

IMPLEMENTASI SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN SEBAGAI REKOMENDASI PENETAPAN KETUA ORGANISASI

Sharazita Dyah Anggita*¹⁾, Ahmad Fauzi²⁾

1. Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
2. Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta

Article Info

Kata Kunci: Organisasi; SAW ; Sistem Pendukung Keputusan

Keywords: Decision Support Systems; Organization; SAW

Article history:

Received 29 September 2024

Revised 13 Oktober 2024

Accepted 4 November 2024

Available online 4 December 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i4.5665>

* Corresponding author.

Sharazita Dyah Anggita

E-mail address:

sharazita@amikom.ac.id

ABSTRAK

Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) merupakan organisasi mahasiswa yang menjadi wadah berhimpunnya mahasiswa yang memiliki kesamaan minat, bakat, kreativitas, dan orientasi. Pengurus dan anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) berasal dari mahasiswa aktif pada perguruan tinggi yang menaunginya. Sebuah organisasi pada setiap periode membutuhkan proses reorganisasi pengurus. Reorganisasi pengurus yang paling krusial diantaranya adalah reorganisasi Ketua Organisasi. Proses pemilihan ketua sebaiknya dilakukan dengan objektif untuk dapat menghindari perdebatan pada organisasi. Pemilihan pengurus diawali dengan pemilihan ketua yang kemudian dilanjutkan dengan pemilihan pengurus level di bawahnya. Musyawarah yang dilakukan pada pemilihan pengurus tentunya akan memiliki banyak alternatif yang membutuhkan pikiran dan waktu yang banyak dalam penentuan keputusannya. Sistem Pendukung Keputusan dapat dijadikan solusi untuk membantu dalam menentukan calon ketua yang tepat dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Sistem pendukung keputusan mampu membantu pengurus untuk memberikan rekomendasi dari beberapa alternatif berdasarkan atribut yang ditentukan. Metode Simple Additive Weighting merupakan salah satu metode yang dapat melakukan penentuan kriteria dan bobot untuk membantu memberikan rekomendasi penetapan calon ketua organisasi. Penerapan metode SAW pada penelitian ini mampu menghasilkan nilai recall, accuracy dan precision sebesar 80% . Hasil dari penerapan metode ini kemudian di implementasikan pada sebuah sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi.

ABSTRACT

Student Activity Unit is a student organization that is a forum for gathering students who have the same interests, talents, creativity, and orientation. The administrators and members of the Student Activity Unit come from active students at the tertiary institution that houses them. An organization in each period requires a management reorganization process. One of the most crucial management reorganizations is the organizational chairman reorganization. The chairman selection process should be carried out objectively to avoid debate within the organization. The election of the board begins with the election of the chairman, which is then followed by the election of the level administrators below it. Deliberations held at the election of the board, of course, will have many alternatives that require a lot of thought and time in making decisions. Decision Support Systems can be used to determine the right candidate for presiding officer following predetermined criteria. Decision support systems can help administrators to provide recommendations from several alternatives based on the specified attributes. The Simple Additive Weighting method is a method that can determine criteria and weights to help provide recommendations for determining candidates for organizational leadership. The application of the SAW method in this study was able to produce recall, accuracy, and precision values of 80%. The results of applying this method are then implemented in a decision support system for selecting the head of the organization.

I. PENDAHULUAN

UNIT Kegiatan Mahasiswa (UKM) merupakan organisasi mahasiswa yang menjadi wadah berhimpunnya mahasiswa yang memiliki kesamaan minat, bakat, kreativitas, dan orientasi. Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) mampu dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan *softskill* dan sosialisasi [1]. Pengurus dan anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) berasal dari mahasiswa aktif pada perguruan tinggi yang menaunginya. Kepengurusan organisasi akan mengalami proses reorganisasi dengan pemilihan secara internal pada musyawarah anggota [2]. Pemilihan pengurus diawali dengan pemilihan ketua yang kemudian dilanjutkan dengan pemilihan pengurus level di bawahnya. Musyawarah yang dilakukan pada pemilihan pengurus tentunya akan memiliki banyak alternatif yang membutuhkan pikiran dan waktu yang banyak dalam penentuan keputusannya [3]. Idealnya pemilihan dilakukan dengan menggunakan dasar pengukuran yang jelas sesuai kriteria yang sudah ditentukan. Pemilihan kriteria yang sesuai dengan musyawarah anggota akan menghasilkan keputusan yang tepat dan diterima oleh forum .

Sistem pendukung keputusan merupakan model *computer based system* yang mampu memecahkan masalah sebagai dasar pengambilan sebuah keputusan pada suatu manajemen [4]. Sistem pendukung keputusan mampu mengatasi permasalahan semi terstruktur dan tidak terstruktur [5][6]. Sistem pendukung keputusan akan menghitung setiap kriteria yang sudah ditetapkan sehingga proses pengambilan keputusan lebih objektif berdasarkan rekomendasi alterative yang dihasilkan.

