



Penerapan Metode *Multi Attribute Utility Theory (MAUT)* dalam Memberikan Rekomendasi Pemenang Lomba MTQ

Lusia Lamalewa, Lilik Sumaryanti*

lilik@unmus.ac.id*

*Penulis korespondensi

Universitas Musamus - Indonesia

Diterima: 07 Mei 2021 | Direvisi: 16 Mei - 17 Jun 2021
Disetujui: 28 Jun 2021 | Dipublikasi: 30 Jun 2021
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

ABSTRACT

Musabaqah Tilawatil Qur'an is a competition in the field of syiar 's content. The decision of the winners in MTQ competition was determined by the judges, especially in Merauke district, is currently carried out by the judges of each field, with the calculation of the value based on predetermined criteria. However, in its assessment, it has not applied priority to the criteria used to determine the winner. The results of the assessment given have not used data analysis methods that can be used to process assessment data into information that will support decision making in determining the winner of the competition. In order to reduce subjectivity in the assessment of participants, a decision support system is needed that has implemented a decision-making method. This study aims to build a decision support system using the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) method. The results on the implementation of this method in a decision support system using an accuracy test indicated an accuracy of 95.6%. The accuracy value indicates that the MAUT method is an accurate data analysis method in analyzing the assessment data for determining the winner of the MTQ competition.

Keywords: Decision Support System, Multi Attribute Utility Theory, MTQ

ABSTRAK

Musabaqah Tilawatil Qur'an merupakan ajang perlombaan dalam bidang syiar kandungan Al-Qur'an. Penentuan pemenang peserta lomba MTQ khususnya di kabupaten Merauke saat ini dilakukan oleh dewan hakim masing-masing bidang dengan perhitungan nilai berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan. Namun, dalam penilaiannya belum menerapkan prioritas terhadap kriteria yang digunakan untuk penentuan pemenang. Hasil penilaian yang diberikan belum menggunakan metode analisis data yang dapat digunakan untuk mengolah data penilaian menjadi informasi yang akan mendukung dalam pengambilan keputusan penentuan pemenang lomba MTQ. Dalam upaya untuk mengurangi subjektivitas dalam penilaian peserta lomba MTQ, maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang telah menerapkan metode pengambilan keputusan di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Hasil pengujian terhadap implementasi metode ini dalam sistem pendukung keputusan menggunakan uji akurasi menunjukkan hasil akurasi 95,6%. Nilai akurasi tersebut menunjukkan bahwa metode MAUT merupakan metode analisis data yang akurat dalam analisis data penilaian untuk penentuan pemenang lomba MTQ.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Multi Attribute Utility Theory, MTQ

PENDAHULUAN

Musabaqoh Tilawatil Qur'an atau dikenal dengan MTQ merupakan suatu ajang perlombaan umat muslim terkait dengan penghayatan Al-Qur'an yang diselenggarakan mulai dari tingkat kabupaten hingga ke tingkat Internasional. Kegiatan MTQ dilaksanakan oleh Lembaga Pengembangan Tilawatil Qur'an mencakup beberapa cabang lomba, yaitu: Tilawah Al-Qur'an, Qira'at Al-Qur'an, Hifdzil Qur'an, Tafsir Qur'an, Fahmil Qur'an, Syarhil Qur'an, Khat Qur'an, dan menulis kandungan Al-Qur'an atau musabaqoh makalah Ilmiah Al-Qur'an (Bahrudin & Kumaidi, 2014).

