

Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



Penerapan Metode MADM Untuk Sistem Penerimaan Pembina Agama Islam

Application of the MADM Method for the Admission System for Islamic Religious Trustees

Sawitha Yuliana Rinaldy¹, Aridhanyati Arifin²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang Km 14, Ngaglik, Sleman, DIY, Indonesia.

email: ¹sawitha.yuliana@gmail.com, ²aridhanyati@uii.ac.id

Diterima: 20 Nopember 2021 | Diterima setelah perbaikan: 25 Desember 2021 | Disetujui: 30 Desember 2021

ABSTRAK

Proses seleksi para pembina agama serta keputusan lolos/tidaknya masih berdasarkan pandangan subjektif tim penguji. Proses yang berjalan secara konvensional tersebut memakan waktu yang cukup lama. Sisi subyektif para penguji dalam mengevaluasi para calon pembina juga perlu diperkecil agar diperoleh keputusan yang lebih objektif. Diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memberikan pertimbangan keputusan yang efektif. Karakter masalah pada studi kasus cocok dengan karakter model Multi Attribute Decision Making (MADM). Metode yang dipilih untuk memecahkan model MADM adalah kombinasi dari metode Simple Addictive Weighting (SAW) dan metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode SAW digunakan untuk merangking keputusan sementara TOPSIS dipakai untuk menghitung kriteria level 2. Menurut pengujian Black Box, semua fungsi SPK berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian dari 30 sampel data menggunakan metode Single Detection Threshold diperoleh tingkat akurasi kinerja sistem sebesar 83,33% dan tingkat ketepatan rekomendasi solusi sebesar 77%. Kombinasi kedua metode berhasil diterapkan dan memberikan rekomendasi keputusan yang akurat dan tepat.

Kata Kunci: *Penyeleksian Pembina Agama Islam, SPK, MADM, TOPSIS, SAW.*

ABSTRACT

The selection process for Islamic tutor and the decision to pass or fail is made by subjective views of the selector. The konvensional process takes a lot of time. It is necessary to have Decision Support System (DSS) to minimize the subjective side of the selectors and streamline the selection process so that effective decision can be obtained. The character of this problem matches the characteristic of Multi Attribute Decision Making (MADM) model. A combination

**Penulis Korespondensi:*

email: aridhanyati@uii.ac.id

of Simple Addictive Weighting (SAW) and Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) are selected to solve MADM model. SAW used to rank decision while TOPSIS used to calculate level 2 criteria. Black box testing result show that DSS functions are running well. Based on testing of 30 data samples using Single Detection Threshold method, the system performance accuracy rate is 83,33% and precision rate is 77%. The combination of the two method has been successfully applied and provide accurate and precise recommendations.

Keywords: *Selection of Islamic Tutor, DSS, MADM, TOPSIS, SAW.*

1. PENDAHULUAN

Program Pembinaan Ke-Islaman bagi mahasiswa baru di Universitas Islam Indonesia (UII) membutuhkan tenaga pembina atau disebut juga sebagai mualim. Proses perekrutan pembina agama tersebut dilakukan setiap semester. Calon mualim harus mengikuti proses penyeleksian yang terbagi menjadi tiga tahapan yaitu seleksi administrasi, tes wawasan Islam dan wawancara. Setiap semester, minat khalayak untuk terlibat menjadi mualim cukup besar. Berhubung besarnya jumlah mahasiswa baru yang diterima tiap tahunnya, kampus memiliki kebutuhan untuk menyediakan mualim selaku pembina agama dengan kuota yang besar pula. Sementara itu, selama ini proses seleksi para mualim serta keputusan lolos/tidaknya calon mualim masih berdasarkan pandangan subjektif tim penguji dan belum relevan dengan keadaan sebenarnya. Proses yang berjalan secara konvensional tersebut memakan waktu yang cukup banyak. Sisi subyektif para penguji dalam mengevaluasi para calon mualim juga perlu diperkecil agar diperoleh keputusan yang lebih objektif. Proses seleksi berulang yang dilakukan setiap semester dapat dibantu oleh suatu teknologi informasi yang dapat memberikan pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan yang efektif.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian dari teknologi informasi yang telah banyak digunakan dalam proses penyeleksian di berbagai bidang seperti pada [1],[2],[3],[4],[5],[6] dan [16]. Dalam SPK, suatu masalah diwakili oleh suatu model keputusan sebelum dicari pemecahannya[7]. Pada penelitian ini, karakteristik masalah penyeleksian mualim sesuai dengan karakteristik model *Multi Attribute Decision Making* (MADM). MADM memodelkan masalah yang memiliki atribut atau kriteria yang banyak dengan alternatif keputusan yang banyak pula [8]. Metode yang dipilih untuk memecahkan model MADM adalah kombinasi dari metode *Simple Addictive Weighting* (SAW) dan metode *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode SAW memiliki kelebihan pada komputasinya yang sederhana dan lebih mengakomodasi intuisi *decision maker* [9]. Adapun kelebihan dari metode TOPSIS yaitu kinerjanya paling stabil dan banyak digunakan dalam bidang manajemen sumber daya[9] serta komputasinya efisien[10]. Kombinasi dari kedua metode ini diharapkan dapat membantu pihak penyeleksi dalam memilih mualim yang kompeten dan waktu yang digunakan juga akan lebih efisien.

