

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PROPOSAL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE TOPSIS BERBASIS WEB (STUDI KASUS: UNIVERSITAS BENGKULU)

Desi Andreswari¹, Hastri Winanda², Ferzha Putra Utama³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A Indonesia
(tel: 0736-341022; fax:0736-341022)

¹desi.andreswari@unib.ac.id

²hastriwinanda06@gmail.com

³fputama@unib.ac.id

Abstrak: Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) merupakan program yang diselenggarakan oleh Kemenristekdikti untuk memfasilitasi potensi yang dimiliki oleh mahasiswa Indonesia. Universitas Bengkulu merupakan salah satu perguruan tinggi yang ikut berpartisipasi pelaksanaan PKM. Pada tahun 2019 sebanyak 435 proposal yang harus dilakukan evaluasi internal oleh *reviewer*. Evaluasi ini mengacu pedoman penilaian proposal tiap bidangnya dan masih dilakukan secara manual. Hal ini dapat mengakibatkan tidak efisien dan efektif. Dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk dapat membantu *reviewer* mengambil keputusan kelayakan proposal PKM yang akan diajukan ke Simbelmawa. Sistem ini akan melakukan penilaian berdasarkan kriteria, bobot dan skor. Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS. Luaran yang dihasilkan berupa perankingan usulan proposal dari nilai tertinggi hingga terendah dari setiap bidang. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan perancangan sistem dengan *Unified Modeling Language* (UML). Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 83 data pengajuan proposal dari setiap bidang. Pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall. Akurasi sistem ini berdasarkan data usulan yang diuji adalah 100%. Pengujian sistem dilakukan secara fungsional telah dilakukan menggunakan pengujian *black box* dan menghasilkan nilai 100% dari 51 skenario. Pengujian *usability* dengan menerapkan metode *System Usability Questionnaire* (SUS) kepada 43 responden menghasilkan nilai akhir rata-rata 71.04561 (*acceptable*).

Kata Kunci: Program Kreativitas Mahasiswa, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS.

Abstract: *The Student Creativity Program is a program organized by the Ministry of Research, Technology and Higher Education to facilitate the potential of Indonesian students. University of Bengkulu is one of the universities participated in the student creativity program implementation. In 2019, there were 435 proposals that had to be evaluated internally by reviewers. This evaluation refers to the guidelines for evaluating proposals for each field and is still being carried out manually. This can result in inefficient and ineffective. A decision support system is needed to be able to help reviewers make decisions on the feasibility of the student creativity program proposals that will be submitted to Simbelmawa. This system will make an assessment based on criteria, weights and scores. This study uses the TOPSIS method. The resulting output is a ranking*

of proposed proposals from the highest to the lowest scores for each sector. This system was built using the PHP programming language and system was designed by using the Unified Modeling Language (UML). This study used a sample of 83 data for proposals submission from each field. The development of this system used the waterfall method. The accuracy of this system based on the proposed data tested is 100%. System testing is carried out functionally and has been carried out using black box testing and produces a value of 100% out of 51 scenarios. Usability testing by applied the System Usability Questionnaire (SUS) method to 43 respondents resulted in an average final value of 71.04561 (acceptable).

Keywords: *Student Creativity Program, Decision Support System, TOPSIS.*

I. PENDAHULUAN

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) merupakan program yang diselenggarakan oleh Kemenristekdikti untuk memfasilitasi potensi yang dimiliki oleh mahasiswa Indonesia. Universitas Bengkulu merupakan salah satu perguruan tinggi yang ikut berpartisipasi pelaksanaan PKM. Pada tahun 2019 terdapat 435 pengajuan proposal.

Sebelum proposal diunduh pada SimBelmawa, pihak perguruan tinggi akan melakukan evaluasi internal (*review*) proposal yang dilakukan oleh tim penilai (*reviewer*) berdasarkan kriteria dan bobot nilai yang mengacu pada pedoman pkm 2020. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan proposal yang layak diajukan.