Penentuan pemenang peserta lomba MTQ, dilakukan oleh dewan hakim berdasarkan penilaian terhadap peserta lomba MTQ. Setiap cabang pada lomba MTQ memiliki kriteria penilaian yang berbeda-beda. Banyaknya kriteria mengakibatkan dewan hakim kesulitan dalam menentukan dengan cepat dan tepat pemenang dari lomba. Sebagai contoh untuk cabang perlombaan Tilawatil Qur'an, dewan hakim akan dibagi berdasarkan bidangnya yakni bidang tajwid, bidang fashahah, bidang lagu, dan bidang suara. Proses penilaian peserta MTQ dilakukan secara manual, yaitu dengan mencatat hasil penampilan peserta MTQ dalam lembar-lembar penilaian. Kemudian, dilakukan perhitungan nilai berdasarkan pembagian bidang dari dewan hakim dengan melihat kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan, namun belum menerapkan prioritas terhadap kriteria tertentu. Hasil dari perhitungan nilai tersebut harus diserahkan ke panitia perlombaan untuk dilakukan perhitungan nilai total dari keseluruhan bidang dan dikembalikan kepada dewan hakim untuk menentukan pemenang lomba. Proses penilaian tersebut cukup memakan waktu karena dilakukan secara manual, mengakibatkan pengolahan berkas belum terorganisir dengan baik, hasil penilaian pun tidak tersimpan di dalam sebuah media penyimpanan data. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem berbasis komputer yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam penilaian lomba dengan menerapkan sistem pendukung keputusan.

Sistem pendukung keputusan penentuan pemenang lomba MTQ berbasis *web* telah dikembangkan dalam penelitian Lubis et al. (2021) dengan menerapkan metode *AHP*, menghasilkan sistem yang mampu memberikan alternatif terpilih yang layak menjadi juara dengan nilai terbesar dari perhitungan. Sedangkan pada penelitian ini digunakan metode *Multi Attribute Utility Theory (MAUT)*, yaitu sebuah metode teori utilitas yang dapat memutuskan tindakan terbaik, lebih obyektif dan *multi criteria* serta menganalisis data berdasarkan prioritas kriteria (Velasquez & Hester, 2013).

Metode *MAUT* diselesaikan dengan prinsip memberikan nilai utilitas untuk setiap kriteria dengan rentang nilai 0 hingga 1 yang menunjukkan pilihan terburuk untuk nilai 0 (nol) dan pilihan terbaik untuk nilai 1 (satu), dengan perbandingan bobot nilai masing-masing kriteria menghasilkan perbandingan yang relevan antar kriteria (Hidayat et al., 2018). Penerapan metode *MAUT* pada penelitian Hadinata (2018), bahwa sistem pendukung keputusan dibuat untuk menentukan kelayakan penerima kredit. Selanjutnya, pada penelitian Ramadiani et al. (2018) dilakukan perbandingan metode *TOPSIS* dan *MAUT* yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa Bidikmisi. Selain itu, terdapat beberapa penelitian lain terkait dengan penggunaan metode *MAUT* di dalam implementasi sistem pendukung keputusan, antara lain: (Aldo et al., 2019; Alfariyani & Primadasa, 2020; Apriani, 2019; Jannah & Lusiana, 2015; Limbong & Simarmata, 2020; Ramadiani & Rahmah, 2019; Satria et al., 2018; Situmorang et al., 2018; Widodo & Nastoto, 2019)

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *MAUT* yang dapat digunakan dalam menentukan pemenang lomba MTQ berdasarkan perhitungan nilai utilitas setiap peserta yang bersifat multi kriteria.

