

## PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM MENENTUKAN KUALITAS GAMBIR

### APPLICATION OF THE TOPSIS METHOD IN DETERMINING IMAGE QUALITY

Vicky Setia Gunawan<sup>1</sup>, Jefdy Kurniawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Teknologi Bisnis Riau

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Muara Bungo

visegu27@gmail.com

#### ABSTRACT

*Gambir is a semi-climbing shrub that can grow up to 1-3 meters with rectangular stems and light brown opposite leaves. This plant is used as the main ingredient in cleaning and is one of the agricultural products in West Sumatra. However, gambier production suffers from low production quality, thereby reducing its selling power. The Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method is used to rank alternatives by considering the ideal and worst solutions and considering the advantages and disadvantages of each alternative. This method is used as a determinant of gambier quality in the form of ranking which can assist in selecting the best quality gambier to set a price. The criteria used to assess the quality of gambier are catechin content, ash water, color and density. The results showed that there were three alternatives that had gambier quality above the standard alternative with a preference value of 0.494. One of them is alternative P1, which is a gambier alternative with the best quality with an alternative closeness value to the ideal solution of 0.689. However, there are two alternatives that have substandard quality, namely P5 and P6 with preference values of 0.492 and 0.149 respectively. The results of this study can provide useful information in determining the price according to the quality of Gambir.*

**Keywords:** Decision Support System, Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Gambir, Quality.

#### ABSTRAK

Gambir adalah tanaman perdu semi panjat yang dapat merambat hingga 1-3 meter dengan batang berbentuk segi empat dan daun berhadapan yang berwarna coklat muda. Tanaman ini digunakan sebagai bahan utama dalam penyirihan dan merupakan salah satu hasil pertanian di Sumatera Barat. Namun, produksi gambir mengalami kualitas produksi yang rendah, sehingga menurunkan daya jualnya. Metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* digunakan untuk menentukan peringkat alternatif dengan mempertimbangkan solusi ideal dan terburuk dan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif. Metode ini digunakan sebagai penentu kualitas gambir dalam bentuk perankingan yang dapat membantu dalam memilih kualitas gambir terbaik untuk menetapkan harga. Kriteria yang digunakan untuk menilai kualitas gambir adalah kandungan katekin, air abu, warna, dan kepadatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga alternatif yang memiliki kualitas gambir di atas alternatif standar dengan nilai preferensi sebesar 0.494. Salah satunya adalah alternatif P1, yang merupakan alternatif gambir dengan kualitas terbaik dengan nilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal sebesar 0.689. Namun, terdapat dua alternatif yang memiliki kualitas di bawah standar, yaitu P5 dan P6 dengan nilai preferensi masing-masing 0.492 dan 0.149. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam penentuan harga sesuai dengan kualitas gambir.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Gambir, Kualitas

#### PENDAHULUAN

Gambir merupakan perdu semi panjat atau merambat hingga 1-3 meter. Batangnya berbentuk segi empat, terutama ketika masih muda, bercabang banyak, berwarna coklat muda, dengan duri berbentuk kait. Daun berhadapan, sederhana, lonjong, pangkal membulat, ujung lonjong, permukaan halus atau licin,

tangkai daun pendek. Bunganya majemuk dengan bonggol, tumbuh pada ketiak daun, dengan tajuk 5 pita lonjong, berwarna hijau sampai kuning dan memiliki benang sari (Marlinda, 2018).

Gambir digunakan sebagai bahan utama untuk menyirih dan merupakan salah satu hasil pertanian masyarakat Sumatera Barat. Gambir berkualitas tinggi memiliki

harga yang cukup mahal. Daerah Pesisir Selatan memiliki banyak kebun gambir baik yang diolah sendiri oleh masyarakat setempat maupun oleh perusahaan. Namun, dalam proses pengolahan gambir oleh petani, sering kali terjadi produksi gambir yang berkualitas rendah sehingga menurunkan daya jualnya (Muhammad Iqbal & Sumijan, 2021).

Penggunaan Sistem pendukung keputusan (SPK) dapat membantu proses pengambilan keputusan. Hasil yang diperoleh sangat cepat dan menjadi pilihan terbaik secara kuantitatif berdasarkan prioritas kriteria yang ditetapkan oleh pengambil keputusan. Penggunaan SPK dapat mempersingkat proses pengambilan keputusan yang kompleks. Secara global, SPK bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pengambil keputusan dan membantu dalam menemukan alternatif keputusan yang lebih baik, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, serta membantu dalam meneliti masalah dan kondisi yang dihadapi (Santiary, P. A. W. et al, 2018; Susilo et al., 2023).

