

Penerapan Metode TOPSIS Pada Aplikasi Penilaian Proposal Dan LPJ Kegiatan Organisasi Mahasiswa

Isbandi^{1*}, Siti Mutiari Dz², Mia Nur Ertina³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author* : isbands@gmail.com

Abstract

In IKOPIN University, the organization of student activities begins with submitting a proposal for approval. At the end of organizing activities, student organizations must submit an LPJ as a form of accountability for reporting activities. The method of assessing proposals and LPJs carried out by the Ikopin University Student Affairs Section is currently still organized, monitored, and evaluated manually and has not been systemized. This research aims to create a system that can help make decisions to assess proposals and LPJs from student organization activities within IKOPIN University. One alternative that can be applied to form an evaluation system and monitoring of activity plans is to apply a decision-making system through the TOPSIS method approach. This system is built using PHP programming language as server side and SQL as database. Based on the application of SPK to the system, the final result of the system is the implementation of the ranking process based on the TOPSIS algorithm based on the preference value of each alternative. Alternatives that get the highest preference value recommends proposals and LPJs that are eligible to receive approval.

Keywords: *Decision Support System; TOPSIS Method; Proposals; Assessment*

Abstrak

Di lingkungan IKOPIN University, penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan diawali dengan pengajuan proposal untuk mendapatkan persetujuan. Diakhir penyelenggaraan kegiatan, organisasi kemahasiswaan harus menyerahkan LPJ sebagai bentuk akuntabilitas pelaporan kegiatan. Metode penilaian proposal dan LPJ dilakukan oleh Bagian Kemahasiswaan Ikopin University saat ini masih diselenggarakan, dimonitor, dan dievaluasi secara manual serta belum tersistem. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat membantu mengambil keputusan untuk melakukan penilaian proposal dan LPJ dari kegiatan organisasi kemahasiswaan yang ada di lingkungan IKOPIN University. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk membentuk sistem evaluasi dan monitoring rencana kegiatan adalah dengan menerapkan sistem pengambilan keputusan melalui pendekatan metode TOPSIS. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai server side dan SQL sebagai *database*. Berdasarkan dari penerapan SPK pada sistem, maka hasil akhir dari sistem adalah terimplementasinya proses perankingan berdasarkan algoritma TOPSIS dengan didasarkan pada nilai preferensi setiap alternatif. Alternatif yang mendapatkan nilai preferensi tertinggi merekomendasikan proposal dan LPJ yang layak untuk menerima persetujuan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Metode TOPSIS; Proposal; Penilaian

1. Pendahuluan

Proposal dan Laporan Pertanggung Jawaban (LPJ) kegiatan adalah komponen penting dalam melaksanakan suatu kegiatan, sehingga perlu dilakukan penilaian atau evaluasi agar meningkatnya kualitas pelaksanaan kegiatan organisasi kemahasiswaan. Pelaksanaan kegiatan organisasi kemahasiswaan didasarkan pada ketentuan yang tercantum dalam UU Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional [1]. Dalam undang-undang tersebut disebutkan bahwa setiap siswa di lembaga pendidikan memiliki hak untuk menerima layanan pendidikan berdasarkan dengan minat, bakat, dan kemampuan berpikir mereka. Untuk mendapatkan persetujuan dan pendanaan tersebut organisasi kemahasiswaan tentunya harus menyusun proposal kegiatan yang didalamnya berisi penjelasan terperinci

mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan. Selain itu organisasi kemahasiswaan harus menyusun LPJ kegiatan. Laporan ini berisikan semua hasil kegiatan seperti faktor keberhasilan dan faktor kegagalan dari kegiatan yang telah diselenggarakan [2]. Sebelum proposal dan LPJ di setujui, tentunya pihak penilai akan melakukan penilaian dan evaluasi terlebih dahulu untuk menilai proposal dan LPJ berdasarkan kriteria dan bobot penilaian yang telah ditetapkan [3]. Sistem penilaian yang dilakukan oleh pihak penilai dari Ikopin University masih dilakukan secara manual dan belum memanfaatkan sistem teknologi informasi, sedangkan organisasi kemahasiswaan seringkali menyerahkan dokumen mendekati waktu dilaksanakannya kegiatan. Selain itu, setiap lembaga mempunyai bobot penilaian yang berbeda dan kemampuan menilai yang berbeda juga. Hal ini menyebabkan kurang efisiennya waktu penilaian sebab dokumen yang akan dinilai termasuk kedalam jumlah yang banyak [4].

