

Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada SMAN 2 Mandau

Helfin Harianto¹, Tashid², Agustin³, Junadhi⁴

helfinhariantosar@gmail.com, tashid@sar.ac.id, agustin@sar.ac.id, junadhi@sar.ac.id

STMIK Amik Riau

Informasi Artikel

Diterima : 5 Mar 2023

Direview : 29 Mar 2023

Disetujui : 20 Apr 2023

Kata Kunci

Kelayakan, Sertifikasi Guru, Multi Attribute Utility Theory, Seleksi, Sistem Pendukung Keputusan

Abstrak

Pelaksanaan sertifikasi guru merupakan komitmen pemerintah untuk mengimplementasikan amanat Undang-Undang Nomor 14 tahun 2005, yakni mewujudkan guru yang berkualitas dan profesional. Hal-hal terkait dengan proses sertifikasi masih belum sepenuhnya menggunakan sistem yaitu masih dengan cara mendata guru yang layak mengikuti proses sertifikasi berdasarkan kriteria masa kerja, usia, pendidikan terakhir, tugas tambahan, prestasi mengajar, dan jumlah jam mengajar sehingga sering kali menimbulkan kesulitan ketika mengusulkan guru yang layak mengikuti proses sertifikasi dikarenakan memakan waktu yang lama saat pengurutan ranking sertifikasi. Banyak guru yang mengeluhkan proses sertifikasi yang tidak transparan, diantaranya guru yang usia muda serta masa kerja yang lebih sedikit mendapat kesempatan lebih dulu menjalani proses sertifikasi daripada guru yang sudah mempunyai pengalaman kerja yang lama dan usia tua. Sistem pendukung keputusan merupakan proses tindakan atau aksi dalam pemecahan masalah yang diyakini akan memberikan solusi terbaik untuk mencapai tujuan. Dalam Sistem Pendukung Keputusan ini digunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT). Hasil penelitian menggunakan metode mampu memberikan rekomendasi guru yang layak mengikuti sertifikasi. Penerapan metode MAUT memberikan hasil akurasi sebesar 90%, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa metode MAUT bisa menjadi metode alternatif untuk sistem kelayakan sertifikasi guru.

Keywords

Eligibility, Teacher Certification, Multi Attribute Utility Theory, Selection, Decision Support System

Abstrak

The implementation of teacher certification is the government's commitment to implement the mandate of Law Number 14 of 2005, namely to create qualified and professional teachers. Matters related to the certification process are still not fully using the system, namely still by recording teachers who are eligible to take part in the certification process based on criteria for years of service, age, last education, additional assignments, teaching achievement, and number of teaching hours so that it often creates difficulties when proposing teachers who are eligible to take part in the certification process because it takes a long time to rank the certification. Many teachers complain about the non-transparent certification process, including teachers who are young and have less years of service, who have had the opportunity to undergo the certification process earlier than teachers who have had long work experience and are old. A decision support system is a process of action or action in problem solving that is believed to provide the best solution to achieve goals. In this Decision Support System the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) method is used. The results of the research using the method are able to provide recommendations for teachers who are eligible to take certification. The application of the MAUT method gives an accuracy of 90%, the results indicate that the MAUT method can be an alternative method for the eligibility system for teacher certification..

A. Pendahuluan

Sertifikasi guru adalah sebuah upaya pemerintah dalam rangka peningkatan mutu dan uji kompetensi tenaga pendidik dalam mekanisme teknis yang telah diatur oleh pemerintah melalui Dinas Pendidikan dan Kebudayaan setempat, yang bekerjasama dengan instansi pendidikan tinggi yang kompeten dan diakhiri dengan pemberian sertifikat pendidik kepada guru yang telah dinyatakan memenuhi standar profesional. Pelaksanaan sertifikasi guru merupakan komitmen pemerintah untuk mengimplementasikan amanat Undang-Undang Nomor 14 tahun 2005, yakni mewujudkan guru yang berkualitas dan profesional [2].