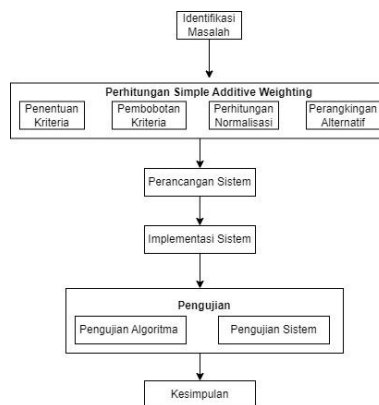
Terdapat banyak metode dalam menyelesaikan permasalahan pada pengambilan keputusan. Penerapan metode AHP pada penelitian [7] mampu menghasilkan nilai 97.4% pada pengujian blackbox dan dapat memberikan alternatif terbaik. Metode AHP bekerja dengan menormalisasi nilai matriks, yang hasilnya akan dijadikan dasar untuk perhitungan nilai *consistency index*. Nilai tersebut selanjutnya akan dianalisis, jika nilai lebih dari 10% maka proses perhitungan harus diperbaiki, sedangkan jika nilai kurang atau sama dengan 0.1 maka kesimpulan perhitungannya sudah tepat [8]. Sistem penunjang keputusan yang mengimplementasikan metode TOPSIS pada penelitian [6] menarik kesimpulan bahwa fungsionalitas sistem yang dirancang mampu membantu dalam penentuan keputusan dalam pemilihan gedung pernikahan. Alur metode TOPSIS diawali dengan melakukan normalisasi matriks keputusan yang kemudian dibobotkan dan digunakan untuk mencari matriks solusi positif negatif. Hasil dari perhitungan tersebut kemudian dicari jarak solusi idealnya yang kemudian dirankingkan untuk penunjang keputusan [9]. Algoritma Fuzzy Tsukamoto juga dapat diimplementasikan pada model sistem penunjang keputusan yang diawali dengan tahap penentuan kriteria, fuzzifikasi, inferensi defuzzifikasi yang akan menghasilkan penentuan keputusan[10]. Hasil implementasi algoritma Fuzzy Tsukamoto pada penelitian [11] menghasilkan nilai akurasi 83% dalam menentukan rekomendasi pemberian kredit mobil berdasarkan beberapa variabel.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode yang dapat diimplementasikan pada sistem penunjang keputusan [12][13]. *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari semua alternatif di setiap atribut berdasarkan rating kinerjanya [14]. Pada penelitian [15] menyatakan bahwa metode *Simple Additive Weighting* merupakan metode yang dapat memilih dan memberikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria ditentukan oleh pengambil keputusan. Hasil pada penelitian tersebut sistem mampu memberikan rekomendasi dalam pengambilan keputusan untuk menentukan ketua Badan Eksekutif Mahasiswa yang diseleksi secara objektif. Tingkat kesesuaian nilai yang dihasilkan oleh metode *Simple Additive Weighting* lebih tinggi dibanding metode lain sehingga mampu menyelesaikan masalah pengambilan keputusan [16]. Selain itu pada penelitian [17] yang melakukan perbandingan metode AHP dan SAW, didapatkan kesimpulan bahwa keduanya dapat melakukan dengan hasil yang sama, namun pada metode SAW mempunyai nilai yang lebih tinggi sehingga lebih valid.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan objektivitas dan efisiensi pemilihan ketua organisasi dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting*. Pada Tahap awal akan dilakukan penentuan kriteria beserta pembobotannya. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan matriks normalisasi yang akan menghasilkan perankingan alternatif.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian diawali dengan proses identifikasi masalah pada Gambar 1. Perhitungan metode *Simple Additive Weighting* dilakukan dengan melakukan penentuan kriteria [16]. Kriteria yang sudah ditentukan kemudian dilakukan pembobotan untuk dapat memilih kriteria mana yang lebih diutamakan. Setelah dilakukan pembobotan kriteria selanjutnya dilakukan perhitungan normalisasi tiap alternatif dengan matriks. Tahap akhir dari hasil normalisasi akan menghasilkan perankingan dari setiap alternatif. Berdasarkan hasil perhitungan *Simple Additive Weighting* selanjutnya dilakukan perancangan sistem penunjang keputusan, yang terdiri dari perancangan alur data, basis data dan *user interface*. Implementasi sistem selanjutnya dilakukan berdasarkan perancangan yang sudah dilakukan.



