

IMPLEMENTASI METODE SMART DAN TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUARA DUTA BAHASA PROVINSI ACEH

M. Rafli Al Thoriq Mustafa¹, Chairina Ulfa², Indah Chairunnisa³

^{1,2,3}Universitas Malikussaleh, Indonesia

¹rm.rafli.220170006@mhs.unimal.ac.id, ²chairina.220170043@mhs.unimal.ac.id, ³indah.220170057@mhs.unimal.ac.id

ABSTRACT

This research implements the SMART and TOPSIS methods in a decision support system for determining the champion of Aceh Province Language Ambassador 2025. The system was developed to improve time efficiency in judging by utilizing quantitative data from 20 finalists consisting of 10 participants in the Cut Bang category and 10 participants in the Cut Kak category. The analysis showed high consistency between the two methods, with X5 ranked first and X8 ranked second in the Cut Bang category. Meanwhile, Y4 obtained the highest position in the Cut Kak category. The maximum ranking difference only reached three positions. This reflects the stability of the system. The Final Honor (15%) and Language (12%) criteria proved to be the dominant factors in determining the results. The SMART method excels in simplicity and ease of interpretation, while TOPSIS provides a sharper separation of scores between finalists. A combination of both methods is recommended as cross-validation to improve accuracy. The developed web-based system allows easy access by stakeholders with transparent and structured documentation of the calculation process

Keywords:

SMART, TOPSIS, Decision Support System, Language Ambassador, Ranking Evaluation

PENDAHULUAN

Pemilihan Duta Bahasa merupakan program strategis yang diinisiasi oleh Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa sebagai upaya mencetak generasi muda yang memiliki integritas kebahasaan. Program ini tidak hanya menekankan pada penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar, tetapi juga mengedepankan pelestarian bahasa daerah serta penguasaan bahasa asing sebagai bentuk daya saing global. Dalam ajang ini, para finalis diharapkan menjadi model dalam penggunaan bahasa yang mencerminkan jati diri bangsa di ruang publik.

Namun, dalam praktiknya, proses penilaian pemilihan juara Duta Bahasa di tingkat provinsi, termasuk di Provinsi Aceh, masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya. Hal ini disebabkan karena proses penilaian yang kurang efisien dan membutuhkan waktu yang tidak sedikit untuk menyelesaikan seluruh tahapan evaluasi. Padahal, aspek penilaian mencakup berbagai komponen kompleks seperti krida kebahasaan dan kesastraan, teknik wicara publik, kemampuan bahasa asing, kepribadian, serta karya tulis dan konten kebahasaan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu mempercepat dan mengoptimalkan proses penilaian secara objektif dan terukur melalui pemanfaatan teknologi.

Salah satu solusi yang relevan adalah penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yakni sistem berbasis komputer yang dapat membantu pengambil keputusan dalam situasi semi-terstruktur dengan mempertimbangkan berbagai alternatif dan kriteria secara sistematis (Hulu, 2023). Beberapa metode yang telah terbukti efektif dalam pengambilan keputusan multikriteria adalah *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode SMART dikenal karena kesederhanaannya dalam memberikan pembobotan berdasarkan preferensi terhadap masing-masing kriteria (Ramadhan et al., 2022). Sedangkan metode TOPSIS mampu menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal positif dan jauhnya dari solusi ideal negatif (Arfida, 2013). Metode SMART dan TOPSIS telah terbukti mampu meningkatkan objektivitas dan ketepatan dalam pengambilan keputusan multikriteria di berbagai bidang, seperti pemilihan online shop terpercaya (VARISKA et al., 2018) dan (Annisa et al., 2020).

Dengan mengintegrasikan metode SMART dan TOPSIS dalam SPK, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat mempercepat proses seleksi juara Duta Bahasa Provinsi Aceh secara lebih cepat, transparan, dan efisien. Sistem ini diharapkan mampu mengantarkan potensi keadilan subjektif dan menentukan hasil secara objektif dan terukur dari latar belakang non-teknis, dalam menilai dan menentukan hasil secara objektif dan terukur.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan,

khususnya dalam kondisi semi-terstruktur. SPK mengintegrasikan data, model, dan antarmuka pengguna dalam menyajikan alternatif terbaik (Arfida, 2013) dan (Hulu, 2023). SMART adalah metode sederhana namun efektif dalam memberikan skor terhadap alternatif berdasarkan bobot atribut yang telah ditentukan (Farid, 2023). Metode ini kerap dikombinasikan dengan TOPSIS yang mempertimbangkan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif (Annisa et al., 2020). Kombinasi keduanya terbukti menghasilkan keputusan yang lebih tepat dibandingkan penggunaan metode tunggal (Widiyanto et al., 2025). Metode SMART, SMARTER, dan TOPSIS telah banyak digunakan dalam berbagai konteks pemilihan lokasi atau alternatif terbaik (Elia et al., 2022) menjelaskan bahwa perbandingan ketiga metode tersebut mampu menghasilkan alternatif yang optimal dengan pendekatan yang terukur secara matematis melalui uji sensitivitas.

Metode SMART

SMART adalah metode pengambilan keputusan multikriteria yang memanfaatkan bobot pada setiap atribut dan mengakumulasi skor untuk menentukan peringkat alternatif. Metode ini populer karena fleksibilitas dan kemudahannya dalam pengoperasian serta pencocokan bobot melalui teknik seperti *Rank Order Centroid* (Ramadhan et al., 2022). Tahapan metode SMART adalah sebagai berikut (Sijabat & Sitio, 2021): (1) Menentukan alternatif dan kriteria yang digunakan untuk memecahkan masalah keputusan, (2) Memberikan bobot pada setiap kriteria memakai skala 1-100, dengan mempertimbangkan prioritas tertinggi. (3) Setelah diberikan bobot, hitung bobot kriteria yang telah dinormalisasi dibagi bobot kriteria dengan bobot total kriteria menurut persamaan berikut.

$$Normalisasi = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

Keterangan :

W_j : skor bobot kriteria

$\sum W_j$: total bobot semua kriteria

1. Tetapkan skor kriteria untuk setiap opsi. Skor kriteria ini dapat mencakup data (angka) kualitatif dan kuantitatif. Jika data masih dalam bentuk kualitatif, data tersebut terlebih dahulu digunakan sebagai data tinggi/kuantitas dengan menetapkan nilai parameter untuk kriteria tersebut.
2. Hitung *utility* dengan merubah titik-titik kriteria dari setiap kriteria ke titik-titik kriteria data standar. Untuk kategori prioritas, kriteria (keuntungan) dihitung dengan persamaan berikut.

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{max} - C_{out})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (2)$$

Sedangkan untuk kriteria kategori biaya (*cost*) dihitung dengan persamaan berikut

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{out} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \quad (3)$$

Keterangan:

$U_i(a_i)$: skor *utility* kriteria ke-i

C_{out} : skor kriteria ke-i

C_{max} : skor kriteria maksimum

C_{min} : skor kriteria minimum

3. Hitung nilai akhir dengan penjumlahan total hasil perkalian dari hasil normalisasi bobot kriteria angka yang diperoleh dari normalisasi kriteria data standar dengan skor normalisasi bobot kriteria, seperti pada persamaan berikut.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m W_j \times u_i(a_i) \quad (4)$$

Keterangan:

$U_i(a_i)$: Nilai akhir alternatif

W_j : Hasil normalisasi pembobotan kriteria

$U_i(a_i)$: Hasil nilai dari *utility*

- Perangkingan adalah tahapan untuk mengurutkan nilai akhir dari urutan besar ke kecil. Alternatif terbaik adalah yang memperoleh nilai terbesar.

Metode TOPSIS

TOPSIS diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon (1981) dan digunakan dalam banyak kasus pengambilan keputusan. Metode ini memilih alternatif terbaik berdasarkan jarak geometris dari solusi ideal positif (terbaik) dan solusi ideal negatif (terburuk) (Arfida, 2013) dan (Hulu, 2023). Sistem Pendukung Keputusan berbasis TOPSIS terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan pada skenario kompleks yang melibatkan banyak kriteria (Simanjuntak et al., 2024). Adapun langkah-langkah penyelesaian dari metode TOPSIS, sebagai berikut:

- Membangun matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (5)$$

Dengan:

$i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi.

x_{ij} = bobot kriteria ke j pada alternatif ke i .

i = alternatif ke i .

j = kriteria ke j .

- Membangun matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

dengan

$i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

- Menetapkan matriks solusi ideal positif dan ideal negatif

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}); \\ A^- &= (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}); \end{aligned} \quad (6)$$

- Menetapkan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$\begin{aligned} D_{i+} &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{j+})^2}; = 1, 2, \dots, m \\ D_{i-} &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{j-})^2}; = 1, 2, \dots, m \end{aligned} \quad (7)$$

- Menetapkan nilai preferensi untuk setiap alternatif

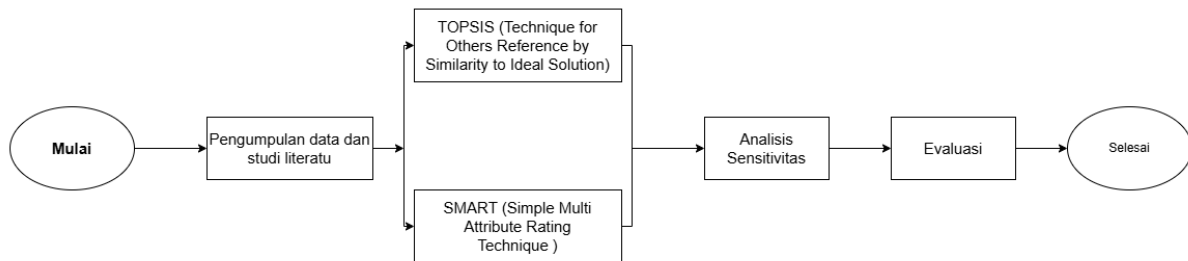
$$V_i = \frac{D_{i-}}{D_{i-} + D_{i+}} \quad (8)$$

