

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Proposal Dana Kegiatan Mahasiswa dengan Metode *Weighted Product* (Studi Kasus: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas)

Ridho Darman¹, Aulia Rahmi², Adnan Khaliq Syahrul³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas
^{1,2,3}Jalan Universitas Andalas, Limau Manis, Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163
Email: ¹ridhodarman@gmail.com

Abstrak. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas (FTI-UA) memiliki beberapa lembaga kemahasiswaan. Setiap bulannya Dekanat FTI-UA menerima proposal kegiatan mahasiswa dengan kebutuhan dana yang beragam. Banyaknya proposal kegiatan mahasiswa yang diajukan oleh unit kegiatan mahasiswa perlu diadakan proses penyeleksian proposal kegiatan oleh pihak dekanat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dalam menyeleksi proposal dana kegiatan mahasiswa menggunakan metode *Weighted Product* (WP) serta merancang dan membangun sebuah sistem pendukung keputusan berbasis *web* yang diharapkan dapat membantu pihak dekanat dalam melakukan penyeleksian secara akurat. Aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai *server side* dan SQL untuk *database*. Berdasarkan pengujian menggunakan metode *black box testing*, seluruh fungsi pada sistem sudah berjalan dengan baik.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Proposal, Mahasiswa, Weight Product.*

1 Pendahuluan

Mahasiswa merupakan bagian dari sumber daya manusia dan juga merupakan aset yang akan menjadi penerus dalam pembangunan bangsa. Dilain sisi mahasiswa memiliki berbagai dimensi yaitu sebagai bagian dari civitas akademika dan bagian dari generasi muda yang ikut berperan dan menentukan sejarah perkembangan bangsa Indonesia [1]. Sebagai generasi penerus, mahasiswa diharapkan dapat memanfaatkan organisasi mahasiswa sebagai salah satu sarana pembelajaran agar bisa mewadahi dan mengembangkan kemampuan mahasiswa tersebut. Caranya dengan berpartisipasi dan aktif terlibat di dalam kegiatan organisasi guna membentuk diri sebagai organisatoris yang handal serta dapat memberikan perubahan terhadap diri sendiri, lingkungan, dan bangsa [2].

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia No. 155/U/1998 tentang Pedoman Umum Organisasi Kemahasiswaan di Perguruan Tinggi, terdapat 2 jenis kegiatan mahasiswa yaitu kegiatan kurikuler

yang berupa kegiatan akademik dan kegiatan ekstrakurikuler yang merupakan kegiatan kemahasiswaan. Pembiayaan untuk kegiatan organisasi kemahasiswaan di perguruan tinggi dibebankan pada anggaran perguruan tinggi yang bersangkutan dan/atau usaha lain seijin pimpinan perguruan tinggi dan dipertanggungjawabkan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas (FTI-UA) memiliki beberapa lembaga kemahasiswaan. Setiap bulannya Dekanat FTI-UA bisa saja menerima banyak proposal kegiatan mahasiswa dengan kebutuhan dana yang beragam. Banyaknya proposal kegiatan mahasiswa yang diajukan oleh unit kegiatan mahasiswa perlu diadakan proses penyeleksian proposal kegiatan oleh pihak dekanat. Penyeleksian proposal dana kegiatan mahasiswa memiliki beberapa syarat dan ketentuan atau dikenal dengan kriteria penilaian. Dalam menentukan keputusan, nantinya terdapat sebuah sistem pendukung keputusan yang digunakan dalam membantu pihak terkait memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ditawarkan. Salah satu alternatif untuk mendapatkan solusi yang optimal adalah dengan mengimplementasikan suatu algoritma pengambilan keputusan yang disebut dengan *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM). Salah satu metode dalam FMADM yang cukup terkenal adalah metode *Weighted Product* (WP). Metode WP cukup banyak digunakan untuk pengambilan keputusan karena metodenya yang sederhana dengan memasukkan semua faktor dan komputasinya cepat [3]. Metode WP digunakan karena merupakan salah satu pilihan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks dan metode WP bisa menghasilkan perhitungan yang terstruktur pada masalah yang memiliki sub sub pada kriteria keputusan yang akan dibangun [4].