Hal-hal terkait dengan proses sertifikasi masih belum sepenuhnya menggunakan sistem yaitu masih dengan cara mendata guru yang layak mengikuti proses sertifikasi berdasarkan kriteria masa kerja, usia, pendidikan terakhir, tugas tambahan, prestasi mengajar, dan jumlah jam mengajar sehingga sering kali menimbulkan kesulitan ketika mengusulkan guru yang layak mengikuti proses sertifikasi dikarenakan memakan waktu yang lama saat pengurutan ranking sertifikasi [11]. Banyak guru yang mengeluhkan proses sertifikasi yang tidak transparan, diantaranya guru yang usia muda serta masa kerja yang lebih sedikit mendapat kesempatan lebih dulu menjalani proses sertifikasi daripada guru yang sudah mempunyai pengalaman kerja yang lama dan usia tua. Dari permasalahan-permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem pendukung pengambilan keputusan yang digunakan untuk proses analisa data guru yang layak mengikuti proses sertifikasi sehingga proses analisa data guru yang layak mengikuti proses sertifikasi menjadi efisien. Sistem pendukung keputusan merupakan proses tindakan atau aksi (diantara berbagai alternatif) dalam pemecahan masalah yang diyakini akan memberikan solusi terbaik untuk mencapai tujuan. Dalam Sistem Pendukung Keputusan ini digunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT).

MAUT merupakan metode di mana mencari jumlah terbobot dari nilai – nilai yang sama pada setiap utilitas pada masing-masing atribut. Metode ini juga dapat memproses data dari semua atribut dengan utilitas-utilitas yang berbeda. Metode MAUT juga mampu membantu dalam mengambil keputusan dalam memilih rumah kost berdasarkan banyaknya jenis atribut-atribut yang berbeda. Metode MAUT juga memiliki banyak kelebihan salah satunya adalah rating kinerja pada setiap atribut (*cost* dan *benefit*) tidak perlu dilakukan normalisasi. Normalisasi, atribut dan utilitas dapat berdiri dengan sendiri-sendiri [13]. Dengan dipilihnya metode MAUT, dapat dihasilkan sistem pendukung keputusan yang mampu menyelesaikan masalah usulan kelayakan sertifikasi guru di SMAN 2 Mandau dengan perhitungan yang sederhana, mudah dipahami, penentuan prioritas yang konsisten, dan hasil yang efektif [14].

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) yang pernah dilakukan antara lain pemilihan rumah kos, penilaian kinerja dosen, penentuan penerima kredit, pemilihan pewarna rambut, rekomendasi pemenang lomba MTQ, dan kelayakan sertifikasi guru.

B. Metode Penelitian

Proses melakukan sebuah penelitian data dan informasi yang bersifat objektif yang akan digunakan sebagai titik acuan dalam penelitian, dengan adanya

data-data tersebut di harapkan penelitian yang di hasilkan adalah penelitian yang berkualitas. Proses dalam melakukan penelitian ini digambarkan dalam sebuah diagram pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Proses tahapan yang dilakukan pada gambar diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Penelitian biasanya dilakukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang belum bisa dijawab oleh seorang peneliti. Untuk dapat melihat dengan jelas tujuan dan sasaran penelitian, maka dilakukanlah identifikasi masalah. Secara umum, identifikasi masalah merupakan bagian dari proses penelitian yang dapat dipahami sebagai suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan tersebut dapat diukur dan diuji. Mudahnya, identifikasi masalah adalah proses untuk menentukan apa saja yang menjadi bagian inti dari sebuah penelitian. Pada penelitian ini, sumber masalah yang datang dari pengalaman. Karena terlibat pada proses penentuan kelayakan sertifikasi guru di SMA Negeri 2 Mandau.

2. Menganalisa Masalah

Tahapan berikutnya yaitu menganalisa masalah, pada tahap ini proses yang dilakukan adalah mengenali masalah yang ada pada objek penelitian mulai dari apa saja masalah yang terjadi dilapangan, dampak yang terjadi hingga menentukan solusi dari permasalahan yang telah ditemui.

3. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi pustaka dan wawancara. Pada studi kepustakaan, data-data didapat setelah mereview

jurnal, buku dan naskah publikasi skripsi serta sumber referensi lainnya. Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan mengadakan pertemuan dan wawancara dengan pimpinan SMA Negeri 2 Mandau.