SPK merupakan suatu metodologi yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. SPK dilengkapi dengan antarmuka pengguna yang biasanya berbasis web, sehingga memudahkan komunikasi dengan pengguna. Dalam SPK, data dihitung menggunakan model atau metode tertentu dan dikombinasikan dengan pemikiran pembuat keputusan. Metodologi ini menggabungkan berbagai ilmu seperti manajemen, penelitian operasional, teori kontrol, dan ilmu perilaku dengan simulasi yang dijalankan menggunakan teknologi komputer dan informasi. SPK sangat luas penerapannya, termasuk di berbagai bidang seperti bisnis, kesehatan, pendidikan, logistik, transportasi, manufaktur, dan lain sebagainya (Hanifatulqolbi, D., Ismail, I. E., Hammad, J., & Al-Hooti, M. H. , 2019).

Pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981,

*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* digunakan sebagai salah satu metode untuk memecahkan masalah multikriteria (Liesnaningsih, L. et al., 2020). Metode TOPSIS adalah metode yang mudah dipahami. Alternatif terbaik adalah alternatif yang memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Oleh karena itu, pemahaman metode TOPSIS cukup mudah, perhitungannya efisien, dan memiliki kemampuan untuk melakukan perhitungan relatif terhadap alternatif keputusan dalam bentuk perhitungan sederhana (Mahendra, G. S. & Indrawan, 2020; Handayani et al., 2023).

Metode TOPSIS adalah sebuah cara untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada dan memiliki banyak kelebihan. Salah satu kelebihannya adalah setiap alternatif dinilai tidak hanya berdasarkan kelebihannya saja, tetapi juga kekurangannya (Santoso, J. et al, 2018). Metode TOPSIS dianggap lebih realistis dibandingkan dengan metode lainnya karena metode ini dapat menyelesaikan keputusan dengan cara yang praktis. Metode TOPSIS adalah sebuah cara untuk memberikan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria. TOPSIS merupakan bagian dari konsep Multi-Attribut Decision Making (MADM) yang memerlukan normalisasi saat melakukan perhitungannya (Mandakini, S., 2021).

Penelitian SPK sebelumnya dalam pemberian *reward* pegawai menggunakan metode TOPSIS yang dilakukan Dawis, A.M. (2020), mendapatkan hasil pengujian dengan tingkat akurasi 95.93% sesuai dengan hasil data yang diperoleh, sehingga dapat membantu pihak RS. PKU Muhammadiyah Gamping dalam menentukan pemberian *reward* secara tepat dan efisien.

Hasil pengujian dari penerapan metode TOPSIS dalam penilaian kerja dosen di AMIK Mahaputra Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa hasil yang didapat adalah benar, dengan tingkat

akurasi sebesar 74%, metode TOPSIS ini dapat digunakan oleh pimpinan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menentukan peringkat kinerja dosen sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Daulay, S., 2020).

Metode TOPSIS yang diterapkan dalam menentukan penerima bantuan komite sekolah dengan menggunakan data alternatif sebanyak 20 orang calon penerima beasiswa menghasilkan sebanyak 18 orang siswa yang layak menerima beasiswa, Perbandingan hasil pengujian metode TOPSIS dengan hasil keputusan sebelumnya didapatkan tingkat akurasi sebesar 90%. Sehingga sistem ini dapat membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan lebih optimal (Mardayatmi, S., et al., 2021).

Pengujian korelasi yang dilakukan terhadap implementasi metode TOPSIS untuk rekomendasi kelompok menghasilkan tingkat korelasi positif sebesar 0.88 antara rekomendasi kelompok yang dihasilkan oleh TOPSIS-BORDA dan rekomendasi pribadi untuk setiap pengguna yang dihasilkan oleh TOPSIS (Dewi, R.K., et al., 2021).

Penerapan metode TOPSIS pada penelitian yang dilakukan oleh Gunawan, V. S. (2021) mendapatkan tingkat akurasi sebesar 95% dalam optimalisasi pemberian insentif terhadap pemasok.

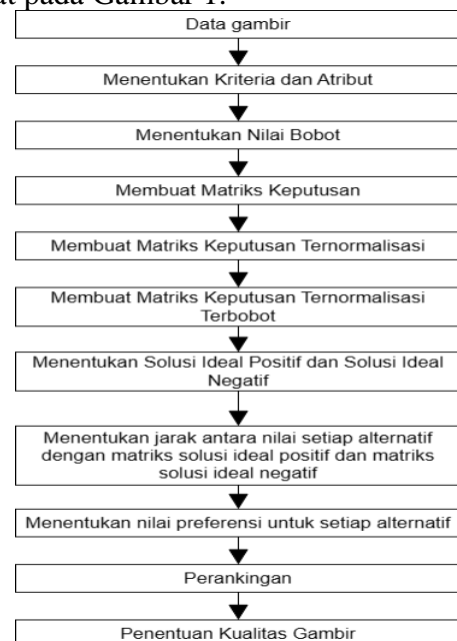
Berdasarkan masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya, peneliti tertarik untuk meneliti sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS dalam penentuan kualitas gambar karena konsepnya yang mudah dimengerti. Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat alternatif dengan mempertimbangkan solusi ideal dari suatu masalah. Metode ini akan mempertimbangkan solusi terbaik dan terburuk dari setiap alternatif.