Gambar 1. Alur Penelitian

Hasil dari implementasi dilakukan pengujian yang terdiri dari pengujian algoritma dan pengujian sistem. Pengujian algoritma dilakukan dengan metode *confusion matrix* dimana akan membandingkan hasil perankingan alternatif dari perhitungan manual dengan perhitungan melalui sistem, berapa data yang benar dan berapa data yang salah [18]. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box* dan *white box* [19][20]. Pengujian *black box* dilakukan dengan berfokus pada fungsional sistem, apakah user sudah dapat mengoperasikan sesuai dengan scenario yang diberikan atau belum. Sedangkan pengujian *white box* dilakukan dengan berfokus pada *logic* yang diterapkan di sistem apakah sudah sesuai atau belum.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Simple Additive Weighting

Penentuan kriteria pada tahap awal perhitungan *Simple Additive Weighting* dilakukan untuk dapat meringkas proses pemilihan alternatif supaya lebih obyektif dan tepat sasaran [21]. Kriteria yang digunakan pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi ini terdiri dari kepemimpinan, tanggung jawab, kedisiplinan, inovasi dan nilai akademik terdapat pada Tabel 1. Penentuan kriteria pada Tabel 1 dilakukan Berdasarkan musyawarah anggota organisasi. Selain menentukan kriteria, ditentukan juga bobot kriteria dan jenis kriterianya. Bobot kriteria ditentukan dengan menilai berapa persen tingkat kepentingan yang ada pada setiap kriteria. Total bobot dari keseluruhan kriteria adalah 100.

TABEL 1
BOBOT DAN KRITERIA

No	Kriteria	Jenis	Bobot
1	Kepemimpinan	Benefit	25
2	Tanggung Jawab	Benefit	25
3	Kedisiplinan	Benefit	20
4	Inovasi	Benefit	20
5	Nilai Akademik	Benefit	10

Setiap kriteria yang sudah ditentukan pada Tabel 1 selanjutnya dilakukan penentuan parameter nilainya sebagai acuan penilaian setiap alternatif terdapat pada Tabel 2.

TABEL 2
PARAMETER DAN NILAI KRITERIA

No	Kriteria	Parameter	Keterangan	Nilai
1	Kepemimpinan	1-20	Sangat Kurang Baik	1

2	Tanggung Jawab	21-40	Kurang Baik	2
3	Kedisiplinan	41-60	Cukup Baik	3
4	Inovasi	61-80	Baik	4
5	Nilai Akademik	81-100	Sangat Baik	5

Perhitungan *Simple Additive Weighting* diawali dengan melakukan penilaian kepada setiap alternatif sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Hasil penilaian terdapat pada Tabel 3.

TABEL 3
PENILAIAN ALTERNATIF

Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4	Kriteria 5
A1	3	4	4	3	4
A2	4	4	3	3	4
A3	3	4	3	4	4
A4	4	4	3	3	3
A5	3	4	4	4	4

Berdasarkan hasil penilaian pada Tabel 3 selanjutnya di transformasikan ke dalam bentuk matriks. Setiap nilai X_{ij} akan dibagi dengan nilai maksimal untuk kriteria benefit, dan nilai minimal untuk kriteria *cost*.

:

$$X = [X_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} R11 & R12 & \dots & R1n \\ R21 & R22 & \dots & R2n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Rm1 & Rm2 & \dots & Rm3 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 4 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Perhitungan Matriks Normalisasi

a. Matriks Alternatif 1

$$r_{11} = \frac{3}{\max(3,4,3,4,3,4)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{21} = \frac{4}{\max(3,4,3,4,3)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{31} = \frac{3}{\max(3,4,3,4,3)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{41} = \frac{4}{\max(3,4,3,4,3)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{51} = \frac{3}{\max(3,4,3,4,3)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

b. Matriks Alternatif 2

$$r_{12} = \frac{4}{\max(4,4,4,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{22} = \frac{4}{\max(4,4,4,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{32} = \frac{4}{\max(4,4,4,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{42} = \frac{4}{\max(4,4,4,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{52} = \frac{4}{\max(4,4,4,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

c. Matriks Alternatif 3

$$r_{13} = \frac{4}{\max(4,3,3,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{23} \frac{3}{\max(4,3,3,3,4)} = \frac{4}{4} = 0.75$$

$$r_{233} \frac{3}{\max(4,3,3,3,4)} = \frac{4}{4} = 0.75$$

$$r_{43} \frac{3}{\max(4,3,3,3,4)} = \frac{4}{4} = 0.75$$

$$r_{53} \frac{4}{\max(4,3,3,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

d. Matriks Alternatif 4

$$r_{14} \frac{3}{\max(3,3,4,3,4)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{24} \frac{3}{\max(3,3,4,3,4)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{34} \frac{4}{\max(3,3,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{44} \frac{3}{\max(3,3,4,3,4)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{54} \frac{4}{\max(3,3,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

e. Matriks Alternatif 5

$$r_{15} \frac{4}{\max(4,4,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{25} \frac{4}{\max(4,4,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{25} \frac{4}{\max(4,4,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{35} \frac{3}{\max(4,4,4,3,4)} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$r_{45} \frac{4}{\max(4,4,4,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

f. Matriks Normalisasi

$$X = \begin{bmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 0,75 & 1 \\ 1 & 1 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0,75 & 0,75 & 0,75 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Perangkingan Alternatif

Berdasarkan hasil matriks normalisasi selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melakukan perangkingan dari setiap alternatif sebagai berikut :

$$V1 = (0,75*0,25)+(1*0,25)+(1*0,2)+(0,75*0,2)+(1*0,1) = 0,89$$

$$V2 = (1*0,25)+(1*0,25)+(0,75*0,2)+(0,75*0,2)+(1*0,1) = 0,9$$

$$V3 = (0,75*0,25)+(1*0,25)+(0,75*0,2)+(1*0,2)+(1*0,1) = 0,89$$

$$V4 = (1*0,25)+(1*0,25)+(0,75*0,2)+(0,75*0,2)+(0,75*0,1) = 0,88$$

$$V5 = (0,75*0,25)+(1*0,25)+(1*0,2)+(1*0,2)+(1*0,1) = 0,94$$

Hasil perangkingan terdapat pada Tabel 4.