Penelitian yang terkait yang pernah dilakukan sebelumnya diantaranya “Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)” yang memanfaatkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sebagai model sistem pendukung keputusan penentuan dana kegiatan untuk unit kegiatan mahasiswa dapat membantu tim verifikasi memberikan rekomendasi prioritas usulan yang cukup akurat dimana kriteria penilaian proposal berupa kriteria analisis situasi, tujuan khusus dan luaran kegiatan, manfaat, kelayakan rancangan dan pola pelaksanaan serta kelayakan pelaksanaan, dan kriteria penilaian terhadap kinerja masing-masing unit kegiatan mahasiswa [5]. Kemudian penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan UKM/HMJ Penerima Bantuan Dana Taktis dengan Metode *Electre* dan *Weighted Product*” menggunakan kriteria berupa jenis kegiatan, tema kegiatan, tujuan jangka Panjang, tujuan jangka pendek, manfaat bagi penyelenggara, manfaat bagi peserta, target peserta, waktu dan tempat, ruang lingkup serta anggaran biaya [6]. Namun pada kedua penelitian tersebut,

penghitungan dilakukan secara manual dan belum terkomputerisasi. Berdasarkan penjelasan sebelumnya penulis mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan yang diharapkan mampu membantu pihak dekanat dalam menyeleksi proposal kegiatan mahasiswa sehingga dana yang tersedia dapat digunakan untuk kegiatan yang semestinya.

2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini pengambilan keputusan menggunakan metode *Weighted Product* (WP). WP adalah salah satu metode penyelesaian pada sistem pendukung keputusan. Metode ini mengevaluasi beberapa alternatif terhadap sekumpulan kriteria, dimana setiap kriteria saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Menurut Yoon, metode *weighted product* menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan rating kriteria, dimana rating tiap kriteria harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot kriteria yang bersangkutan [7]. Langkah-langkah penyelesaian WP sebagai berikut:

a. Menentukan kriteria-kriteria, yaitu kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan dan sifat dari masing-masing kriteria.

b. Menentukan rating kecocokan, yaitu rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dan buat matriks keputusan.

c. Melakukan normalisasi bobot

Bobot ternormalisasi = bobot setiap kriteria/penjumlahan semua bobot kriteria.

Nilai dari total bobot harus memenuhi persamaan:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (1)$$

d. Menentukan nilai vektor S, dengan cara mengalikan seluruh kriteria tiap alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk kriteria benefit dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif pada kriteria cost. Rumus untuk menghitung nilai preferensi untuk alternatif A_i , diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}, \quad i=1,2,\dots,m \quad (2)$$

Keterangan:

S : menyatakan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vektor S

x : menyatakan nilai kriteria

w : menyatakan bobot kriteria

i : menyatakan alternatif

j : menyatakan kriteria

m : menyatakan banyaknya kriteria

- e. Menentukan nilai vektor V , yaitu nilai yang akan digunakan untuk perankingan.

Nilai preferensi relatif dari setiap alternatif dapat dihitung dengan rumus:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j)^{w_j}} ; i=1,2,\dots,m \quad (3)$$

Keterangan:

V : menyatakan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vektor V

x : menyatakan nilai kriteria

w : menyatakan bobot kriteria

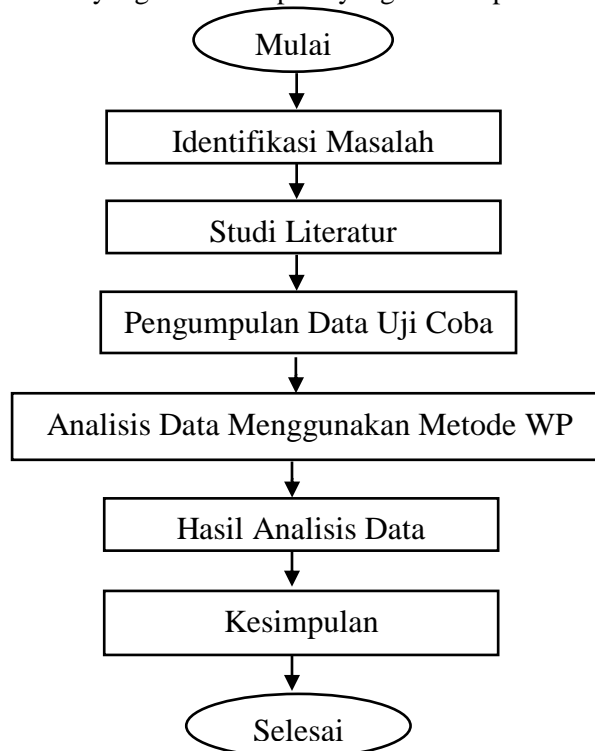
i : menyatakan alternatif

j : menyatakan kriteria

m : menyatakan banyaknya kriteria

- f. Merangking Nilai Vektor V , sekaligus membuat kesimpulan sebagai tahap akhir [8].