## METODE

Penelitian adalah suatu kegiatan investigasi yang dilakukan secara sistematis, aktif dan tekun dengan tujuan

untuk menemukan menginterpretasikan dan merevisi fakta-fakta. Penelitian memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang suatu peristiwa, tingkah laku, teori dan hukum dari pengetahuan tersebut. Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk menjelaskan informasi yang berkaitan dengan suatu subjek tertentu dan biasanya dihubungkan dengan hasil dari ilmu atau metode ilmiah. Pentingnya metode dalam penulisan adalah untuk memastikan terarah dengan baik. Metodologi penelitian dilakukan secara terstruktur untuk memberikan panduan bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian dan mencapai tujuan dengan baik serta mendapatkan hasil yang akurat dan tidak menyimpang.

Kerangka kerja penelitian adalah konsep atau urutan tindakan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tujuannya adalah memberikan panduan yang mudah dipahami bagi peneliti dalam menyelesaikan masalah yang ditemukan. Dengan adanya kerangka kerja penelitian, langkah-langkah yang diambil akan tetap fokus pada inti pembahasan sehingga penelitian dapat dipahami dengan mudah dan maksimal. Tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian**

## Data Gambir

Penurunan daya jual gambir disebabkan oleh rendahnya kualitas produksinya. Oleh karena itu, dilakukan penentuan kualitas gambir untuk meningkatkan kualitas produksi menjadi lebih baik dan meningkatkan daya jualnya. Data gambir akan diteliti untuk membantu dalam memilih dan menentukan kualitas gambir terbaik.

## Kriteria dan Atribut

Pengambilan keputusan secara efektif dan akurat dengan menggunakan metode TOPSIS dalam menentukan kualitas gambir yang diperoleh dari petani atau pengepul, dibutuhkan kriteria yang telah ditetapkan terlebih dahulu agar proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan tepat dan efektif. Kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan akan digunakan untuk mengevaluasi kualitas gambir, yaitu kandungan katekin, air, abu, warna, dan kepadatan.

## Nilai Bobot

Setiap kriteria yang telah ditetapkan akan diberi nilai yang sesuai dengan tingkat kepentingannya. Kriteria yang memiliki nilai tertinggi dianggap paling penting dalam penentuan kualitas gambir. Sebaliknya, semakin rendah nilai suatu kriteria, maka semakin rendah pula tingkat kepentingannya.

## Matriks Keputusan

Pengevaluasian alternatif yang ada berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, diperlukan penghitungan nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Hasil perhitungan ini akan dikelompokkan ke dalam sebuah matriks keputusan.

## Matriks Ternormalisasi

Matriks ternormalisasi adalah hasil penggabungan dari matriks keputusan yang berasal dari nilai setiap kriteria dengan cara membagi nilainya dengan akar kuadrat, sehingga menghasilkan Matriks Ternormalisasi  $R_{ij}$ .

## Matriks Ternormalisasi terbobot

Matriks normalisasi terbobot diperoleh dengan mengalikan bobot yang telah ditentukan untuk setiap kriteria dengan matriks normalisasi keputusan.

## Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif merupakan nilai kriteria yang paling dekat dengan angka 1, sedangkan solusi ideal negatif adalah nilai yang paling mendekati angka 0.

## Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Positif Dan Negatif

*Euclidean* digunakan untuk menghitung jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif. *Euclidean* sendiri adalah perhitungan jarak antara dua titik, yaitu jarak dari alternatif ke solusi ideal positif dan negatif.

## Nilai Preferensi setiap alternatif

Nilai preferensi menunjukkan sejauh mana suatu alternatif mendekati solusi ideal. Nilai preferensi ini dihitung dengan membagi solusi ideal negatif dengan hasil penjumlahan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

## Perankingan

Setelah melakukan kalkulasi dengan metode TOPSIS, tahap berikutnya adalah menentukan perankingan. Perankingan ini sangat penting dalam menentukan kualitas gambir terbaik dari sekumpulan data gambir yang telah dikumpulkan. Proses perankingan ini dilakukan dengan hati-hati dan teliti, demi memastikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan.