Fokus masalah yang akan dibahas pada makalah ini adalah penerapan kombinasi metode-metode MADM yaitu TOPSIS dan SAW untuk menyeleksi mualim yang tepat bagi program Pembinaan Keislaman UII. Pengolahan data dilakukan dengan membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

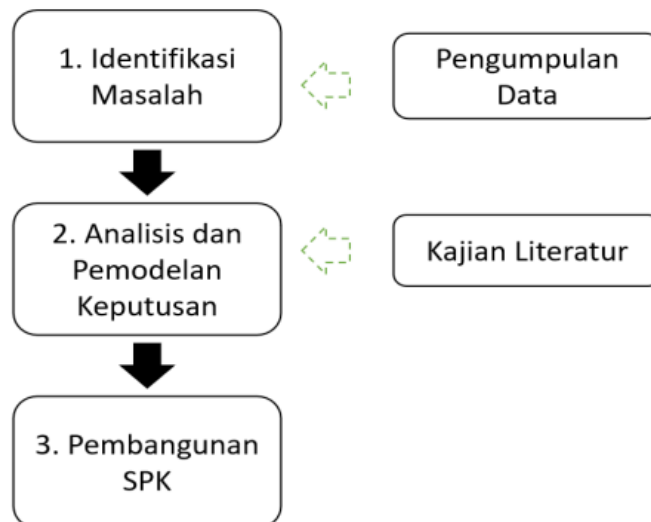
2. KAJIAN LITERATUR

Permasalahan seleksi guru/pendidik dapat diselesaikan menggunakan metode-metode MADM. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan. Metode TOPSIS dapat digunakan untuk menyeleksi guru teladan, hasilnya TOPSIS mampu memberikan alternatif terbaik dari alternatif yang ada [1],[17]. Metode *Weight Aggregated Sum Produk Assessment* (WASPAS) dapat digunakan untuk menyeleksi pengangkatan guru honorer menjadi guru tetap [3]. Metode ELECTRE telah berhasil diterapkan untuk pengangkatan guru tetap [18]. Metode SAW telah berhasil diterapkan dalam penyeleksian calon guru [6],[19] dan seleksi guru terbaik [20][21][22][23]. Adapun pada penelitian [11] membandingkan penerapan metode TOPSIS dan metode SAW, hasilnya keduanya dapat memberikan rekomendasi keputusan yang sama baiknya dalam kasus pemilihan guru berprestasi. Pada penelitian [12], metode TOPSIS cenderung memberikan nilai preferensi yang lebih sensitif dibandingkan metode SAW pada kasus pemilihan ustad teladan.

Walaupun penelitian terdahulu dalam masalah seleksi guru, pendidik atau yang sederajat telah banyak dilakukan, tetapi masih terdapat celah penelitian yang ditinggalkan. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi dalam menambah khasanah keilmuan penerapan metode MADM dalam SPK. Pada penelitian ini, dilakukan penggabungan metode SAW dan TOPSIS untuk menyeleksi pembina agama Islam (mualim). Metode TOPSIS digunakan untuk mengevaluasi sub kriteria penilaian sementara metode SAW akan mengevaluasi bagian kriteria penilaian hingga diperoleh hasil perbandingan. Selain itu, penelitian ini memberikan hasil pengujian efektifitas SPK.

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian terdiri atas 3 tahapan besar yang dapat dilihat pada Gambar 1. Uraian setiap langkah akan dijelaskan dalam sub bab selanjutnya.



Gambar 1. Langkah Penelitian

3.1. Tahap Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah bertujuan untuk mengenali masalah dan apa yang menjadi tujuan penyelesaian masalah. Proses identifikasi didukung oleh pengumpulan data melalui teknik wawancara kepada pihak penyeleksi mualim. Berdasarkan hasil wawancara tersebut

diperoleh hasil berupa alur penyeleksian mualim yang berlaku selama ini, kriteria-kriteria penilaian calon mualim, nilai yang menjadi input untuk setiap kriteria, dan bobot untuk setiap kriteria keputusan. Adapun solusi yang diinginkan dari hadirnya SPK adalah diperolehnya rekomendasi mualim yang lolos seleksi.