TABEL 4
HASIL PERANGKINGAN ALTERNATIF

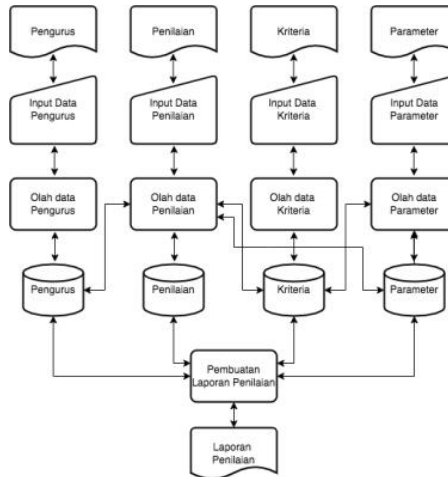
No	Alternatif	Nilai
1	A5	0.94
2	A2	0.9
3	A1	0.89
4	A3	0.89
5	A4	0.88

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa alternatif 5 mendapat ranking 1 dengan nilai 0,94, alternatif 2 mendapatkan ranking 2 dengan nilai 0,9, alternatif 1 dan 3 mendapatkan ranking 3 dengan nilai 0,89 dan alternatif 4 mendapatkan

ranking keempat dengan nilai 0,88. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alternatif A5,A2,A1 dan A3 berhak menjadi calon ketua organisasi.

B. Perancangan Sistem

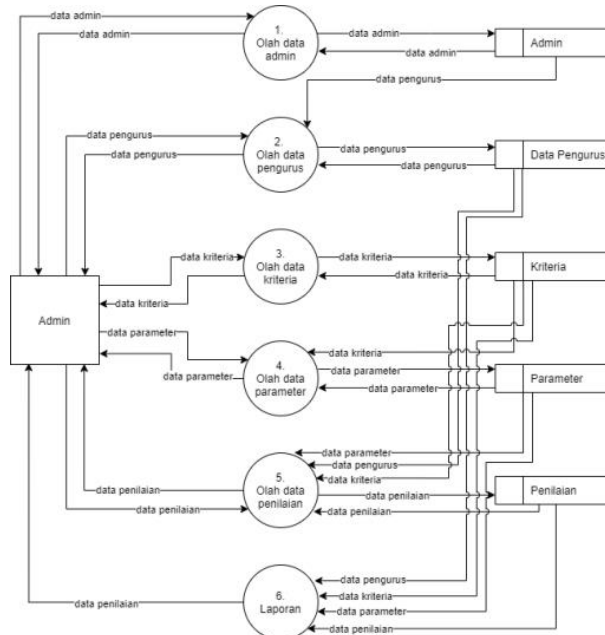
Pemodelan sistem yang akan diusulkan secara umum digambarkan dalam bentuk flowchart sistem. *Flowchart* sistem akan menunjukkan gambaran alur proses. Rancangan flowchart terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

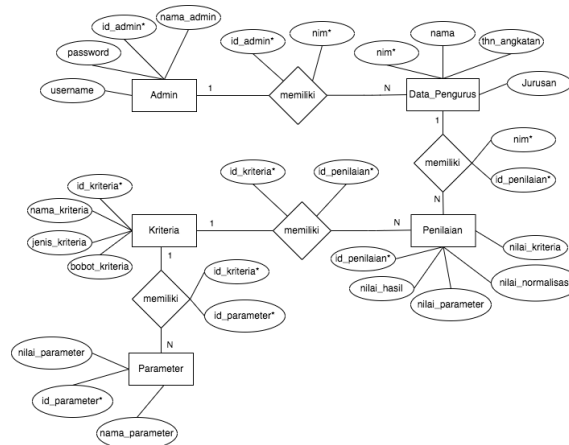
Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa sistem ini membutuhkan input data pengurus, penilaian, kriteria dan parameter. Selanjutnya sistem akan diproses dan melakukan penyimpanan data pada masing-masing table kemudian akan menghasilkan laporan penilaian.

Pemodelan menggunakan Data Flow Diagram dapat dilakukan untuk mengilustrasikan komponen aliran data pada system yang akan diimplementasikan [22]. Pemodelan DFD pada system terdapat pada Gambar 3. Terdapat lima tabel database dengan enam proses utama yaitu olah data admin, pengurus, kriteria, parameter dan penilaian. Selanjutnya data yang sudah diproses akan tersimpan pada tiap table dan menghasilkan output laporan.