4. Menyusun Kriteria

Tahap Menyusun kriteria dilakukan agar data yang diolah pada sistem nantinya sesuai dengan yang diharapkan, setelah melakukan pengumpulan data maka kriteria yang digunakan dalam menentukan kelayakan guru mengikuti sertifikasi di SMA Negeri 2 Mandau adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Masa Kerja
C2	Usia
C3	Pangkat/Golongan
C4	Tugas Tambahan
C5	Prestasi Kerja

5. Perhitungan Metode MAUT

Setelah dilakukan penentuan nilai bobot maka langkah selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode MAUT. Berikut adalah proses perhitungan yang dilakukan. Perhitungan rating sub-kriteria pada setiap kriteria, tahap selanjutnya adalah memberikan bobot preferensi dari setiap kriteria pengusul.

6. Perancangan Perangkat Lunak

Proses perancangan sebuah sistem, diperlukan beberapa alat bantu antara lain use case diagram, activity diagram, dan class diagram.

6.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Use Case dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya.

6.2 Activity Diagram

Activity diagram yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal.

6.3 Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Menyusun Data Alternatif, Kriteria dan Bobot

Tahapan awal yang harus dilakukan ialah menentukan kriteria-kriteria dalam penentuan guru yang layak untuk mengikuti sertifikasi.

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	Nama
A1	Guru1
A2	Guru2
A3	Guru3
A4	Guru4
A5	Guru5

Tahap selanjutnya menyusun kriteria dilakukan agar data yang diolah pada sistem nantinya sesuai dengan yang diharapkan, setelah melakukan pengumpulan data maka kriteria yang digunakan dalam menentukan guru yang layak mengikuti sertifikasi guru adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Masa Kerja	0.3
C2	Usia	0.2
C3	Pangkat/Golongan	0.15
C4	Tugas Tambahan	0.2
C5	Prestasi Kerja	0.15

Proses berikutnya dilakukan pembobotan untuk masing-masing kriteria yaitu sebagai berikut:

1. Pembobotan Kriteria Masa Kerja

Pembobotan nilai masa kerja yang dilakukan adalah membuat range nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Masa Kerja

Range Nilai	Bobot
4.6 – 5.5 Tahun	5
3.6 – 4.5 Tahun	4
2.6 – 3.5 Tahun	3
1.6 – 2.5 Tahun	2
0 – 1.5 Tahun	1

2. Pembobotan Kriteria Usia

Pembobotan usia yang dilakukan adalah membuat range nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Usia

Range Nilai	Bobot
46 – 50 Tahun	5
41 – 45 Tahun	4
31 – 40 Tahun	3
26 – 30 Tahun	2
20 – 25 Tahun	1

3. Pembobotan Kriteria Pangkat/Golongan

Pembobotan pangkat/golongan yang dilakukan adalah membuat range nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Pangkat/Golongan

Range Nilai	Bobot
Golongan IV	4
Golongan III	3
Golongan II	2
Golongan I	1

4. Pembobotan Kriteria Tugas Tambahan

Pembobotan tugas tambahan yang dilakukan adalah membuat range nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Tugas Tambahan

Range Nilai	Bobot
Pengurus organisasi/asosiasi profesi Guru	5
Guru piket	4
Pembina ekstrakurikuler	3
Pembina Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS)	2
Wali kelas	1

5. Pembobotan Kriteria Prestasi Kerja

Pembobotan nilai prestasi kerja yang dilakukan adalah membuat range nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria Prestasi Kerja

Range Nilai	Bobot	Nilai
Sangat Baik	91-100	5
Baik	76-90	4
Cukup	61-75	3
Kurang	51-60	2
Buruk	0-50	1

2. **Perhitungan Metode MAUT**

Setelah dilakukan penentuan nilai bobot maka langkah selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode MAUT. Berikut adalah proses perhitungan yang dilakukan. Perhitungan rating sub-kriteria pada setiap kriteria, tahap selanjutnya adalah memberikan bobot preferensi dari setiap kriteria pengusul.