## Penentuan Kualitas Gambir

Penilaian kualitas gambir bisa dilakukan dengan menganalisis nilai-nilai yang telah dihitung menggunakan rumus-rumus TOPSIS. Pemilihan gambir terbaik dapat memberikan nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan gambir yang memiliki kualitas yang kurang baik. Oleh karena itu, proses penentuan kualitas gambir melalui metode TOPSIS yang

cermat dan efektif sangat penting dalam menjaga kualitas dan nilai jual gambir sehingga penting bagi para petani atau pengepul untuk memastikan bahwa mereka memperoleh gambir terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal dari usaha mereka

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kriteria kualitas gambir dan data petani atau pengepul yang diolah sesuai dengan data sebenarnya.

**Kriteria, Atribut dan Nilai Bobot**

Data kriteria kualitas gambir tersebut mencakup beberapa faktor seperti kandungan katekin, air, abu, warna, dan kepadatan, yang telah dianalisis dengan cermat untuk mendapatkan hasil yang akurat. Selain itu, data petani atau pengepul juga diolah secara teliti agar hasilnya dapat memberikan gambaran yang representatif mengenai kualitas gambir yang diproduksi atau dikumpulkan oleh mereka. Setiap kriteria memiliki nilai preferensi,

Nilai preferensi pada penelitian ini terdiri dari bilangan 1 sampai 5, semakin tinggi nilai preferensi(W) pada sebuah kriteria maka semakin tinggi tingkat kepentingan sehingga kriteria tersebut sangat berpengaruh dalam menarik sebuah keputusan. Adapun kriteria penilaian dijelaskan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Penilaian**

Kode Kriteria	Kriteria	Nilai Preferensi(W)	Atribut
KG1	Katekin	5	Benefit
KG2	Air	2	Cost
KG3	Abu	2	Cost
KG4	Warna	4	Benefit
KG5	Kepadatan	4	Benefit

Penetapan input untuk semua kriteria dalam memberi penilaian terhadap kualitas gambir adalah disajikan pada Tabel 2

**Tabel 2. Tabel penilaian pada semua kriteria**

Bobot	Keterangan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

**Matriks Keputusan**

Informasi yang diperoleh dirangkum ke dalam matriks keputusan yang didasarkan pada nilai preferensi setiap kriteria terhadap semua alternatif. Dalam matriks tersebut, nilai preferensi yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang lebih diutamakan, sementara nilai preferensi yang lebih rendah menunjukkan alternatif yang kurang diutamakan. Proses ini membantu dalam mengambil keputusan yang kompleks dengan lebih efektif dan efisien. Data yang akan dimasukkan ke dalam matriks keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Matriks Keputusan**

Alternatif	G1	G2	G3	G4	G5
P1	3	2	2	2	4
P2	4	2	2	2	2
P3	3	2	3	2	3
P4	3	1	2	3	2
P5	3	1	2	2	2
P6	2	4	4	3	1

Berdasarkan Data yang terdapat pada tabel dimasukkan ke dalam matriks keputusan dengan tujuan untuk melakukan normalisasi:

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 4 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

**Normalisasi Matriks**

Normalisasi matriks merupakan suatu teknik penggabungan elemen-elemen yang terdapat dalam suatu matriks sehingga elemen-elemen tersebut memiliki skala nilai yang seragam dan dapat dibandingkan satu sama lain. Proses normalisasi ini sangat penting untuk memperoleh hasil analisis yang lebih akurat dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan. Dalam hal ini, matriks normalisasi dapat ditentukan untuk alternatif kriteria ke-j dan ke-i dengan menggunakan Rumus (1).

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

Rumus penentuan matriks normalisasi, terdapat variabel r<sub>ij</sub> yang merupakan nilai pada matriks normalisasi untuk elemen ke-i dan ke-j, serta X<sub>ij</sub> yang

merupakan nilai pada matriks keputusan untuk alternatif kriteria ke-j dan ke-I.

