JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rencana Kerja Pembangunan Desa Menggunakan Metode Topsis Di Desa Hutabolon

Dinda Oktavia Sinaga[1)*],Bosker Sinaga[2)]
[1,2,)] Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia
[1,2)] dindasinaga@gmail.com boskersinaga@gmail.com

Received: 18 Agustus 2024 Accepted: 10 September 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 393-403

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, RKP-Desa

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Desa Hutabolon di Kecamatan Pangururan memiliki tantangan dalam menentukan prioritas program kerja yang efektif guna meningkatkan kualitas desa. Selama ini, pengambilan keputusan Rencana Kerja Pembangunan Desa (RKP-Desa) dilakukan melalui rapat Badan Permusyawaratan Desa (BPD) tanpa mempertimbangkan kriteria penentu, yang sering kali menimbulkan permasalahan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS untuk membantu menentukan prioritas program yang akan dilaksanakan di Desa Hutabolon. Alternatif program yang dipertimbangkan meliputi Pembangunan Jalan, Pengadaan Sumur Bor, Pembangunan Jembatan, Pembangunan Lapangan Olah Raga, dan Pengadaan Alat Pertanian, dengan kriteria seperti Meningkatan Perekonomian Masyarakat, Keinginan Masyarakat, Biaya Pelaksanaan, Kebutuhan Masyarakat Banyak, dan Menyentuh Masyarakat Miskin. Sistem ini dibangun menggunakan pemodelan UML dan diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP serta database MySQL. Hasil perhitungan metode TOPSIS menunjukkan bahwa program Pembangunan Jalan memiliki prioritas tertinggi dengan nilai 0,709. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi Kepala Desa dan BPD dalam menentukan program pembangunan desa yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

PENDAHULUAN

Teknologi komputer telah menjadi pendorong utama dalam mengubah paradigma pengambilan keputusan di berbagai sektor, termasuk pembangunan desa. Kemampuan komputer untuk mengolah data secara cepat, melakukan analisis kompleks, dan menyajikan informasi dengan cara yang mudah dimengerti telah membuka pintu baru untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan (Yuswardi et al., 2022).

Desa Hutabolon merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Pangururan. Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 66, Rencana Kerja Pembangunan Desa yang selanjutnya disingkat (RKP-Desa) adalah dokumen perencanaan untuk periode 1 (satu) tahun dan merupakan penjabaran dari RPJM-Desa yang memuat rancangan kerangka ekonomi desa, dengan mempertimbangkan kerangka pendanaan yang dimutahirkan, program prioritas pembangunan desa, rencana kerja dan pendanaan serta perkiraan maju, baik yang dilaksanakan langsung oleh pemerintah desa maupun yang ditempuh dengan mendorong partisipasi masyarakat dengan mengacu kepada Rencana Kerja Pemerintah Daerah dan RPJM-Desa (Poerwati & Hamidah, 2019).

Berdasarkan peraturan menteri desa, Pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi Nomor 5 tahun 2015 Tentang Penetapan prioritas penggunaan dana desa tahun 2015. Dana Desa adalah dana yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara yang diperuntukkan bagi Desa yang ditransfer melalui

Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah kabupaten/kota dan digunakan untuk mendanai penyelenggaraan pemerintahan, pelaksanaan pembangunan, pembinaan kemasyarakatan, dan pemberdayaan masyarakat (Diartika & Pramono, 2021). Dalam melaksanakan kepentingan masyarakat guna meningkatkan kualitas desa, Kepala desa selaku kepala pemerintahan desa dibantu oleh perangkat desa dalam Badan Permusyawaratan Desa (BPD). BPD bersama Kepala desa menentukan rencana kerja yang akan dilaksanakan selama 5 tahun masa jabatan melalui musyawarah. Musyawarah BPD menghasilkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) yang dirinci menjadi Rancangan Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (RAPBDesa). Selama ini pengambilan keputusan Rencana Kerja Pembangunan Desa Hutabolon diambil melalui rapat BPD tanpa mempertimbangkan kriteria penentu. Dengan banyaknya asumsi yang diusulkan, penentuan prioritas program kerja menghasilkan permasalahan keuangan Desa. Sehingga dapat disimpulkan masalah yang terjadi adalah bagaimana menentukan prioritas program kerja anggaran pendapatan desa yang akan dijalankan sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas program yang akan dilaksanakan dengan menggunakan metode TOPSIS.