Tabel 9. Normalisasi Matriks dan Bobot Preferensi

Alternatif	Masa Kerja	Usia	Pangkat/Golongan	Tugas Tambahan	Prestasi Kerja
Guru1	5	5	5	5	5
Guru2	2	3	3	3	3
Guru3	1	3	1	1	1
Guru4	2	2	3	3	4
Guru5	2	2	2	2	4
Nilai A-	1	2	1	1	1
Nilai A+	5	5	5	5	5

Normalisasi Matriks ditentukan dengan rumus:

$$U(x) = \frac{x - xi^-}{xi^+ + xi^-}$$

Berikut sistematika penghitungan yang sesuai dengan penjelasan tabel-tabel sebelumnya:

1. Guru1

$$A1_1 = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$A1_2 = \frac{5-1}{2-1} = 0,25$$

$$A1_3 = \frac{5-1}{1-1} = 0$$

$$A1_4 = \frac{5-1}{2-1} = 0,25$$

$$A1_5 = \frac{5-1}{5-1} = 0,25$$

Lakukan cara yang sama untuk alternatif yang lainnya, sehingga diperoleh hasilnya sebagai berikut:

Tabel 10. Nilai Max dan Min

Nilai Alternatif	Masa Kerja	Usia	Pangkat/Golongan	Tugas Tambahan	Prestasi Kerja
Ahmad					
Budi	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Yuni Safitri	0.250	0.333	0.500	0.500	0.500
Aisyah					
Putri	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Aldi					
Syahputra	0.250	0.000	0.500	0.500	0.750
Yogi					
Kurniawan	0.250	0.000	0.250	0.250	0.750

Berikut menentukan bobot dari masing-masing kriteria. Berdasarkan hasil wawancara maka berikut adalah nilai bobot yang diberikan.

Tabel 11. Perkalian Matrik Normalisasi Dengan Bobot Kriteria

Nilai Alternatif	Masa Kerja	Usia	Pangkat/Golongan	Tugas Tambahan	Prestasi Kerja	Jumlah
Ahmad						
Budi	0.200	0.200	0.100	0.100	0.150	0.900
Yuni Safitri	0.050	0.067	0.050	0.050	0.075	0.367
Aisyah						
Putri	0.000	0.067	0.000	0.000	0.000	0.067
Aldi						
Syahputra	0.050	0.000	0.050	0.050	0.113	0.300
Yogi						
Kurniawan	0.050	0.000	0.025	0.025	0.113	0.250

Hasil dari perhitungan di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

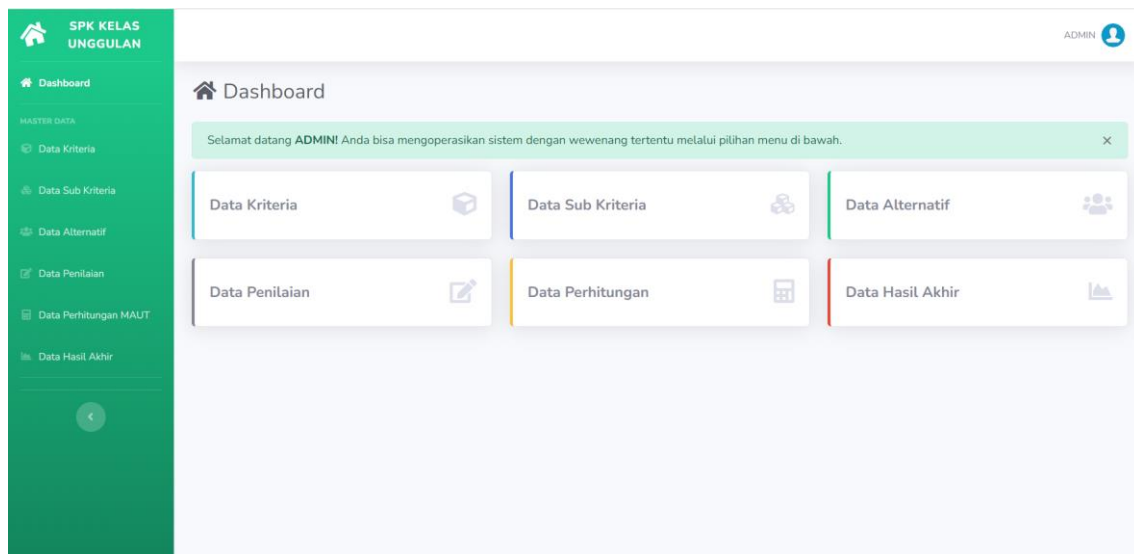
Tabel 12. Hasil Normalisasi Matriks

Nama Siswa	Hasil	Rangking	Status
Ahmad Budi	0.900	1	Layak
Yuni Safitri	0.367	2	Tidak Layak
Aisyah Putri	0.067	5	Layak
Aldi Syahputra	0.300	3	Tidak Layak
Yogi Kurniawan	0.250	4	Tidak Layak