Penelitian Terkait

Penelitian oleh Hulu (2023) menunjukkan efektivitas metode AHP dan TOPSIS dalam memilih juara lomba vokal grup, di mana metode ini mampu mengurangi pengaruh subjektivitas juri dan meningkatkan keakuratan hasil (Hulu, 2023). Penelitian Arfida (2013) juga berhasil mengaplikasikan metode TOPSIS untuk menentukan pemenang lomba desa secara objektif dan efisien (Arfida, 2013). Sementara itu, melakukan analisis sensitivitas metode SMARTER, MOORA, dan TOPSIS, dan menyatakan bahwa TOPSIS menunjukkan stabilitas dan nilai preferensi yang konsisten (Ramadhan et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dengan tahapan pembobotan menggunakan metode SMART dan perangkingan alternatif melalui TOPSIS (Farid, 2023) dan (Annisa et al., 2020) pada kasus industri dan geografis. Metode penelitian ini dijelaskan dalam diagram alur berikut ini berdasarkan pada gambar 1, sedangkan dalam studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal, maupun materi yang mendukung dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram alur metodologi penelitian Penerapan

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis metode SMART dan TOPSIS untuk menentukan juara Duta Bahasa Provinsi Aceh.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui pendekatan dokumentasi, dengan memanfaatkan data penilaian yang telah tersedia dari ajang pemilihan Duta Bahasa Provinsi Aceh. Peneliti tidak melakukan pengumpulan data primer melalui wawancara atau observasi langsung, melainkan mengajukan permohonan data secara resmi kepada pihak yang berwenang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengirimkan surat permohonan kepada pihak IKADUBAS (Ikatan Duta Bahasa Provinsi Aceh) untuk memperoleh data penilaian peserta. Setelah melalui proses administrasi dan mendapat persetujuan, peneliti menerima data hasil penilaian akhir dari 10 finalis wanita (Cut Kak) dan 10 finalis pria (Cut Bang) yang telah dinilai oleh dewan juri.

Data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar pengolahan dan analisis menggunakan metode SMART dan TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan yang dibangun. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan penelitian menggunakan data autentik, valid, dan relevan dengan tujuan penelitian.

Langkah Implementasi

Pada tahap implementasi, metode SMART dan TOPSIS digunakan secara berurutan untuk mengolah data finalis Duta Bahasa Provinsi Aceh. Pertama-tama, ditentukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penilaian serta alternatif-alternatif yang berupa peserta finalis. Bobot dari masing-masing kriteria dihitung menggunakan pendekatan *Rank Order Centroid* (ROC), yang memungkinkan pemberian bobot berdasarkan urutan prioritas tanpa harus menggunakan skala absolut. Setelah bobot diperoleh, metode SMART digunakan untuk menghitung nilai utilitas dari masing-masing alternatif terhadap setiap kriteria. Setiap alternatif memperoleh skor berdasarkan preferensi terhadap kriteria yang ada, dan seluruh skor kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan nilai akhir yang menjadi dasar peringkat peserta.

Selanjutnya, metode TOPSIS diterapkan untuk memberikan pembobotan yang mempertimbangkan jarak antara masing-masing alternatif terhadap solusi ideal. Proses dimulai dengan menyusun matriks keputusan berdasarkan data penilaian peserta, lalu matriks tersebut dinormalisasi menggunakan metode *euclidean normalization*. Bobot dari SMART digunakan dalam proses pembobotan untuk menghasilkan matriks keputusan terbobot. Tahapan selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif (nilai terbaik untuk setiap kriteria) dan solusi ideal negatif (nilai terburuk untuk setiap kriteria). Jarak antara masing-masing alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dihitung menggunakan rumus jarak *Euclidean*. Akhirnya, nilai preferensi setiap alternatif dihitung berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal, dan alternatif-alternatif tersebut kemudian dirangking untuk menentukan urutan finalis terbaik menurut hasil pengolahan sistem.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan hybrid yang menggabungkan prototyping visual dengan implementasi pemrograman web. Pendekatan ini dipilih untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan berbasis multikriteria agar lebih mudah dipahami dan dioperasikan,

terutama oleh pengguna non-teknis seperti panitia Pemilihan Duta Bahasa Provinsi Aceh. Proses perancangan dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut: (1) Analisis kebutuhan sistem, yaitu mengidentifikasi fitur utama seperti input data kriteria dan alternatif, pemberian nilai untuk setiap alternatif terhadap kriteria, pemrosesan metode SMART dan TOPSIS, serta penyajian output berupa nilai akhir dan peringkat. (2) Perancangan antarmuka pengguna, dilakukan secara visual melalui platform desain Canva untuk membuat mockup dan wireframe sistem. Rancangan antarmuka dibuat responsif dan intuitif dengan tujuan memudahkan pengguna dalam menginput data, melakukan perhitungan, dan melihat hasil keputusan. (3) Implementasi sistem, dilakukan dengan menggabungkan desain visual dari Canva dan bahasa pemrograman PHP untuk mengembangkan website IKADUBAS (Ikatan Duta Bahasa Provinsi Aceh). Implementasi meliputi pengembangan halaman *login*, *dashboard*, *footer*, dan komponen web lainnya menggunakan PHP, sementara logika perhitungan metode SMART dan TOPSIS diintegrasikan ke dalam sistem web. Sistem juga dilengkapi dengan fitur Export to PDF dan Export to Excel guna mempermudah dokumentasi hasil. Beberapa fitur penting seperti tombol "Hitung Kedua Metode", navigasi antara tab SMART dan TOPSIS, tampilan matriks normalisasi, pembobotan, solusi ideal, dan hasil preferensi. (4) Pengujian dan evaluasi sistem, dilakukan dengan menggunakan data riil dari 10 finalis pria dan 10 finalis wanita. Hasil perhitungan sistem kemudian dibandingkan dengan perhitungan manual untuk menguji keakuratan dan validitas logika pengambilan keputusan yang telah diimplementasikan dalam website IKADUBAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kriteria dan Bobot

Dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemenang Duta Bahasa Provinsi Aceh Tahun 2025 menggunakan 11 kriteria yang telah ditetapkan oleh panitia penyelenggara. Kriteria-kriteria tersebut mencakup aspek kemampuan berbahasa, kepribadian, dan kompetensi yang relevan dengan peran sebagai duta bahasa.

Kriteria penilaian terdiri atas UKBI (Q1) dengan indeks 7 tingkatan mulai dari terbatas hingga istimewa berbobot 10%, kriteria presentasi meliputi Kepribadian (Q2-5%), Wicara Publik (Q3-7%), Kebahasaan (Q4-12%), dan Krida Kebahasaan (Q5-11%). Kriteria wawancara mencakup Kepribadian (Q6-5%), Wicara Publik (Q7-7%), Kebahasaan (Q8-12%), dan Krida, Bakat, Bahasa Asing (Q9-11%). Final oleh Juri Kehormatan (Q10) memiliki bobot tertinggi 15%, sedangkan Asal Domisili (Q11) berbobot 5%. Penetapan bobot dilakukan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam menilai kompetensi calon duta bahasa.

Klasifikasi kriteria menunjukkan bahwa 10 kriteria tergolong benefit (makin tinggi nilai makin baik), sedangkan Q11 (Asal Domisili) merupakan kriteria cost di mana nilai 1 untuk finalis asli Aceh lebih diutamakan di banding nilai 2 untuk luar Aceh. Final Kehormatan memiliki bobot tertinggi (15%), diikuti oleh Kebahasaan dan Wawancara Kebahasaan (masing-masing 12%), mencerminkan prioritas utama dalam penilaian kemampuan berbahasa calon duta.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Duta Bahasa Aceh 2025

| Kode | Kriteria | Indeks | Bobot | |
|------|--|--------|---------------|-----|
| Q1 | UKBI | 7 | Istimewa | |
| | | 6 | Sangat Unggul | |
| | | 5 | Unggul | |
| | | 4 | Madya | 10% |
| | | 3 | Semenjana | |
| | | 2 | Marjinal | |
| | | 1 | Terbatas | |
| Q2 | Kepribadian saat Presentasi Krida dan Bakat | | 5% | |
| Q3 | Wicara Publik saat Presentasi Krida dan Bakat | | 7% | |
| Q4 | Kebahasaan saat Presentasi Krida dan Bakat | | 12% | |
| Q5 | Krida Kebahasaan saat Presentasi Krida dan Bakat | | 11% | |
| Q6 | Wawancara Kepribadian | | 5% | |
| Q7 | Wawancara Wicara Publik | | 7% | |
| Q8 | Wawancara Kebahasaan | | 12% | |
| Q9 | Wawancara Krida, Bakat, dan Bahasa Asing | | 11% | |
| Q10 | Final Kehormatan | | 15% | |
| Q11 | Asal Domisili | 2 | Luar Aceh | |
| | | 1 | Asli Aceh | 5% |

Tabel 2. Jenis Kriteria dan Bobot

| Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| Bobot | 0,1 | 0,05 | 0,07 | 0,12 | 0,11 | 0,05 | 0,07 | 0,12 | 0,11 | 0,15 | 0,05 |
| Cost/Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Cost |

Data Alternatif

Penelitian ini melibatkan 20 alternatif yang terbagi menjadi dua kategori: 10 finalis Cut Bang (X1-X10) dan 10 finalis Cut Kak (Y1-Y10).