3.2. Tahap Analisis dan Model Keputusan

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap data-data yang dikumpulkan. Pemilihan model keputusan dan metode untuk memecahkan masalah berdasarkan pemahaman terhadap masalah dan hasil kajian literatur. Setelah itu, dilakukan proses pemodelan masalah ke dalam model keputusan yang dipilih yaitu model *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Menurut [8], MADM memiliki sejumlah komponen yaitu :

- 1) Banyak alternatif keputusan, A_i ($i=1,2,\dots,m$). Pada kasus ini, alternatif yang akan dipilih adalah para kandidat mualim dengan data sampel sebanyak 30 orang.
- 2) Banyak atribut atau kriteria, C_j ($j=1,2,\dots,n$). Pada kasus ini, terdapat 3 atribut kriteria dan 6 atribut sub kriteria. Rincian nilai, dan sifat setiap kriteria dan sub kriteria dapat dilihat pada Tabel 1.
- 3) Bobot keputusan yang menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Bobot keputusan diberikan oleh pihak penyeleksi mualim. Rincian bobot dapat dilihat pada Tabel 2.
- 4) Matriks keputusan X berisi elemen x_{ij} yang mewakili rating alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$). Matriks X pada studi kasus memiliki ordo sebesar 30 baris alternatif (calon mualim) dan 3 kolom kriteria/sub kriteria yang mengikuti format (1).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

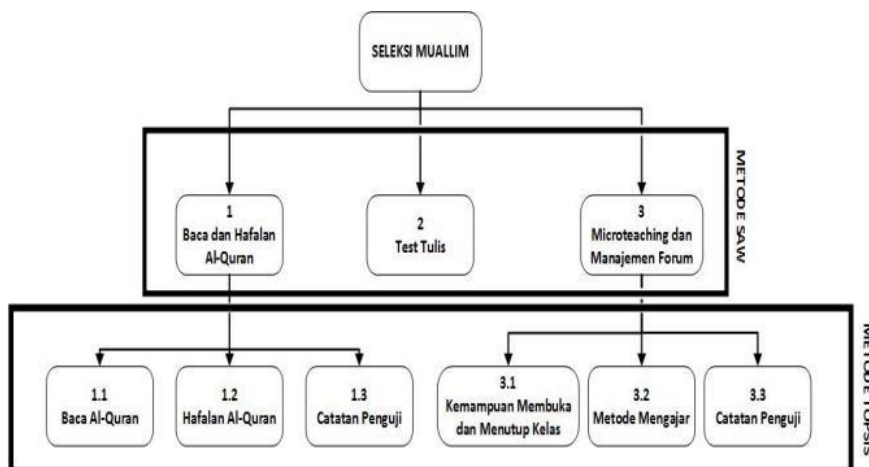
Tabel 1. Kriteria Penilaian Mualim

Kode	Kriteria/Sub Kriteria	Sifat
C1	Baca dan hafalan Al-Qur'an	Benefit
C11	Bacaan Al-Qur'an	Benefit
C12	Hafalan Al-Qur'an	Benefit
C13	Catatan pengujian	Benefit
C2	Test tertulis	Benefit
C3	<i>Micro teaching</i> dan manajemen forum	Benefit
C31	Kemampuan membuka dan menutup kelas	Benefit
C32	Metode mengajar dan mengelola forum	Benefit
C33	Catatan pengujian	Benefit

Tabel 2. Nilai Dan Bobot Kriteria Muallim

Kode	Nilai Input Kriteria	Bobot
C1	Diambil dari nilai preferensi dengan TOPSIS	4
C11	1 untuk kurang baik. 2 untuk cukup baik 3 untuk baik. 4 untuk sangat baik	4
C12	1 untuk kurang baik. 2 untuk cukup baik 3 untuk baik. 4 untuk sangat baik.	3
C13	Positif =2 Negatif = 0 Tanpa catatan = 1	1
C2	Nilai test dalam skala 1-100	4
C3	Diambil dari nilai preferensi dengan TOPSIS	3
C31	1 untuk kurang baik. 2 untuk cukup baik 3 untuk baik. 4 untuk sangat baik.	3
C32	1 untuk kurang baik. 2 untuk cukup baik 3 untuk baik. 4 untuk sangat baik.	4
C33	Positif =2 Negatif = 0 Tanpa catatan = 1	1

Metode pemecahan yang digunakan adalah kombinasi SAW dan TOPSIS. Gambar 2 menunjukkan 2 level penyelesaian masalah.



Gambar 2. Hirarki Kriteria Penyeleksian Muallim

Metode SAW digunakan untuk menyelesaikan level 1 dan TOPSIS menyelesaikan level 2. Proses pemecahan model MADM dimulai dari level 2, dengan menerapkan langkah-langkah TOPSIS sebagai berikut [13]:

- 1) Membuat normalisasi terhadap matriks keputusan r_{ij} pada alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi menggunakan Formula (2). Diketahui $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j=1, 2, \dots, n$.

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

- 2) Membuat normalisasi matriks keputusan dengan bobot (y_{ij}) menggunakan Formula (3). Diketahui $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j=1, 2, \dots, n$.