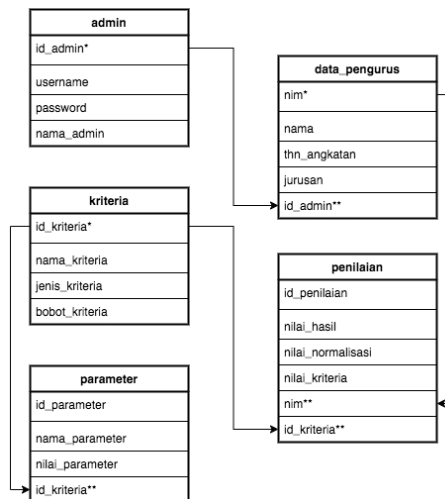
Gambar 3. DFD Level 1

Pemodelan basis data dilakukan dengan perancangan *entity relationship diagram* pada gambar 4. Sistem Rancangan database sistem memiliki 5 entitas, yaitu entitas admin, data_pengurus, penilaian, kriteria dan parameter.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Berdasarkan rancangan *entity relationship diagram* pada gambar 4 selanjutnya dilakukan proses transformasi menjadi bentuk relasional. Bentuk relasional pada gambar 5 akan dijadikan pedoman untuk implementasi basis data pada sistem.



Gambar 5. Model Relasional

C. Implementasi Sistem

Implementasi halaman kriteria pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi terdapat pada Gambar 4.

Kriteria					Tambah
Kode	Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi	
01	Keperimpinan	benefit	25	Edit	Hapus
02	Tanggung Jawab	benefit	25	Edit	Hapus
03	disiplin	benefit	20	Edit	Hapus
04	Inovasi	benefit	20	Edit	Hapus
05	Nilai	benefit	10	Edit	Hapus

Gambar 6. Implementasi Halaman Kriteria

Halaman kriteria digunakan untuk menentukan kriteria apa saja yang dibutuhkan sebagai syarat pada pemilihan ketua organisasi. Pada Gambar 6 dapat ditentukan juga jenis atribut, apakah kriteria tersebut masuk ke kategori benefit atau cost. Selanjutnya pengguna juga dapat melakukan pembobotan nilai setiap kriteria sesuai dengan kebutuhan prioritas.

Implementasi halaman parameter pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi terdapat pada Gambar 7.

Nilai Parameter				01 - Kepemimpinan	Tambah
Kriteria	Keterangan	Nilai	Aksi		
Kepemimpinan	Kurang Baik	1	Edit	Hapus	
Kepemimpinan	Cukup Baik	2	Edit	Hapus	
Kepemimpinan	Baik	3	Edit	Hapus	
Kepemimpinan	Sangat Baik	4	Edit	Hapus	

Gambar 7. Implementasi Halaman Parameter

Halaman parameter digunakan sebagai pengolahan data parameter, dimana setiap kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya, diberikan rentang nilai sebagai acuan pengguna saat melakukan penilaian pada setiap alternatif calon ketua organisasi.

Implementasi halaman alternatif pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi terdapat pada Gambar 8.

Alternatif				Tambah
Kode	Nama	Jabatan	Aksi	
A1	ahmad fauzi	Kerumahtanggan	Edit	Hapus
A2	triyadi	PSDM	Edit	Hapus
A3	rinanda	Humas	Edit	Hapus
A4	serviam	Humas Creative	Edit	Hapus
A5	dicky	Kewirausahaan	Edit	Hapus

Gambar 8. Implementasi Halaman Alternatif

Halaman alternatif pada Gambar 8 digunakan sebagai master data alternatif dalam hal ini adalah calon ketua organisasi yang terpilih.

Implementasi halaman nilai alternatif pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi terdapat pada Gambar 9.

Nilai Alternatif								Tambah
Kode	Nama	Kepemimpinan	Tanggung Jawab	disiplin	Inovasi	Nilai	Aksi	
A1	ahmad fauzi	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Edit	
A2	triyadi	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Edit	
A3	rinanda	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Edit	
A4	serviam	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Edit	
A5	dicky	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Edit	

Gambar 9. Implementasi Halaman Nilai Alternatif

Halaman nilai alternatif digunakan untuk mengolah data nilai yang dimasukkan oleh pengguna pada setiap alternatif yang sudah diinputkan sebelumnya. Selanjutnya nilai yang sudah ditentukan akan dihitung menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dan menghasilkan perankingan berdasarkan nilai alternatif terbaik.

Implementasi halaman perhitungan dan perankingan pada sistem penunjang keputusan pemilihan ketua organisasi terdapat pada Gambar 9.