Kondisi saat ini Universitas Bengkulu hanya memiliki 8 *reviewer*, belum menerapkan sepenuhnya penilaian proposal PKM yang mengacu pada pedoman PKM 2020, dan perhitungan dilakukan secara manual sedangkan penyelenggara hanya menyediakan waktu selama 3 minggu untuk proses evaluasi dan revisi. Tidak hanya itu, setiap bidang PKM memiliki kriteria dan bobot yang berbeda. Hal ini menyebabkan kurang efisiensi sebab data yang diseleksi banyak sedangkan waktu dan *reviewer* terbatas.

Sistem pendukung keputusan (SPK) memiliki peran penting untuk membantu pengambil keputusan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajer memecahkan masalah dengan bantuan teknologi komputer (Larasati et al., 2017).

Penelitian terkait sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) menghasilkan sistem yang mampu memberikan rekomendasi lapangan futsal dengan nilai rata-rata 80 untuk pengujian usability (Astunggoro et al., 2019). Kemudian, penelitian lain dilakukan untuk

menganalisis perbandingan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan metode TOPSIS memilih asisten laboratorium di FKOM UNIKU, memperoleh hasil penelitiannya bahwa tingkat akurasi metode TOPSIS lebih tinggi sebesar 73% dibandingkan metode AHP dengan tingkat akurasi 45% (Maesyaroh, 2020). Penelitian SPK terdahulu masih mengalami kekurangan, jika dilihat lebih jauh penelitian dengan menerapkan metode MOORA (*Multi Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis*) hanya meneliti PKM-P.

Dari beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya diketahui bahwa metode TOPSIS dapat digunakan untuk seleksi proposal PKM Universitas Bengkulu. Pemilihan metode TOPSIS digunakan untuk seleksi 8 bidang PKM berdasarkan kriteria dan bobot preferensi yang mengacu pada pedoman PKM 2020. TOPSIS merupakan metode yang memiliki konsep yang sederhana, komputasi yang efisien, mudah dipahami, praktis, dan multikriteria dalam mengambil keputusan (Astunggoro et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan serta penelitian terkait di atas, maka penulis mengangkat judul penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis WEB”. Penelitian ini berkontribusi untuk membantu *reviewer* untuk menyeleksi proposal PKM, menampilkan administrasi penulisan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa sebelum dilanjutkan ke tahap penilaian proposal, menampilkan urutan perangkingan dari nilai tertinggi-terendah dari setiap bidang PKM. Harapannya dengan menggunakan metode TOPSIS dapat memperoleh perangkingan hasil seleksi proposal PKM yang objektif, efisien, dan efektif sehingga dengan adanya alternatif tersebut, *reviewer* dapat

mengetahui kalayakan proposal yang harus diajukan ke SimBelmawa dari setiap bidang.

II. LANDASAN TEORI

A. Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

PKM dikembangkan berfungsi untuk mengantarkan mahasiswa menancap taraf pencerahan kreativitas dan inovasi berdasarkan keterampilan sains, teknologi, dan keimanan yang tinggi. Terdiri dari 8 bidang PKM yaitu: PKM-T (Teknologi), PKM-K (Kewirausahaan), PKM- KC (Karsa Cipta), PKM-P (Penelitian), PKM-M (Pengabdian Masyarakat), PKM-AI (Artikel Ilmiah), PKM-GT (Gagasan Tertulis), dan PKM-GFK(Gagasan Futuristik Konstruktif) (Ristekdikti, 2019).

B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Dikembangkan pada tahun 1960-an namun istilah ini baru muncul oleh G. Antony Gorry dan S. Scott Morton pada tahun 1971. Disebut sebagai sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu guna memecahkan masalah untuk membantu pengambilan keputusan (Riswanto et al., 2020).

Menurut Peter G.W Keen dan Scott Morton dalam (Hariyanto, 2015) ada tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem penunjang keputusan, yaitu:

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur,
2. Mendukung penilaian manajer buka mencoba untuk menggantikannya,
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer dari pada efisiensinya.