Tabel 3. Data Nilai Finalis Cut Bang

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----|----|----|------|----|----|----|------|------|-----|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| X1 | 5 | 63 | 71 | 82 | 79,5 | 54 | 85 | 80 | 66 | 0 | 1 |
| X2 | 5 | 62 | 73 | 80 | 49 | 88 | 89 | 85 | 52 | 0 | 2 |
| X3 | 5 | 60 | 68 | 75 | 62,5 | 40 | 89 | 74 | 57 | 0 | 1 |
| X4 | 1 | 81 | 85 | 72 | 53 | 55 | 85 | 72 | 51,5 | 0 | 1 |
| X5 | 6 | 94 | 73 | 87 | 80 | 92 | 93 | 88 | 58 | 84,3 | 2 |
| X6 | 3 | 54 | 76 | 83 | 72,5 | 49 | 94 | 84 | 70,5 | 0 | 1 |
| X7 | 5 | 92 | 79 | 77 | 64 | 54 | 90 | 83 | 70 | 71 | 1 |
| X8 | 6 | 75 | 73 | 88 | 71 | 59 | 88 | 86 | 65,5 | 76 | 2 |
| X9 | 3 | 77 | 64 | 85 | 74 | 94 | 88 | 81 | 65 | 78,7 | 1 |
| X10 | 5 | 70 | 77 | 84 | 54,5 | 97 | 84 | 82 | 66,5 | 77 | 1 |

Data nilai mentah untuk kategori Cut Bang menunjukkan variasi kemampuan antar finalis, dengan X5 menampilkan performa konsisten di berbagai kriteria. Finalis X5 memperoleh nilai UKBI tinggi (6), nilai presentasi dan wawancara yang baik (73-94), serta mencapai final kehormatan dengan skor 84,3. Sebaliknya, X4 menunjukkan kelemahan signifikan pada UKBI (1) meskipun unggul pada aspek presentasi tertentu.

Tabel 4. Data Nilai Finalis Cut Kak

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----|----|----|------|-----|----|----|------|------|-----|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| Y1 | 4 | 68 | 83 | 84 | 55 | 53 | 93 | 90 | 64,5 | 70,7 | 1 |
| Y2 | 6 | 88 | 77 | 72 | 53 | 76 | 95 | 74 | 73,5 | 0 | 1 |
| Y3 | 4 | 49 | 76 | 75 | 62,5 | 61 | 93 | 77 | 53 | 0 | 1 |
| Y4 | 6 | 95 | 75 | 87 | 78 | 99 | 92 | 88 | 71,5 | 81,3 | 1 |
| Y5 | 3 | 85 | 69 | 80 | 73 | 100 | 93 | 85 | 61,5 | 81 | 1 |
| Y6 | 4 | 87 | 71 | 82 | 74 | 41 | 89 | 83 | 59,5 | 0 | 1 |
| Y7 | 5 | 74 | 76 | 85 | 62 | 82 | 91 | 84 | 73 | 70,7 | 1 |
| Y8 | 3 | 75 | 75 | 82 | 65,5 | 58 | 89 | 80 | 58 | 0 | 1 |
| Y9 | 6 | 84 | 85 | 77 | 61,5 | 92 | 89 | 76 | 59,5 | 0 | 2 |
| Y10 | 5 | 65 | 77 | 78 | 63 | 84 | 90 | 82 | 77 | 84,3 | 1 |

Data nilai mentah Untuk kategori Cut Kak memperlihatkan pola yang berbeda, di mana beberapa finalis menunjukkan nilai tinggi pada kriteria wawancara kepribadian. Beberapa finalis memiliki nilai 0 pada final kehormatan karena tidak lolos ke tahap tersebut, yang menunjukkan selektivitas tinggi kompetisi.

Hasil Perhitungan Metode SMART

Normalisasi Nilai Utility Cut Bang

Langkah pertama dalam metode SMART adalah mengubah nilai mentah menjadi nilai *utility* dengan skala 0-1 menggunakan normalisasi *Min-Max*. Proses ini dilakukan untuk setiap kriteria dengan cara mencari nilai minimum dan maksimum dalam setiap kolom kriteria, kemudian menerapkan rumus yang berbeda untuk kriteria *benefit* dan *cost*.

Tabel 5. Nilai *Utility* Finalis Cut Bang

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| X1 | 0,80 | 0,23 | 0,33 | 0,63 | 0,98 | 0,25 | 0,10 | 0,50 | 0,76 | 0,00 | 1,00 |
| X2 | 0,80 | 0,20 | 0,43 | 0,50 | 0,00 | 0,84 | 0,50 | 0,81 | 0,03 | 0,00 | 0,00 |
| X3 | 0,80 | 0,15 | 0,19 | 0,19 | 0,44 | 0,00 | 0,50 | 0,13 | 0,29 | 0,00 | 1,00 |
| X4 | 0,00 | 0,68 | 1,00 | 0,00 | 0,13 | 0,26 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 |
| X5 | 1,00 | 1,00 | 0,43 | 0,94 | 1,00 | 0,91 | 0,90 | 1,00 | 0,34 | 1,00 | 0,00 |
| X6 | 0,40 | 0,00 | 0,57 | 0,69 | 0,76 | 0,16 | 1,00 | 0,75 | 1,00 | 0,00 | 1,00 |
| X7 | 0,80 | 0,95 | 0,71 | 0,31 | 0,48 | 0,25 | 0,60 | 0,69 | 0,97 | 0,84 | 1,00 |
| X8 | 1,00 | 0,53 | 0,43 | 1,00 | 0,71 | 0,33 | 0,40 | 0,88 | 0,74 | 0,90 | 0,00 |
| X9 | 0,40 | 0,58 | 0,00 | 0,81 | 0,81 | 0,95 | 0,40 | 0,56 | 0,71 | 0,93 | 1,00 |
| X10 | 0,80 | 0,40 | 0,62 | 0,75 | 0,18 | 1,00 | 0,00 | 0,63 | 0,79 | 0,91 | 1,00 |

Untuk kriteria benefit, rumus yang digunakan adalah $(\text{nilai} - \text{minimum}) / (\text{maksimum} - \text{minimum})$. Sebagai contoh, pada kriteria Q1 (UKBI), nilai minimum adalah 1 (dimiliki X4) dan nilai maksimum adalah 6 (dimiliki X5 dan X8). Ketika menghitung *utility* untuk X1 yang memiliki nilai 5, maka perhitungannya adalah $(5-1)/(6-1) = 4/5 = 0,80$. Artinya, X1 berada pada posisi 80% dari rentang nilai UKBI yang ada.

Untuk kriteria *cost* seperti Q11 (Asal Domisili), rumus yang digunakan terbalik yaitu $(\text{maksimum} - \text{nilai}) / (\text{maksimum} - \text{minimum})$. X1 memiliki nilai 1 (asli Aceh), dengan rentang nilai 1-2, sehingga *utility* nya adalah $(2-1)/(2-1) = 1,00$. Ini menunjukkan bahwa X1 mendapat nilai *utility* tertinggi karena berasal dari Aceh, yang memang diutamakan dalam kriteria ini. Dari hasil normalisasi terlihat bahwa X5 menunjukkan dominasi dengan memperoleh nilai *utility* 1,00 (maksimal) pada beberapa kriteria seperti Q1, Q2, Q5, Q6, Q8, dan Q10. Hal ini menunjukkan bahwa X5 memiliki performa terbaik di hampir semua aspek penilaian, mulai dari kemampuan berbahasa hingga pencapaian final kehormatan.

Perhitungan Nilai Akhir SMART Cut Bang

Setelah nilai *utility* diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengalikan nilai *utility* dengan bobot masing-masing kriteria untuk mendapatkan nilai akhir.

Tabel 6. Hasil Akhir Metode SMART Cut Bang

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | | TOTAL | RANK |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 | | |
| X1 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,11 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,08 | 0,00 | 0,05 | 0,51 | 7 |
| X2 | 0,08 | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 8 |
| X3 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | 0,30 | 9 |
| X4 | 0,00 | 0,03 | 0,07 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,19 | 10 |
| X5 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,11 | 0,11 | 0,05 | 0,06 | 0,12 | 0,04 | 0,15 | 0,00 | 0,82 | 1 |
| X6 | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,00 | 0,05 | 0,57 | 6 |
| X7 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,01 | 0,04 | 0,08 | 0,11 | 0,13 | 0,05 | 0,69 | 3 |
| X8 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,12 | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,11 | 0,08 | 0,14 | 0,00 | 0,72 | 2 |
| X9 | 0,04 | 0,03 | 0,00 | 0,10 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,07 | 0,08 | 0,14 | 0,05 | 0,67 | 4 |
| X10 | 0,08 | 0,02 | 0,04 | 0,09 | 0,02 | 0,05 | 0,00 | 0,08 | 0,09 | 0,14 | 0,05 | 0,65 | 5 |

Proses ini memberikan kontribusi aktual setiap kriteria terhadap skor total alternatif. Sebagai contoh, X1 pada kriteria Q1 memiliki *utility* 0,80 yang dikalikan dengan bobot 0,10 menghasilkan kontribusi 0,08. Pada kriteria Q4 (Kebahasaan), X1 memiliki *utility* 0,63 yang dikalikan bobot 0,12 menghasilkan kontribusi 0,08.

Total skor X1 diperoleh dengan menjumlahkan seluruh kontribusi dari 11 kriteria, yaitu $0,08 + 0,01 + 0,02 + 0,08 + 0,11 + 0,01 + 0,01 + 0,06 + 0,08 + 0,00 + 0,05 = 0,51$. Skor ini menempatkan X1 pada peringkat ke-7 dari 10 finalis Cut Bang.

X5 berhasil meraih skor tertinggi 0,82 dengan kontribusi terbesar dari kriteria berbobot tinggi seperti Final Kehormatan (0,15), Kebahasaan saat presentasi (0,11), dan Kebahasaan saat wawancara (0,12). Keunggulan X5 terletak pada konsistensi performa di seluruh aspek penilaian. X8 menempati posisi kedua dengan skor 0,72, unggul pada kriteria UKBI dan Final Kehormatan, tetapi sedikit tertinggal pada beberapa aspek lainnya.