Hasil Analisa						
Nama	Kepemimpinan	Tanggung Jawab	disiplin	Inovasi	Nilai	
ahmad fauzi	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	
triyadi	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	
rinanda	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	
serviam	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	
dicky	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	
Kode	A1	A2	A3	A4	A5	
A1	1	2	2	1	1	1
A2	2	1	1	1	1	1
A3	1	2	1	2	2	1
A4	2	1	1	1	1	1
A5	1	2	2	2	2	1

Normalisasi						
Kode	A1	A2	A3	A4	A5	
A1	0,25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25
A2	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
A3	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5	0,25
A4	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
A5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25

Ranking			
Kode	Nama	Rank	Ranking
A1	ahmad fauzi	0,25	1
A2	triyadi	0,25	2
A3	rinanda	0,25	3
A4	serviam	0,25	4
A5	dicky	0,25	5

Gambar 10. Hasil Perankingan

Data nilai alternatif yang sudah diinputkan sebelumnya selanjutnya dianalisa dan dinormalisasi. Hasil dari Analisa dirangking berdasarkan nilai alternatif yang terbaik sebagai acuan pengambil keputusan pemilihan ketua organisasi mahasiswa.

D. Pengujian Sistem

1) White Box Testing

```

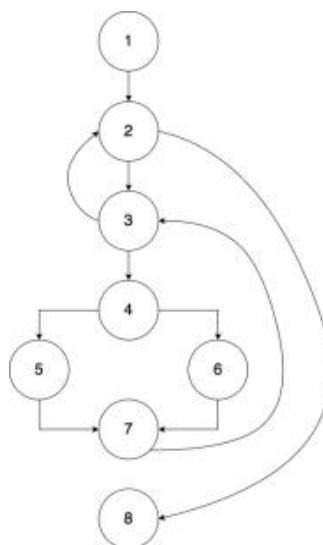
@if(!empty($alternatif))
    <?php $rangking = []; ?>
    @foreach($alternatif as $data)
        <tr>
            <td>{{ $data->kode_alternatif }}</td>
            <?php $total = 0; ?>
            @foreach($data->crip as $scrip)
                @if($scrip->kriteria->atribut == 'cost')
                    <?php $normalisasi = ($kode_krit[$scrip->kriteria->id]/$scrip->nilai_crip); ?>
                @elseif($scrip->kriteria->atribut == 'benefit')
                    <?php $normalisasi = ($scrip->nilai_crip/$kode_krit[$scrip->kriteria->id]); ?>
                @endif
                <?php $total = $total+($bobot[$scrip->kriteria->id]*$normalisasi); ?>
            <td>{{ $normalisasi }}</td>
            @endforeach
            <?php $rangking[] = [
                'kode' => $data->kode_alternatif,
                'nama' => $data->nama_alternatif,
                'total' => $total
            ]; ?>
        </tr>
    @endforeach
@else
    <tr>
        <td colspan="{{ count($kriteria)+1 }}" class="text-center">Data tidak ditemukan</td>
    </tr>
@endif
    
```

Gambar 11. Pengujian Whitebox

Dari source code diatas dapat diringkaskan kedalam algoritma sebagai berikut :

1. *Start*
2. *Foreach* (data pengurus)
3. *Foreach* (data parameter)
4. *If* (jenis = cost)
5. Melakukan perhitungan rumus *cost*
6. *else* melakukan perhitungan rumus *benefit*
7. *endif*
8. *end*

Algoritma di atas diilustrasikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Algoritma Whitebox

Gambar 12 merupakan gambaran dari alur algoritma yang telah dibuat. Lingkaran dengan angka ditengah disebut sebagai *node*, *node* tersebut menggambarkan proses algoritma sedangkan panah dinamakan sebagai *edge* yang menggambarkan jalur yang bisa dilalu. Berdasarkan hasil pengujian *whitebox* pada Gambar 12 didapatkan bahwa jumlah *node* sudah sesuai dengan jumlah proses pada *source code* Gambar 11. Kesimpulannya adalah alur algoritma pada *source code* yang dibuat sudah sesuai.

2) Black Box Testing

Penggunaan *black box testing* ditujukan untuk mengeksekusi fitur atau modul kemudian akan diamati output scenario testingnya apakah sudah sesuai dengan fitur yang diharapkan. Dibawah ini adalah skenario testing menggunakan black box.

TABEL 5
 HASIL BLACK BOX TESTING

Kasus Uji	Skenario Pengujian	Harapan	Hasil Uji
Menguji <i>form login</i>	1. Mengosongkan <i>email</i> atau <i>password</i>	Terdapat pemberitahuan bahwa tidak sesuai	Sesuai
	2. <i>Login</i> dengan <i>email</i> atau <i>password</i> yang belum terdaftar atau salah	Terdapat pemberitahuan bahwa tidak sesuai	Sesuai
Menguji <i>module</i> dari masing-masing fitur di <i>dashboard</i>	1. Klik <i>module</i> Home / Kriteria / Alternatif / Perhitungan	Sistem mampu menampilkan output sesuai fitur yang diharapkan	Sesuai
	2. Mengamati apakah <i>module</i> yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan		
Menguji <i>form</i> tambah dari setiap <i>module</i>	1. Mengosongkan salah satu dari inputan yang ada pada setiap <i>form</i>	Sistem tidak akan menyimpan informasi yang ditambahkan	Sesuai
Menguji fungsi <i>logout</i>	1. Melakukan <i>logout</i> akun	Sistem akan Kembali ke halaman <i>login</i>	Sesuai

Berdasarkan pengujian *black box* pada Tabel 5, dihasilkan bahwa dari semua scenario pengujian yang diberikan mampu menghasilkan luaran yang sesuai dengan harapan pengujian. Dapat disimpulkan bahwa pengujian *black box* memberikan nilai kesesuaian 100%.