Berdasarkan hasil perangkikan pada tabel dibawah di atas, maka guru yang layak mengikuti seleksi sertifikasi adalah guru yang memperoleh nilai ≥ 60 .

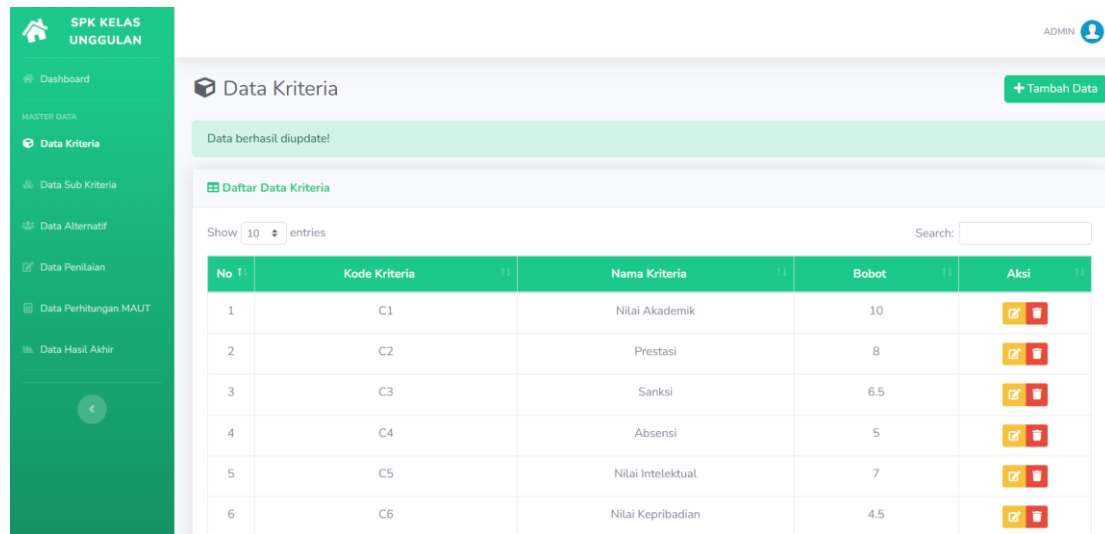
3. Hasil

Halaman Utama Sistem SPK kelayakan guru mengikuti sertifikasi merupakan halaman yang ditampilkan saat seorang admin berhasil login ke dalam sistem. Pada halaman utama tersebut tersedia beberapa menu yang bisa diakses oleh seorang admin yaitu data kriteria, data sub kriteria, data alternatif, data penilaian, dan data perhitungan metode MAUT. Pada gambar 2 dibawah adalah rancangan sistem yang dibangun.