TINJAUAN LITERATUR

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semitserstruktur dan tidak terstruktur (Alfaudzan, 2021).

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang sanggup membagikan keahlian baik keahlian pemecahan permasalahan ataupun keahlian pengkomunikasian buat permasalahan semi terstruktur yang dapat menunjang kerja seorang manajer dalam membongkar permasalahan semi terstruktur dengan metode membagikan data maupun usulan mengarah pada keputusan tertentu (Kurnialensya et al., 2021).

Program Desa

Menurut (Widiyanto et al., 2021) program desa adalah sebuah perencanaan pembangunan desa yang merupakan hal yang sangat penting dalam pembangunan daerah. Selanjutnya ditetapkan pula dalam UU Desa mengenai perencanaan pembangunan Desa sebagaimana dapat disimak pada Ps 79 UU No 6 tahun 2014 yakni:

a. Pemerintah Desa menyusun perencanaan Pembangunan Desa sesuai kewenangannya dengan mengacu pada pereencanaan pembangunan Kota / kabupaten.
b. Perencanaan pembangunan desa tersebut disusun secara berjangka meliputi
    1) Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Desa untuk jangka waktu enam (6) tahun
    2) Rencana Pembangunan tahunan atau disebut Rencana Kerja Pemerintah Desa (RKPD) sebagai penjabaran RPJM-D untuk jangka waktu satu (1) tahun.
c. RPJMD dan RKPD merupakan pedoman dalam penyusunan Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa.
d. Perencanaan Pembangunan Desa diselenggarakan dengan mengikut sertakan masyarakat Desa
e. Pemerintah Desa wajib menyelenggarakan musyawarah perencanaan Pembangunan Desa (Musrengbangdes) (Ps 80 UU No 6 Th 2014).
f. Musrengbangdes menetapkan prioritas, program, kegiatan dan kebutuhan Pembangunan Desa.
g. Prioritas, program, kegiatan dan kebutuhan Pembangunan Desa berdasar penilaian terhadap kebutuhan masyarakat desa yang meliputi
    1) Peningkatan kualitas dan akses terhadap pelayanan dasar
    2) Pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur dan lingkungan berdasar kemampuan teknis dan sumberdaya local Pengembangan ekonomi pertanian berskala produktif
    3) Pengembangan dan pemanfaatan teknologi tepat guna untuk mekajuan ekonomi Peningkatan kualitas ketertiban dan ketentraman masyarakat desa berdasarkan kebutuhan masyarakat desa

TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*)

TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan multikriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 dimana pada metode ini, alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif berdasarkan sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (Alawiyah et al., 2020).

TOPSIS (*Technique For Order Of Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan metode yang didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Steven et al., 2020).

Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan perhitungan menggunakan metode TOPSIS antara lain sebagai berikut (Sari et al., 2019):