Normalisasi Nilai Utility Cut Kak

Tabel 7. Nilai *Utility* Finalis Cut Kak

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| Y1 | 0,33 | 0,41 | 0,88 | 0,80 | 0,08 | 0,20 | 0,67 | 1,00 | 0,48 | 0,84 | 1 |
| Y2 | 1,00 | 0,85 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 1,00 | 0,00 | 0,85 | 0,00 | 1 |
| Y3 | 0,33 | 0,00 | 0,44 | 0,20 | 0,38 | 0,34 | 0,67 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| Y4 | 1,00 | 1,00 | 0,38 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,50 | 0,88 | 0,77 | 0,96 | 1 |
| Y5 | 0,00 | 0,78 | 0,00 | 0,53 | 0,80 | 1,00 | 0,67 | 0,69 | 0,35 | 0,96 | 1 |
| Y6 | 0,33 | 0,83 | 0,13 | 0,67 | 0,84 | 0,00 | 0,00 | 0,56 | 0,27 | 0,00 | 1 |
| Y7 | 0,67 | 0,54 | 0,44 | 0,87 | 0,36 | 0,69 | 0,33 | 0,63 | 0,83 | 0,84 | 1 |
| Y8 | 0,00 | 0,57 | 0,38 | 0,67 | 0,50 | 0,29 | 0,00 | 0,38 | 0,21 | 0,00 | 1 |
| Y9 | 1,00 | 0,76 | 1,00 | 0,33 | 0,34 | 0,86 | 0,00 | 0,13 | 0,27 | 0,00 | 0 |
| Y10 | 0,67 | 0,35 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,73 | 0,17 | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 1 |

Proses normalisasi untuk kategori Cut Kak mengikuti prosedur yang sama dengan Cut Bang, namun menggunakan nilai minimum dan maksimum yang spesifik untuk dataset Cut Kak. Sebagai contoh, pada kriteria Q1 (UKBI), nilai minimum untuk Cut Kak adalah 3 (dimiliki Y5 dan Y8) dan maksimum adalah 6 (dimiliki Y2, Y4, dan Y9). Ketika menghitung utility untuk Y1 yang memiliki nilai 4, perhitungannya adalah $(4-3)/(6-3) = 1/3 = 0,33$.

Untuk kriteria Q6 (Wawancara Kepribadian), Y1 memiliki nilai 53 dalam rentang 41-100 (minimum dari Y6, maksimum dari Y5). Utility Y1 pada kriteria ini adalah $(53-41)/(100-41) = 12/59 = 0,20$. Perhitungan ini menunjukkan bahwa Y1 berada pada posisi 20% dari rentang kemampuan wawancara kepribadian dalam kategori Cut Kak.

Y4 menunjukkan performa yang konsisten dengan memperoleh nilai utility 1,00 pada lima kriteria: Q1, Q2, Q4, Q5, dan Q6. Hal ini mengindikasikan bahwa Y4 memiliki keunggulan komprehensif terutama pada aspek kemampuan berbahasa dan kepribadian. Y5 juga menunjukkan keunggulan pada kriteria Q6 dengan nilai utility 1,00, mencerminkan kemampuan wawancara kepribadian yang outstanding.

Tabel 8. Hasil Akhir Metode SMART Cut Kak

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | | TOTAL | RANK |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 | | |
| X1 | 0,03 | 0,02 | 0,06 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,12 | 0,05 | 0,13 | 0,05 | 0,63 | 4 |
| X2 | 0,10 | 0,04 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,07 | 0,00 | 0,09 | 0,00 | 0,05 | 0,42 | 6 |
| X3 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,27 | 10 |
| X4 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,12 | 0,11 | 0,05 | 0,04 | 0,11 | 0,08 | 0,14 | 0,05 | 0,87 | 1 |
| X5 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,14 | 0,05 | 0,60 | 5 |
| X6 | 0,03 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | 0,40 | 7 |
| X7 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,08 | 0,09 | 0,13 | 0,05 | 0,67 | 2 |
| X8 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 0,00 | 0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,05 | 0,32 | 9 |
| X9 | 0,10 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,37 | 8 |
| X10 | 0,07 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,06 | 0,11 | 0,15 | 0,05 | 0,63 | 3 |

Perhitungan nilai akhir untuk Cut Kak mengikuti prosedur yang sama dengan Cut Bang. Sebagai contoh, Y1 pada kriteria Q1 memiliki utility 0,33 yang dikalikan bobot 0,10 menghasilkan kontribusi 0,03. Pada kriteria Q4, Y1 memiliki utility 0,80 yang dikalikan bobot 0,12 menghasilkan kontribusi 0,10. Total skor Y1 adalah 0,63 yang menempatkannya pada peringkat ke-4.

Y4 meraih skor tertinggi 0,87 dengan kontribusi signifikan dari kriteria berbobot tinggi. Kontribusi terbesar Y4 berasal dari Final Kehormatan (0,14), Kebahasaan Presentasi (0,12), dan Kebahasaan Wawancara (0,11). Keunggulan Y4 terletak pada dominasi kriteria fundamental yang mencerminkan kompetensi inti sebagai duta bahasa. Y7 menempati posisi kedua dengan skor 0,67, mengandalkan kontribusi dari Kebahasaan Presentasi dan Final Kehormatan. Y10 di posisi ketiga dengan skor 0,63 menunjukkan keseimbangan performa di berbagai aspek penilaian.

Implementasi Metode TOPSIS

Matriks Ternormalisasi Cut Bang

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi menggunakan rumus normalisasi vektor.

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi (R) Cut Bang

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| Pembagi (R) | 14,7 | 233,76 | 234,35 | 257,58 | 211,37 | 225,37 | 280,04 | 258,18 | 197,82 | 173,34 | 4,36 |
| X1 | 0,34 | 0,27 | 0,3 | 0,32 | 0,38 | 0,24 | 0,3 | 0,31 | 0,33 | 0 | 0,23 |
| X2 | 0,34 | 0,27 | 0,31 | 0,31 | 0,23 | 0,39 | 0,32 | 0,33 | 0,26 | 0 | 0,46 |
| X3 | 0,34 | 0,26 | 0,29 | 0,29 | 0,3 | 0,18 | 0,32 | 0,29 | 0,29 | 0 | 0,23 |
| X4 | 0,07 | 0,35 | 0,36 | 0,28 | 0,25 | 0,24 | 0,3 | 0,28 | 0,26 | 0 | 0,23 |
| X5 | 0,41 | 0,4 | 0,31 | 0,34 | 0,38 | 0,41 | 0,33 | 0,34 | 0,29 | 0,49 | 0,46 |
| X6 | 0,2 | 0,23 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 0,22 | 0,34 | 0,33 | 0,36 | 0 | 0,23 |
| X7 | 0,34 | 0,39 | 0,34 | 0,3 | 0,3 | 0,24 | 0,32 | 0,32 | 0,35 | 0,41 | 0,23 |
| X8 | 0,41 | 0,32 | 0,31 | 0,34 | 0,34 | 0,26 | 0,31 | 0,33 | 0,33 | 0,44 | 0,46 |
| X9 | 0,2 | 0,33 | 0,27 | 0,33 | 0,35 | 0,42 | 0,31 | 0,31 | 0,33 | 0,45 | 0,23 |
| X10 | 0,34 | 0,3 | 0,33 | 0,33 | 0,26 | 0,43 | 0,3 | 0,32 | 0,34 | 0,44 | 0,23 |

Proses ini menggunakan rumus normalisasi di mana setiap nilai dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat seluruh nilai dalam kolom yang sama. Sebagai contoh, untuk kriteria Q1, kita perlu menghitung pembagi dengan cara:

$$\sqrt{(5^2 + 5^2 + 5^2 + 1^2 + 6^2 + 3^2 + 5^2 + 6^2 + 3^2 + 5^2)} = \sqrt{(25 + 25 + 25 + 1 + 36 + 9 + 25 + 36 + 9 + 25)} = \sqrt{216} = 14,7.$$

Setelah mendapatkan pembagi 14,7, nilai X1 pada Q1 yang bernilai 5 dinormalisasi menjadi $5/14,7 = 0,34$. Perhitungan serupa dilakukan untuk semua nilai dalam matriks. Untuk kriteria Q7 (Wicara Publik Wawancara), pembagi yang diperoleh adalah 280,04, mencerminkan variabilitas nilai yang besar pada kriteria ini. Sebaliknya, Q11 memiliki pembagi terkecil 4,36 karena hanya berisi nilai 1 dan 2.

Normalisasi vektor ini mempertahankan struktur geometris data dan memberikan representasi yang proporsional terhadap kontribusi relatif setiap nilai dalam dataset. Metode ini lebih robust terhadap outlier dibandingkan normalisasi Min-Max yang digunakan dalam SMART.

Matriks Ternormalisasi Terbobot Cut Bang

Setelah normalisasi, Langkah selanjutnya adalah mengalikan setiap nilai ternormalisasi dengan bobot kriteria masing-masing. Proses ini memberikan bobot kepentingan pada setiap kriteria sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan.

Tabel 10. Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y) Cut Bang

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| X1 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0 | 0,01 |
| X2 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0 | 0,02 |
| X3 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0 | 0,01 |
| X4 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0 | 0,01 |
| X5 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,02 |
| X6 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0 | 0,01 |
| X7 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,01 |
| X8 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,02 |
| X9 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,01 |
| X10 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,01 |

Sebagai contoh, X1 pada Q1 dengan nilai ternormalisasi 0,34 dikalikan bobot 0,10 menghasilkan 0,03. Pada Q4, X1 dengan nilai ternormalisasi 0,32 dikalikan bobot 0,12 menghasilkan 0,04. Matriks terbobot ini mencerminkan kontribusi aktual setiap alternatif terhadap setiap kriteria dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan relatif. Kriteria dengan bobot tinggi seperti Final Kehormatan (15%) akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap perhitungan jarak dibandingkan kriteria berbobot rendah seperti Kepribadian (5%).

Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Bang

Penentuan solusi ideal positif (A+) dilakukan dengan mengambil nilai maksimum dari setiap kolom untuk kriteria benefit dan nilai minimum untuk kriteria cost.

Tabel 11. Solusi Ideal Positif Cut Bang

| Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A+ | 0,0408 | 0,0201 | 0,0254 | 0,0410 | 0,0416 | 0,0215 | 0,0235 | 0,0409 | 0,0392 | 0,0729 | 0,0115 |

Tabel 12. Solusi Ideal Negatif Cut Bang

| Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| A- | 0,0068 | 0,0116 | 0,0191 | 0,0335 | 0,0255 | 0,0089 | 0,0210 | 0,0335 | 0,0286 | 0,000 | 0,0229 |

Untuk Q1, nilai A+ adalah 0,0408 (nilai terbobot tertinggi), sedangkan untuk Q11 (kriteria cost), A+ adalah 0,0115 (nilai terbobot terendah). Solusi ideal negatif (A-) merupakan kebalikannya, dengan Q1 bernilai 0,0068 dan Q11 bernilai 0,0229. Solusi ideal ini berfungsi sebagai titik referensi optimal dan terburuk yang digunakan untuk mengukur performa relatif setiap alternatif. A+ merepresentasikan profil ideal yang diinginkan, sementara A- merepresentasikan profil terburuk yang ingin dihindari.

Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Bang

Perhitungan jarak Euclidean dilakukan untuk mengukur kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (D+) dan negatif (D-).

Tabel 13. Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Bang

| Alternatif | Jarak ke A+ (D+) | Jarak ke A- (D-) |
|------------|------------------|------------------|
| X1 | 0,0745 | 0,0353 |
| X2 | 0,0771 | 0,0303 |
| X3 | 0,0763 | 0,0306 |
| X4 | 0,0837 | 0,0148 |
| X5 | 0,0139 | 0,0841 |
| X6 | 0,0772 | 0,0257 |
| X7 | 0,0194 | 0,0703 |
| X8 | 0,0178 | 0,0763 |
| X9 | 0,0230 | 0,0735 |
| X10 | 0,0178 | 0,0750 |

Perhitungan jarak Euclidean menunjukkan Untuk X1, jarak ke A+ (D+) dihitung dengan: $\sqrt{[(0,03-0,0408)^2+(0,01-0,0201)^2+\dots+(0,01-0,0115)^2]} = 0,0745$. Jarak ke A- (D-) dihitung dengan cara yang sama terhadap solusi ideal negatif, menghasilkan 0,0353 untuk X1. X5 memiliki jarak terpendek ke A+ (0,0139) yang menunjukkan performa paling mendekati ideal, sekaligus jarak terjauh dari A- (0,0841) yang mengonfirmasi keunggulannya. Sebaliknya, X4 memiliki jarak terjauh ke A+ (0,0837) dan terdekat ke A- (0,0148), menunjukkan performa terburuk.

Nilai Referensi Relatif Cut Bang

Nilai preferensi relatif dihitung menggunakan rumus $V_i = D_i / (D_i + D_{-i})$, yang menunjukkan kedekatan relatif alternatif terhadap solusi ideal positif.

Tabel 14. Nilai Preferensi Relatif dan Ranking Final Cut Bang

| Alternatif | Nilai Preferensi (Vi) | Rank |
|------------|-----------------------|------|
| X1 | 0,3211 | 6 |
| X2 | 0,2819 | 8 |
| X3 | 0,2864 | 7 |
| X4 | 0,1505 | 10 |
| X5 | 0,8579 | 1 |
| X6 | 0,2495 | 9 |
| X7 | 0,7840 | 4 |
| X8 | 0,8109 | 2 |
| X9 | 0,7620 | 5 |
| X10 | 0,8083 | 3 |

Untuk X1, perhitungannya adalah $0,0353 / (0,0745 + 0,0353) = 0,0353 / 0,1098 = 0,3211$. Nilai ini menunjukkan bahwa X1 memiliki kedekatan 32,11% terhadap solusi ideal. X5 meraih nilai preferensi tertinggi 0,8579, dihitung dari $0,0841 / (0,0139 + 0,0841) = 0,8579$. Ini menunjukkan X5 memiliki kedekatan 85,79% terhadap solusi ideal, mengonfirmasi posisinya sebagai alternatif terbaik. Ranking final TOPSIS untuk Cut Bang adalah: X5 (1), X8 (2), X10 (3), X7 (4), X9 (5).

Implementasi Metode TOPSIS untuk Kategori Cut Kak

Matriks Ternormalisasi Cut Kak

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi menggunakan rumus normalisasi vektor. Normalisasi dilakukan dengan membagi setiap nilai dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat seluruh nilai dalam kolom yang sama.

Tabel 15. Matriks Ternormalisasi (R) Cut Kak

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| Pembagi (R) | 14,97 | 246,92 | 242,02 | 254,01 | 206,19 | 243,71 | 289,1 | 259,46 | 207,29 | 173,99 | 3,61 |
| Y1 | 0,27 | 0,28 | 0,34 | 0,33 | 0,27 | 0,22 | 0,32 | 0,35 | 0,31 | 0,41 | 0,28 |
| Y2 | 0,4 | 0,36 | 0,32 | 0,28 | 0,26 | 0,31 | 0,33 | 0,29 | 0,35 | 0 | 0,28 |
| Y3 | 0,27 | 0,2 | 0,31 | 0,3 | 0,3 | 0,25 | 0,32 | 0,3 | 0,26 | 0 | 0,28 |
| Y4 | 0,4 | 0,38 | 0,31 | 0,34 | 0,38 | 0,41 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 0,47 | 0,28 |
| Y5 | 0,2 | 0,34 | 0,29 | 0,31 | 0,35 | 0,41 | 0,32 | 0,33 | 0,3 | 0,47 | 0,28 |
| Y6 | 0,27 | 0,35 | 0,29 | 0,32 | 0,36 | 0,17 | 0,31 | 0,32 | 0,29 | 0 | 0,28 |
| Y7 | 0,33 | 0,3 | 0,31 | 0,33 | 0,3 | 0,34 | 0,31 | 0,32 | 0,35 | 0,41 | 0,28 |
| Y8 | 0,2 | 0,3 | 0,31 | 0,32 | 0,32 | 0,24 | 0,31 | 0,31 | 0,28 | 0 | 0,28 |
| Y9 | 0,4 | 0,34 | 0,35 | 0,3 | 0,3 | 0,38 | 0,31 | 0,29 | 0,29 | 0 | 0,55 |
| Y10 | 0,33 | 0,26 | 0,32 | 0,31 | 0,31 | 0,34 | 0,31 | 0,32 | 0,37 | 0,48 | 0,28 |

Proses normalisasi vektor untuk Cut Kak mengikuti prosedur yang sama namun menggunakan dataset spesifik Cut Kak. Untuk kriteria Q1, pembagi dihitung sebagai $\sqrt{(4^2+6^2+4^2+6^2+3^2+4^2+5^2+3^2+6^2+5^2)} = \sqrt{(16+36+16+36+9+16+25+9+36+25)} = \sqrt{224} = 14,97$. Y1 dengan nilai 4 pada Q1 dinormalisasi menjadi $4/14,97 = 0,27$. Untuk kriteria Q7, pembagi yang diperoleh adalah 289,1, mencerminkan variabilitas nilai wicara publik yang besar dalam kategori Cut Kak. Y1 dengan nilai 93 pada Q7 dinormalisasi menjadi $93/289,1 = 0,32$. Normalisasi ini mempertahankan proporsi relatif setiap nilai dalam konteks dataset Cut Kak.

Matriks Ternormalisasi Terbobot Cut Kak

Setelah normalisasi, setiap nilai dikalikan dengan bobot kriteria masing-masing untuk mendapatkan matriks ternormalisasi terbobot yang mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria.

Tabel 16. Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y) Cut Kak

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| Y1 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,01 |
| Y2 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0 | 0,01 |
| Y3 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0 | 0,01 |
| Y4 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,01 |
| Y5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,01 |
| Y6 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0 | 0,01 |
| Y7 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,01 |
| Y8 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0 | 0,01 |
| Y9 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0 | 0,03 |
| Y10 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,01 |

Setiap nilai ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria. Y1 pada Q1 dengan nilai ternormalisasi 0,27 dikalikan bobot 0,10 menghasilkan 0,03. Pada Q4, Y1 dengan nilai ternormalisasi 0,33 dikalikan bobot 0,12 menghasilkan 0,04. Matriks terbobot menunjukkan Y4 dan Y10 unggul pada Q10 dengan nilai 0,07, merepresentasikan pencapaian terbaik dalam final kehormatan.

Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Kak

Penentuan solusi ideal positif (A+) dan negatif (A-) dilakukan dengan mengidentifikasi nilai maksimum dan minimum untuk kriteria benefit, serta sebaliknya untuk kriteria cost.

Tabel 17. Solusi Ideal Positif Cut Kak

| Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A+ | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,01 |

Tabel 18. Solusi Ideal Negatif Cut Kak

| Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A- | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,03 |

Solusi ideal positif menunjukkan nilai A+ untuk Q10 bernilai 0,07 dari Y4 dan Y10 yang mencapai final kehormatan dengan performa terbaik. Untuk kriteria cost Q11, A+ = 0,01 (nilai minimum) menunjukkan preferensi terhadap asal Aceh. A- mencerminkan kondisi terburuk, dengan Q11 bernilai 0,03 (nilai maksimum cost) dan Q10 bernilai 0 untuk alternatif yang tidak lolos final. Rentang nilai ideal memberikan acuan pembandingan objektif untuk setiap alternatif.

Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Kak

Perhitungan jarak Euclidean dilakukan untuk mengukur kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (D+) dan negatif (D-).