Gambar 2. Halaman Utama

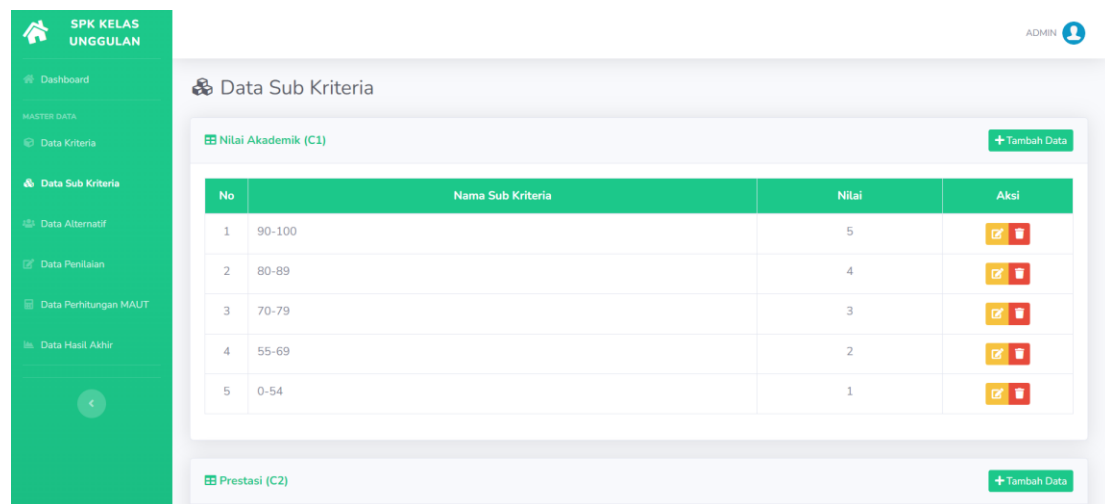
Halaman kriteria merupakan halaman yang memuat data kriteria yang digunakan untuk di nilai pada sistem kelayakan guru mengikuti sertifikasi. Pada gambar 3 dibawah ini adalah rancangan sistem yang dibangun.



No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Aksi
1	C1	Nilai Akademik	10	 
2	C2	Prestasi	8	 
3	C3	Sanksi	6.5	 
4	C4	Absensi	5	 
5	C5	Nilai Intelektual	7	 
6	C6	Nilai Kepribadian	4.5	 

Gambar 3. Halaman Kriteria

Halaman sub kriteria merupakan bagian dari kriteria yang dikelompokkan menjadi range angka yaitu dengan nilai 1 sampai dengan 5. Sub kriteria yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	90-100	5	 
2	80-89	4	 
3	70-79	3	 
4	55-69	2	 
5	0-54	1	 

Gambar 4. Halaman Sub Kriteria

Perhitungan metode MAUT dilakukan untuk mendapatkan nilai perbandingan dari masing-masing alternatif. Pada gambar 5 dibawah ini adalah hasil sistem yang dibangun.

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	SISWA 1	1	3	4	3	3	3
2	SISWA 2	2	3	3	3	3	3
3	SISWA 3	1	3	1	1	1	1
4	SISWA 4	2	2	3	3	4	2
5	SISWA 5	2	2	2	2	4	2
	Nilai A+	2	3	4	3	4	3
	Nilai A-	1	2	1	1	1	1

Gambar 5. Perhitungan Metode MAUT

Perangkingan merupakan proses *synthesis* (nilai akhir) pada metode MAUT. Hasil akhir pada metode MAUT diambil dari nilai alternatif yang dibandingkan kemudian dinormalisasi untuk mengetahui hasil akhir perhitungan (*final priority*). Pada gambar 6 dibawah ini adalah hasil sistem yang dibangun.

Alternatif	Alamat	Nilai Preferensi	Status
SISWA 1	Jl. Kunang	75.0000	Layak
SISWA 5	Jl. Sail No. 104	65.0000	Layak
SISWA 4	Jl. Jainuddin Sembang No. 11	45.0000	Tidak Layak
SISWA 3	Jl. Purwodadi No. 24	25.0000	Tidak Layak
SISWA 2	Jl. Hangjebat	0.0000	Tidak Layak

Gambar 6. Hasil Perangkingan

4. Nilai Akurasi

Hasil pengujian SPK pemilihan tenaga kesehatan teladan menggunakan metode MAUT didapatkan rumus untuk mengukur tingkat akurasi sistem dengan data asli dari SMA N 2 Mandau. Untuk menghitung tingkat akurasi sistem:

- Jumlah sampel guru: 30
- Jumlah sesuai data asli : 27
- Jumlah tidak sesuai data asli : 3

$$\text{Akurasi} = \frac{N}{N + N_i} \times 100\%$$

di mana N adalah total sesuai, N_i adalah total tidak sesuai.