Berikut merupakan bagan dari tahapan penelitian untuk memudahkan dalam melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada dan mendapatkan metodologi penelitian yang terarah seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, dijelaskan hasil penelitian dan pada saat yang sama diberikan pembahasan yang komprehensif.

3.1 Penghitungan dengan Metode WP Secara Manual

Berikut ini akan dilakukan penghitungan dengan metode *weight product* secara manual tanpa menggunakan bahasa pemrograman

- a. Ada 4 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian

Kriteria	Sifat
C1 = urgensi pelaksanaan	Benefit / Keuntungan. Alasan: karena proposal kegiatan yang perlu cepat untuk didanai adalah yang akan dilaksanakan dalam waktu dekat dan memang penting (urgensi tinggi).
C2 = tujuan dan manfaat	Benefit / Keuntungan. Alasan: karena tujuan dan manfaat kegiatan yang akan dilaksanakan tentunya harus bernilai tinggi.
C3 = kelayakan rancangan dan pola pelaksanaan	Benefit / Keuntungan. Alasan: karena proposal yang bagus adalah yang rancangannya jelas dan pelaksanaannya sesuai.
C4 = sudah menerima dana lain	Biaya / Cost. Alasan: semakin banyak suatu kegiatan telah menerima dana, maka kemungkinan untuk dibantu semakin sedikit.

Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi untuk tiap kriteria adalah: $W = (4, 3, 2, 2)$.

Tingkat kepentingan (bobot) setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu:

- 1 = Sangat rendah,
- 2 = Rendah,
- 3 = Cukup,
- 4 = Tinggi,
- 5 = Sangat Tinggi.

- b. Ada 4 proposal kegiatan mahasiswa yang akan menjadi sampel alternatif untuk menguji coba sistem yang akan dibangun. Alternatif yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Alternatif

No.	Nama Kegiatan	Pelaksana	Estimasi Biaya
A1	LKMM-TD	BEM KM FTI	Rp 750.000
A2	ISCE	HMSI	Rp2.800.000
A3	Futsal Cup	HMSI	Rp1.200.000
A4	Pelatihan Seni Musik	UKOS	Rp 450.000

- c. Menentukan rating kecocokan seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan Kriteria dengan Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3	5	3	2
A2	5	4	4	2
A3	3	2	2	1
A4	3	4	4	1

- d. Melakukan normalisasi bobot

$$W = (4, 3, 2, 2)$$

Maka perbaikan bobot yang dilakukan:

$$W1 = 4/(4+3+2+2) = 4/11 = 0,364$$

$$W2 = 3/(4+3+2+2) = 3/11 = 0,273$$

$$W3 = 2/(4+3+2+2) = 2/11 = 0,182$$

$$W4 = 2/(4+3+2+2) = 2/11 = 0,182$$

Jika nilai $W1+W2+W3+W4$ dijumlahkan maka hasilnya akan ≈ 1

$$W1+W2+W3+W4 = 0,364+0,273+0,182+0,182 = 1$$

- e. Menentukan nilai vektor S

Menentukan nilai vektor S dengan mengalikan seluruh kriteria bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif(+) untuk kriteria keuntungan dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif(-) pada kriteria biaya.

$$S1 = (3^{0,364}) \times (5^{0,273}) \times (3^{0,182}) \times (2^{-0,182}) = 2,490$$

$$S2 = (5^{0,364}) \times (4^{0,273}) \times (4^{0,182}) \times (2^{-0,182}) = 2,972$$

$$S3 = (3^{0,364}) \times (2^{0,273}) \times (1^{0,182}) \times (1^{-0,182}) = 1,801$$

$$S4 = (3^{0,364}) \times (4^{0,273}) \times (4^{0,182}) \times (1^{-0,182}) = 2,800$$