SPK merupakan alat yang digunakan untuk menentukan keputusan berdasarkan indikator tertentu dan digunakan dalam penilaian objek-objek khusus dan memperoleh nilai diskrit, sehingga dapat dilakukan perankingan untuk memperoleh objek yang terbaik [5]. Demikian pula, SPK hanya memberikan bantuan kepada pembuat keputusan dengan menyajikan berbagai pilihan solusi dan informasi terkait masalah yang dihadapi [6]. Pada setiap proses dari pengambilan keputusan selalu mendapatkan satu pilihan yang terbaik [7] berdasarkan evaluasi terhadap kriteria yang telah ditentukan dalam proses pengambilan keputusan [8] dapat dengan cepat menganalisis data dalam jumlah yang banyak [9]. Metode TOPSIS merupakan metode yang dapat diterapkan untuk sistem pendukung keputusan yang akan memperoleh hasil dengan menunjukan peringkat terhadap nilai tertinggi sampai terendah dan berdasarkan kriteria tertentu untuk menghasilkan alternatif solusi yang terbaik [10]. Namun dalam kriterianya bersifat dinamis [11]. Metode TOPSIS ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu mampu menangani kriteria yang tidak sama melalui normalisasi data dan mampu menangani kriteria positif dan negatif melalui penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif secara sistematis dalam mengevaluasi alternatif yang tersedia [12]. Prinsipnya melibatkan alternatif yang terpilih bukan hanya memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dengan solusi ideal negatif [13]. Sehingga dengan menerapkan metode TOPSIS dapat memperoleh hasil rekomendasi yang telah memenuhi kriteria dengan perolehan nilai tertinggi dan dapat dinyatakan diterima [14].

Pada penelitian ini menggunakan metode TOPSIS untuk membantu pihak penilai dalam menentukan dokumen proposal dan LPJ kegiatan organisasi kemahasiswaan yang layak untuk mendapatkan persetujuan dan pendanaan.

2. Tinjauan pustaka

Penelitian terkait yang pernah diteliti sebelumnya mengenai sistem pendukung keputusan dalam proses penyeleksian proposal kegiatan, diantaranya Ridho, Aulia dan Adnan [15] menggunakan metode *Weighted Product* (WP) untuk memahami proses pemilihan proposal dana kegiatan organisasi kemahasiswaan dan membangun sebuah sistem pengambilan keputusan berbasis web untuk meringankan tim penilai, digunakanlah metode yang melibatkan pendekatan perkalian untuk menggabungkan rating kriteria. Setiap rating kriteria perlu ditingkatkan oleh bobot kriteria terkait sebelumnya. Dalam uji coba tersebut, metode WP menggunakan kriteria Urgensi Pelaksanaan, Tujuan dan Manfaat, Kelayakan Rancangan dan Pola Pelaksanaan, serta Sudah Menerima Dana Lain untuk dilakukan penyaringan proposal kegiatan. Sistem ini menghasilkan rekomendasi penentuan anggaran dana untuk setiap kegiatan yang lolos dalam penyaringan. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat meringankan tim penilai melakukan penyaringan dengan lebih akurat.

Kemudian peneliti terdahulu lainnya oleh Raden, Roslina dan Zakarias [16] menggabungkan perhitungan kombinasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP) untuk melakukan penyaringan dokumen proposal pada kegiatan program kreativitas mahasiswa. Hal ini diharapkan dapat mempermudah proses pemilihan proposal dan memberikan opsi peringkat yang beragam. Keunggulan dari metode SAW adalah proses perankingan yang sederhana dan mudah, sehingga dapat diterapkan pada berbagai kasus pengambilan keputusan, termasuk dalam rekomendasi pemilihan proposal dengan beragam atribut. Penelitian tersebut, menggunakan beberapa kriteria berupa Gagasan, Keunggulan Produk, Peluang Pasar, Potensi Perolehan Keuntungan, Potensi Berlanjutnya Usaha, Penjadwalan dan Kegiatan Personalia, dan Penyusunan Anggaran Biaya yang ditetapkan untuk menyeleksi proposal program kreatifitas mahasiswa.

Pada penelitian ini menggunakan metode TOPSIS untuk melakukan penilaian proposal dan LPJ kegiatan organisasi kemahasiswaan. Tahapan yang dilakukan adalah dengan menetapkan kriteria sebagai acuan penilaian, menetapkan matriks normalisasi, menetapkan matriks normalisasi terbobot, membuat matriks solusi ideal positif dan negatif, membuat jarak dari alternatif terhadap solusi ideal, dan menetapkan nilai preferensi untuk perbandingan [17].

3. Metodologi

Metode TOPSIS adalah metode yang digunakan untuk SPK dalam menetapkan alternatif terbaik dari banyaknya alternatif yang tersedia berdasarkan karakteristik yang ditentukan, hasil akhir dari perhitungan metode ini berupa rekomendasi terurut yang menunjukkan peringkat tertinggi sampai terendah [18]. Metode ini digunakan untuk menunjukkan rekomendasi proposal dan LPJ yang layak untuk mendapatkan persetujuan dan pendanaan. Dibawah ini merupakan tahapan metode TOPSIS [19].

a. Menetapkan kriteria yang akan menjadi tolak ukur dalam mengambil sebuah keputusan pada proposal dan LPJ kegiatan.

b. Menetapkan matriks normalisasi $r = [r_{ij}]$, dengan rumus berikut ini:

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

Keterangan:

r_{ij} = nilai matriks yang normalisasi

x_{ij} = nilai alternatif atau nilai keputusan pada kriteria tertentu

c. Menentukan matriks normalisasi terbobot $y = [y_{ij}]$, dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

y_{ij} = nilai matriks normalisasi terbobot

w_i = nilai bobot awal diberikan terhadap kriteria untuk penilaian

r_{ij} = nilai matriks normalisasi yang sudah didapatkan di perhitungan awal

d. Menghitung matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), dengan rumus sebagai berikut:

$$A^+ = (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}); \quad (3)$$

$$A^- = (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}); \quad (4)$$

Keterangan :

$$y_{j+} = \begin{cases} \max y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

$$y_{j-} = \begin{cases} \min y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \max y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

e. Membuat *distance* atau jarak nilai alternatif dari keputusan terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, dengan rumus sebagai berikut:

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{j+} - y_{ij})^2}, \quad (5)$$

$$D_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{j-})^2}, \quad (6)$$

Keterangan:

D_{i+} = jarak ideal positif

D_{i-} = jarak ideal negatif

y_{ij} = nilai awal yang diberikan terhadap alternatif tiap kriteria

y_{j-} = solusi ideal negatif

y_{j+} = solusi ideal positif

f. Menetapkan nilai preferensi dari tiap alternatif, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_{i-}}{D_{i-} + D_{i+}}, \quad (7)$$

Keterangan:

V_i = nilai preferensi tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_{i+} = jarak ideal positif

D_{i-} = jarak ideal negatif

3.1 Kriteria dan Pembobotan

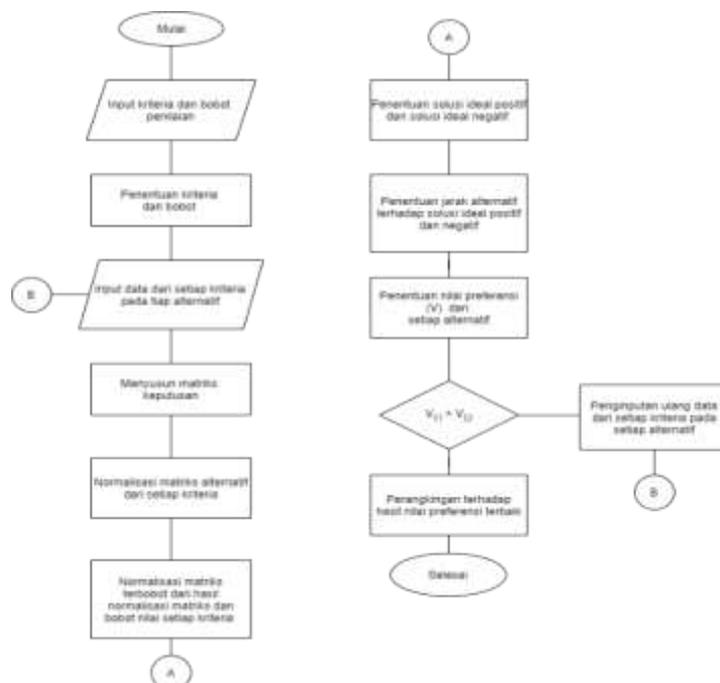
Untuk memvisualisasikan proses penerapan metode TOPSIS pada proses penilaian proposal dan LPJ secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1 *Flowchart* Metode TOPSIS. Kriteria dan bobot nilai diperoleh melalui wawancara. Berikut adalah beberapa kriteria dan bobot penilaian sebagai pertimbangan dalam melakukan penilaian:

a. Kriteria dan bobot penilaian proposal

Dari hasil wawancara, yang menjadi kriteria dan bobot nilai pada penilaian proposal kegiatan terdapat 5 kriteria. Masing-masing kriteria mempunyai nilai bobot yang berbeda ditentukan sesuai dengan seberapa penting kriteria tersebut dalam dokumen yang akan dinilai, serta cara untuk mengukur ketercapaian terhadap kriteria. Tabel 1 menunjukkan kriteria dan bobot penilaian dokumen proposal kegiatan.

Tabel 1. Kriteria Dan Bobot Penilaian Proposal

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot	Ketercapaian	Atribut
1.	C1	Rancangan Anggaran Biaya	5	Harus realistis, terperinci dan mencerminkan kebutuhan yang akurat	Cost
2.	C2	Sistematika Penulisan	3	Memiliki struktur yang jelas, teratur, sistematis, serta tata bahasa dan ejaan harus sangat baik	Benefit
3.	C3	Tempat Kegiatan	4	Memiliki fasilitas lengkap, mudah diakses, nyaman dan sesuai dengan kebutuhan	Benefit
4.	C4	Lama Kegiatan	2	Efisien dengan penggunaan waktu yang optimal	Cost
5.	C5	Jenis Kegiatan	3	Memiliki potensi dampak positif yang sangat besar	Benefit



Gambar 1. *Flowchart* Metode TOPSIS

b. Kriteria dan bobot penilaian LPJ

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, yang menjadi kriteria dan bobot nilai pada penilaian LPJ kegiatan terdapat 4 kriteria. Tabel 2 menunjukkan kriteria dan bobot penilaian dokumen LPJ kegiatan.