1. Mempersiapkan matriks keputusan
   Merupakan langkah awal dari setiap penyelesaian dalam pengambilan keputusan. Tahapan awal ini menentukan alternaitf (i) yang disertakan dengan atribut/kriteria (j) yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
   $$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ . & . & . \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{.....(2.1)}$$
   dengan i=1,2,...,m; dan j=1,2,...,n;
2. Menormalisasi matriks keputusan (r_{ij}) dengan menggunakan rumus berikut ini.
   $$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \text{ dengan } i=1,2,...,m; \text{dan } j=1,2,...,n \text{.....(2.2)}$$
   Dimana:
   r_{ij} = Matriks yang ternormalisasi
   x_{ij} = Matriks keputusan
   m = Jumlah alternatif
   i = baris (alternatif)
   j = kolom (kriteria)
3. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (v_{ij}), berikut rumus persamaan untuk memperoleh matriks ternormalisasi terbobot.
   $$V_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \text{.....(2.3)}$$
   Dimana:
   V_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot
   r_{ij} = Matriks yang ternomalisasi
   w_j = bobot ke j
4. Mencari solusi ideal positif (A^*) dan solusi ideal negatif (A^-)
   a. Mencari solusi ideal positif (A^*)
      Solusi ideal positif diperoleh dari jumlah nilai yang terbaik yang terdapat pada setiap atribut. Bila merupakan atribut keuntungan, maka merupakan nilai yang tertinggi, bila merupakan atribut biaya maka merupakan nilai yang terendah. Solusi ideal positif dapat dijabarkan pada rumus persamaan berikut ini:
      $$A^* = \left\{\left(\max_i v_{ij} \mid j \in J\right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J'\right)\right\} \text{ i=1,2,...,m.....(2.4)}$$
      $$= \{v_1^*, v_2^*, \ldots\ldots, v_j^*, \ldots, v_n^*\}$$
      Dimana:
      j = Atribut keuntungan
      j' = Atribut biaya
   b. Mencari solusi ideal negatif (A^-)
      Solusi ideal negatif merupakan nilai yang terburu/terendah dari setiap atribut. Bila atribut keuntungan, maka yang diambil meupakan nilai yang terendah, namun bila merupakan atribut biaya, maka yang

diambil merupakan nilai yang tertinggi. Berikut rumus persamaan yang digunakan.

$$A^- = \left\{\left(\min_i v_{ij} \mid j \in J\right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J'\right)\right\} \quad i=1,2,\ldots,m \text{.....(2.5)}$$

$$= \{v_1^-, v_2^-, \ldots\ldots, v_j^-, \ldots, v_n^-\}$$

Dimana:

j = Atribut keuntungan

j' = Atribut biaya

5. Menghitung jarak dengan solusi ideal positif dan negatif, untuk menghitung jarak antara alternatif ke i dengan solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif menggunakan rumus persamaan berikut ini.

   a. Menghitung jarak dengan solusi ideal positif (S_i^*)

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad i=1,2,\ldots,m \text{.....(2.6)}$$

   Diamana:

   v_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot

   v_j^* = Solusi ideal positif ke j

   b. Menghitung jarak dengan solusi ideal negatif (S_i^-)

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i=1,2,\ldots,m \text{.....(2.7)}$$

   Diamana:

   v_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot

   v_j^- = Solusi ideal negatif ke j

6. Menghitunga kedekatan relatif (C_i^*), untuk mencari nilai kedekatan relatif digunakan rumus persamaan berikut ini.

$$C_i^* = \frac{S_i^*}{S_i^* + S_j^-} \text{.....(2.8)}$$

   Dimana:

   S_i^* = Jarak solusi ideal positif ke i

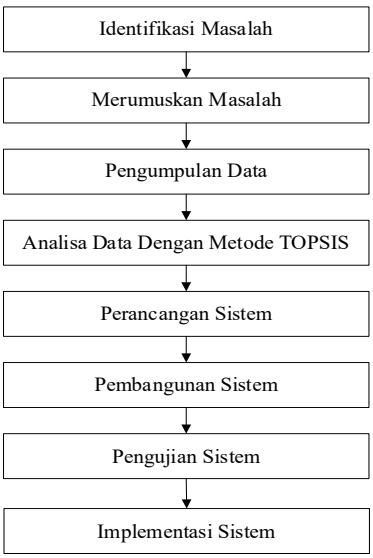
   S_i^* = Jarak solusi ideal negatif ke i

7. Mengurutkan urutan preferensi

   Langkah terakhir mengurutkan dari kedekatan relatif (C_i^*) yang tertinggi hingga yang terendah. Alternatif keputusan yang terbaik akan ditunjukkan dengan kedekatan relatif (C_i^*) yang tertinggi. Nilai preferensi yang tertinggi merupakan alternatif yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas dalam penelitian. Adapun kerangka kerja penelitian yang disusun adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

Analisis metode TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, dimana dalam metode ini alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif.