C. *Technique for Order Preference by Similarity of Idela Solution* (TOPSIS)

Metode TOPSIS diperkenalkan oleh Kwangsun Yoon and Hwang Ching-Lai pada tahun 1981, merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria (Sadikin, 2016). Menunjukkan rangking evaluasi dari tertinggi hingga terendah dan dalam kriterianya bersifat dinamis untuk membantu memberikan alternatif terbaik. Berikut tahapan pada metode TOPSIS (Windarto, 2017):

1. Membangun *normalized decision matrix* (normalisasi matriks keputusan). Nilai ternormalisasi r_{ij} dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

r_{ij} = nilai dari elemen matriks r baris i kolom j

x_{ij} = nilai dari elemen x baris i kolom j

2. Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan. Nilai bobot ternormalisasi y_{ij} dihitung dengan rumus:

$$y_{ij} = w_{ij} \times r_{ij} \dots (2)$$

Keterangan:

y_{ij} =normalisasi matriks terbobot

w_{ij} = nilai bobot kriteria

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif Solusi ideal positif dinotasikan dengan A^+ dan solusi ideal negatif dinotasikan dengan A^- , sebagai berikut :

$$A^+ = (y1^+; y2^+; y3^+; \dots; yn^+)$$

$$A^- = (y1^-; y2^-; y3^-; \dots; yn^-) \dots (3)$$

Keterangan:

A^+ = solusi ideal positif

A^- = solusi ideal negatif

4. Menghitung jarak masing-masing alternatif keputusan dari solusi ideal positif dan negative dengan rumus:

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

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

Keterangan:

D^+ = jarak ideal positif

D^- = jarak ideal negatif

5. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan rumus :

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

Keterangan:

V_i = kedekatan relatif pada solusi ideal

6. Meranking alternatif

Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan V_i . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang jarak terpendek terhadap solusi ideal dan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif (Sadikin, 2016).

III. METODOLOGI

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan (*applied research*). Tujuan dari penelitian terapan adalah untuk mendapatkan pengetahuan secara praktis sehingga dapat diaplikasikan (Nurkamila, 2017). Penelitian akan membangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi program kreativitas mahasiswa di Universitas Bengkulu dengan mengadopsi metode TOPSIS berbasis Web. Hasil dari sistem pendukung keputusan berupa urutan perankingan seleksi program kreativitas mahasiswa berdasarkan kriteria dan bobot preferensi sesuai pedoman PKM 2020 dari setiap bidang.

B. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data untuk dapat membantu proses pengerjaan tugas akhir. Studi pustaka dilakukan dengan beberapa literatur, yaitu: jurnal ilmiah, buku referensi.

2. Wawancara

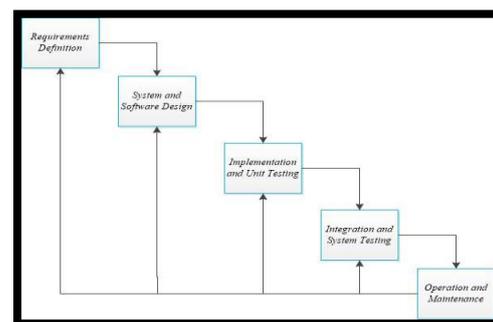
Proses wawancara dilakukan dengan: kepala UPT PKM dan Staff Admin UPT PKM Universitas Bengkulu.

3. Studi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara turun langsung ke UPT PKM Universitas Bengkulu dalam mempelajari dan mengumpulkan data yaitu data peserta pengajuan PKM Universitas Bengkulu tahun 2019.

C. Metode Pengembangan Sistem

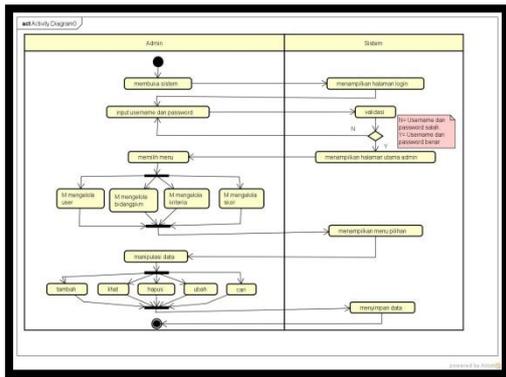
Metode pengembangan untuk penelitian ini adalah metode air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut. Gambar 1 merupakan ilustrasi dari model *waterfall*:



Gambar 1. Ilustrasi Model Waterfall (Sasmito, 2017)

D. Metode Pengujian Sistem

Proses pengujian yang dilakukan pada sistem menggunakan black box testing. Pengujian ini hanya untuk mengevaluasi antarmuka (*interface*)