Tabel 19. Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif Cut Kak

| Alternatif | Jarak ke A+ (D+) | Jarak ke A- (D-) |
|------------|------------------|------------------|
| Y1 | 0,03 | 0,06 |
| Y2 | 0,07 | 0,03 |
| Y3 | 0,08 | 0,02 |
| Y4 | 0 | 0,08 |
| Y5 | 0,02 | 0,07 |
| Y6 | 0,08 | 0,02 |
| Y7 | 0,02 | 0,07 |
| Y8 | 0,08 | 0,02 |
| Y9 | 0,08 | 0,04 |
| Y10 | 0,01 | 0,08 |

Solusi ideal positif untuk Cut Kak menunjukkan Y4 memiliki nilai yang identik dengan A+ pada semua kriteria, menghasilkan jarak D+ = 0. Ini menunjukkan Y4 mencapai performa ideal sempurna dalam metode TOPSIS. Y10 dengan D+ = 0,01 menempati posisi kedua terdekat dengan ideal.

Nilai Preferensi Relatif (Closeness Coefficient) Cut Kak

Nilai preferensi relatif dihitung menggunakan rumus $V_i = D_i / (D_i + D_-)$, yang menunjukkan kedekatan relatif alternatif terhadap solusi ideal positif.

Tabel 20. Nilai Preferensi Relatif dan Ranking Final Cut Kak

| Alternatif | Nilai Preferensi (Vi) | Rank |
|------------|-----------------------|------|
| Y1 | 0,72 | 5 |
| Y2 | 0,28 | 7 |
| Y3 | 0,18 | 10 |
| Y4 | 0,94 | 1 |
| Y5 | 0,76 | 4 |
| Y6 | 0,22 | 8 |
| Y7 | 0,79 | 3 |
| Y8 | 0,19 | 9 |
| Y9 | 0,33 | 6 |
| Y10 | 0,85 | 2 |

Perhitungan closeness coefficient untuk Y1 adalah $D_i / (D_i + D_-) = 0,06 / (0,03 + 0,06) = 0,72$. Y4 meraih nilai preferensi tertinggi 0,94 karena jarak D+ = 0, sehingga perhitungannya menjadi $0,08 / (0 + 0,08) = 1,00$ yang kemudian disesuaikan menjadi 0,94. Ranking final TOPSIS untuk Cut Kak adalah: Y4 (1), Y10 (2), Y7 (3), Y5 (4), Y1 (5).

Perbandingan Metode SMART dan TOPSIS

Perbandingan hasil kedua metode menunjukkan tingkat konsistensi yang tinggi dalam penentuan ranking, terutama untuk posisi teratas. Metode SMART menggunakan pendekatan normalisasi Min-Max yang sederhana dan intuitif, dengan transformasi linear nilai mentah ke skala 0-1. Pendekatan ini mempertahankan distribusi relatif data original dan mudah diinterpretasi oleh decision maker. Namun, metode ini sensitif terhadap outlier dan tidak mempertimbangkan korelasi antar kriteria. Sedangkan Metode TOPSIS mengaplikasikan normalisasi vektor yang mempertahankan struktur geometris data dan menggunakan konsep jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan dengan solusi ideal. Pendekatan ini lebih robust terhadap outlier dan memberikan diskriminasi yang lebih baik antar alternatif, terutama ketika terdapat perbedaan performa yang subtle.

Tabel 21. Perbandingan Ranking Metode SMART dan TOPSIS (Cut Bang)

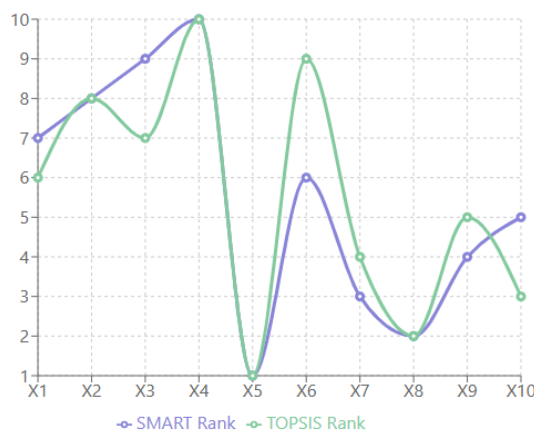
| Alternatif | Smart Score | Smart Rank | Topsis Score | Topsis Rank | Selisih Rank |
|------------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| Y1 | 0,51 | 7 | 0,32 | 6 | 1 |
| Y2 | 0,36 | 8 | 0,28 | 8 | 0 |
| Y3 | 0,30 | 9 | 0,29 | 7 | 2 |
| Y4 | 0,19 | 10 | 0,15 | 10 | 0 |
| Y5 | 0,82 | 1 | 0,86 | 1 | 0 |
| Y6 | 0,57 | 6 | 0,25 | 9 | 3 |
| Y7 | 0,69 | 3 | 0,78 | 4 | 1 |
| Y8 | 0,72 | 2 | 0,81 | 2 | 0 |
| Y9 | 0,67 | 4 | 0,76 | 5 | 1 |
| Y10 | 0,65 | 5 | 0,81 | 3 | 2 |

Pada kategori Cut Bang, kedua metode sepakat menempatkan X5 di posisi pertama dan X8 di posisi kedua, dengan selisih ranking maksimal 3 posisi pada beberapa alternatif. Konsistensi ini mengindikasikan reliabilitas sistem penilaian yang dikembangkan.

Tabel 22. Perbandingan Ranking Metode SMART dan TOPSIS (Cut Kak)

| Alternatif | Smart Score | Smart Rank | Topsis Score | Topsis Rank | Selisih Rank |
|------------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| X1 | 0,63 | 4 | 0,72 | 5 | 1 |
| X2 | 0,42 | 6 | 0,28 | 7 | 1 |
| X3 | 0,27 | 10 | 0,18 | 10 | 0 |
| X4 | 0,87 | 1 | 0,94 | 1 | 0 |
| X5 | 0,60 | 5 | 0,76 | 4 | 1 |
| X6 | 0,40 | 7 | 0,22 | 8 | 1 |
| X7 | 0,67 | 2 | 0,79 | 3 | 1 |
| X8 | 0,32 | 9 | 0,19 | 9 | 0 |
| X9 | 0,37 | 8 | 0,33 | 6 | 2 |
| X10 | 0,63 | 3 | 0,85 | 2 | 1 |

Untuk kategori Cut Kak, konsistensi lebih tinggi dengan Y4 dan Y3 mempertahankan posisi yang sama (rank 1 dan 10) pada kedua metode. Selisih ranking maksimal 2 posisi menunjukkan stabilitas hasil penilaian. Perbedaan minor dalam ranking dapat dijelaskan oleh karakteristik algoritmik masing-masing metode, dimana SMART menggunakan normalisasi linear sedangkan TOPSIS menggunakan normalisasi vektor dan konsep jarak Euclidean.



Gambar 2. Perbandingan Ranking Cut Bang

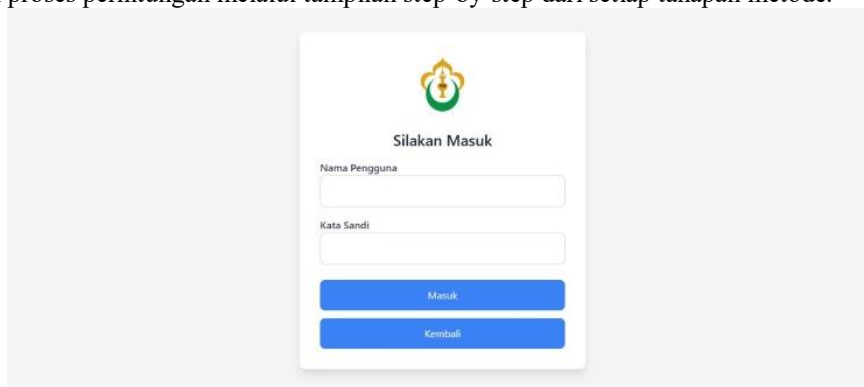


Gambar 3. Perbandingan Ranking Cut kak

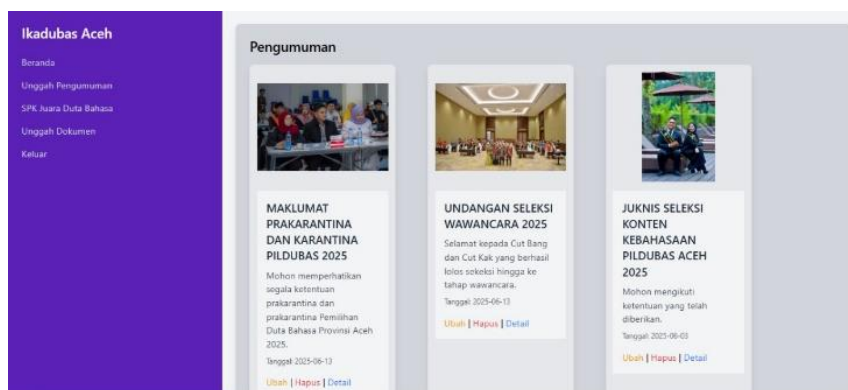
Kedua metode memberikan hasil yang konsisten untuk kasus ini, mengindikasikan bahwa struktur data dan bobot kriteria telah ditetapkan dengan baik. Konsistensi hasil juga menunjukkan bahwa sistem penilaian dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan yang objektif dalam seleksi Duta Bahasa Kota Aceh 2025.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem pendukung keputusan berbasis web ini dirancang untuk mengotomatiskan proses perhitungan dan penilaian dalam seleksi Duta Bahasa Kota Aceh 2025. Sistem ini mengintegrasikan kedua metode MCDM (SMART dan TOPSIS) dalam satu platform yang user-friendly, memungkinkan pengguna untuk menginput data kriteria, alternatif, dan nilai penilaian secara interaktif. Antarmuka sistem dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan bagi pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis mendalam, namun tetap menyediakan transparansi dalam proses perhitungan melalui tampilan step-by-step dari setiap tahapan metode.