1. Membuat Matriks Keputusan (X)
   Langkah pertama adalah melakukan normalisasi matriks keputusan (x) setiap alternatif.

Tabel 1
Pembobotan Nilai Alternatif

NO	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Pembangunan Jalan	5	5	3	3	4
2	Pengadaan Sumur Bor	4	4	4	5	3
3	Pembangunan Jembatan	3	5	3	2	5
4	Pembangunan Lapangan Olahraga	2	4	4	1	3
5	Pengadaan Alat Pertanian	4	3	5	5	4

2. Menentukan Bobot Kriteria (W)
   Kemudian langkah selanjutnya adalah menentukan bobot dari masing-masing kriteria sebelum membentuk matriks normalisasi alternatif.

Tabel 2
Bobot Kriteria (W)

C1	C2	C3	C4	C5
0.25	0.15	0.2	0.15	0.25

3. Membuat Matriks Normalisasi (R)
   Langkah selanjutnya adalah menghitung matrik normalisasi terbobot (R). sebelum menghitung matriks normalisasi (R), maka terlebih dahulu mencari nilai total dari r_{ij}, seperti berikut ini:
   $|X_1| = \sqrt{5^2+4^2+3^2+2^2+4^2} = \sqrt{70} = 8.37$
   $|X_2| = \sqrt{5^2+4^2+5^2+4^2+3^2} = \sqrt{91} = 9.54$

$|X_3| = \sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2+5^2} = \sqrt{75} = 8.66$
$|X_4| = \sqrt{3^2+5^2+2^2+1^2+5^2} = \sqrt{64} = 8$
$|X_5| = \sqrt{4^2+3^2+5^2+3^2+4^2} = \sqrt{75} = 8.66$

Setelah mendapatkan nilai X_n, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai r_{ij} seperti berikut ini.

$R_{1.1} = 5/8.37 = 0.597$
$R_{1.2} = 4/8.37 = 0.478$
$R_{1.3} = 3/8.37 = 0.358$
$R_{1.4} = 2/8.37 = 0.239$
$R_{1.5} = 4/8.37 = 0.478$
$R_{2.1} = 5/9.54 = 0.524$
$R_{2.2} = 4/9.54 = 0.419$
$R_{2.3} = 5/9.54 = 0.524$
$R_{2.4} = 4/9.54 = 0.419$
$R_{2.5} = 3/9.54 = 0.314$
$R_{3.1} = 3/8.66 = 0.346$
$R_{3.2} = 4/8.66 = 0.461$
$R_{3.3} = 3/8.66 = 0.346$
$R_{3.4} = 4/8.66 = 0.461$
$R_{3.5} = 5/8.66 = 0.577$
$R_{4.1} = 3/8 = 0.375$
$R_{4.2} = 5/8 = 0.625$
$R_{4.3} = 2/8 = 0.25$
$R_{4.4} = 1/8 = 0.125$
$R_{4.5} = 5/8 = 0.625$
$R_{5.1} = 4/8.66 = 0.461$
$R_{5.2} = 3/8.66 = 0.346$
$R_{5.3} = 5/8.66 = 0.577$
$R_{5.4} = 3/8.66 = 0.346$
$R_{5.5} = 4/8.66 = 0.461$

4. Membuat Matriks Ternormalisasi (Y)

Langkah selanjutnya adalah menghitung matriks ternormalisasi yang terbobot (Y) dengan cara mengalikan setiap nilai matriks ternormalisasi dengan bobot kepentingan (W), dimana bobot Wi = (W1, W2, W3, ..., Wn), Wj adalah bobot dari kriteria ke-j dan n j = 1 Wj = 1 maka normalisasi bobot matriks V adalah Vij = Wj*Rij. Adapun nilai bobot kepentingan yang digunakan dalam pengambilan keputusan penentuan rencana kerja pembangunan desa menggunakan metode Topsis di Desa Hutabolon ini adalah sebagai berikut:

W = 0.25, 0.15, 0.2, 0.15, 0.25

$V_{1.1} = W_1 * R_{1.1} = 0.25 * 0.597 = 0.149$
$V_{1.2} = W_1 * R_{1.2} = 0.25 * 0.478 = 0.119$
$V_{1.3} = W_1 * R_{1.3} = 0.25 * 0.358 = 0.089$
$V_{1.4} = W_1 * R_{1.4} = 0.25 * 0.239 = 0.059$
$V_{1.5} = W_1 * R_{1.5} = 0.25 * 0.478 = 0.119$
$V_{2.1} = W_2 * R_{2.1} = 0.15 * 0.524 = 0.078$
$V_{2.2} = W_2 * R_{2.2} = 0.15 * 0.419 = 0.062$
$V_{2.3} = W_2 * R_{2.3} = 0.15 * 0.524 = 0.078$
$V_{2.4} = W_2 * R_{2.4} = 0.15 * 0.419 = 0.062$
$V_{2.5} = W_2 * R_{2.5} = 0.15 * 0.314 = 0.047$
$V_{3.1} = W_3 * R_{3.1} = 0.2 * 0.346 = 0.069$
$V_{3.2} = W_3 * R_{3.2} = 0.2 * 0.461 = 0.092$
$V_{3.3} = W_3 * R_{3.3} = 0.2 * 0.346 = 0.069$
$V_{3.4} = W_3 * R_{3.4} = 0.2 * 0.461 = 0.092$
$V_{3.5} = W_3 * R_{3.5} = 0.2 * 0.577 = 0.115$
$V_{4.1} = W_4 * R_{4.1} = 0.15 * 0.375 = 0.056$
$V_{4.2} = W_4 * R_{4.2} = 0.15 * 0.625 = 0.093$
$V_{4.3} = W_4 * R_{4.3} = 0.15 * 0.25 = 0.037$
$V_{4.4} = W_4 * R_{4.4} = 0.15 * 0.125 = 0.018$
$V_{4.5} = W_4 * R_{4.5} = 0.15 * 0.625 = 0.093$
$V_{5.1} = W_1 * R_{5.1} = 0.25 * 0.461 = 0.115$
$V_{5.2} = W_1 * R_{5.2} = 0.25 * 0.346 = 0.086$

$V_{5.3} = W_1 * R_{5.3} = 0.25 * 0.577 = 0.144$
$V_{5.4} = W_1 * R_{5.4} = 0.25 * 0.346 = 0.086$
$V_{5.5} = W_1 * R_{5.5} = 0.25 * 0.461 = 0.115$

5. Menentukan Solusi Ideal A^+ dan A^-
   Langkah selanjutnya adalah menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-). Matriks solusi ideal (A^+) merupakan nilai optimum untuk tiap-tiap kriteria dari beberapa nilai alternatif solusi. Solusi ideal yang dicari terdiri dari dua nilai untuk masing-masing kriteria, yaitu solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

Tabel 3 Menentukan Solusi Ideal A+ dan A-

NO	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5
1	Pembangunan Jalan	0.149	0.078	0.069	0.056	0.115
2	Pengadaan Sumur Bor	0.119	0.062	0.092	0.093	0.086
3	Pembangunan Jembatan	0.089	0.078	0.069	0.037	0.144
4	Pembangunan Lapangan Olahraga	0.059	0.062	0.092	0.018	0.086
5	Pengadaan Alat Pertanian	0.119	0.047	0.115	0.093	0.115

a. Solusi Ideal Positif (A^+)
   Solusi ideal positif (A^+) merupakan nilai optimum maksimum (terbesar) dari suatu kriteria untuk beberapa nilai alternatif solusi dalam satu kriteria.