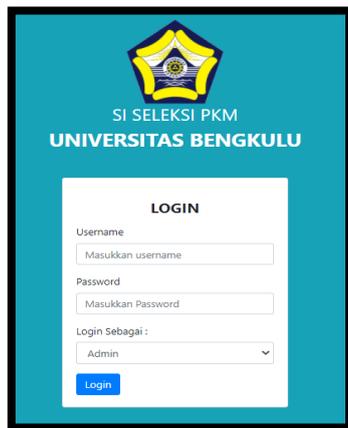
Gambar 4. Activity Diagram

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Antarmuka (interface)

1. Halaman Login

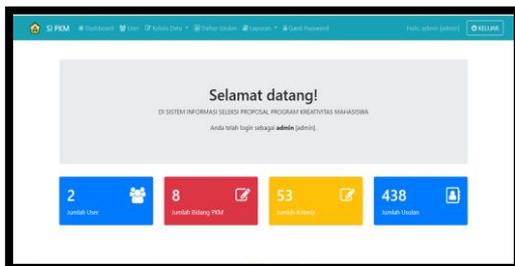
Halaman *login* merupakan halaman yang diperuntukan untuk admin, mahasiswa dan *reviewer* pada sistem pendukung keputusan seleksi proposal program kreativitas mahasiswa.



Gambar 5. Halaman Login

2. Halaman Utama

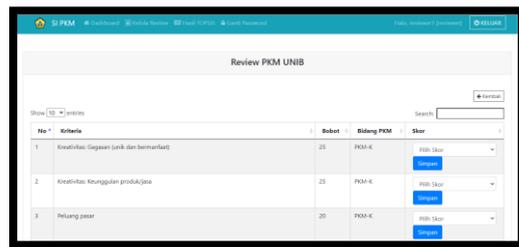
Halaman utama pada sebuah sistem adalah halaman yang memuat topik utama dari sistem.



Gambar 6. Halaman Utama Admin

3. Halaman Review

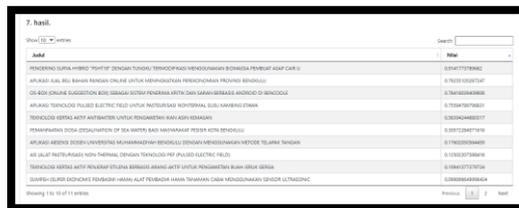
Halaman *review* adalah halaman yang digunakan oleh *reviewer* untuk memberi penilaian proposal usulan PKM. Pada halaman ini menampilkan informasi mengenai kriteria, bobot, dan bidang pkm berdasarkan bidang yang diusulkan. Kemudian juga terdapat kolom nilai yang berguna untuk *reviewer* memilih skor.



Gambar 7. Halaman Review

4. Halaman Hasil Topsis

Halaman hasil topsis merupakan halaman yang menampilkan hasil perhitungan dari *review* proposal dengan penerapan metode topsis.



Gambar 8. Halaman Hasil Akhir Topsis

B. Pengujian Sistem

1. Pengujian Black Box

Pada pengujian ini terdapat 51 skenario dari *black box testing*. Dari 51 skenario yang dilakukan, dengan ini kita dapat mengukur tingkat pengujian fungsional sistem sebagai berikut:

$$\text{Keberhasilan Fungsional} = \frac{51}{51} \times 100\% = 100\%$$

2. Pengujian SUS (System Usability Scale)

Pengujian SUS dilakukan pada 10% dari populasi pengajuan proposal PKM 2019 yaitu 435 maka didapatkan responden sebanyak 43. Hasil dari

pengujian ini, memperoleh hasil akhir rata-rata skor adalah 71.04651. Dapat disimpulkan apabila hasil akhir pengujian SUS >70.9 maka aplikasi tersebut dikategori sebagai *acceptable*, artinya pengguna dapat menerima aplikasi tersebut.

