C. Metode Pengambilan Keputusan

Metode pengambilan keputusan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode TOPSIS. Metode ini berguna untuk melakukan pemeringkatan alternatif kopi berdasarkan nilai kriteria hasil *cupping session*. Sepuluh kriteria penilaian digunakan dalam proses perhitungan, yaitu *aroma*, *flavor*, *acidity*, *aftertaste*, *body*, *balance*, *sweetness*, *uniformity*, *clean cup*, dan HPP. Bobot setiap kriteria ditentukan berdasarkan tinigkat kepentingan yang sama.

D. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan menggunakan aplikasi berbasis web menggunakan *framework* Laravel dan *database* MySQL. Sistem mampu mengola data kopi, data kriteria, serta nilai *cupping*, dan secara otomatis melakukan perhitungan TOPSIS untuk menghasilkan nilai preferensi dan pemeringkatan rasa kopi.

E. Metode Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan dan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan melalui beberapa pendekatan, yaitu:

1. *Blackbox Testing* adalah cara menguji cara kerja sistem dengan hanya memperhatikan masukan dan keluaran, tanpa perlu mengetahui bagaimana program bekerja dari dalam.

2. Pengujian Akurasi, dengan membandingkan hasil sistem metode TOPSIS dengan perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel.

3. Pengujian *usability* dilakukan dengan metode SUS agar bisa meninjau sejauh mana sistem tersebut mudah digunakan dan diterima oleh para pengguna.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil TOPSIS

Hasil akhir TOPSIS berupa nilai preferensi (V_i) dan peringkat setiap alternatif kopi.

TABEL 1
(NILAI PREFERENSI DAN PERINGKAT KOPI)

Kopi	Gayo	Rancabali	Flores	Ijen I	Ijen II
V_i	0.5676	0.6165	0.4398	0.3560	0.3685
Peringkat	2	1	3	5	4

Berdasarkan Tabel 1, kopi Rancabali memperoleh nilai preferensi tertinggi dan menempati peringkat pertama, sehingga dapat direkomendasikan sebagai alternatif kopi terbaik berdasarkan kriteria yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa kopi Rancabali memiliki tingkat kedekatan paling tinggi terhadap solusi ideal positif.

B. Pengujian Akurasi Sistem

Hasil perbandingan nilai preferensi dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2
(AKURASI NILAI PREFERENSI)

No.	Kopi	Nilai Otomatis	Nilai Manual	Akurasi (%)
1.	Rancabali	0.6165	0.6165	100%
2.	Aceh Gayo	0.5676	0.5676	100%
3.	Flores	0.4398	0.4398	100%
4.	Ijen II	0.3685	0.3685	100%
5.	Ijen I	0.3560	0.3560	100%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh nilai preferensi yang dihasilkan oleh sistem memiliki tingkat kesesuaian sebesar 100% terhadap perhitungan manual. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi metode TOPSIS pada sistem telah dilakukan secara akurat dan konsisten.

C. Tampilan Hasil Perangkingan Sistem



GAMBAR 1
(TAMPILAN HASIL PERHITUNGAN DAN PERANGKINGAN TOPSIS)

Gambar 1 menunjukkan bahwa sistem berhasil menampilkan nilai preferensi dan peringkat setiap alternatif kopi secara jelas dan terstruktur.

D. Hasil System Usability Scale (SUS)

TABEL 3
(HASIL SKOR SUS)

Responden	Skor SUS
Ihsan	92.5
Iqbal	87.5
Nisa	82.5
Revanza	87.5
Ricky	80
Disa	87.5
Total	**86.25**

Pengujian pada Tabel 3 menggunakan metode SUS menghasilkan skor 86,25 yang termasuk kategori *Excellent.*

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuat sistem bantuan pengambilan keputusan untuk memilih kopi terbaik menggunakan *framework* Laravel dan *database* MySQL dengan mengimplementasikan metode TOPSIS secara lengkap. Sistem mampu melakukan proses pemeringkatan mulai dari pembentukan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, menentukan solusi ideal, hingga nilai preferensi. Hasil uji *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa semua fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan.

Evaluasi menunjukkan bahwa pemeringkatan yang dihasilkan sistem memiliki target kesesuaian 100% dengan perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel pada seluruh alternatif kopi. Kesesuaian ini membuktikan bahwa implementasi algoritma TOPSIS telah berjalan sesuai dengan teori dan prosedur perhitungan yang benar, sehingga sistem dinyatakan akurat dan layak digunakan dalam pengambilan keputusan dalam evaluasi kualitas rasa kopi di Coste Coffee Surabaya.

REFERENSI

[1] J. Berthaud dan A. Charrier, “Genetic resources of Coffea”.

[2] I. Taufik, D. Suarna, Irfan, dan A. A.Ilham, “Sistem Rekomendasi Penentuan Titik Usaha Kafe Menggunakan Data Spasial dan Algoritma Topsis,” *Forum Kerjasama Pendidik. Tinggi FKPT*, vol. 4, 2023, doi: https://doi.org/10.47065/bit.v4i3.918.

[3] K. Nasution dan L. Hanum, “PENERAPAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) DALAM MENENTUKAN GAME ONLINE PALING DIGEMARI,” vol. 15, no. 2, 2020.

[4] A. Mubarok, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, dan S. Topiq, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS,” vol. 6, no. 1, 2019.

[5] A. N. Pramudhita, H. Suyono, dan E. Yudaningtyas, “Penggunaan Algoritma Multi Criteria Decision Making dengan Metode Topsis dalam Penempatan Karyawan,” vol. 9, no. 1, 2015.

[6] M. Madanchian dan H. Taherdoost, “A comprehensive guide to the TOPSIS method for multi-criteria decision making,” *Sustain. Soc. Dev.*, vol. 1, no. 1, Agu 2023, doi: 10.54517/ssd.v1i1.2220.