Tabel 4
Solusi Ideal Positif (A+)

C1	C2	C3	C4	C5
0.149	0.078	0.069	0.093	0.144

Keterangan:

a. MAX = nilai kriteria bertipe *Benefit*
b. MIN = Nilai kriteria bertipa *Cost*

b. Solusi Ideal Negatif (A^-)
   Solusi ideal positif (A^-) merupakan nilai optimum minimum (terkecil) dari suatu kriteria untuk beberapa nilai alternatif solusi dalam satu kriteria.

Tabel 5 Solusi Ideal Negatif (A-)

C1	C2	C3	C4	C5
0.059	0.047	0.115	0.018	0.086

Keterangan:

a. MAX = nilai kriteria bertipe *Cost*
b. MIN = Nilai kriteria bertipa *Benefit*

6. Menentukan Jarak Ideal D^+ dan D^-
   Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai jarak solusi ideal positif (D^+) dan jarak solusi ideal negatif (D^-) dengan menggunakan rumus persamaan berikut ini:
   a. Jarak Solusi Ideal Positif (D^+)
      Jarak solusi ideal positif (D^+) merupakan jarak *euclidean* antara nilai alternatif dengan nilai solusi ideal positif untuk setiap kriteria. Untuk menentukan jarak solusi ideal positif untuk alternatif antara lain sebagai berikut:

$D_1^+ = \sqrt{\begin{matrix}(0.149-0.149)^2+(0.078-0.078)^2+(0.069-0.069)^2 \\ (0.093-0.056)^2+(0.144-0.144)^2\end{matrix}} = 0.047$

Berdasarkan perhitungan diatas pada D_1^+ sampai D_5^+ maka diperoleh nilai jarak solusi ideal positif (D^+) adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Jarak Solusi Ideal Positif (D^+)

No	Nama	Jarak Ideal Positif
1	Pembangunan Jalan	0.047
2	Pengadaan Sumur Bor	0.070
3	Pembangunan Jembatan	0.082
4	Pembangunan Lapangan Olahraga	0.133
5	Pengadaan Alat Pertanian	0.069

b. Jarak Solusi Ideal Negatif (D^-)

Jarak solusi ideal negatif (D^-) merupakan jarak *euclidean* antara nilai alternatif dengan nilai solusi ideal negatif untuk setiap kriteria. Untuk menentukan jarak solusi ideal negatif untuk alternatif antara lain sebagai berikut:

$D_1^- = \sqrt{\begin{matrix}(0.059-0.149)^2+(0.047-0.078)^2+(0.115-0.069)^2 \\ (0.018-0.056)^2+(0.086-0.144)^2\end{matrix}} = 0.076897$

Berdasarkan perhitungan jarak ideal negatif pada D_1^- sampai D_5^- maka diperoleh nilai jarak solusi ideal negatif (D^-) dari masing-masing alternatif adalah sebagai berikut:

Tabel 7
Jarak Solusi Ideal Negatif (D^-)

No	Nama	Jarak Ideal Negatif
1	Pembangunan Jalan	0.115748
2	Pengadaan Sumur Bor	0.099885
3	Pembangunan Jembatan	0.087750
4	Pembangunan Lapangan Olahraga	0.027939
5	Pengadaan Alat Pertanian	0.100149

7. Menghitung Preferensi Alternatif (C_i)

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif (Ci). Untuk menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif yaitu dengan menggunakan rumus persamaan berikut ini:

$C_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0.115}{0.115+0.047} = 0.709$

$C_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0.099}{0.099+0.070} = 0.585$

$C_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0.087}{0.087+0.082} = 0.516$

$C_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0.027}{0.027+0.133} = 0.173$

$C_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0.100}{0.100+0.069} = 0.589$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka diperoleh nilai preferensi alternatif (C_i) yaitu sebagai berikut:

Tabel 8
Preferensi Alternatif (Ci)