$$\text{Akurasi} = \frac{27}{27+3} \times 100\% = 90\%$$

Pada rumus perhitungan di atas, nilai akurasi yang dihasilkan dalam penelitian ini sebesar 90%. Data yang digunakan sejumlah 30 data yang ada pada data asli atau manual, yang secara seluruh sudah sesuai. Data dapat diinputkan ke dalam sistem yang dibuat. Walaupun begitu, masih terdapat beberapa ketidaksesuaian dari hasil perbandingan akhir, dikarenakan selisih perhitungan bobot akhir dari sistem dengan bobot akhir dari data manual. Untuk perbedaan yang terdapat pada hasil perhitungan data manual dan data sistem, diakibatkan karena adanya selisih dari hasil perkalian matrik ternormalisasi dengan kriteria preferensi. Karena selisih peringkat dari kedua data di atas tidak berbeda jauh, maka selisih tersebut tidak mempengaruhi hasil akhir perbandingan dari data manual dan sistem.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain, telah dihasilkan SPK pemilihan kelayakan guru untuk mengikuti sertifikasi menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) yang mampu memberikan rekomendasi pemilihan guru yang mengikuti sertifikasi. Penerapan metode MAUT memberikan hasil akurasi sebesar 90%, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa metode MAUT bisa menjadi metode alternatif untuk sistem pemilihan kelayakan guru untuk mengikuti sertifikasi. SPK ini bisa dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya seperti SMART, TOPSIS dan SAW untuk perbandingan dan keakuratan dari hasil penelitian.

E. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kampus STMIK Amik Riau yang telah memberi ruang untuk terus berinovasi melalui penelitian. Selain itu kepada semua penulis yang terlibat dan ikut membantu dalam proses penelitian ini dari awal hingga selesai.

F. Referensi

- [1] A.S Rosa , dan M.Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.
- [2] Depdiknas .2003. Undang-undang RI No.20 tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- [3] Ferly Ardhy, D. (2019). *Pemberian Reward Terhadap Karyawan Terbaik*. Vol. 2 No. 2 Oktober 2019, 2, 186-181.
- [4] R. Arzian, Z. Abidin, P. Irfan, and M. Yunus, "Penerapan Fuzzy SAW untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Bantuan Pembangunan Rumah Tidak Layak Huni (*Application of Fuzzy SAW for Recommendations on Determining Recipients of Development Assistance The House is Not Livable*)," *J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–42, 2020.
- [5] Parlia Romadiana, Fitriyanti, and Delpiah Wahyuningsih, "Penerapan Metode Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) Dan Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Penentuan Bujang Dayang Kota

- Pangkalpinang,” *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 56–63, 2020, doi: 10.36805/technoxplore.v5i2.1150.
- [6] S. Hidayatulloh and H. Z. Lutfiana, “Sistem Pendukung Keputusan Pengujian Kendaraan Bermotor Dengan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model Yager (Studi Kasus: Dishubkominfo Kabupaten Brebes),” *IOSR J. Econ. Financ.*, vol. 3, no. 1, p. 56, 2019.
- [7] Isjoni. (2011). *Cooperative learning: Mengembangkan kemampuan belajar berkelompok*. Bandung: Alfabeta.
- [8] B. Satria and L. Tambunan, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni Menggunakan FMADM dan SAW,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 3, p. 167, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i3.1361.
- [9] M. M. Engel and N. G. Santoso, “Fuzzy Multi Attribute Decision Making – Simple Additive Weighting pada Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Sampangan Barista,” vol. 06, no. 02, 2020.
- [10] B. Rahmawan, T. G. Laksana, and A. E. Amalia, “Penerapan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making Dengan Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tempat Kos Di Sekitar Institut Teknologi Telkom Purwokerto,” *J. Chem. Inf. Model.*, pp. 402–408, 2018.
- [11] Saefullah. 2012. *Psikologi Perkembangan dan Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- [12] Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [13] M Gusdha, Eka Andrita, dkk, (2010). “Sistem Promosi Jabatan Karyawan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Multi- Attribute Utility Theory (MAUT),” (Studi Kasus pada PT. Ginsa Inti Pratama), Universitas Indonesia.
- [14] Yani, F., Yuranda, Y., Pajarini, P., & Rosmawati, R. (2018). Penentuan Beasiswa Pada SMPN 6 Pangkalpinang Menggunakan Metode SAW dan Fuzzy Multi Attribute Decision Making. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 437-443