Tabel 2. Kriteria Dan Bobot Penilaian LPJ

No	Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot	Ketercapaian	Atribut
1.	C1	Rincian Dana yang Terpakai	5	Total anggaran yang dialokasikan untuk kegiatan harus lengkap dan akurat	Cost
2.	C2	Sistematika Penulisan	3	Memiliki struktur yang jelas, teratur, sistematis, serta tata bahasa dan ejaan harus sangat baik	Benefit
3.	C3	Lampiran	4	Kelengkapan dan relevansi lampiran yang disertakan dalam laporan	Cost
4.	C4	Pencapaian Tujuan Kegiatan	2	Mencapai tujuan yang telah ditetapkan secara optimal	Cost

Berdasarkan hasil wawancara juga, diperoleh standar penilaian untuk dijadikan tolak ukur dalam memberikan nilai pada proses penilaian yang dilakukan oleh tim penilai. Tabel 3 menunjukkan standar penilaian yang digunakan dalam penilaian dokumen proposal dan LPJ kegiatan.

Tabel 3. Standar Penilaian

No	Nilai	Keterangan
1.	3	Kriteria Terpenuhi
2.	2	Kurang Memenuhi Kriteria
3.	1	Kriteria tidak Terpenuhi

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alternatif, yang didapatkan dengan cara observasi secara langsung dengan Bidang Kemahasiswaan dan DPM yang ada di Ikopin University. Data alternatif yang digunakan adalah beberapa dokumen proposal dan LPJ kegiatan yang telah direview oleh penilai. Dalam penerapan metode TOPSIS pada aplikasi akan menggunakan 10 dokumen yang dijadikan sampel penilaian, diantaranya 5 dokumen proposal kegiatan dan 5 dokumen LPJ kegiatan. Tabel 4 menunjukkan alternatif yang digunakan dalam penilaian proposal kegiatan dan Tabel 5 menunjukkan alternatif yang digunakan dalam penilaian LPJ.

Tabel 1. Alternatif Proopsal

No	Judul Proposal	Alternatif
1.	Pelatihan Aplikasi Akuntansi	A1
2.	Ekspedisi Nasional Fornasosmas BEM-SI (Bengkulu)	A2
3.	Managemen Champion	A3
4.	Seminar Nasional IT	A4
5.	Ikopin Basket League	A5

Tabel 2. Alternatif LPJ

No	Judul Laporan Pertanggung Jawaban	Alternatif
1.	Pelatihan Aplikasi Akuntansi	A1
2.	Ekspedisi Nasional Fornasosmas BEM-SI (Bengkulu)	A2
3.	Managemen Champion	A3
4.	Seminar Nasional IT	A4
5.	Ikopin Basket League	A5

Data alternatif di atas merupakan data yang telah diajukan oleh organisasi kemahasiswaan pada tahun 2022. Data alternatif tersebut akan digunakan sebagai sampel untuk melakukan penilaian dengan menerapkan metode TOPSIS, agar data alternatif tersebut dapat memenuhi kriteria. Nilai yang diberikan mengacu pada standar penilaian yang telah ditentukan sebelumnya. Beberapa sample nilai proposal dan LPJ pada setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 6 sampel penilaian proposal dan Tabel 7 sampel penilaian LPJ.

Tabel 3. Sampel Penilaian Proposal

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	3	3	1	2
A2	3	2	3	1	3
A3	3	3	2	2	3
A4	2	2	1	2	2
A5	2	3	3	2	2

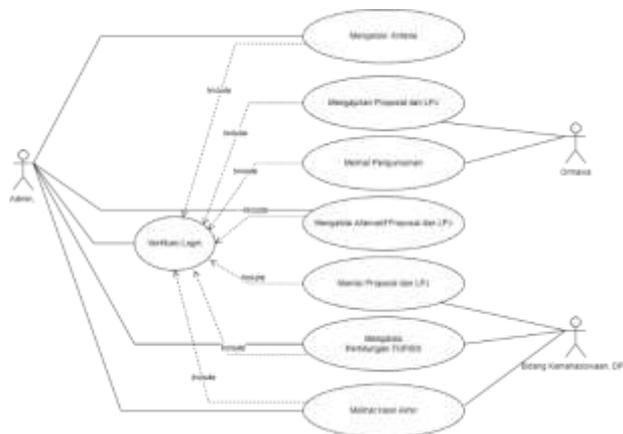
Tabel 4. Sampel Penilaian LPJ

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3	1	3	2
A2	2	1	3	2
A3	2	2	3	2
A4	2	3	3	3
A5	3	3	3	1