No	Nama Alternatig	Ci
1	Pembangunan Jalan	0.7098
2	Pengadaan Sumur Bor	0.58535
3	Pembangunan Jembatan	0.51673

4	Pembangunan Lapangan Olahraga	0.17326
5	Pengadaan Alat Pertanian	0.58988

8. Perankingan Alternatif
   Berdasarkan perhitungan nilai preferensi untuk setiap alternatif, maka langkah terakhir dalam pengambilan keputusan penentuan rencana kerja pembangunan desa menggunakan metode Topsis di Desa Hutabolon adalah perankingan nilai preferensi alternatif. Untuk melakukan perankingan nilai alternatif, maka terlebih dahulu ditentukan nilai interval hasil penentuan rencana kerja pembangunan desa menggunakan metode Topsis di Desa Hutabolon, yaitu sebagai berikut:

Tabel 9 Perankingan Alternatif

No	Alternatif	Nilai	Ranking
1	Pembangunan Jalan	0.709	1
2	Pengadaan Alat Pertanian	0.589	2
3	Pengadaan Sumur Bor	0.585	3
4	Pembangunan Jembatan	0.516	4
5	Pembangunan Lapangan Olahraga	0.173	5

Kesimpulan:
Berdasarkan hasil perhitungan dari sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon maka diperoleh hasil program pada Desa Hutabolon adalah Pembangunan Jalan dengan nilai sebesar 0.709.

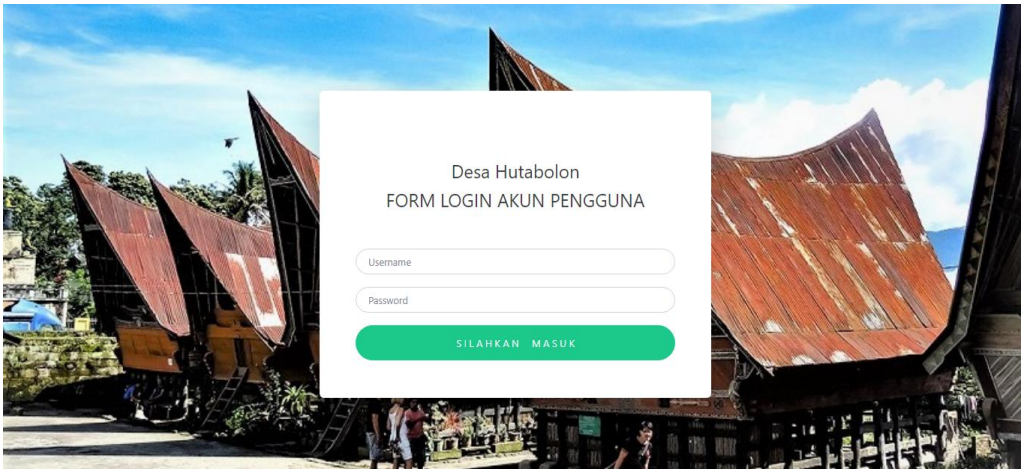
PEMBAHASAN

1. Tampilan *Form* Halaman Utama Sistem
   Gambar berikut ini merupakan tampilan *form* halaman utama sistem. *Form* ini pertama kali ditampilkan jika seorang *user* mengakses sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon.