$$X1 = \sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2} = 7.483$$

$$r_{11} = \frac{3}{7.483} = 0.401$$

$$r_{21} = \frac{4}{7.483} = 0.535$$

$$r_{31} = \frac{3}{7.483} = 0.401$$

$$r_{41} = \frac{3}{7.483} = 0.401$$

$$r_{51} = \frac{3}{7.483} = 0.401$$

$$r_{61} = \frac{2}{7.483} = 0.267$$

$$X2 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 4^2} = 5.477$$

$$r_{12} = \frac{2}{5.477} = 0.365$$

$$r_{22} = \frac{2}{5.477} = 0.365$$

$$r_{32} = \frac{2}{5.477} = 0.365$$

$$r_{42} = \frac{1}{5.477} = 0.183$$

$$r_{52} = \frac{1}{5.477} = 0.183$$

$$r_{62} = \frac{4}{5.477} = 0.730$$

$$X3 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 4^2} = 6.403$$

$$r_{13} = \frac{2}{6.403} = 0.312$$

$$r_{23} = \frac{2}{6.403} = 0.312$$

$$r_{33} = \frac{3}{6.403} = 0.469$$

$$r_{43} = \frac{2}{6.403} = 0.312$$

$$r_{53} = \frac{2}{6.403} = 0.312$$

$$r_{63} = \frac{4}{6.403} = 0.625$$

$$X4 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2} = 5.831$$

$$r_{14} = \frac{2}{5.831} = 0.343$$

$$r_{24} = \frac{2}{5.831} = 0.343$$

$$r_{34} = \frac{2}{5.831} = 0.343$$

$$r_{44} = \frac{3}{5.831} = 0.514$$

$$r_{54} = \frac{2}{5.831} = 0.343$$

$$r_{64} = \frac{3}{5.831} = 0.514$$

$$X5 = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2} = 6.164$$

$$r_{15} = \frac{4}{6.164} = 0.649$$

$$r_{25} = \frac{2}{6.164} = 0.324$$

$$r_{35} = \frac{3}{6.164} = 0.487$$

$$r_{45} = \frac{2}{6.164} = 0.324$$

$$r_{55} = \frac{2}{6.164} = 0.324$$

$$r_{65} = \frac{1}{6.164} = 0.162$$

Setelah melakukan normalisasi nilai pada setiap alternatif terhadap kriteria yang telah ditentukan, hasil perhitungan tersebut akan membentuk suatu matriks R. dalam matriks ini, terdapat nilai  $R_{ij}$  yang menunjukkan nilai ternormalisasi untuk setiap alternatif terhadap kategori yang telah ditentukan dapat dilihat sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0.401 & 0.365 & 0.312 & 0.343 & 0.649 \\ 0.535 & 0.365 & 0.312 & 0.343 & 0.324 \\ 0.401 & 0.365 & 0.469 & 0.343 & 0.487 \\ 0.401 & 0.183 & 0.312 & 0.514 & 0.324 \\ 0.401 & 0.183 & 0.312 & 0.343 & 0.324 \\ 0.267 & 0.730 & 0.625 & 0.514 & 0.162 \end{bmatrix}$$

### Matriks Ternormalisasi Terbobot

Dalam melakukan penghitungan nilai preferensi pada setiap kriteria, terdapat rumus yang digunakan yaitu dengan mengalikan nilai matriks ternormalisasi dengan nilai preferensi masing-masing kriteria menggunakan Rumus (2).

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

Terdapat tiga variabel yaitu  $r_{ij}$  yang merupakan matriks normalisasi  $[i][j]$ ,  $w_i$  yang merupakan nilai bobot  $[i]$  yang menunjukkan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria, serta  $y_{ij}$  yang merupakan rating bobot ternormalisasi.