3.2 Perancangan Sistem

a. Usecase Diagram

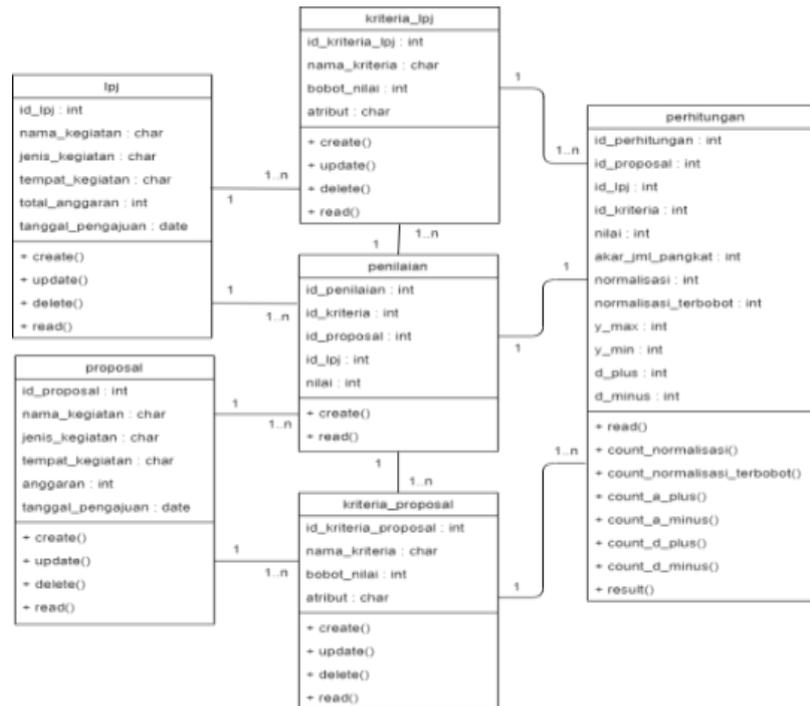
Usecase diagram menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor dan bersifat statis maupun dinamis [20]. Pada aplikasi ini terdapat 4 aktor yaitu admin, Bidang Kemahasiswaan, DPM dan organisasi kemahasiswaan. Admin dapat mengelola kriteria, mengelola alternatif, mengelola perhitungan TOPSIS dan melihat hasil akhir. Bidang Kemahasiswaan dan DPM dapat menilai dokumen, mengelola perhitungan dan melihat hasil akhir. Sedangkan organisasi kemahasiswaan dapat mengajukan dokumen dan melihat pengumuman. Usecase diagram dapat dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Usecase Diagram

b. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menghubungkan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem [21]. Pada aplikasi ini terdapat 6 kelas yaitu proposal, LPJ, kriteria proposal, kriteria LPJ, penilaian dan perhitungan. Pada masing-masing kelas tersebut tentunya mempunyai atribut yang berbeda juga seperti yang ditunjukkan Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

c. Kewenangan akses sistem

Pada aplikasi ini memiliki 4 hak akses terhadap sistem yaitu admin, Bidang Kemahasiswaan, DPM dan organisasi kemahasiswaan. Admin memiliki hak akses untuk mengatur bekerjanya semua sistem. Bidang Kemahasiswaan dan DPM memiliki hak akses untuk menambahkan kriteria dan memberikan penilaian terhadap alternatif yang telah diajukan. Sedangkan, organisasi kemahasiswaan memiliki hak akses untuk mengajukan dokumen dan melihat hasil dari penilaian.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Proses Perhitungan TOPSIS

Perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS pada penentuan dokumen proposal adalah sebagai berikut :

- a. Membuat matriks normalisasi $r = [r_{ij}]$, dengan menggunakan rumus (1).

$$r_{11} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2}}$$

$$= 0,5070$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, maka didapatkan hasil r_{ij} dan matrix r , mendapatkan hasil sebagai berikut :

$$r = \begin{pmatrix} 0,5071 & 0,5071 & 0,5303 & 0,2673 & 0,3651 \\ 0,5071 & 0,2281 & 0,5303 & 0,2673 & 0,5477 \\ 0,5071 & 0,5071 & 0,3536 & 0,5345 & 0,5477 \\ 0,3381 & 0,3381 & 0,1768 & 0,5345 & 0,3651 \\ 0,3381 & 0,5071 & 0,5303 & 0,5345 & 0,3651 \end{pmatrix}$$

- b. Membuat matriks normalisasi terbobot $y = [y_{ij}]$, dengan menggunakan rumus (2).

Dimana $w = \text{Bobot Preferensi} = (5,3,4,2,3)$

$$y_{11} = w_{11} (r_{11})$$

$$y_{11} = 5 (0,5071)$$

$$= 2,5355$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, maka didapatkan hasil y_{ij} dan y , mendapatkan hasil sebagai berikut :

$$y = \begin{pmatrix} 2,5355 & 1,5213 & 2,1213 & 0,5345 & 1,0954 \\ 2,5355 & 1,0142 & 2,1213 & 0,5345 & 1,6432 \\ 2,5355 & 1,5213 & 1,4142 & 1,0690 & 1,6432 \\ 1,6903 & 1,0142 & 0,7071 & 1,0690 & 1,0954 \\ 1,6903 & 1,5213 & 2,1213 & 1,0690 & 1,0954 \end{pmatrix}$$

c. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-)

1. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+), Dengan menggunakan rumus (3) maka hasil dari perhitungan tersebut yaitu :

$$y_1^+ = \max(2,5355; 2,5355; 2,5355; 1,6903; 1,6903) = 2,5355$$

$$y_2^+ = \max(1,5213; 1,0142; 1,5213; 1,0142; 1,5213) = 1,5213$$

$$y_3^+ = \max(2,1213; 2,1213; 1,4142; 0,7071; 2,1213) = 2,1213$$

$$y_4^+ = \max(0,5345; 0,5345; 1,0690; 1,0690; 1,0690) = 1,0690$$

$$y_5^+ = \max(1,0954; 1,6432; 1,6432; 1,0954; 1,0954) = 1,6432$$

Dari keseluruhan matriks solusi ideal positif (A^+) yang telah dihitung maka memperoleh hasil :