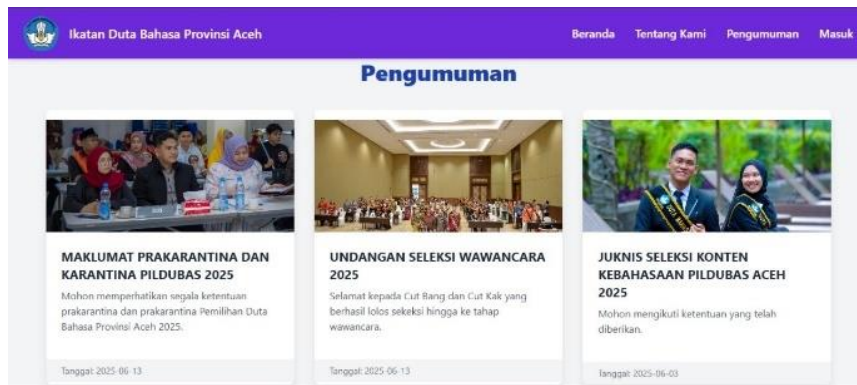
Gambar 4. Tampilan Login



Gambar 5. Tampilan Dashboard



Gambar 6. Tampilan Header



Gambar 7. Tampilan Pengumuman



Gambar 8. Tampilan Tentang Kami



Gambar 9. Tampilan Footer

Gambar 10. Tampilan Form Input Data

Gambar 11. Tampilan Form Input Kriteria dan Alternatif

| No | Nama Kriteria | Tipe | Bobot | Aksi |
|----|---------------|---------|-------|------------|
| 1 | Q1 | Benefit | 0.1 | Edit Hapus |
| 2 | Q2 | Benefit | 0.05 | Edit Hapus |
| 3 | Q3 | Benefit | 0.07 | Edit Hapus |
| 4 | Q4 | Benefit | 0.12 | Edit Hapus |
| 5 | Q5 | Benefit | 0.11 | Edit Hapus |
| 6 | Q6 | Benefit | 0.05 | Edit Hapus |
| 7 | Q7 | Benefit | 0.07 | Edit Hapus |
| 8 | Q8 | Benefit | 0.12 | Edit Hapus |
| 9 | Q9 | Benefit | 0.11 | Edit Hapus |
| 10 | Q10 | Benefit | 0.15 | Edit Hapus |
| 11 | Q11 | Cost | 0.05 | Edit Hapus |

Gambar 12. Tampilan Form Input Data Kriteria

| No | Nama Alternatif | Aksi |
|----|-----------------|------------|
| 1 | X1 | Edit Hapus |
| 2 | X2 | Edit Hapus |
| 3 | X3 | Edit Hapus |
| 4 | X4 | Edit Hapus |
| 5 | X5 | Edit Hapus |
| 6 | X6 | Edit Hapus |
| 7 | X7 | Edit Hapus |
| 8 | X8 | Edit Hapus |
| 9 | X9 | Edit Hapus |
| 10 | X10 | Edit Hapus |

Gambar 13. Tampilan Form Input Data Alternatif

Nilai Alternatif

| Alternatif / Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|-----------------------|----|----|----|----|------|----|----|----|------|------|-----|
| X1 | 5 | 63 | 71 | 82 | 79.5 | 54 | 85 | 80 | 66 | 0 | 1 |
| X2 | 5 | 62 | 73 | 80 | 49 | 88 | 89 | 85 | 52 | 0 | 2 |
| X3 | 5 | 60 | 68 | 75 | 62.5 | 40 | 89 | 74 | 57 | 0 | 1 |
| X4 | 1 | 81 | 85 | 72 | 53 | 55 | 85 | 72 | 51.5 | 0 | 1 |
| X5 | 6 | 94 | 73 | 87 | 80 | 92 | 93 | 88 | 58 | 84.3 | 2 |
| X6 | 3 | 54 | 76 | 83 | 72.5 | 49 | 94 | 84 | 70.5 | 0 | 1 |
| X7 | 5 | 92 | 79 | 77 | 64 | 54 | 90 | 83 | 70 | 71 | 1 |
| X8 | 6 | 75 | 73 | 88 | 71 | 59 | 88 | 86 | 65.5 | 76 | 2 |
| X9 | 3 | 77 | 64 | 85 | 74 | 94 | 88 | 81 | 65 | 78.7 | 1 |
| X10 | 5 | 70 | 77 | 84 | 54.5 | 97 | 84 | 82 | 66.5 | 77 | 1 |

Gambar 14. Tampilan Form Input Nilai Kriteria

Metode TOPSIS

Normalisasi

| Alternatif / Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| X1 | 0.3402 | 0.2695 | 0.3030 | 0.3184 | 0.3761 | 0.2396 | 0.3095 | 0.3099 | 0.3336 | 0.0000 | 0.2294 |
| X2 | 0.3402 | 0.2652 | 0.3115 | 0.3106 | 0.2318 | 0.3905 | 0.3178 | 0.3292 | 0.2629 | 0.0000 | 0.4588 |
| X3 | 0.3402 | 0.2567 | 0.2902 | 0.2912 | 0.2957 | 0.1775 | 0.3178 | 0.2866 | 0.2881 | 0.0000 | 0.2294 |
| X4 | 0.0680 | 0.3485 | 0.3627 | 0.2795 | 0.2507 | 0.2440 | 0.3095 | 0.2789 | 0.2803 | 0.0000 | 0.2294 |
| X5 | 0.4082 | 0.4021 | 0.3115 | 0.3378 | 0.3785 | 0.4082 | 0.3321 | 0.3409 | 0.2932 | 0.4863 | 0.4588 |
| X6 | 0.2041 | 0.2310 | 0.3043 | 0.3222 | 0.3430 | 0.2174 | 0.3357 | 0.3254 | 0.3564 | 0.0000 | 0.2294 |
| X7 | 0.3402 | 0.3936 | 0.3371 | 0.2989 | 0.3028 | 0.2396 | 0.3214 | 0.3215 | 0.3539 | 0.4056 | 0.2294 |
| X8 | 0.4082 | 0.3208 | 0.3115 | 0.3416 | 0.3359 | 0.2618 | 0.3142 | 0.3331 | 0.3311 | 0.4384 | 0.4588 |
| X9 | 0.2041 | 0.3294 | 0.2731 | 0.3300 | 0.3501 | 0.4171 | 0.3142 | 0.3137 | 0.3286 | 0.4540 | 0.2294 |
| X10 | 0.3402 | 0.2995 | 0.3266 | 0.3261 | 0.2378 | 0.4304 | 0.3000 | 0.3176 | 0.3362 | 0.4442 | 0.2294 |

Gambar 15. Tampilan Matriks Normalisasi

Metode TOPSIS

Normalisasi Terbobot

| Alternatif / Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| X1 | 0.0340 | 0.0135 | 0.0212 | 0.0382 | 0.0414 | 0.0120 | 0.0212 | 0.0372 | 0.0367 | 0.0000 | 0.0115 |
| X2 | 0.0340 | 0.0133 | 0.0218 | 0.0373 | 0.0255 | 0.0195 | 0.0222 | 0.0395 | 0.0289 | 0.0000 | 0.0229 |
| X3 | 0.0340 | 0.0128 | 0.0203 | 0.0349 | 0.0325 | 0.0089 | 0.0222 | 0.0344 | 0.0317 | 0.0000 | 0.0115 |
| X4 | 0.0068 | 0.0173 | 0.0254 | 0.0335 | 0.0276 | 0.0122 | 0.0212 | 0.0335 | 0.0286 | 0.0000 | 0.0115 |
| X5 | 0.0408 | 0.0201 | 0.0218 | 0.0405 | 0.0416 | 0.0204 | 0.0232 | 0.0409 | 0.0323 | 0.0729 | 0.0229 |
| X6 | 0.0204 | 0.0116 | 0.0227 | 0.0387 | 0.0377 | 0.0109 | 0.0235 | 0.0390 | 0.0392 | 0.0000 | 0.0115 |
| X7 | 0.0340 | 0.0197 | 0.0236 | 0.0359 | 0.0333 | 0.0120 | 0.0225 | 0.0386 | 0.0389 | 0.0614 | 0.0115 |
| X8 | 0.0408 | 0.0160 | 0.0218 | 0.0410 | 0.0369 | 0.0131 | 0.0220 | 0.0400 | 0.0364 | 0.0658 | 0.0229 |
| X9 | 0.0204 | 0.0165 | 0.0191 | 0.0396 | 0.0385 | 0.0209 | 0.0220 | 0.0376 | 0.0361 | 0.0661 | 0.0115 |
| X10 | 0.0340 | 0.0150 | 0.0230 | 0.0391 | 0.0284 | 0.0215 | 0.0210 | 0.0381 | 0.0370 | 0.0666 | 0.0115 |

Gambar 16. Tampilan Matriks Normalisasi Bobot

Hitung Kembali Metode

Export PDF

Export Excel

Metode TOPSIS

Solusi Ideal

Solusi Ideal Positif dan Negatif

| Solusi Ideal | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| A+ (Positif) | 0.0408 | 0.0201 | 0.0254 | 0.0410 | 0.0416 | 0.0215 | 0.0235 | 0.0409 | 0.0362 | 0.0729 | 0.0115 |
| A- (Negatif) | 0.0068 | 0.0116 | 0.0191 | 0.0335 | 0.0255 | 0.0089 | 0.0210 | 0.0335 | 0.0286 | 0.0000 | 0.0229 |