$$y_{11} = w_1 \times r_{11} = 5 \times 0.401 = 2.005$$

$$y_{21} = w_1 \times r_{21} = 5 \times 0.535 = 2.675$$

$$y_{31} = w_1 \times r_{31} = 5 \times 0.401 = 2.005$$

$$y_{41} = w_1 \times r_{41} = 5 \times 0.401 = 2.005$$

$$y_{51} = w_1 \times r_{51} = 5 \times 0.401 = 2.005$$

$$y_{61} = w_1 \times r_{61} = 5 \times 0.267 = 1.335$$

$$y_{12} = w_2 \times r_{12} = 2 \times 0.365 = 0.730$$

$$y_{22} = w_2 \times r_{22} = 2 \times 0.365 = 0.730$$

$$y_{32} = w_2 \times r_{32} = 2 \times 0.365 = 0.730$$

$$y_{42} = w_2 \times r_{42} = 2 \times 0.183 = 0.366$$

$$y_{52} = w_2 \times r_{52} = 2 \times 0.183 = 0.366$$

$$y_{62} = w_2 \times r_{62} = 2 \times 0.730 = 1.460$$

$$y_{13} = w_3 \times r_{13} = 2 \times 0.312 = 0.624$$

$$y_{23} = w_3 \times r_{23} = 2 \times 0.312 = 0.624$$

$$y_{33} = w_3 \times r_{33} = 2 \times 0.469 = 0.938$$

$$y_{43} = w_3 \times r_{43} = 2 \times 0.312 = 0.624$$

$$y_{53} = w_3 \times r_{53} = 2 \times 0.312 = 0.624$$

$$y_{63} = w_3 \times r_{63} = 2 \times 0.625 = 1.250$$

$$y_{14} = w_4 \times r_{14} = 4 \times 0.343 = 1.372$$

$$y_{24} = w_4 \times r_{24} = 4 \times 0.343 = 1.372$$

$$y_{34} = w_4 \times r_{34} = 4 \times 0.343 = 1.372$$

$$y_{44} = w_4 \times r_{44} = 4 \times 0.514 = 2.056$$

$$y_{54} = w_4 \times r_{54} = 4 \times 0.343 = 1.372$$

$$y_{64} = w_4 \times r_{64} = 4 \times 0.514 = 2.056$$

$$y_{15} = w_5 \times r_{15} = 4 \times 0.649 = 2.596$$

$$y_{25} = w_5 \times r_{25} = 4 \times 0.324 = 1.296$$

$$y_{35} = w_5 \times r_{35} = 4 \times 0.487 = 1.948$$

$$y_{45} = w_5 \times r_{45} = 4 \times 0.324 = 1.296$$

$$y_{55} = w_5 \times r_{55} = 4 \times 0.324 = 1.296$$

$$y_{65} = w_5 \times r_{65} = 4 \times 0.162 = 0.648$$

### Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menentukan matriks solusi ideal  $A^+$  dan  $A^-$ , digunakan rating bobot ternormalisasi sebagai dasar penghitungan. Proses ini sangat penting dalam melakukan analisis keputusan yang akurat dan efektif. Selanjutnya, nilai solusi ideal dihitung dengan menentukan apakah kriteria tersebut bersifat *benefit* atau *cost*. Proses ini akan membantu dalam menentukan alternatif yang paling sesuai dengan kebutuhan, sehingga dapat meminimalkan kerugian dan memaksimalkan keuntungan.

1. Menentukan matriks ideal positif  $A^+$  dengan *max* untuk *benefit* dan *min* untuk *cost*

$$Y_1^+ = \max\{2.005; 2.675; 2.005; 2.005; 2.005; 1.335\} = 2.675$$

$$Y_2^+ = \min\{0.730; 0.730; 0.730; 0.366; 0.366; 1.460\} = 0.366$$

$$Y_3^+ = \min\{0.624; 0.624; 0.938; 0.624; 0.624; 1.250\} = 0.624$$

$$Y_4^+ = \max\{1.372; 1.372; 1.372; 2.056; 1.372; 2.056\} = 2.056$$

$$Y_5^+ = \max\{2.596; 1.296; 1.948; 1.296; 1.296; 0.648\} = 2.596$$

2. Menentukan matriks ideal negatif  $A^-$  dengan *min* untuk *benefit* dan *max* untuk *cost*

$$Y_1^- = \min\{2.005; 2.675; 2.005; 2.005; 2.005; 1.335\} = 1.335$$

$$Y_2^- = \max\{0.730; 0.730; 0.730; 0.366; 0.366; 1.460\} = 1.460$$

$$Y_3^- = \max\{0.624; 0.624; 0.938; 0.624; 0.624; 1.250\} = 1.250$$

$$Y_4^- = \min\{1.372; 1.372; 1.372; 2.056; 1.372; 2.056\} = 1.372$$

$$Y_5^- = \min\{2.596; 1.296; 1.948; 1.296; 1.296; 0.648\} = 0.648$$

### Jarak Antara Alternatif Dengan Solusi Ideal Positif Dan Negatif

Rumus (3) digunakan untuk menghitung jarak nilai terbobot pada setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dan positif.

$$Z_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - Y_i^+)^2} \quad (3)$$

Rumus (3) menggunakan variabel  $Z_i^+$  atau  $Z_i^-$ , yang merepresentasikan jarak alternatif ke-i terhadap solusi ideal positif atau negatif. Variabel  $y_i^+$  atau  $y_i^-$  merepresentasikan elemen solusi ideal positif atau negatif [i], sedangkan variabel  $y_{ij}$  merepresentasikan nilai matriks ternormalisasi terbobot [i][j].