METODOLOGI PENELITIAN

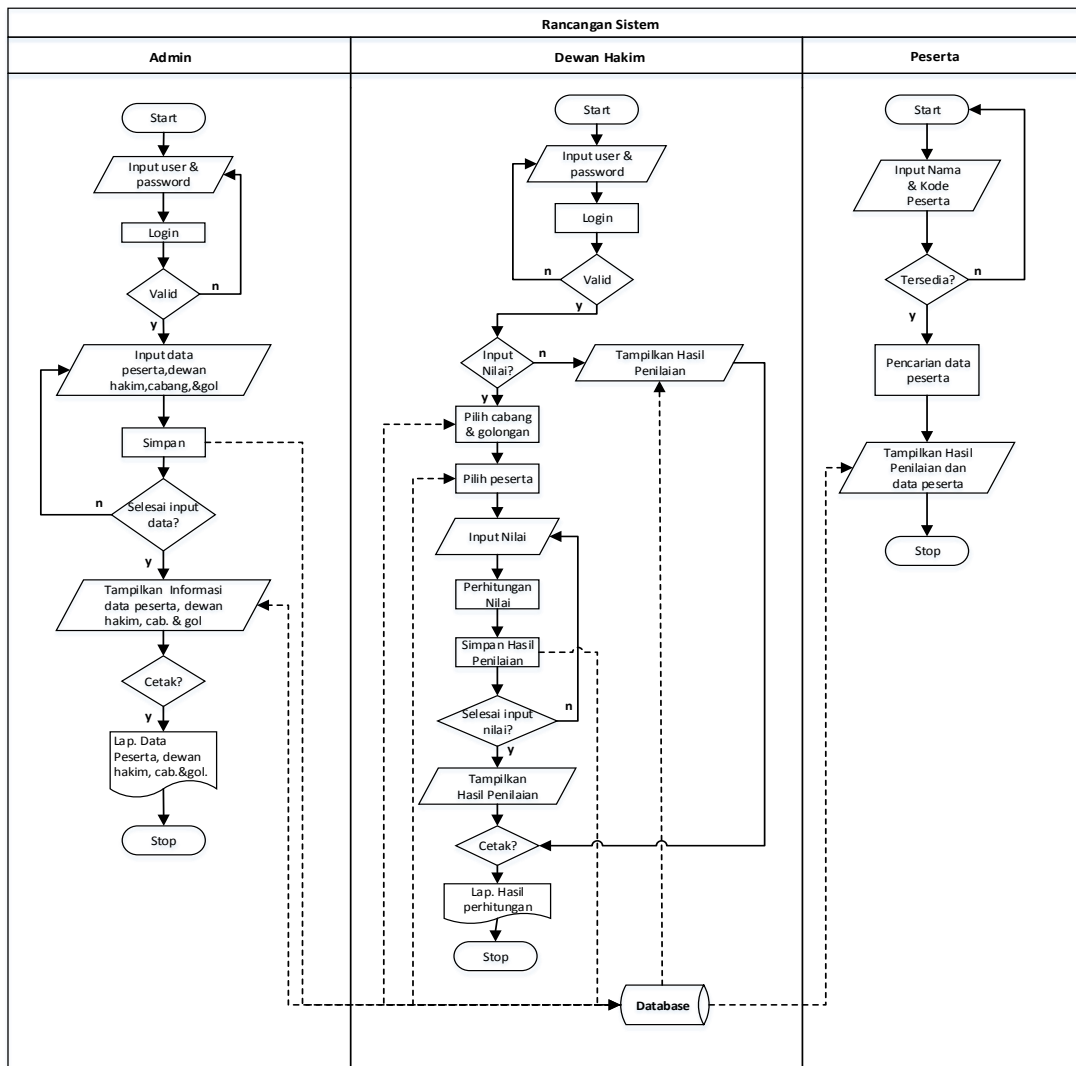
Beberapa langkah yang dilakukan di dalam penelitian ini digunakan untuk implementasi sistem pendukung keputusan, yaitu:

1) Pengumpulan data dan studi pustaka

Pengumpulan data yang digunakan sebagai bukti dalam penerapan sistem pendukung keputusan dengan melakukan wawancara kepada pihak penilaian lomba MTQ dan aspek-aspek pendukung lainnya yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses kegiatan penilaian perlombaan MTQ di Kabupaten Merauke. Sedangkan studi pustaka dilakukan dengan membaca buku pedoman musabaqah Al-Qur'an dan penelitian terdahulu.

2) Analisis dan Perancangan

Pada tahap ini, akan ditentukan kriteria-kriteria yang digunakan kemudian penentuan bobot setiap kriteria dilakukan dengan tepat. Pada tahap perancangan sistem, akan ditentukan aktor-aktor yang terlibat di dalam sistem pendukung keputusan. Terdapat 3 (tiga) pengguna utama pada sistem yang akan dibuat, yaitu: Administrator, Dewan Hakim, dan Peserta. Kemudian, diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aliran Sistem Pemilihan Pemenang Lomba MTQ

3) Pembuatan Sistem

Sistem pendukung keputusan akan diimplementasikan berbasis *web*. Sistem berbasis *web* digunakan untuk memudahkan dalam mengakses sistem yang telah dibuat.

4) Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem akan dilakukan menggunakan pengujian akurasi, pengujian sistem yang dilakukan dengan membandingkan jumlah nilai benar terhadap jumlah data uji agar dapat mengetahui apakah perhitungan yang dilakukan oleh sistem sesuai dengan proses perhitungan secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan Penentuan Kriteria

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan metode yang digunakan, yaitu:

1) Menentukan alternatif

Dalam hal ini terdapat 4 alternatif yang telah ditentukan. Alternatif ini sebelumnya telah dikumpulkan sebagai data alternatif pada penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
MTQ1	Sanisha
MTQ2	Rizta
MTQ3	Sasa
MTQ4	Siti

2) Menentukan bidang penilaian dan bobot pada kriteria

Pada bagian ini akan dijelaskan bobot kriteria dan juga bidang penilaian yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Bidang dan Bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot Bidang
KR1	Bidang Lagu	0.25
KR2	Bidang Suara	0.15
KR3	Bidang Tajwid	0.3
KR4	Bidang Fashahah	0.3

Sub-kriteria Bidang Lagu

Pada sub-kriteria bidang lagu terdapat beberapa kriteria, yaitu L1, L2, L3, L4, dan L5. Kriteria-kriteria yang ini digunakan untuk menilai lantunan ayat suci Al-Qur'an yang dibacakan oleh peserta lomba MTQ. Para juri menilai secara objektif untuk semua peserta lomba MTQ. Secara ringkas sub-kriteria yang telah ditentukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sub-kriteria Bidang Lagu

Kode Sub-kriteria	Kriteria
L1	Nada pembuka dan Penutup
L2	Jumlah lagu yang dibawakan
L3	Kestabilan pembawaan lagu dan tempo serta ketepatan nada
L4	Irama yang sesuai dengan lagu
L5	Variasi nada yang digunakan

Sub-kriteria Bidang Suara

Pada sub-kriteria bidang suara, terdiri dari beberapa kriteria. Kriteria-kriteria yang digunakan pada sub-kriteria bidang suara lebih mengarahkan pada penilaian suara peserta lomba MTQ. Secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sub-kriteria Bidang Suara

Kode Sub-kriteria	Kriteria
S1	Vocal dan Keutuhan Suara
S2	Kejernihan Suara
S3	Kehalusan dan Kelembutan suara
S4	Kenyaringan
S5	Pengaturan Nafas

Sub-kriteria Bidang Tajwid

Sub-kriteria yang termasuk ke bidang tajwid lebih kepada penilaian cara melafazkan huruf-huruf di dalam Al-Qur'an dengan baik dan benar. Kriteria-kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sub-kriteria Bidang Tajwid

Kode Sub-kriteria	Kriteria
T1	Makhrojil al-huruf
T2	Sifat al-huruf
T3	Ahkam al-huruf
T4	Ahkam al-mad

Sub-kriteria Bidang Fashahah

Sub-kriteria ini lebih menilai kepada pengucapan yang jelas, sehingga makna dan artinya juga jelas. Beberapa kriteria yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sub-kriteria Bidang Fashahah

Kode Sub-kriteria	Kriteria
F1	Ahkam al-waqaf
F2	Mura'at al-huruf
F3	Mura'at al-kalimat

Selanjutnya, hasil penilaian dikumpulkan dan dilakukan rekapitulasi terhadap penilaian peserta lomba MTQ. Di dalam melakukan penilaian pada masing-masing sub-kriteria digunakan ketentuan, yaitu nilai sangat baik = 3, nilai baik = 2, nilai cukup = 1. Secara lengkap penilaian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 7. Selanjutnya, seluruh data pada Tabel 7 dilakukan perhitungan dengan menjumlahkan seluruh sub-kriteria berdasarkan kriteria utamanya, dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Penilaian Peserta Lomba MTQ

Alternatif	KR1					KR2					KR3				KR4		
	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4	S5	T1	T2	T3	T4	F1	F2	F3
MTQ1	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3
MTQ2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1
MTQ3	1	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	1
MTQ4	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1