f. Menentukan nilai vektor V

$$V1 = S1 / (S1 + S2 + S3 + S4)$$

$$V1 = 2,490 / (2,490 + 2,972 + 1,801 + 2,800)$$

$$V1 = 2,490 / 10,063$$

$$V1 = 0,247$$

$$V2 = S2 / (S1 + S2 + S3 + S4)$$

$$V2 = 2,972 / (2,490 + 2,972 + 1,801 + 2,800)$$

$$V2 = 2,972 / 10,063$$

$$V2 = 0,295$$

$$V3 = S3 / (S1 + S2 + S3 + S4)$$

$$V3 = 1,801 / (2,490 + 2,972 + 1,801 + 2,800)$$

$$V3 = 1,801 / 10,063$$

$$V3 = 0,179$$

$$V4 = S4 / (S1 + S2 + S3 + S4)$$

$$V4 = 2,800 / (2,490 + 2,972 + 1,801 + 2,800)$$

$$V4 = 2,800 / 10,063$$

$$V4 = 0,278$$

g. Meranking Nilai Vektor V

Dengan melihat perhitungan sebelumnya, didapatkan kesimpulan bahwa nilai V2 lebih besar dibanding nilai V1, V3 dan V4

Ranking 1 → V2 = 0,295

Ranking 2 → V4 = 0,278

Ranking 3 → V1 = 0,247

Ranking 4 → V3 = 0,179

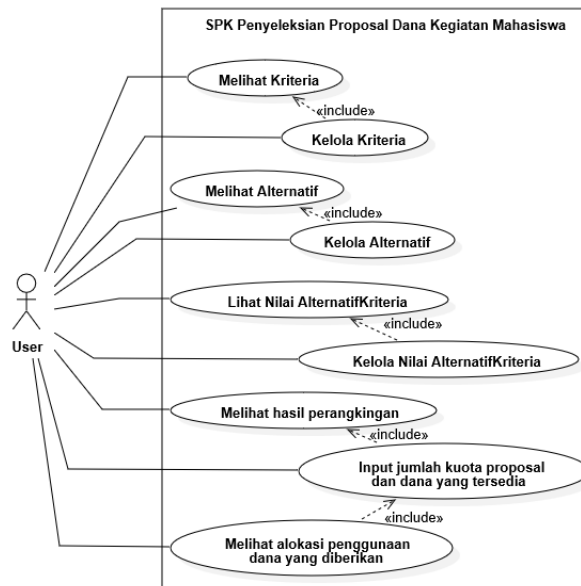
Sehingga didapat alternatif kedua sebagai pilihan terbaik.

3.2 Perancangan sistem

Pada bab ini akan dilakukan rancangan terhadap aksi yang dapat dilakukan *user* yang dimodelkan dengan *use case diagram* dan perancangan basis data dimoderlkan dengan *Entity Relationship Diagram* ERD.

A. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem dan memahami bagaimana sistem seharusnya berjalan. [9] *Use case diagram* yang digunakan untuk membangun aplikasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Use Case Diagram

B. Perancangan Basis Data

Basis data dibangun menggunakan MySQL, terdapat 3 tabel yaitu wp_alternatif, wp_rangking, dan wp_kriteria. *Field* vektor_s, dan vektor_v pada tabel wp_alternatif, *field* nilai_normalisasi pada tabel wp_rangking, dan *field* hasil_bobot pada tabel wp_kriteria diisi secara otomatis oleh program. Perancangan basis data dimodelkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD) seperti pada Gambar 3.

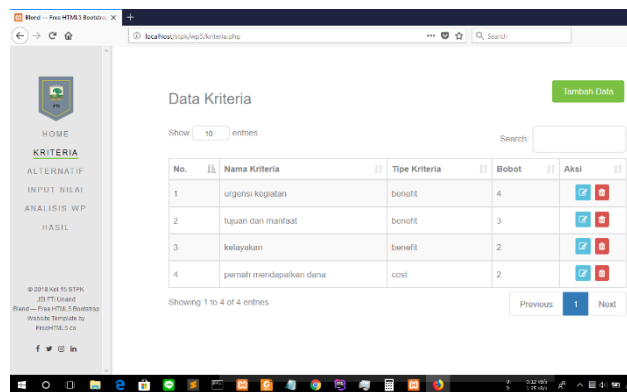


Gambar 3 ERD

3.3 Implementasi dan Pengujian Sistem

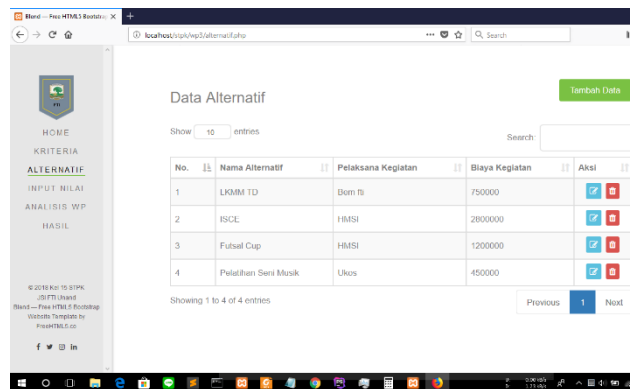
Aplikasi dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk *server side* dan SQL untuk pengolahan *database*.