1. Menentukan Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

$$Z_1^+ = \sqrt{(2.005 - 2.675)^2 + (0.730 - 0.366)^2 + (0.624 - 0.624)^2 + (1.372 - 2.056)^2 + (2.596 - 2.596)^2} = 1.025$$

$$Z_2^+ = \sqrt{(2.675 - 2.675)^2 + (0.730 - 0.366)^2 + (0.624 - 0.624)^2 + (1.372 - 2.056)^2 + (1.296 - 2.596)^2} = 1.513$$

$$Z_3^+ = \sqrt{(2.005 - 2.675)^2 + (0.730 - 0.366)^2 + (0.938 - 0.624)^2 + (1.372 - 2.056)^2 + (1.948 - 2.596)^2} = 1.252$$

$$Z_4^+ = \sqrt{(2.005 - 2.675)^2 + (0.366 - 0.366)^2 + (0.624 - 0.624)^2 + (2.056 - 2.056)^2 + (1.296 - 2.596)^2} = 1.463$$

$$Z_5^+ = \sqrt{(2.005 - 2.675)^2 + (0.366 - 0.366)^2 + (0.624 - 0.624)^2 + (1.372 - 2.056)^2 + (1.296 - 2.596)^2} = 1.615$$

$$Z_6^+ = \sqrt{\frac{(1.335 - 2.675)^2 + (1.460 - 0.366)^2 + (1.250 - 0.624)^2}{(2.056 - 2.056)^2 + (0.648 - 2.596)^2}} = -2.680$$

2. Menentukan Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negative

$$Z_1^- = \sqrt{\frac{(2.005 - 1.335)^2 + (0.730 - 1.460)^2 + (0.624 - 1.250)^2}{(1.372 - 1.372)^2 + (2.596 - 0.648)^2}} = 2.274$$

$$Z_2^- = \sqrt{\frac{(2.675 - 1.335)^2 + (0.730 - 1.460)^2 + (0.624 - 1.250)^2}{(1.372 - 1.372)^2 + (1.296 - 0.648)^2}} = 1.770$$

$$Z_3^- = \sqrt{\frac{(2.005 - 1.335)^2 + (0.730 - 1.460)^2 + (0.938 - 1.250)^2}{(1.372 - 1.372)^2 + (1.948 - 0.648)^2}} = 1.221$$

$$Z_4^- = \sqrt{\frac{(2.005 - 1.335)^2 + (0.366 - 1.460)^2 + (0.624 - 1.250)^2}{(2.056 - 1.372)^2 + (1.296 - 0.648)^2}} = 1.708$$

$$Z_5^- = \sqrt{\frac{(2.005 - 1.335)^2 + (0.366 - 1.460)^2 + (0.624 - 1.250)^2}{(1.372 - 1.372)^2 + (1.296 - 0.648)^2}} = 1.565$$

$$Z_6^- = \sqrt{\frac{(1.335 - 1.335)^2 + (1.460 - 1.460)^2 + (1.250 - 1.250)^2}{(2.056 - 1.372)^2 + (0.648 - 0.648)^2}} = 0.468$$

**Nilai Preferensi**

menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif dalam mengevaluasi nilai alternatif untuk setiap kriteria referensi ( $P_i$ ) dengan menggunakan rumus (4).

$$P_i = \frac{Z_i^-}{Z_i^+ + Z_i^-} \quad (6)$$

Rumus tersebut menggunakan variabel  $P_i$ , yang merepresentasikan nilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal. Selain itu, terdapat juga variabel  $Z_i^+$  dan  $Z_i^-$ , yang merepresentasikan jarak alternatif ke- $i$  terhadap solusi ideal positif dan negatif. Nilai preferensi ( $P_i$ ) menunjukkan alternatif  $P_i$  dengan nilai tertinggi yang akan dipilih.

$$P_1 = \frac{2.274}{1.025 + 2.274} = 0.689$$

$$P_2 = \frac{1.770}{1.513 + 1.770} = 0.539$$

$$P_3 = \frac{1.221}{1.252 + 1.221} = 0.494$$

$$P_4 = \frac{1.708}{1.463 + 1.708} = 0.538$$

$$P_5 = \frac{1.565}{1.615 + 1.565} = 0.492$$

$$P_6 = \frac{0.468}{2.680 + 0.468} = 0.149$$

**Perankingan**

Setelah menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif, hasilnya dapat digunakan untuk melakukan proses perankingan. Proses perankingan dilakukan dengan mengurutkan nilai preferensi dari yang tertinggi hingga terendah, dan dapat dijelaskan lebih detail pada Tabel 4.

**Tabel 4. Perankingan**

Alternatif	Hasil	Ranking
P1	0.689	1
P2	0.539	2
P3	0.494	4
P4	0.538	3
P5	0.492	5
P6	0.149	6

Hasil hasil penilaian preferensi terhadap 6 alternatif data gambir yang telah diproses dan alternatif P3 dengan nilai preferensi 0.494 sebagai standar kualitas gambir, terdapat 3 alternatif dengan kualitas gambir yang melebihi standar dan kualitas gambir terbaik berada pada peringkat pertama yang ditempati oleh alternatif P1 dengan nilai preferensi 0.689. Sementara itu, terdapat 2 alternatif yang memiliki kualitas di bawah standar, yaitu alternatif P5 dan P6 dengan nilai preferensi masing-masing 0.492 dan 0.149

**SIMPULAN**

Hasil penelitian sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS dalam penentuan kualitas gambir dengan kriteria yang telah ditentukan yaitu kandungan katekin, air abu, warna dan kepadatan sebagai penilaian kualitas sampel gambir. data alternatif yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari



sampel gambir yang diperoleh dari petani ataupun pengepul gambir.