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (3)$$

- 3) Menghitung matriks solusi ideal positif A^+ menggunakan Formula (4) dan solusi ideal negatif A^- menggunakan Formula (5) yang ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) menggunakan Formula (6) dan (7)

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (5)$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (6)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (7)$$

- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif D^+ & matriks solusi ideal negatif D^- , menggunakan Formula (8) dan (9). Diketahui $i=1, 2, \dots, m$.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \quad (8)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}; \quad (9)$$

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) menggunakan Formula (10). Diketahui $i=1, 2, \dots, m$.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (10)$$

Pemecahan model MADM di level 1 menggunakan metode SAW menggunakan langkah-langkah sebagai berikut [13]:

- 1) Membuat matriks keputusan ternormalisasi menggunakan Formula (11). Diketahui r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada kriteria C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j=1, 2, \dots, n$.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_1 x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{1}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (11)$$

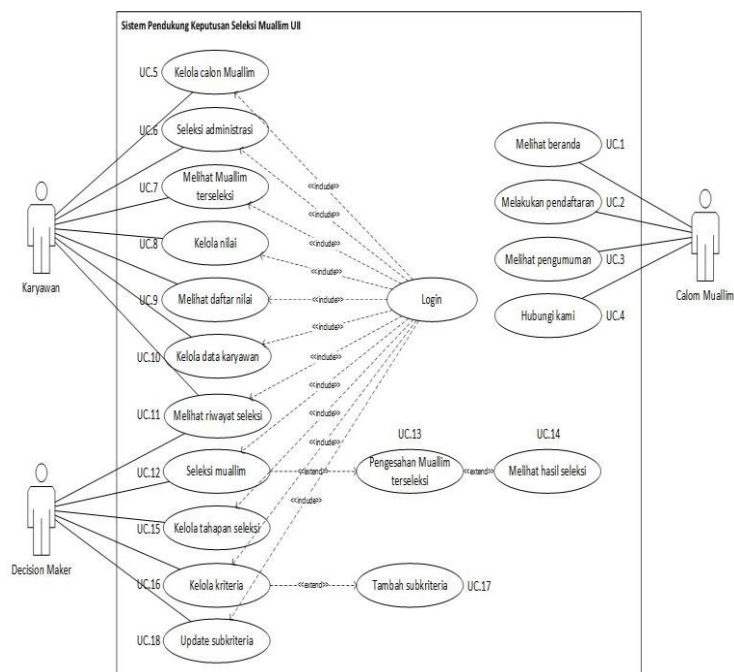
- 2) Menentukan nilai preferensi untuk setiap calon muallim(V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (12)$$

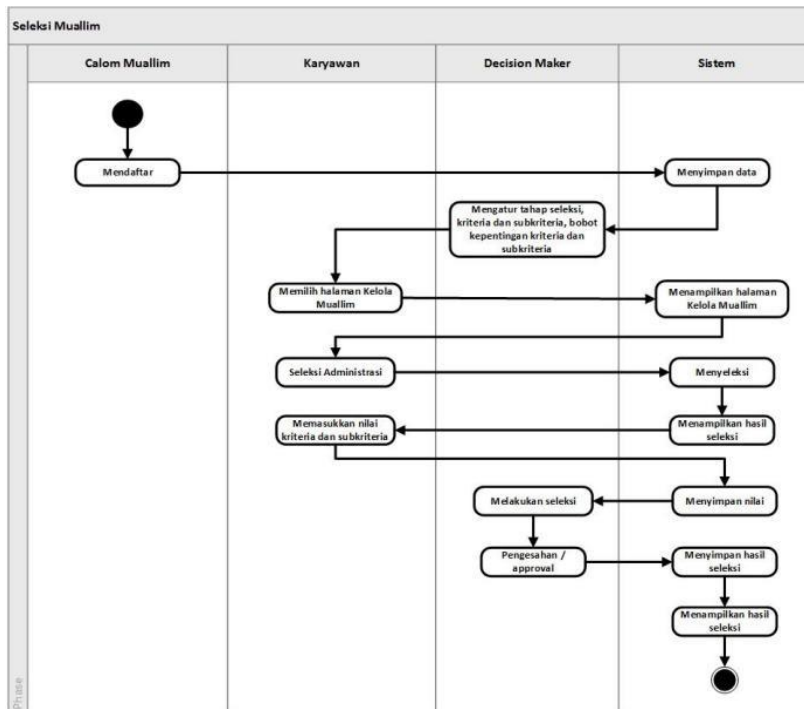
3.3. Tahap Pembangunan SPK

Setelah tahap pemodelan selesai, tahap berikutnya adalah tahap pembangunan SPK Penerimaan Pembina Agama yang terdiri atas:

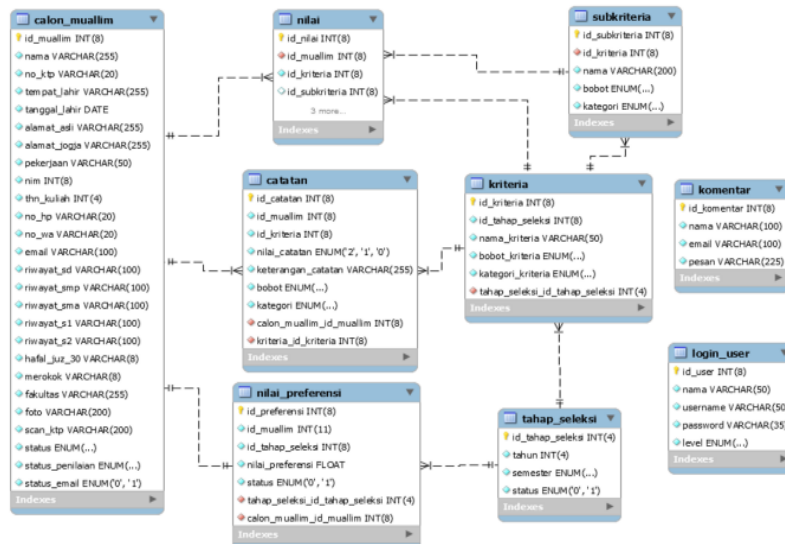
- 1) Analisis kebutuhan fungsional sistem yang digambarkan lewat diagram *use case*. Pada sistem ini terlibat 3 aktor yaitu karyawan, calon muallim dan *decision maker* yakni pimpinan. Hubungan tiap aktor dan fungsi dapat dilihat dalam Gambar 3.
- 2) Rangkaian aliran aktifitas yang terjadi pada SPK, aksi yang akan dilakukan saat suatu operasi dieksekusi, serta hasilnya, dimodelkan lewat *activity diagram*. Pemodelan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.
- 3) Perancangan meliputi rancangan basis data dan antarmuka. Basis data SPK melibatkan 10 tabel. Relasi antar tabel dapat dilihat dalam Gambar 5.
- 4) Penyusunan kode program SPK dalam *platform* berbasis web.



Gambar 3. Use Case Diagram SPK Penerimaan Pembina Agama Islam



Gambar 4. Activity Diagram SPK Penerimaan Pembina Agama Islam



Gambar 5. Relasi Tabel Basis Data SPK Penyeleksi Pembina Agama Islam

- 5) Pengujian sistem menggunakan dua pendekatan yaitu pengujian fungsional dan pengujian efektifitas. Pengujian fungsional menggunakan metode black box dan pengujian efektifitas menggunakan metode *Single Decision Threshold* [14][15]. Suatu SPK yang efektif ditentukan berdasarkan tingkat kinerja SPK dan tingkat presisi SPK. Tingkat kinerja SPK dihitung menggunakan formula (13). Tingkat presisi SPK dihitung dengan formula (14)

$$\frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100\% \quad (13)$$

$$\frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (14)$$

Diketahui bahwa:

- TP : True Positif, jika pengujian tanpa SPK dan menggunakan SPK hasilnya calon mualim sama-sama diterima.
- TN : True Negatif, jika pengujian tanpa SPK dan menggunakan SPK hasilnya calon mualim sama-sama ditolak.
- FP : False Positif, jika pengujian tanpa SPK hasilnya calon mualim ditolak tetapi menggunakan SPK hasilnya diterima.
- FN : False Negatif, jika pengujian tanpa SPK hasilnya calon mualim diterima tetapi menggunakan SPK hasilnya ditolak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan hasil implementasi metode pemecahan SPK dan hasil pembangunan SPK beserta pembahasannya. Penyusunan komponen situasi menggunakan data sampel studi kasus yang menghubungkan data-data calon mualim selaku alternatif dan data kriteria-kriteria keputusan, cuplikan data sampel dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Keputusan Seleksi Calon Mualim

Calon Mualim	Kriteria						
	C1			C2	C3		
	C11	C12	C13		C31	C32	C33
A1	3	1	1	36	4	4	2
A2	4	4	1	67	3	3	0
A3	4	3	1	59	3	3	0
...
A30	...	...	...	...	...	...	...

4.1. Implementasi Metode TOPSIS

Metode TOPSIS diterapkan pada sub-sub kriteria dari kriteria C1 (baca dan hafalan Quran) dan kriteria C3 (*micro teaching* dan manajemen forum). Data sampel calon mualim dalam Tabel 3 akan digunakan dalam setiap tahap metode TOPSIS.

Data sub-sub kriteria C1 dan sub-sub kriteria C3 pada Tabel 3 diubah ke dalam matriks keputusan menggunakan Formula (1). Hasil normalisasi matriks keputusan menggunakan Formula (1) dapat dilihat dalam Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan Sub Kriteria C1

Calon	C11	C12	C13
A1	0.468521286	0.196116	0.57735
A2	0.624695048	0.784465	0.57735
A3	0.624695048	0.588348	0.57735
...
A30	...	...	...

Tabel 5. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan Sub Kriteria C3

Calon	C31	C32	C33
A1	0.685994	0.685994	1
A2	0.514495	0.514495	0
A3	0.514495	0.514495	0
...
A30	...	...	...

Hasil perhitungan matriks keputusan dengan bobot ternormalisasi (y_{ij}) terhadap kriteria C1 menggunakan Formula (3) dapat dilihat pada Tabel 6 dan terhadap kriteria C3 ditunjukkan oleh Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan Dengan Bobot Sub Kriteria C1

Calon	C11	C12	C13
A1	1.874085	0.588348	0.57735
A2	2.49878	2.353394	0.57735
A3	2.49878	1.765045	0.57735
...
A30	...	...	...