$$A^+ = (2,5355; 1,5213; 2,1213; 1,0690; 1,6432)$$

2. Menentukan solusi ideal negatif (A^-), Dengan menggunakan rumus (4) maka hasil perhitungan tersebut yaitu :

$$y_1^- = \min(2,5355; 2,5355; 2,5355; 1,6903; 1,6903) = 1,6903$$

$$y_2^- = \min(1,5213; 1,0142; 1,5213; 1,0142; 1,5213) = 1,0142$$

$$y_3^- = \min(2,1213; 2,1213; 1,4142; 0,7071; 2,1213) = 0,7071$$

$$y_4^- = \min(0,5345; 0,5345; 1,0690; 1,0690; 1,0690) = 0,5354$$

$$y_5^- = \min(1,0954; 1,6432; 1,6432; 1,0954; 1,0954) = 1,0954$$

Dari keseluruhan matriks solusi ideal negatif (A^-) yang telah dihitung maka memperoleh hasil :

$$A^- = (1,6903; 1,0142; 0,7071; 0,5354; 1,0954)$$

d. Membuat distance atau jarak nilai alternatif dari keputusan dari solusi ideal positif D_{i^+} dan solusi ideal negatif D_{i^-} , dengan rumus sebagai berikut:

1. Menentukan solusi ideal positif, dengan menggunakan rumus (5) Maka hasil dari perhitungan tersebut yaitu :

$$D_1^+ = \sqrt{(2,5355 - 2,5355)^2 + (1,5213 - 1,5213)^2 + (2,1213 - 2,1213)^2 + (1,0690 - 0,5345)^2 + (1,6432 - 1,0954)^2}$$

$$= 0,7653$$

Dengan menggunakan rumus yang sama maka diperoleh hasil :

$$D_2^+ = 0,7368$$

$$D_3^+ = 0,7071$$

$$D_4^+ = 1,8087$$

$$D_5^+ = 1,0071$$

2. Menentukan solusi ideal negatif dengan menggunakan rumus (6) Maka hasil perhitungan tersebut yaitu :

$$D_1^- = \sqrt{(2,5355 - 1,6903)^2 + (1,5213 - 1,0142)^2 + (2,1213 - 0,7071)^2 + (0,5345 - 0,5354)^2 + (1,0954 - 1,0954)^2}$$

$$= 1,7238$$

Dengan menggunakan rumus yang sama maka diperoleh hasil :

$$D_2^- = 1,7362$$

$$D_3^- = 1,4343$$

$$D_4^- = 0,5345$$

$$D_5^- = 1,5946$$

e. Menentukan nilai preferensi dari tiap alternatif, dengan menggunakan rumus (7) maka hasil dari perhitungan tersebut yaitu :

$$V_1 = \frac{1,7238}{1,7238 + 0,7653} = 0,6925 \text{ (Rangking 2)}$$

$$V_2 = \frac{1,7362}{1,7362 + 0,7368} = 0,7021 \text{ (Rangking 1)}$$

$$V_3 = \frac{1,4343}{1,4343 + 0,7071} = 0,6698 \text{ (Rangking 3)}$$

$$V_4 = \frac{0,5345}{0,5345 + 1,8087} = 0,2281 \text{ (Rangking 5)}$$

$$V_5 = \frac{1,5946}{1,5946 + 1,0071} = 0,6129 \text{ (Rangking 4)}$$

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa V_2 menghasilkan nilai preferensi tertinggi, sehingga berdasarkan Tabel 6 bahwa Alternatif ke-2 Ekspedisi Nasional Fornasosmas BEM-SI (Bengkulu) mendapatkan penilaian tertinggi.

Tahapan-tahapan diatas juga diterapkan dalam proses perhitungan nilai LPJ kegiatan. Perhitungan nilai LPJ menggunakan data pada Tabel 5 sebagai data alternatif dan Tabel 7 sebagai sampel penilaian dokumen LPJ kegiatan. Selbihnya tahapan yang dilakukan sama halnya dengan melakukan perhitungan nilai proposal kegiatan. Adapun hasil preferensi dari perhitungan nilai dokumen LPJ kegiatan menggunakan metode TOPSIS yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{1,0075}{1,0075 + 1,2968} = 0,4372 \text{ (Rangking 3)}$$

$$V_2 = \frac{0,4264}{0,4264 + 1,5859} = 0,2118 \text{ (Rangking 5)}$$

$$V_3 = \frac{0,7462}{0,7462 + 1,1790} = 0,3875 \text{ (Rangking 4)}$$

$$V_4 = \frac{1,4924}{1,4924 + 0,9128} = 0,6204 \text{ (Rangking 2)}$$

$$V_5 = \frac{1,5275}{1,5275 + 0,8528} = 0,6417 \text{ (Rangking 1)}$$

Hasil perhitungan diatas bahwa V_5 menunjukkan nilai preferensi tertinggi sehingga berdasarkan Tabel 5 data alternatif LPJ, bahwa alternatif ke- 5 yaitu alternatif Ikopin Basket League mendapatkan penilaian tertinggi.