3) Confusion Matrix

Pengujian Confusion Matrix digunakan untuk menghitung akurasi, presisi, dan eror rate yang dihasilkan oleh sistem penunjang keputusan [23]. Data yang diuji yaitu data dari Pengurus organisasi dengan mengambil sample 10 orang pengurus. Dimana data hasil perhitungan excel dari 10 pengurus, akan dibandingkan dengan data ranking dari hasil perhitungan sistem apakah sesuai atau tidak. Berikut perbandingan hasil keputusannya:

TABEL 6
 HASIL CONFUSION MATRIX

Alternatif	Perhitungan Sistem		Keputusan Sistem	Keputusan Organisasi	Keterangan
	Total Nilai	Ranking Sistem			
1	83	1	Layak	Layak	Sesuai
2	79	2	Layak	Layak	Sesuai
3	75	3	Layak	Layak	Sesuai
4	75	4	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai
5	74	5	Layak	Layak	Sesuai
6	73	6	Layak	Layak	Sesuai
7	73	7	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai
8	68	8	Layak	Layak	Sesuai
9	61	9	Layak	Layak	Sesuai
10	60	10	Layak	Layak	Sesuai

TABEL 8
 HASIL PENGUJIAN CONFUSION MATRIX

Confusion Matrix	Prediction Class	
	Positive	Negative
Actual Class	Positive	(TP) 8
	Negatif	(FN) 0
		(FP) 2
		(TN) 0

Hasil pengujian akurasi yang dihasilkan dengan membandingkan hasil perankingan alternatif, dari perhitungan excel dengan sistem pengujian *precision*, *accuracy*, dan *recall* adalah:

Perhitungan:

$$\text{Recall} = \frac{TP}{(TP+FN)} \times 100\% = \frac{8}{100} \times 100\% = 80\%$$

$$\text{Accuracy} = \frac{(TP+TN)}{(TP+FP+FN+TN)} \times 100\% = \frac{(8+0)}{(8+2+0+0)} \times 100\% = 80\%$$
$$\text{Precision} = \frac{TP}{(TP+FP)} = \frac{8}{(8+2)} \times 100\% = 80\%$$