Tabel 7. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan Dengan Bobot Sub Kriteria C3

Calon	YC1	YC2	YC3
A1	2.057983	2.743977	1
A2	1.543487	2.057983	0
A3	1.543487	2.057983	0
...
A30	...	...	...

Hasil perhitungan matriks solusi ideal positif dan negatif dengan menggunakan Formula (4),(5),(6) dan (7) terhadap sub kriteria C1 dan sub kriteria C3 dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Matriks Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif Sub Kriteria C1

Y	Nilai	
	A+	A-
Y1	2.49878	1.874085
Y2	2.353394	0.588348
Y3	0.57735	0.57735
...
Y30	...	...

Tabel 9. Matriks Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif Sub Kriteria C3

Y	Nilai	
	A+	A-
Y1	2.057983	1.543487
Y2	2.743977	2.057983
Y3	1	0
...
Y30	...	...

Hasil perhitungan jarak nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif menggunakan Formula (8) dan (9) terhadap kriteria C1 dan C3 ditampilkan dalam Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 10. Jarak Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif Sub Kriteria C1

D	Nilai	
	A+	A-
D1	1,872332	0
D2	0	1.872332
D3	0.588348	1.332238
...
D30	...	...

Tabel 11. Jarak Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif Sub Kriteria C3

D	Nilai	
	A+	A-
D1	0	1.317305
D2	1.317305	0
D3	1.317305	0
...
D30	...	...

Hasil perhitungan nilai preferensi setiap alternatif terhadap sub kriteria C1 dan sub kriteria C3 menggunakan Formula (10) ditampilkan dalam Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 12. Hasil Perangkingan Sub Kriteria C1

Calon	V
A1	0
A2	1
A3	0.693662
...	...
A30	...

Tabel 13. Hasil Perangkingan Sub Kriteria C3

Calon	V
A1	1
A2	0
A3	0
...	...
A30	...

Nilai preferensi (V) dari sub kriteria C1 (Tabel 12) dan sub kriteria C3 (Tabel 13) kemudian akan dibawa ke pemecahan level 1 yang akan dipecahkan dengan metode SAW.

4.2. Implementasi Metode SAW

Nilai preferensi (V) sub kriteria C1 dan sub kriteria C3 yang diperoleh dari tahap pemecahan di level 2 digunakan untuk mengisi nilai kriteria C1 dan C3 yang baru. Nilai kriteria C2 tetap menggunakan data-data dari Tabel 3. Nilai kriteria C1, C2 dan C3 disusun ke dalam matriks X. Formula (11) diterapkan pada matriks X sehingga diperoleh hasil normalisasi seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan X

Calon	C1	C2	C3
A1	0.537313	0	1
A2	1	1	0
A3	0.880597	0.6936	0
...
D30	...	...	...

Langkah terakhir yaitu menentukan nilai preferensi untuk setiap calon mualim dari data sampel menggunakan Formula (12) sehingga diperoleh hasil dalam Tabel 15. Data pada Tabel 15 telah diurutkan dari urutan pertama hingga ke 30 berdasarkan perolehan nilai preferensi. Data dengan nilai preferensi terbesar mendapatkan urutan pertama. Data tersebut menunjukkan bahwa calon A1 layak untuk dipilih sebagai mualim.

Tabel 15. Hasil Perangkingan

Rangking	Calon Mualim	V
1	A12	0.051
2	A11	0.049
3	A22	0.048
...
30	A1	0.007

5. Implementasi Rancangan SPK

SPK yang dibangun berbasis web memiliki 3 user yakni calon mualim, karyawan, *decision maker*. Karyawan memasukkan data-data nilai ujian para kandidat kepada setiap *field* kriteria

dan sub kriteria penilaian melalui antarmuka pada Gambar 6. Data-data nilai ujian tersebut sampai di halaman *decision maker* untuk dilakukan proses seleksi. Ketika pimpinan selaku *decision maker* menekan tombol mulai seleksi, semua tahapan pemecahan dalam metode TOPSIS dan SAW mulai dijalankan oleh sistem. Hasil pemecahan tersebut menjadi rekomendasi keputusan bagi pimpinan mengenai calon yang lolos seleksi. Pada Gambar 7 ditunjukkan bahwa pimpinan dapat memilih siapa saja calon yang direkomendasikan sistem.



Gambar 6. Antarmuka Input Nilai Kriteria dan Sub Kriteria



Gambar 7. Hasil Rekomendasi Keputusan

4.3. Hasil Pengujian

Pengujian fungsional dengan metode Black Box dilakukan dengan menguji semua fungsi-fungsi yang tersedia melalui antarmuka SPK. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, semua fungsi berjalan sesuai skenario sehingga SPK dinyatakan dapat berjalan dengan baik. Rincian hasil pengujian dapat dilihat dalam Tabel 16.

Pengujian keefektifan dilakukan dengan membandingkan keputusan (ditolak/diterima) menggunakan pendekatan konvensional dengan SPK. Tingkat keefektifan SPK diperoleh dari pengukuran kinerja/akurasi dan presisi sistem. Data keputusan dengan pendekatan konvensional diperoleh melalui proses wawancara kepada pihak penyeleksi. Data yang sama akan dianalisis oleh SPK. Pengujian dilakukan terhadap 30 sampel data calon muallim, hasilnya dapat dilihat di Tabel 17.