4.2 Implementasi Sistem

Metode yang diterapkan dalam sistem yang telah dilakukan selanjutnya diimplementasikan kepada aplikasi penilaian ini. Pada perancangan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, Framework Laravel dan HTML serta menggunakan Tailwind CSS untuk memodifikasi tampilannya. Untuk database yang digunakan yaitu MySQL. Berikut beberapa halaman yang telah dibuat.

- a. Saat awal proses Penilai menginputkan beberapa kriteria yang akan menjadi tolak ukur pada penilaian proposal dan LPJ kegiatan. Selanjutnya yang akan ditayangkan pada tabel data kriteria proposal Gambar 4.

ID	Nama Kriteria	Deskripsi Kriteria	Bobot	Nilai	Nilai
1	01	Mencakupi Anggaran Bekerja	5	50%	100
2	02	Keberhasilan Timbulkan	4	50%	100
3	03	Terdapat Anggaran	4	50%	100
4	04	Jumlah Dana Pengeluaran	2	50%	100
5	05	Mencakupi dan Realisasi	5	50%	100

Gambar 4. Halaman Data Kriteria

- b. Selanjutnya para penilai dapat melihat data-data proposal yang akan dinilai dan telah diajukan oleh para pengaju Gambar 5.

No	Alternatif	Kategori	Status	Tanggal	Waktu	Aksi
1	Proposisi Aplikasi Berbasis Web	IT	1 Hari	2023-08-01	10:00:00	Detail
2	Proposisi Aplikasi Berbasis Web	IT	1 Hari	2023-08-01	10:00:00	Detail
3	Proposisi Aplikasi Berbasis Web	IT	1 Hari	2023-08-01	10:00:00	Detail
4	Proposisi Aplikasi Berbasis Web	IT	1 Hari	2023-08-01	10:00:00	Detail
5	Proposisi Aplikasi Berbasis Web	IT	1 Hari	2023-08-01	10:00:00	Detail

Gambar 5. Halaman Alternatif

- c. Penilai selanjutnya menginputkan nilai terhadap alternatif proposal berdasarkan masing-masing kriteria. Nilai tersebut diinputkan sesuai dengan standar penilaian yang sudah ditentukan Gambar 6, yang memberikan data dasar untuk perhitungan alternatif.

No	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	Aksi
1	A1	3	3	3	1	3	Detail
2	A2	3	3	3	1	3	Detail
3	A3	3	3	3	3	3	Detail
4	A4	3	3	1	3	3	Detail
5	A5	3	3	3	3	3	Detail

Gambar 6. Halaman Proses Penilaian

- d. Hasil proses perhitungan TOPSIS ini selanjutnya diperhitungkan dengan menggunakan algoritma TOPSIS di sistem. Pada halaman ini Gambar 7 juga dilakukan beberapa tahap perhitungan sesuai dengan tahapan-tahapan perhitungan TOPSIS yang telah dijelaskan sebelumnya.

Matriks Kapabilitas Ternormalisasi Terbobot:

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0.15	0.08	0.12	0.05	0.06
A2	0.15	0.08	0.12	0.05	0.1
A3	0.15	0.08	0.08	0.04	0.1
A4	0.1	0.06	0.04	0.04	0.06
A5	0.1	0.08	0.12	0.04	0.06

Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif:

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
Positif	0.15	0.08	0.12	0.05	0.1
Negatif	0.1	0.06	0.04	0.04	0.06

Gambar 7. Halaman Proses Penilaian

Pada tampilan ini menunjukkan tahapan dari perhitungan TOPSIS, yaitu hasil dari perhitungan matriks ternormalisasi terbobot dan matriks solusi ideal positif dan negatif.

- e. Tampilan hasil akhir yaitu jarak solusi positif dan negatif, nilai preferensi dan hasil rekomendasi atau perangkingan kemudian dikomposisikan kedalam halaman rekomendasi perangkingan alternatif Gambar 8. untuk memudahkan pembacaan hasil akhir.

Jarak Solusi Positif dan Negatif dan Nilai Preferensi

Nilai Alternatif	Positif	Negatif	Nilai Preferensi
A1	0,25	0,1	0,89
A2	0,24	0,1	0,7
A3	0,24	0,08	0,87
A4	0,11	0,22	0,23
A5	0,26	0,09	0,81

Hasil Rekomendasi - Perangkingan

Nilai Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	Nilai Preferensi	Perangkingan
A1	3	3	3	1	2	0,89	2
A2	3	2	3	1	3	0,7	1
A3	3	3	2	2	3	0,87	3
A4	2	2	1	2	2	0,23	5
A5	2	3	3	2	2	0,81	4

Gambar 8. Halaman Hasil Akhir

Dapat dilihat dari hasil preferensi penilaian bagi dokumen proposal dan LPJ yang mempunyai nilai preferensi tertinggi artinya berhak dan layak mendapatkan persetujuan dan pendanaan. Sedangkan dokumen proposal dan LPJ yang belum memenuhi ketercapaian terhadap masing-masing kriteria, ketercapaian dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa dokumen tersebut belum dan atau tidak layak untuk menerima persetujuan dan pendaan yang artinya harus mengajukan dokumen proposal atau LPJ kembali dan penilai juga harus melakukan proses penilaian ulang.