Recall merupakan nilai proporsi jumlah kasus positif yang sebenarnya diprediksi positif secara benar, pada pengujian ini nilai *recall* sebesar 80%. *Precision* yang merupakan proporsi jumlah kasus yang diprediksi positif dan juga positif benar pada data yang sebenarnya menghasilkan nilai sebesar 80%. Kemudian *Accuracy* atau presentase jumlah dari total data yang diklasifikasikan secara benar mempunyai nilai sebesar 80%. Adapun pengujian yang dilakukan pada penelitian [24][25] yang mengimplementasikan metode SAW pada sistem pendukung keputusan tidak berfokus pada pengujian algoritma. Penelitian [26] melakukan pengujian *confusion matrix* pada implementasi algoritma SAW dan menghasilkan nilai akurasi 58.3%. Berdasarkan hal tersebut ditarik Kesimpulan bahwa nilai rata-rata akurasi yang dihasilkan 80% adalah baik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian penelitian pada Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Calon Ketua Organisasi Mahasiswa ini maka kesimpulan atas hasil yang didapatkan dari penelitian itu adalah : Metode Simple Additive Weighting (SAW) telah berhasil di implementasikan ke dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Calon Ketua Organisasi Mahasiswa dan dapat menjadi alternatif dalam memberikan rekomendasi calon ketua terbaik dari para pengurus organisasi mahasiswa dengan mudah dan cepat. Berdasarkan hasil pengujian *whitebox* dapat membuktikan bahwa alur 4algoritma yang diterapkan dapat berjalan dengan baik pada sistem. Pengujian *black box* juga mampu memberikan hasil bahwa keseluruhan fungsional sistem dapat di aplikasikan dengan sesuai scenario pengujian. Pengujian dengan *confusion matrix* juga dapat diketahui bahwa pengujian *recall*, *precision* dan *accuracy* menunjukkan angka 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Ramadhan and S. A. B. Putra, "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan Data Ukm (Unit Kegiatan Mahasiswa) Berbasis Web Di Politeknik Tede Bandung," *Tedc*, vol. 14, no. 1, pp. 99–103, 2020.
- [2] A. C. Hutauruk and A. F. Pakpahan, "Perancangan Sistem Informasi Organisasi Kemahasiswaan Berbasis Web pada Universitas Advent Indonesia Menggunakan Metode Agile Development (Studi Kasus: Universitas Advent Indonesia)," *CogITo Smart J.*, vol. 7, no. 2, pp. 315–328, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i2.328.315-328.
- [3] R. Safitri and I. Firdaus, "SPK Rekomendasi Pekerjaan Dengan Metode EDAS (Studi Kasus : Lembaga Kursus dan Pelatihan Komputer Widya Informatika Selat Panjang)," *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 4, 2020.
- [4] D. Aldo, N. Putra, and Z. Munir, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut) Dasril," *J. Sist. Inf. dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 16–22, 2019.
- [5] G. S. Mahendra and I. P. Y. Indrawan, "Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 130–142, 2020, doi: 10.23887/jstundiksha.v9i2.24592.
- [6] D. O. Wibowo and A. Thyo Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, p. page-page. xx~xx, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>.
- [7] G. Lestari and A. Savitri Puspaningrum, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 38–48, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSL>.
- [8] S. Ramadandi, R. Adawiyah, and A. T. Sampala, "View of Implementasi Metode AHP & SMART pada SPK Penerimaan Peserta PBK Berbasis Android.pdf." Politeknik Negeri Tanah Laut, 2021.
- [9] R. T. Bastian and M. Mulyati, "Penerapan Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan pada Perusahaan Furniture Manufacturing & Trading," *Pros. Semin. Ris. Mhs.*, vol. 1, no. 1, p. 30602, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/serima/article/view/30602>.
- [10] N. A. T. Wahyuni, A. C. Fauzan, and H. Harliana, "Implementasi Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Penilaian Kinerja Pegawai Universitas Nahdlatul Ulama Blitar," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–88, 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i2.11.
- [11] D. Prasetyo Tarigan, A. Wantoro, and Z. Abidin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Mobil Dengan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus : Pt Clipan Finance)," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–37, 2020, doi: 10.33365/tft.v1i1.870.
- [12] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. Khalifah, A. K. Khotimah, and Y. Rubiati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang)," *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 2, p. 97, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1563.
- [13] R. Rusliyawati, D. Damayanti, and S. N. Prawira, "Implementasi Metode Saw Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Model Social Customer Relationship Management," *Eduatic - Sci. J. Informatics Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 12–19, 2020, doi: 10.21107/edutic.v7i1.8571.
- [14] A. Yunaldi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Kombinasi Metode SAW dan ROC," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 376, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1511.
- [15] A. K. Hidayah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 2, no. 1, pp. 92–96, 2019, doi: 10.36085/jsai.v2i1.77.
- [16] K. Tasikmalaya, "Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Pemberian Pinjaman Comparison of Decision Support Systems Using the SAW Method and WP in Giving Loans," vol. 5, no. 2, pp. 239–251, 2019.
- [17] W. Fahrozi, "Perbandingan SAW dan AHP Dalam Pemilihan Bawang Merah Yang Layak Dikonsumsi," *J. Mach. Learn. Data Anal.*, vol. 01, no. 02, pp. 107–116, 2022, [Online]. Available:

- <https://journal.fkpt.org/index.php/malda/article/view/305%0Ahttps://journal.fkpt.org/index.php/malda/article/download/305/199>.
- [18] S. Proboningrum and Acihmah Sidauruk, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kain Dengan Metode Moora," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021, doi: 10.30656/jsii.v8i1.3073.
- [19] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. O. Sudana, and I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–10, 2021.
- [20] M. F. Londjo, "Implementasi White Box Testing Dengan Teknik Basis Path Pada Pengujian Form Login," *J. Siliwaangi*, vol. 7, no. 2, pp. 35–40, 2021.
- [21] D. S. Purnia, L. Lena, and R. Ratningsih, "Sistem Informasi Penentuan Calon PKH Menggunakan Metode SAW (Studi Kasus PPKH Kab.Tasikmalaya)," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 135–148, 2019, doi: 10.31294/ijse.v5i2.7154.
- [22] A. F. Ulva *et al.*, "Sistem informasi taman pendidikan al- qur'an ampon chiek peusangan."
- [23] S. Angreni and M. Susanti, "Implementasi Data Mining Untuk Rekomendasi Kenaikan Pangkat Pegawai Negeri Sipil Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Pada Biro Administrasi Pimpinan Sekretariat Daerah Provinsi Sulawesi Tengah," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 9661–9674, 2023.
- [24] K. Menggunakan, M. Saw, and D. Weight, "Seleksi Rumah Tidak Layak Huni Dengan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW Dan Weight Product," *J. Sains dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 48–54, 2022, doi: 10.22216/jsi.v8i1.946.
- [25] Y. Yulisman and R. Wahyuni, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode SAW Pada PT. Delima Makmur Aceh Singkil," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 3, no. 2, pp. 78–90, 2021, doi: 10.35746/jtim.v3i2.154.
- [26] Liga Mayola, D. Guswandi, W. Safitri, M. Hafiz, and M. Yuhandri, "Perbandingan Tingkat Akurasi SAW-TOPSIS dalam Penilaian Kelayakan Proposal," *J. KomtekInfo*, vol. 10, pp. 101–108, 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i3.415.