- a. Halaman kelola kriteria berguna untuk menambah, menghapus dan edit data kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kelola Kriteria

- b. Halaman kelola alternatif terdiri dari tambah, hapus, dan edit alternatif. Halaman kelola alternatif dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kelola Alternatif

- c. Halaman kelola nilai alternatif tiap kriteria terdiri dari tambah, hapus, dan edit penilaian seperti tampilan pada Gambar 6.

Nilai Perengkingan

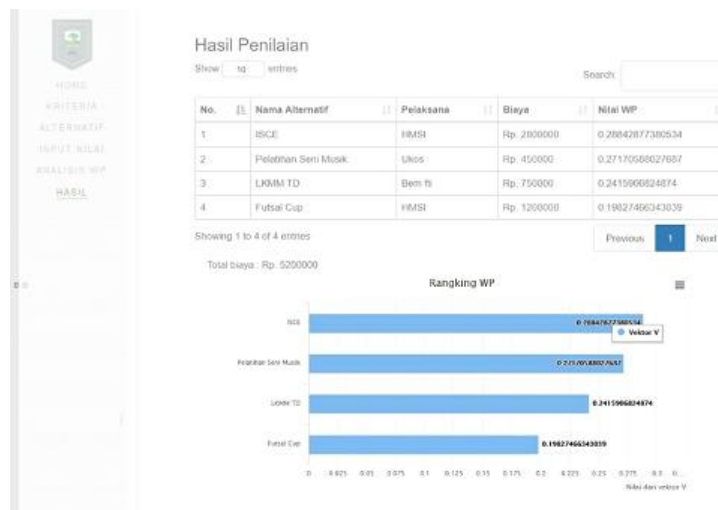
Jumlah Alternatif: 4
Jumlah Kriteria: 4
Data Tersisip: 16/16

Show 16 entries

No. Alt	Alternatif	Kriteria	Nilai	Aktif
1	LKMM TD	urgensi kegiatan	3	<input type="checkbox"/>
1	LKMM TD	tujuan dan manfaat	5	<input type="checkbox"/>
1	LKMM TD	kolaborasi	3	<input type="checkbox"/>
1	LKMM TD	pemah mendapatkan dana	2	<input type="checkbox"/>
2	ISCE	urgensi kegiatan	5	<input type="checkbox"/>
2	ISCE	tujuan dan manfaat	4	<input type="checkbox"/>
2	ISCE	kolaborasi	4	<input type="checkbox"/>
2	ISCE	pemah mendapatkan dana	2	<input type="checkbox"/>
3	Futsal Cup	urgensi kegiatan	3	<input type="checkbox"/>
3	Futsal Cup	tujuan dan manfaat	2	<input type="checkbox"/>
3	Futsal Cup	kolaborasi	2	<input type="checkbox"/>
3	Futsal Cup	pemah mendapatkan dana	1	<input type="checkbox"/>
4	Peatihan Seni Musik	urgensi kegiatan	3	<input type="checkbox"/>
4	Peatihan Seni Musik	tujuan dan manfaat	4	<input type="checkbox"/>
4	Peatihan Seni Musik	kolaborasi	4	<input type="checkbox"/>
4	Peatihan Seni Musik	pemah mendapatkan dana	1	<input type="checkbox"/>