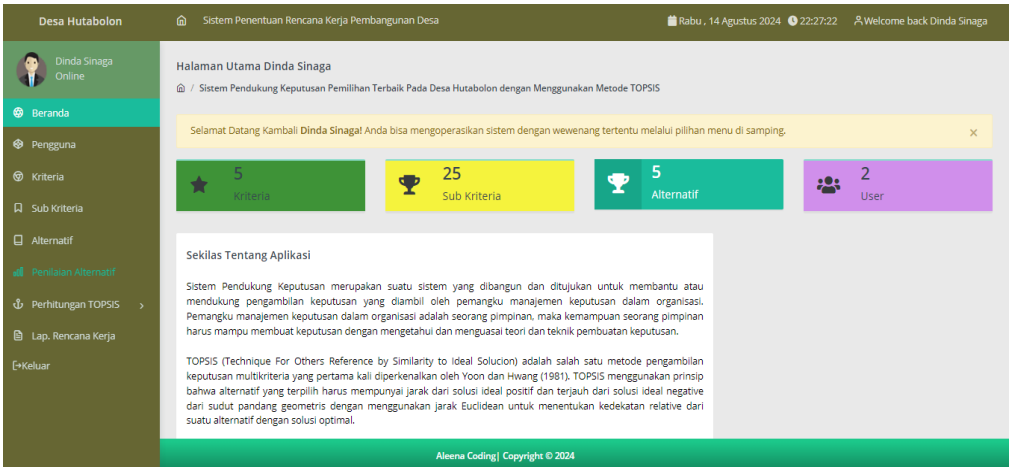
Gambar 2 Tampilan *Form* Halaman Utama Sistem

2. Tampilan *Form* Login
   Gambar berikut ini merupakan tampilan *form login* pengguna. Pada tampilan *form login* ini nantinya, dimana seorang admin atau kepala desa memasukkan *username* dan *password* agar bisa masuk ke menu utama.



Gambar 3 Tampilan *Form* Login Pengguna

3. Tampilan *Form* Halaman Utama Admin
   Gambar berikut ini merupakan tampilan halaman utama admin sebagai pengelola penuh sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon. Tampilan *form* ini akan ditampilkan jika seorang admin telah melakukan login sebagai admin dengan benar dan valid.



Gambar 4 Tampilan *Form* Halaman Utama Admin

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penerapan metode MOORA untuk penilaian kinerja pegawai pada Dinas Pendidikan Sumatera Utara yaitu sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon telah berhasil diimplementasikan pada sistem dengan menerapkan metode TOPSIS berdasarkan kriteria-kriteria penilaian yang telah ditentukan. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode TOPSIS menunjukkan hasil perankingan dari alternatif yang di-input-kan. Berdasarkan hasil perhitungan dari sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon maka diperoleh hasil program pada Desa Hutabolon adalah Pembangunan Jalan dengan nilai sebesar 0.709.
2. Sistem pendukung keputusan untuk penentuan program pada Desa Hutabolon menggunakan metode TOPSIS yaitu dirancang dengan menggunakan pemodelan UML berupa use case diagram, activity diagram dan class diagram, dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

REFERENCES

Alawiyah, T., Supriatin, T., Sutisna, H., Hikmah, A. B., & Simpony, B. K. (2020). Implementasi Metode Topsis Pada

Sistem Pendukung Keputusan Penerima KKS Pada Desa Tawang. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, *6*(2), 152–162. https://doi.org/10.31294/ijse.v6i2.8960

Alfaudzan, A. M. (2021). Penerapan Metode Topsis Pada Peningkatan Kinerja Karyawan Dalam Sistem Penunjang Keputusan. *SISMATIK (Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika) Universitas Nusa Putra*. https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.4234

Kurnialensya, T., Sumaryanto, & Fitrianto, Y. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Bahan Baku. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *12*(2), 22–33.

Sari, Y. R., Fransiska, G., & Batubara, M. D. (2019). Aplikasi Penentuan Penerbit Buku Sekolah Terbaik Dengan Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi*, *03*(01), 2579–5341.

Steven, Setiawan, V., & Agung, H. (2020). Implementasi Metode TOPSIS untuk Rekomendasi dalam Menentukan Pengadaan Barang pada PT. Sentra Kemika Persada. *KALBISCIENTIA Jurnal Sains Dan Teknologi*, *6*(2), 88. https://doi.org/10.53008/kalbiscientia.v6i2.41

Widiyanto, D., Istiqomah, A., & Yasnanto, Y. (2021). Upaya Pemberdayaan Masyarakat Desa Dalam Perspektif Kesejahteraan Ekonomi. *Jurnal Kalacakra: Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, *2*(1), 26. https://doi.org/10.31002/kalacakra.v2i1.3621