Tabel 8. Hasil Perhitungan

Alternatif	KR1	KR2	KR3	KR4
MTQ1	13	13	11	9
MTQ2	12	11	10	7
MTQ3	9	11	8	6
MTQ4	9	9	7	5

3) Menghitung nilai utilitas setiap alternatif

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai utilitas terhadap seluruh alternatif yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Dalam menghitung nilai *utility* digunakan persamaan (1).

$$U_{(x)} = \frac{(x - x_i^-)}{x_i^+ - x_i^-} \quad (1)$$

Keterangan:

$U_{(x)}$: Nilai utilitas alternatif ke-x

x : Bobot alternatif

x_i^+ : Nilai kriteria tertinggi

x_i^- : Nilai kriteria terendah

Selanjutnya, dengan menggunakan persamaan (1) dilakukan perhitungan terhadap data pada Tabel 8. Sebagai contoh perhitungan dilakukan seperti berikut ini:

- Nama Alternatif: Sanisha (MTQ1)

$$MTQ1_{(KR1)} = \frac{13-9}{13-9} = 1$$

$$MTQ1_{(KR3)} = \frac{11-7}{11-7} = 1$$

$$MTQ1_{(KR2)} = \frac{13-9}{13-9} = 1$$

$$MTQ1_{(KR4)} = \frac{9-5}{9-5} = 1$$

- Nama Alternatif: Rizta (MTQ2)

$$MTQ2_{(KR1)} = \frac{12-9}{13-9} = 0.75$$

$$MTQ2_{(KR3)} = \frac{10-7}{11-7} = 0.75$$

$$MTQ2_{(KR2)} = \frac{11-9}{13-9} = 0.5$$

$$MTQ2_{(KR4)} = \frac{7-5}{9-5} = 0.5$$

Perhitungan dilakukan terhadap seluruh alternatif, kemudian direkapitulasi ke dalam Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Utilitas Alternatif

Alternatif	KR1	KR2	KR3	KR4
MTQ1	1	1	1	1
MTQ2	0.75	0.50	0.75	0.50
MTQ3	0	0.50	0.25	0.25
MTQ4	0	0	0	0

Selanjutnya, dilakukan perhitungan terhadap seluruh nilai utilitas alternatif dengan menggunakan persamaan (2). Hasil akhir dari perhitungan persamaan (2) kemudian diurutkan peringkatnya berdasarkan nilai yang tertinggi ke nilai yang terendah, dapat dilihat pada Tabel 10.