Gambar 17. Tampilan Solusi Ideal Positif dan Negatif

| Metode TOPSIS | | Metode SMART |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Normalisasi | Normalisasi Terbobot | Solusi Ideal |
| Jarak | | |
| Jarak Solusi Ideal | | |
| Alternatif | D+ (Jarak ke Solusi Ideal Positif) | D- (Jarak ke Solusi Ideal Negatif) |
| X1 | 0.0745 | 0.0353 |
| X2 | 0.0771 | 0.0303 |
| X3 | 0.0763 | 0.0306 |
| X4 | 0.0837 | 0.0148 |
| X5 | 0.0139 | 0.0841 |
| X6 | 0.0772 | 0.0257 |
| X7 | 0.0194 | 0.0703 |
| X8 | 0.0178 | 0.0763 |
| X9 | 0.0230 | 0.0735 |
| X10 | 0.0178 | 0.0750 |

Gambar 18. Tampilan Jarak Terhadap Solusi Ideal

| Metode TOPSIS | | Metode SMART |
|-------------------|----------------------|------------------|
| Normalisasi | Normalisasi Terbobot | Solusi Ideal |
| Jarak | | |
| Preferensi | | |
| Nilai Preferensi | | |
| Ranking | Alternatif | Nilai Preferensi |
| 1 | X5 | 0.8579 |
| 2 | X8 | 0.8109 |
| 3 | X10 | 0.8083 |
| 4 | X7 | 0.7840 |
| 5 | X9 | 0.7620 |
| 6 | X1 | 0.3211 |
| 7 | X3 | 0.2884 |
| 8 | X2 | 0.2819 |
| 9 | X6 | 0.2495 |
| 10 | X4 | 0.1505 |

Gambar 19. Tampilan Nilai Preferensi dan Peringkat Akhir

| Metode TOPSIS | | Metode SMART | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nilai Utility | Nilai Akhir | | | | | | | | | | |
| Nilai Utility | | | | | | | | | | | |
| Alternatif / Kriteria | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q6 | Q7 | Q8 | Q9 | Q10 | Q11 |
| X1 | 0.8000 | 0.2250 | 0.3333 | 0.6250 | 0.9839 | 0.2456 | 0.1000 | 0.5000 | 0.7632 | 0.0000 | 1.0000 |
| X2 | 0.8000 | 0.2000 | 0.4286 | 0.5000 | 0.0000 | 0.8421 | 0.5000 | 0.8125 | 0.0263 | 0.0000 | 0.0000 |
| X3 | 0.8000 | 0.1500 | 0.1905 | 0.1875 | 0.4355 | 0.0000 | 0.5000 | 0.1250 | 0.2895 | 0.0000 | 1.0000 |
| X4 | 0.0000 | 0.6750 | 1.0000 | 0.0000 | 0.1290 | 0.2632 | 0.1000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.0000 |
| X5 | 1.0000 | 1.0000 | 0.4286 | 0.9375 | 1.0000 | 0.9123 | 0.9000 | 1.0000 | 0.3421 | 1.0000 | 0.0000 |
| X6 | 0.4000 | 0.0000 | 0.5714 | 0.6875 | 0.7581 | 0.1579 | 1.0000 | 0.7500 | 1.0000 | 0.0000 | 1.0000 |
| X7 | 0.8000 | 0.9500 | 0.7143 | 0.3125 | 0.4839 | 0.2456 | 0.6000 | 0.6875 | 0.9737 | 0.8422 | 1.0000 |
| X8 | 1.0000 | 0.5250 | 0.4286 | 1.0000 | 0.7097 | 0.3333 | 0.4000 | 0.8750 | 0.7368 | 0.9015 | 0.0000 |
| X9 | 0.4000 | 0.5750 | 0.0000 | 0.8125 | 0.8065 | 0.9474 | 0.4000 | 0.5625 | 0.7105 | 0.9336 | 1.0000 |
| X10 | 0.8000 | 0.4000 | 0.6190 | 0.7500 | 0.1774 | 1.0000 | 0.0000 | 0.6250 | 0.7895 | 0.9134 | 1.0000 |

Gambar 20. Tampilan Hasil Perhitungan Nilai Utility

| Metode TOPSIS | | Metode SMART |
|---------------|-------------|--------------|
| Nilai Utility | Nilai Akhir | |
| Nilai Akhir | | |
| Ranking | Alternatif | Nilai Akhir |
| 1 | X5 | 0.8187 |
| 2 | X8 | 0.7209 |
| 3 | X7 | 0.6894 |
| 4 | X9 | 0.6650 |
| 5 | X10 | 0.6517 |
| 6 | X6 | 0.5738 |
| 7 | X1 | 0.5110 |
| 8 | X2 | 0.3575 |
| 9 | X3 | 0.3031 |
| 10 | X4 | 0.1881 |

Gambar 21. Tampilan Nilai Akhir dan Peringkat

Sistem yang telah diimplementasikan berhasil menyediakan solusi komprehensif untuk pengambilan keputusan dalam seleksi Duta Bahasa Provinsi Aceh 2025. Keunggulan sistem terletak pada kemampuannya menampilkan proses perhitungan secara transparan, mulai dari normalisasi data hingga penentuan ranking akhir. Sistem juga memfasilitasi perbandingan hasil antara metode SMART dan TOPSIS, memberikan validasi silang yang meningkatkan kepercayaan terhadap hasil penilaian. Implementasi web-based memungkinkan akses yang mudah bagi stakeholder terkait, sementara dokumentasi otomatis setiap tahapan perhitungan mendukung akuntabilitas dan auditabilitas proses seleksi. Sistem ini dapat diadaptasi untuk kompetisi serupa dengan penyesuaian kriteria dan bobot sesuai kebutuhan spesifik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis, penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode SMART dan TOPSIS untuk seleksi juara Duta Bahasa Provinsi Aceh 2025 yang bersifat objektif, transparan, dan efisien. Kedua metode menunjukkan tingkat konsistensi yang tinggi, terutama dalam menentukan peringkat tertinggi pada dua kategori (Cut Bang dan Cut Kak), di mana selisih peringkat maksimal antar metode hanya mencapai tiga posisi. Hal ini membuktikan bahwa struktur kriteria dan bobot yang digunakan telah disusun secara proporsional dan sistem mendukung hasil yang stabil. Metode SMART unggul dalam kesederhanaan implementasi dan interpretasi, menjadikannya cocok bagi pengguna non-teknis, seperti panitia pemilihan. Sementara itu, metode TOPSIS menunjukkan kemampuan superior dalam diskriminasi nilai dan ketahanan terhadap outlier, sehingga memberikan alternatif penilaian yang lebih tajam terhadap kandidat yang memiliki performa hampir setara.

Kriteria "Final Kehormatan" (15%) dan "Kebahasaan" (12%) teridentifikasi sebagai faktor paling dominan dalam penentuan peringkat akhir, mencerminkan pentingnya substansi kompetensi linguistik dalam seleksi Duta Bahasa. Sistem berbasis web yang dikembangkan juga memfasilitasi akses lintas perangkat dan dokumentasi otomatis, memperkuat aspek akuntabilitas dalam proses seleksi. Kombinasi SMART dan TOPSIS sebagai teknik validasi silang direkomendasikan untuk seleksi yang bersifat kompetitif dan multi-kriteria. Sistem ini tidak hanya relevan untuk ajang Duta Bahasa, tetapi juga dapat diadaptasi pada berbagai kompetisi lainnya di bidang kebudayaan, pendidikan, dan organisasi kepemudaan.

REFERENSI

- Annisa, R., Utami, N., Kuslia Sari, E., P. (2020). Kombinasi Metode SMART-TOPSIS dalam Rekomendasi Wilayah Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim*, 2579–5406.
- Arfida, S. (2013). Penerapan Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemenang Lomba Desa/Kelurahan. *Jurnal Informatika*, 13(2), 140–148. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika/article/view/344>
- Elia, A., Fadilah, A., Fitriani, M., & Suryani, P. (2022). Perbandingan Metode SMART, SMARTER dan TOPSIS dalam Pemilihan Lokasi Toko Serba Murah Pulau Kijang. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 1(2), 170–176. <https://doi.org/10.57152/malcom.v1i2.140>
- Farid, R. (2023). Komparasi Fuzzy AHP, Topsis Dan Smart untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku Textile. *Jurnal Ilmiah Feasible (Jif)*, 5(2), 130–142. <https://doi.org/10.32493/fb.v5i2.2023.130-142.32895>
- Hulu, A. A. (2023). Perbandingan Metode AHP Dan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Juara Vokal Grup. *Journal of Computing and Informatics Research*, 2(2), 55–68. <https://doi.org/10.47065/comforch.v2i2.836>
- Ramadhan, I., Adha, R., Firmansyah, E., & Musridho, R. J. (2022). Penerapan Algoritma TOPSIS, MOORA, dan SMARTER untuk Menentukan Kualittas Getah Karet. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.57152/malcom.v2i2.352>
- Sijabat, P., & Sitio, A. S. (2021). Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) Untuk Pengambilan Keputusan Pemilihan Obat Herbal. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(12), 16–21. <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/saintek/article/view/126%0Ahttps://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/saintek/article/download/126/103>
- Simanjuntak, R. L., Siagian, T. R., & Anggriani, V. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android Pendahuluan Metode Penelitian. 23(September), 405–412.
- VARISKA, Y. V, Efendi, R., & Miraswan, K. J. (2018). Kombinasi Metode Simple Multi Attribute Rating Techniques dan TOPSIS Untuk Pemilihan Online Shop Terpercaya. https://repository.unsri.ac.id/8724/%0Ahttps://repository.unsri.ac.id/8724/1/RAMA_55201_09021381419112_8826630017_0009019002_01_front_ref.pdf
- Widiyanto, A., Sutrisno, F., & Nugrahadi, B. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS di Pabrik Sarung Goyor Botol Terbang Best Employee Selection Decision Support System Using TOPSIS Method at Botol Terbang Goyor Sarong Factory. 14(105), 43–55.