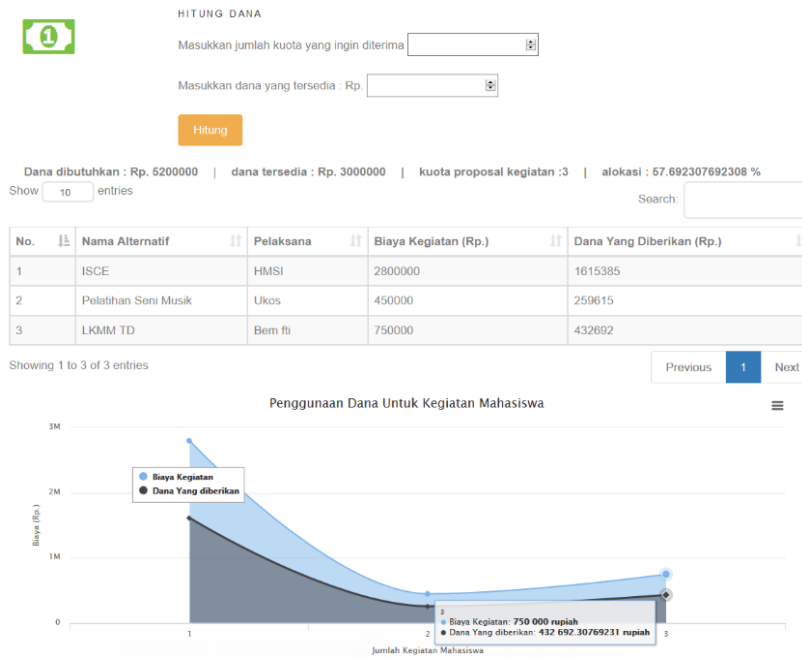
Gambar 6. Input Nilai Alternatif tiap Kriteria

- d. Pada halaman hasil ditampilkan urutan ranking berdasarkan kriteria terbaik serta grafik hasil penilaian seperti Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Hasil

Berikutnya pengujian sistem jika dana yang tersedia sebesar Rp.3.000.000 dan kuota proposal yang diterima sebanyak 3 buah seperti Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Keputusan Penyeleksian Proposal Dana Kegiatan Mahasiswa

Pada Gambar 8 dapat dilihat alokasi dana yang diberikan adalah 57.69 % per kegiatan. Alokasi dana dihitung dari besaran dana yang dibutuhkan dan dana yang tersedia. Berdasarkan dari tampilan visualisasi grafik dapat dilihat kegiatan ISCE yang diadakan oleh HMSI merupakan kegiatan yang memiliki selisih dana kegiatan dan dana yang diberikan yang terbesar yaitu lebih dari satu juta rupiah.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun berbasis *web* dengan menggunakan Metode *Weighted Product* (WP) dapat mempermudah proses penentuan dengan perhitungan yang akurat dan otomatis sehingga dapat mengurangi kesalahan.
2. Sistem pendukung keputusan ini dapat menghasilkan usulan berupa keputusan besarnya alokasi dana yang diterima oleh masing-masing kegiatan yang lolos seleksi.
3. Berdasarkan uji coba menggunakan metode *black box testing* dengan melakukan pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi, seluruh

fitur aplikasi berjalan dengan baik dan hasil urutan penilaian atau rangking yang sesuai dengan penghitungan manual.

5 Referensi

- [1] B. Wiyono, "Implementasi Pendidikan Politik Mahasiswa Melalui Organisasi Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Selingkup Universitas Muhammadiyah Ponorogo," Skripsi. Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2017.
- [2] R. Doantiwin, "Peran pendidikan politik terhadap keterlibatan mahasiswa dalam politik kampus kasus mahasiswa Sosiologi angkatan 2014 UIN SGD Bandung," Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, 2017.
- [3] H. Supriyono and C. P. Sari, "Pemilihan Rumah Tinggal Menggunakan Metode Weighted Product," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform. Pemilihan*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2015.
- [4] C. R. Hidayat, T. Mufizar, and M. D. Ramdani, "Implementasi Metode Weighted Product (Wp) Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Bpjs Kesehatan Tasikmalaya," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 2018, pp. 530–541.
- [5] M. Azmi, Y. Sonatha, and Rasyidah, "Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)," *J. Momentum*, vol. 16, no. 1, pp. 74–83, 2014.
- [6] I. N. S. and A. Kusumaningrum, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan UKM/HMJ Penerima Bantuan Dana Taktis dengan Metode Electre dan Weighted Product," *Compiler*, vol. 4, no. 1, pp. 41–48, 2015.
- [7] S. Lestari, "Penerapan Metode Weighted Product Model Untuk Seleksi Calon Karyawan," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, 2013.
- [8] D. Andreswari and K. Anggriani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Kayu Untuk Mebel dengan Metode Weighted Product (WP) & Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Rekursif J. Inform.*, vol. 4, no. 3, 2016.
- [9] P. Sulistyorini, "Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose," *Din. - J. Teknol. Inf.*, vol. 14, no. 1, 2009.