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^n W_i V_i \quad (2)$$

$$MTQ1 = (1*0.25)+(1*0.15)+(1*0.3)+(1*0.3) = 1$$

$$MTQ2 = (0.75*0.25)+(0.50*0.15)+(0.75*0.3)+(0.50*0.3) = 0.64$$

$$MTQ3 = (0*0.25)+(0.50*0.15)+(0.25*0.3)+(0.25*0.3) = 0.23$$

$$MTQ4 = (1*0.25)+(1*0.15)+(1*0.3)+(1*0.3) = 0$$

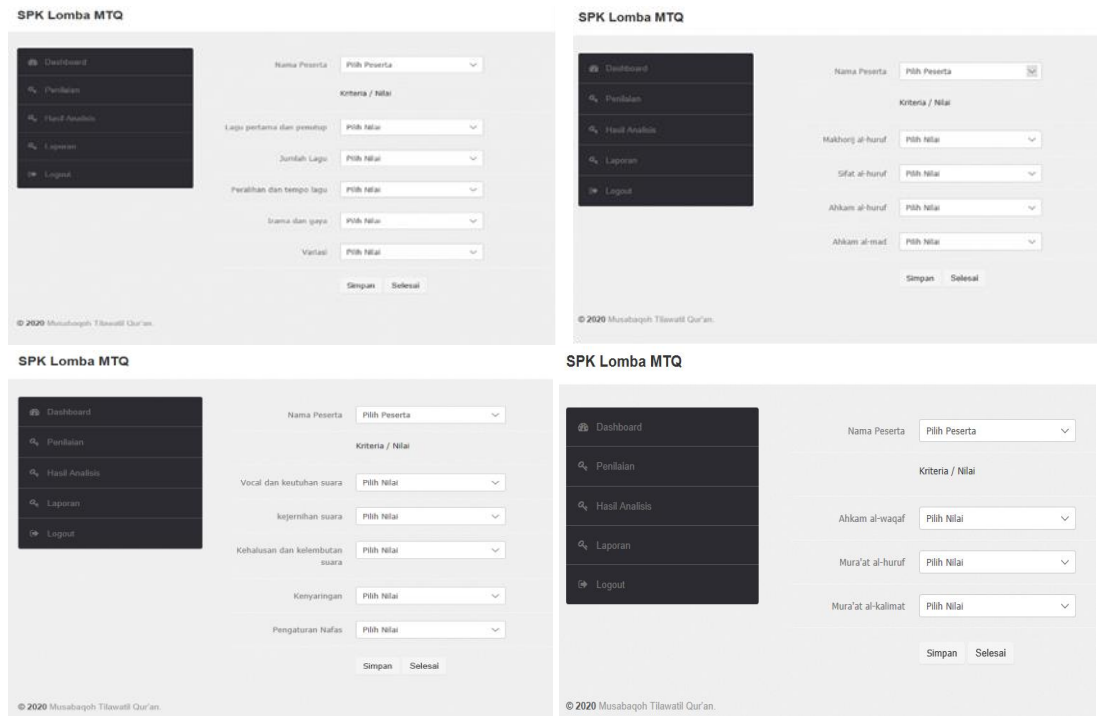
Tabel 10. Hasil Akhir Perhitungan

Alternatif	Hasil Akhir	Peringkat
MTQ1	1	1
MTQ2	0.64	2
MTQ3	0.23	3
MTQ4	0	4

Implementasi Antarmuka Sistem Pendukung Keputusan

Di dalam penelitian ini juga telah diimplementasikan antarmuka sistem pendukung keputusan untuk memudahkan para juri lomba MTQ dalam menilai seluruh peserta lomba. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan ini menyajikan informasi mengenai data peserta MTQ, data dewan hakim, informasi kriteria penilaian cabang lomba, informasi data golongan peserta, *form* penilaian masing-masing bidang, serta informasi hasil akhir setelah perangkaian seluruh peserta lomba MTQ. Administrator

sebelumnya akan menginputkan seluruh data dewan hakim dan kriteria-kriteria yang digunakan. Tampilan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Tampilan Input Nilai Peserta Lomba

SPK Lomba MTQ

The screenshot shows the 'Hasil Analisis Golongan' section of the application. It includes a dropdown for 'Pilih Golongan' and 'Pilih Tahun'. Below this is a 'Nilai Alternatif' section with a 'Show' dropdown set to '10' entries and a search box. The main part of the screenshot is a table with the following data:

No	Peserta	Bidang Lagu	Bidang Suara	Bidang Tajwid	Bidang Fashahah
1	Muh. Zaid Akbar Ketrey	0	0	0	0
2	Ahmad Aidan Madani Usnan	0	0	0	0
3	Zulfikar Keliadan	0	0	0	0
4	Nafila Al Hamid	0	0	0	0
5	Siti Farida	0	0	0	0

Gambar 3. Tampilan Hasil Akhir Perhitungan

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan terhadap 46 data yang terbagi dari 10 data untuk golongan anak-anak putra, 12 data anak-anak putri, 7 data remaja putra, 9 data remaja putri, 5 data dewasa putra dan 3 data dewasa putri. Masing-masing penilaian peserta dikumpulkan berdasarkan golongan peserta lomba MTQ. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengujian Akurasi

No.	Golongan	Data uji bernilai benar	Total data yang diujikan	Akurasi per-golongan
1	Tilawah Anak-anak Putra	9	10	90%
2	Tilawah Anak-anak Putri	11	12	91,7%
3	Tilawah Remaja Putra	7	7	100%
4	Tilawah Remaja Putri	9	9	100%
5	Tilawah Dewasa Putra	5	5	100%
6	Tilawah Dewasa Putri	3	3	100%
Total		44	46	