Berdasarkan hasil pengujian dari data Tabel 16, diketahui bahwa nilai TP =10, TN=15, FP=3, dan FN= 2. Tingkat kinerja sistem dihitung menggunakan formula (13) adalah sebesar 83,33%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa SPK dapat memberikan rekomendasi keputusan yang

akurat. Yakni sistem mampu menunjukkan kedekatan hasil rekomendasi dengan realitas lapangan. Dengan menggunakan formula (14) diketahui tingkat presisi sistem sebesar 77%, maknanya SPK dapat memberikan rekomendasi keputusan yang tepat, sistem mampu memeriksa seberapa dekat perbedaan nilai ketika dilakukan pengulangan proses seleksi. Berdasarkan tingkat kinerja dan tingkat presisi, SPK dapat memberikan rekomendasi keputusan yang efektif.

Tabel 16. Hasil Pengujian Fungsional Spk

Item Uji	Skenario	Hasil
Beranda	User melakukan login dengan memasukkan user name dan password. Jika login berhasil maka user akan sampai pada halaman beranda	Sukses
Pendaftaran	User mengklik menu pendaftaran lalu mengisi form pendaftaran	Sukses
Pengumuman	User mengklik menu pengumuman lalu informasi pengumuman lolos/tidaknya dapat diakses	Sukses
Kelola Calon Muallim	User melakukan input, edit dan delete data calon muallim	Sukses
Seleksi Administrasi	User memilih kriteria seleksi lalu sistem melakukan seleksi administrasi kemudian menampilkan hasil seleksi	Sukses
Kelola Nilai	User melakukan input, edit dan delete data nilai calon muallim	Sukses
Kelola Data Karyawan	User melakukan input, edit dan delete data karyawan	Sukses
Seleksi Muallim	User mengisi nilai sesuai kriteria dan sub kreteria penilaian lalu sistem melakukan proses seleksi kemudian menampilkan rekomendasi calon muallim	Sukses
Pengesahan Muallim Terseleksi	User memilih calon yang direkomendasikan sistem. User mengklik tombol pengesahan. Sistem menyimpan hasilnya lalu user dapat melihat hasil akhirnya	Sukses
Kelola Kriteria	User melakukan input, edit dan delete data kriteria, sub kriteria dan bobotnya	Sukses

Tabel 17. Perbandingan Hasil Pengujian Konvensional Dan Spk

Calon Muallim	Konvensional	SPK	Cocok
A1	Ditolak	Ditolak	Ya
A2	Diterima	Diterima	Ya
A3	Ditolak	Ditolak	Ya
A4	Ditolak	Ditolak	Ya
A5	Diterima	Diterima	Ya
A6	Ditolak	Diterima	Tidak
A7	Diterima	Diterima	Ya
A8	Ditolak	Ditolak	Ya
A9	Ditolak	Ditolak	Ya
A10	Ditolak	Ditolak	Ya

A11	Ditolak	Ditolak	Ya
A12	Diterima	Ditolak	Tidak
A13	Diterima	Diterima	Ya
A14	Diterima	Diterima	Ya
A15	Ditolak	Ditolak	Ya
A16	Ditolak	Ditolak	Ya
A17	Diterima	Diterima	Ya
A18	Diterima	Diterima	Ya
A19	Diterima	Diterima	Ya
A20	Ditolak	Ditolak	Ya
A21	Diterima	Ditolak	Tidak
A22	Diterima	Diterima	Ya
A23	Ditolak	Ditolak	Ya
A24	Ditolak	Ditolak	Ya
A25	Ditolak	Ditolak	Ya
A26	Ditolak	Ditolak	Ya
A27	Ditolak	Diterima	Tidak
A28	Ditolak	Diterima	Tidak
A29	Diterima	Diterima	Ya
A30	Ditolak	Ditolak	Ya

5. KESIMPULAN

Proses rekrutmen mualim untuk program Pembinaan Kelslaman Mahasiswa yang dilakukan setiap semester dapat dibantu oleh sistem yang dapat memberikan pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan yang efektif. Masalah rekrutmen mualim sesuai dengan karakteristik model *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode yang dipilih untuk memecahkan model MADM adalah kombinasi dari metode SAW dan TOPSIS. Berdasarkan pengujian fungsional menggunakan metode Black Box diketahui bahwa semua fungsi SPK berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian terhadap 30 sampel data uji, diperoleh tingkat akurasi SPK yang menerapkan kombinasi kedua metode tersebut adalah sebesar 83,33%. Adapun tingkat presisi atau ketepatan rekomendasi keputusan yang dihasilkan adalah 77%. Oleh karena itu, SPK yang menerapkan metode-metode MADM tersebut dapat memberikan pertimbangan keputusan yang akurat dan tepat.

Penelitian lanjutan yang dapat dikerjakan di masa depan adalah pengujian usability untuk melihat sejauh mana tingkat penerimaan sistem oleh pihak pengguna.