5. Simpulan

Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS digunakan dalam sistem SPK untuk mengevaluasi dokumen proposal dan LPJ melalui beberapa tahapan, termasuk menentukan kriteria dan bobot nilai, menyusun matriks keputusan, normalisasi matriks, normalisasi matriks terbobot, menentukan solusi ideal positif dan negatif, menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal, dan menentukan nilai preferensi. Sistem ini memberikan rekomendasi bagi kegiatan yang berhasil melewati penilaian dan dianggap layak untuk disetujui. Penting untuk dicatat bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengujian akurasi tidak dilakukan. Dengan begitu, penelitian ini dapat dikaji lebih lanjut dalam penelitian mendatang, untuk mengatasi keterbatasan yang ada dan menguji akurasi sistem yang telah dikembangkan.

Daftar Referensi

- [1] BPK Republik Indonesia, *Sistem Pendidikan Nasional*. 2003.
- [2] Hendrie Adji Kusworo, Agung Pramana W.M., and Yudi Suharsono, *Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Organisasi Kemahasiswaan Tahun 2022*. Jakarta, 2022.
- [3] Bidang Kemahasiswaan, *Panduan Kemahasiswaan*. Sumedang, 2022.
- [4] Z. S. Yahya, N. Susanti, P. Setiaji, N. Latifah, and Y. Irawan, "Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Dan Penilaian Siswa SDIT Umar Bin Khathab Kudus Berbasis Web Responsive Dengan Notifikasi Whatsapp," *Journal of Information Technology Ampera*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, Apr. 2023, doi: 10.51519/journalita.v4i1.347.
- [5] A. Ahmad and Y. I. Kurniawan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, Dec. 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.14.
- [6] F. Seran, Y. P.K. Kelen, and D. Nababan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JURUSAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT," *Jurnal Teknokratika*, vol. 17, no. 1, pp. 147–159, 2023, doi: 10.33365/jtk.v17i1.2154.

- [7] M. Fauzi, "Sistem Penunjang Keputusan Menentukan Kelulusan Mahasiswa dengan Metode Profile Matching," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, Dec. 2018.
- [8] A. G. Pradipta, M. Murtiningrum, N. W. D. Febriyan, F. A. Rizqi, and N. Ngadisih, "Prioritas pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi tersier di D.I. Yogyakarta menggunakan multiple attribute decision making," *Jurnal Irigasi*, vol. 15, no. 1, pp. 55–69, Oct. 2020, doi: 10.31028/ji.v15.i1.55-69.
- [9] K. Andryan Syahputra Effendi, E. Santoso, and N. Hidayat, "Implementasi Metode TOPSIS Untuk Penentuan Finalis Duta Wisata Joko Roro Kabupaten Malang(Studi Kasus : Paguyuban Joko Roro)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 469–478, Feb. 2018.
- [10] Sunarti, "Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW Untuk Pemilihan Rumah Tinggal Comparison of TOPSIS and SAW Methods For Home Selection," *Journal Of Information System*, vol. 3, no. 1, p. 69, Feb. 2021.
- [11] D. Andreswari and H. Winanda, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web (Studi Kasus: Universitas Bengkulu)," *Jurnal Pseudocode*, vol. 8, no. 2, pp. 152–160, Sep. 2021.
- [12] K. Pebriana and F. Prihatini Sihotang, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Agent Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 130–139, 2023, doi: 10.35957/jtsi.v4i1.4604.
- [13] N. Nurmayanti, M. Parida, and M. R. Yuansyah, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN KENAIKAN PANGKAT JABATAN FUNGSIONAL(ASN) METODE TOPSIS," *Jurnal Informasi dan Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 89–96, Apr. 2022, doi: 10.35959/jik.v10i1.306.
- [14] Z. Yani, D. G. Gusmita, and N. Pohan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, vol. 5, no. 2, p. 205, Jun. 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i2.906.
- [15] R. Darman, A. Rahmi, and A. Khaliq Syahrul, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Proposal Dana Kegiatan Mahasiswa dengan Metode WeightedProduct(Studi Kasus: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas)," *Syntax: Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2019, doi: doi.org/10.35706/syji.v8i1.1434.
- [16] R. A. Sugianto, R. Roslina, and Z. Situmorang, "Kombinasi Metode Simple Additive Weigthing dan Weigthed Product Untuk Seleksi Proposal Program Kreatifitas Mahasiswa," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 2, p. 564, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2929.
- [17] D. W. Trise Putra, S. N. Santi, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "METODE TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBJEK WISATA," *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, Apr. 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.V8.1.1-6.
- [18] M. Y. A.-H. Syah, M. R. Sanjaya, E. Lestari, and B. W. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Siswa Terbaik," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 149–154, Apr. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i2.794.
- [19] R. Akbar, A. Arga Arifnur, J. Rahmadoni, and S. Julia Putri, "Pemanfaatan Metode TOPSIS dalam Merancang Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Memberikan Rekomendasi Hasil Medical Check Up pada Rumah Sakit," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, vol. 9, no. 1, Apr. 2023, doi: 10.26418/jp.v9i1.60173.
- [20] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, p. 77, Mar. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [21] B. Hanggoro and F. Yanti, "Perancangan Aplikasi Point Of SalePada Toko Kang UdinBerbasis Web," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, vol. 2, no. 02, pp. 379–387, 2022.