Perhitungan pengujian akurasi digunakan persamaan (3). Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapat persentasi hasil pengujian sebesar 95.6%.

$$Akurasi = \sum \frac{data_benar}{data_uji} \times 100\% = \frac{44}{46} \times 100\% = 95.6\%$$

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan yang mengimplementasikan metode MAUT untuk analisis data penilaian pemenang lomba MTQ yang dapat menjadi salah satu solusi dalam membantu dewan hakim dalam pengambilan keputusan. Hasil pengujian terhadap implementasi metode ini dalam sistem pendukung keputusan menggunakan uji akurasi menunjukkan hasil akurasi 95,6%. Nilai akurasi tersebut menunjukkan bahwa metode MAUT merupakan metode analisis data yang akurat dalam analisis data penilaian untuk penentuan pemenang lomba MTQ.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldo, D., Putra, N., & Munir, Z. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). *Jursima: Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen*, 7(2), 76–82. <https://doi.org/10.47024/js.v7i2.180>
- Alfiarini, A., & Primadasa, Y. (2020). Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory Untuk Menganalisa Pemberian Bantuan Raskin. *Techno.Com*, 19(1), 76–86. <https://doi.org/10.33633/tc.v19i1.3136>
- Apriani, W. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) di PT Sagami Indonesia. *Jurnal Mantik*, 3(2), 10–20. <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/117>
- Bahrudin, B., & Kumaidi, K. (2014). Model Asesmen Musabaqah Tilawah Al-Quran (MTQ) Cabang Tilawah. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18(2), 153–167. <https://doi.org/10.21831/pep.v18i2.2858>
- Hadinata, N. (2018). Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(2), 87–92. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.562>

- Hidayat, M., Jusia, P. A., & Amroni, A. (2018). Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerimaan Karyawan PT Dos Ni Roha Jambi Menggunakan Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory). *Processor*, 13(1), 1200–1212. <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/processor/article/view/381>
- Jannah, R., & Lusiana, L. (2015). Aplikasi Penerimaan Karyawan dengan Metode Multi Attribute Utility Theory. *SATIN: Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 79–89. <http://jurnal.stmik-amik-riau.ac.id/index.php/satin/article/view/110>
- Limbong, T., & Simarmata, J. (2020). Determining Effective Subjects Online Learning (Study and Examination) with Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Method. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(2), 370–376. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i2.1851>
- Lubis, J. I., Efendi, B., & Syafnur, A. (2021). Penerapan Metode AHP untuk Menentukan Juara MTQ Di Kecamatan Tebing Tinggi Kota. *Journal of Science and Social Research*, 4(1), 34–38. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/475>
- Ramadiani, R., Hatta, H. R., Novita, N., & Azainil, A. (2018). Comparison of Two Methods Between TOPSIS and MAUT In Determining BIDIKMISI Scholarship. *2018 Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IAC.2018.8780455>
- Ramadiani, R., & Rahmah, A. (2019). Sistem pendukung keputusan pemilihan tenaga kesehatan teladan menggunakan metode Multi-Attribute Utility Theory. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.26594/register.v5i1.1273>
- Satria, E., Atina, N., Simbolon, M. E., & Windarto, A. P. (2018). SPK: Algoritma Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) pada Destinasi Tujuan Wisata Lokal di Kota Sidamanik. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 3(2), 168–172. <https://doi.org/10.24114/cess.v3i2.9954>
- Situmorang, Y. A., Dalimunthe, N., Parlina, I., & Lubis, M. R. (2018). Penerapan Metode Maut pada Pemilihan Bimbingan Intensif Terbaik di Pematangsiantar. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 2(1). <https://doi.org/10.30865/komik.v2i1.934>
- Velasquez, M., & Hester, P. T. (2013). An Analysis of Multi-criteria Decision Making Methods. *ORSTW: Operations Research Society of Taiwan*, 10(2), 56–66. http://www.orstw.org.tw/ijor/6_volume10_no2.html
- Widodo, W., & Nastoto, I. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Multi Atribute Utility Theory (MAUT) untuk Penentuan Bantuan Rumah Tinggal Sehat. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 1(2), 76. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v1i2.911>