REFERENSI

- [1] S. Hidayat, R. Irviani, and Kasmi. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Teladan MA Al Mubarak Batu Raja Menggunakan Metode TOPSIS", *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, vol.6, pp.1-8, Juli 2016.
- [2] A, Arifin and A.G. Syarvani, "Sistem Pendukung Keputusan Analisis Kelayakan Pemohon Pinjaman Modal Syariah Menggunakan Kombinasi Metode SAW dan TOPSIS". *Teknoin*, vol.23, no.2, pp. 81-92, September 2017.
- [3] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, Mesran, and Supiyandi. "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum

- Product Assesment (WASPAS)", *Media Informatika Budidarma*, vol. 2, no.2, pp.10-15, April 2018.
- [4] Diana and I, Seprina. "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Bantuan Sosial Menerapkan Weighted Product Method (WPM)". *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, vol.5, no.3, pp. 370-377, Desember 2019.
- [5] R. E. Sari and D. Y. H. Tanjung, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Kulit Ular yang Layak dijadikan Kerajinan Kulit", *Cogito Smart Journal*, vol. 6, no.1, pp.12-24, Juni 2020.
- [6] P.D. Sari, "SPK Seleksi Penerimaan Guru Baru Pada Yayasan Garis Pena Payakumbuh Menggunakan Metode SAW". *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Informatika*, vol.6, no.2, pp.145-152, Desember 2019.
- [7] E. Turban, J.E. Aronson, and T.P. Liang. *Decision Support Systems and Intelligent*. Pearson/Prentice Hall. 2005.
- [8] C.L. Hwang, C.L and Yoon, K.P. *Multiple Attribute Decision Making*. CA-USA: Sage Publications. 1995
- [9] L. Kraujaliene. "Comparative Analysis of Multi criteria Decision Making Methods Evaluating The Efficiency of Technology Transfer". *Business Management and Education*, vol.17, pp.72-93. 2019.
- [10] E. Roszkowska. "Multi Criteria Decision Making Models by Applying The TOPSIS Method to Crisp and Interval Data". *Multiple Criteria Decision Making*, vol.6, pp.200-230. 2011.
- [11] T. Prihatin. "Perbandingan Metode TOPSIS Dan SAW Dalam Penentuan Guru Berprestasi". *Jurnal Teknik Komputer*, vol. V, no.1, pp.29-34, Februari 2019.
- [12] D.N. Nafi', A. Mulyanto, and M.G. Wonoseto. "Perbandingan Sensitivitas Metode SAW Dan TOPSIS Dalam Pemilihan Ustadz Teladan Ponpes Wahid Hasyim Yogyakarta", *Fountain of Informatics Journal*, vol.6, no. 1, pp.34-44, Mei 2021.
- [13] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006.
- [14] D. Owens and H, Sox. Biomedical Decision Making: Probabilistic Clinical Reasoning. In: Shortliffe & Cimino (Ed). *Biomedical Informatics*, pp. 80-129. 2006.
- [15] R.Kurniawan, I. Muhimmah, and H.R.Jannah."Sistem Monitoring Perkembangan Anak Berbasis Denver Development Screening Test (DDST / Denver II)". *Teknoin*, vol.22, no.4, pp.305-314. Desember 2016.
- [16] R.Aprilia and R.Widyasari. "Implementasi Metode Promethee Dalam Penentuan Penerima Bantuan Zakat pada Mahasiswa". *Journal of Computer Engineering System and Science (CESS)*, vol.6, no.2, pp.155-161. Juli 2021.
- [17] F. Duwiyanti and M. Ardhiansyah, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik di SMK Pustek Serpong, *International Journal of Education, Science, Technology and Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 45-67. June 2019.
- [18] E. Fuad , L. Susticha, and D. Mualfah, Penerapan Algoritma ELECTRE Sebagai Pendukung Keputusan Kasus Pengangkatan Guru Tetap, *Jurnal Software Engineering and Information Systems (SEIS)*, vol 1, no 1, pp. 58-67. 2021.
- [19] R. Sinaga and P. Hasugian. SPK Penerimaan Guru di SMK Swasta Musda Perbaungan dengan Metode SAW, *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, vol 2, no 2, pp.371-374. Oktober 2019.

- [20] S. Aisyah, N. Siska, Y.D.R. Sinurat, Melissa and Sugiarto, Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi di Global Prima National Plus School, *Jurnal TEKINKOM*, vol 2, no 1, pp.124-128. Juni 2019.
- [21] N.D. Apriani, N. Krisnawati, and Y. Fitrisari, Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Dalam Pemilihan Guru Terbaik, *JACIS : Journal Automation Computer Information System*, vol.1, no.1, pp. 37-45. Mei 2020.
- [22] H.S. Anwar, and F. Agustini, Metode Simple Additive Weighting Dalam Penilaian Guru PNS Berprestasi, *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp.104-115. Oktober 2019.
- [23] Wahyudi, J. Santony, G.W. Nurcahyo, Akurasi Keputusan dalam Penentuan Guru Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Batam), *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 2, no.1, pp 9-14. 2020.