Berdasarkan hasil perhitungan, terdapat 3 alternatif yang memiliki kualitas gambir berada di atas alternatif P3 sebagai kualitas gambir standar dengan nilai preferensi sebesar 0.494. alternatif P1 merupakan alternatif gambir dengan kualitas terbaik yang memiliki nilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal ( $P_i$ ) sebesar 0.689, Namun, terdapat dua alternatif yang memiliki kualitas di bawah standar, yaitu P5 dan P6 dengan nilai preferensi masing-masing 0.492 dan 0.149. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam penentuan harga sesuai dengan kualitas gambir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Daulay, S. (2020). Lecturer Performance Decision Support System Using The TOPSIS Method Based on Web. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(1), 42–49. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i1.181>
- Dawis, A. M. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pegawai Menggunakan Metode TOPSIS. In *Jurnal Ilmiah SINUS* (Vol. 18, Issue 1, p. 11). STMIK Sinar Nusantara Surakarta. <https://doi.org/10.30646/sinus.v18i1.429>
- Dewi, R. K., Jonemaro, E. M. A., Kharisma, A. P., Farah, N. A., & Dewantoro, M. F. (2021). TOPSIS for mobile based group and personal decision support system. In *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*. 7(1) : 43. Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum (Unipdu). <https://doi.org/10.26594/register.v7i1.2140>
- Gunawan, V. S. (2021). Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3(3), 101-108. <https://doi.org/10.37034/infec.v3i3.86>
- Handayani, H., Ayulya, A. M., Faizah, K. U., Wulan, D. ., Rozan, M. F., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 29-40. Retrieved from <https://www.journal.almatani.com/index.php/jtisi/article/view/324>
- Hanifatulqolbi, D., Ismail, I. E., Hammad, J., & Al-Hooti, M. H. (2019). Decision support system for considering the best teacher performance using MOORA method. In *Journal of Physics: Conference Series* 1193 : 012018. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1193/1/012018>
- Handayani, H., Ayulya, A. M., Faizah, K. U., Wulan, D. ., Rozan, M. F., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 29-40. Retrieved from <https://www.journal.almatani.com/index.php/jtisi/article/view/324>
- Iqbal, M., & Sumijan. (2021). Pemilihan Kualitas Gambir dengan Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). In *Jurnal Informasi dan Teknologi* (pp. 145–151). Rektorat Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i3.126>
- Liesnaningsih, L., Taufiq, R., Destriana, R., & Suyitno, A. P. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima

- Beasiswa Berbasis WEB Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Daarul Ahsan. In *Jurnal Informatika Universitas Pamulang* (Vol. 5, Issue 1, p. 54). Universitas Pamulang. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i1.4664>
- Mahendra, G. S., & Indrawan, I. P. Y. (2020). Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. In *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 9(2) : 130–142. Universitas Pendidikan Ganesha. <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v9i2.24592>
- Mardayatni, S. ., Defit, S. ., & Nurcahyo, G. W. . (2021). Sistem Pendukung Keputusan bagi Penerima Bantuan Komite Sekolah Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3(3), 134–141. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.56>
- Marlinda. (2018). [Identifikasi kadar katekin pada gambir \(Uncaria Gambier Roxb\)](#). *Jurnal Optimalisasi*, 4(1), 47–53.
- Santiary, P. A. W., Ciptayani, P. I., Saptarini, N. G. A. P. H., & Swardika, I. K. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis. In *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5) : 621). Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2018551120>
- Santoso, J., Nugroho, A., & Hanief, S. (2018). Sistem Penentuan Lokasi Gardu Induk PT . PLN (Persero) Menggunakan Metode TOPSIS. *Proceeding Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 837-842. <https://doi.org/10.30700/pss.v1i1.912>
- Susilo, B., Kusuma, G. H., Fikri, M. H., Saputri, R., Putri, R. A., Rohimah, S., & Hamzah, M. L. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Pada Kantor Lurah Kotabaru ReteH Dengan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 17-28. Retrieved from <https://www.jurnal.al-matani.com/index.php/jtisi/article/view/323>
- Sri Mandakini. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Rental dengan Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus : CV. Bitu Jaya Mandiri). In *JUKI : Jurnal Komputer dan Informatika* 2(2) : 98–110). Yayasan Kita Menulis. <https://doi.org/10.53842/juki.v2i2.33>