3. Pengujian Keakuratan Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan sistem dengan membandingkan hasil perhitungan manual (ms.excel) dan perhitungan sistem. Pengujian ini dilakukan sebanyak 83 sampel data dari 435 data populasi usulan proposal PKM. Data sampel tersebut diperoleh dari data usulan proposal PKM setiap bidang. Adapun hasil yang dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pendukung keputusan berdasarkan data pkm 2019 yang diuji adalah 100%, menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini berfungsi dengan baik sesuai dengan perhitungan uji manual.

VI. KESIMPULAN

1. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan seleksi proposal program kreativitas mahasiswa menggunakan metode topsis. Pengujian fungsional sistem menggunakan *black box* telah 100% berhasil. Pengujian *usability* sistem menggunakan metode *system usability scale* (sus) pada 43 responden menghasilkan nilai akhir rata-rata 71.04561 (*acceptable*).
2. Sistem pendukung keputusan seleksi proposal program kreativitas mahasiswa memiliki nilai akurasi dari 83 data diuji mendekati 100% berdasarkan masukan skor, serta kriteria dan bobot dari setiap bidang pkm.

REFERENSI

1. Astungkoro, F. P., Dewi, R. K., & Brata, K. C. (2019). Sistem Rekomendasi Lapangan Futsal berbasis Android dengan Metode TOPSIS. 3(9), 8946–8953.
2. Astuti, P. (2018). Penggunaan Metode Black Box Testing (Boundary Value Analysis) Pada Sistem Akademik (Sma/Smk). Faktor Exacta, 11(2), 186. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i2.2510>
3. Cahyanti, R., Andreswari, D., & Islam, M. (2018). BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (Studi Kasus : Kota Bengkulu). 6(2), 22–30.
4. Hariyanto, S. (2015). Digital Digital Repository Repository UNEJ Digital Digital Repository Repository UNEJ. Digital Resposotory UNEJ.
5. Larasati, A. A., Setianingrum, A. H., & Wardhani, L. K. (2017). Development decision support system of choosing medicine using TOPSIS method (Case study: RSIA Tiara). Proceedings - 6th International Conference on Information and Communication Technology for the Muslim World, ICT4M 2016, 160–165. <https://doi.org/10.1109/ICT4M.2016.37>
6. Maesyaroh, S. (2020). Analisis Perbandingan Metode AHP dan TOPSIS Dalam Pemilihan Asisten Laboratorium di FKOM UNIKU. Nuansa Informatika, 14(2), 17. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v14i2.2913>
7. Nurkamila, L. (2017). Penggunaan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Subtema Kebersamaan Dalam Keberagaman (Penelitian Tindakan Kelas Di Kelas IV Sdn Gentra Masekdas). Institutional Repositories & Scientific Journals, 57–92. http://repository.unpas.ac.id/30832/7/SKRIPSI_BAB_III.pdf
8. Rahayuda, I. G. S., & Santiari, N. P. L. (2018). Basis Path Testing of Iterative Deepening Search and Held-Karp on Pathfinding Algorithm. Kursor, 9(2), 39–48. <https://doi.org/10.28961/kursor.v9i2.129>
9. Ristekdikti. (n.d.). Buku-Pedoman-PKM-2020.
10. Riswanto, E., Melany, D. R., Wiratama, B. S., & Syafrianto. (2020). TOPSIS Method for Decision Support Systems in Determining the Interests of Medical Student. Journal of Physics: Conference Series, 1577(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1577/1/012013>
11. Sadikin, D. F. S. (2016). Sistem Pengambilan Keputusan Kelayakan Bagi Calon Penerima Dana Bantuan Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web. J I M

- P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, 1(1), 18–28.
<https://doi.org/10.37438/jimp.v1i1.6>
12. Sagala, L. D., Fauzi, R., & Syahrina, A. (2020). PERANCANGAN USER INTERFACE PADA APLIKASI INFORMASI BERBASIS WEBSITE UNTUK TINDAKAN PERBAIKAN LAYANAN ANGKUTAN UMUM DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN METODE USER CENTERED DESIGN DESIGNING USER INTERFACE IN THE WEBSITE BASED INFORMATION APPLICATION FOR IMPROVEMENT. 7(2), 7596–7609.
13. Windarto, A. P. (2017). Implementasi Metode Topsis Dan Saw Dalam Memberikan Reward Pelanggan. Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer, 4(1), 88. <https://doi.org/10.20527/klik.v4i1.73>