



JurTI

Jurnal Teknologi Informasi



Universitas Asahan
Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran - 21224 - Sumatera Utara



JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)

P-ISSN 2580-7927 | E-ISSN 2615-2738

Volume 4, Nomor 1, Juni 2020

Editor-in-Chief

Helmi Fauzi Siregar, S.T., M.Kom (Universitas Asahan)

Editor

Muhammad Dedi Irawan, S.T., M.Kom (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara)

Adi Widarma, S.Si., M.Kom (Universitas Asahan)

Abdul Jabar, M.Kom (Universitas Harapan)

Novica Irawati, S.T., M.Kom (STMIK Royal)

Administration

Muhammad Yasin Simargolang, S. Kom., M.Kom (Universitas Asahan)

Yustria Handika Siregar, S.T., M.Kom (Universitas Asahan)

Reviewer

Prof. Dr. Sarjon Defit, M.Sc (Universitas Putra Indonesia Padang)

Dr. Gunadi Nurcahyo, M.Sc (Universitas Putra Indonesia Padang)

Ali Ikhwan, S.Kom., M.Kom (Universitas Islam Negeri Sumatera Utara)

Robbi Rahim, S.Kom., M.Kom (STIM Sukma)

Dr. Andysah Putra Utama Siahaan, S.Kom., M.Kom

(Universitas Pembangunan Panca Budi)

Dr. Heri Nurdiyanto, S.T., M.Kom (STMIK Dharma Wacana)

Dr. Dahlan Abdullah, ST, M.Kom, IPU, ASEAN Eng (Universitas Malikussaleh)

SEKRETARIAT

JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)

Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran – 21224 Universitas Asahan – Sumatera Utara

Telp./Hp : 082370952109 – 085262637843

E-Mail : jurtishoclar@gmail.com

PENGANTAR

JurTI (Jurnal Teknologi Informasi) di publish oleh Universitas Asahan, Kisaran Sumatera Utara. Segenap Redaksi mengucapkan Terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan untuk Jurnal Teknologi Informasi Volume 4 Nomor 1 dapat terbit dan publish secara online.

Adapun dalam jurnal ini terdapat 22 (Dua Puluh Dua) artikel ilmiah yang berkaitan dengan bidang Teknik Informatika yang masih dalam satu rumpun ilmu dari ilmu komputer, dan 5 (Lima) artikel bertemakan COVID-19.

Artikel ilmiah yang terbit di dalam Jurnal Teknologi Informasi ini didistribusikan dari sejumlah peneliti dari luar lingkungan Universitas Asahan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika. Maka dengan ini segenap Redaksi juga mengucapkan Terimakasih kepada peneliti yang telah mendistribusikan artikel ilmiahnya untuk diterbitkan di dalam Jurnal ini.

Redaksi juga mengundang kepada para peneliti yang belum mem-publish artikel ilmiahnya agar dapat mendistribusikan artikel ilmiahnya untuk dapat dimuat dan di publish dalam Jurnal Teknologi Informasi (JurTI). Sekianlah dahulu kata pengantar Redaksi ini dengan harapan semoga artikel-artikel ilmiah yang ada di dalam jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dan juga bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Informasi

Wassalam,

REDAKSI



(Jurnal Teknologi Informasi)

(Jurnal Teknologi Informasi)

Halaman 1 - 173

P-ISSN 2580-7927 | E-ISSN 2615-2738

Volume 4, Nomor 1, Juni 2020

Diterbitkan Oleh Universitas Asahan – Sumatera Utara

DAFTAR ISI

JUDUL	HALAMAN
PENERAPAN ALGORITMA C4.5 DALAM MEMPREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN UANG SEKOLAH MENGGUNAKAN PYTHON  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1101 <i>Victor Saputra Ginting, Kusrini Kusrini, Emha Taufiq Luthfi</i>	1-6
PEMETAAN AKURAT LOKASI KERJA NYATA DENGAN DATA MONOGRAFI DESA  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1299 <i>Euis Desy Khairiyati, Muhammad Irwan Padli Nasution, Ali Ikhwan</i>	7-12
PERANCANGAN SIMULASI PRA UNBK BERDASARKAN JARINGAN KLIEN SERVER  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1153 <i>Sapri Sapri, Liza Yulianti</i>	13-21
METODE MOORA DAN WASPAS UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS DALAM PENINGKATAN KUALITAS MATA PELAJARAN  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1173 <i>Khoirun Nisa</i>	22-27
RANCANG BANGUN GAME SUITCAKE BERBASIS ANDROD DENGAN METODE ALGORITMA LINEAR CONGRUENT  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1152 <i>Reno Supardi</i>	28-34
AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN DAN PROMOSI UNIVERSITAS NASIONAL  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1230 <i>Danang Aji Pangestu, Iskandar Fitri, Fauziah Fauziah</i>	35-42
KLASIFIKASI WAKAF PRODUKTIF MENGGUNAKAN ALGORITMA ID3 PADA SISTEM INFORMASI ASET DAN KEHARTABENDAAN MAJELIS WAKAF YOGYAKARTA  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1202 <i>Muhammad Munsarif</i>	43-46
IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERPANJANGAN MASA KERJA KARYAWAN KONTRAK  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1207 <i>Putri Taqwa Prasetyaningrum, Ari Wibowo</i>	47-55
IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN DAERAH BERDASARKAN INDIKATOR KESEHATAN  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1222 <i>Gibran Satya Nugraha, Baiq Amelia Riyandari</i>	52-62
ANALISIS ANTARMUKA WEBSITE POLITEKNIK LP3I MENGGUNAKAN KANSEI ENGINEERING  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1251 <i>Rudi Hartono, Dede Rizal Nursamsi</i>	63-68
IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT COVID 19 DI RSUD BERKAH PANDEGLANG BANTEN  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1212 <i>Robby Rizky, Sukisno Sukisno, Mohammad Ridwan, Zaenal Hakim</i>	69-72
SISTEM MANAJEMEN HASIL PRODUKSI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI QR CODE DI PT. PURA NUSAPERSADA  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1233 <i>Dodi Vebri Wicahyo, Radius Tanone</i>	73-82
IMPLEMENTASI WEB ELEKTRONIK (E-COMMERCE) DI TOKO PECAH BELAH CENTER DALAM MENINGKATKAN PERSAINGAN BISNIS PERDAGANGAN  DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1113 <i>Marini Marini, Sarwindah Sarwindah</i>	83-90

IMPLEMENTASI SISTEM SIMULASI PENAMPILAN TATA SURYA BERBASIS 3D MENGGUNAKAN OPENGL DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1231 <i>Mochammad Bagus Priyantono, Adam Achmad Rachmawan</i>	91-95
IMPLEMENTASI ALGORITMA WEIGHTED PRODUCT UNTUK PENCARIAN KARYAWAN TERBAIK DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1250 <i>Esa Araha Putra, Subandi Subandi</i>	96-100
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN PEMBELAJARAN ONLINE PADA MASA PANDEMI COVID-19 DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1258 <i>Kristin Daya Rohani Sianipar, Septri Wanti Siahaan, Marina Siregar, Fikrul Ilmi R.H Zer, Dedy Hartama</i>	101-105
KEAMANAN DATA MENGGUNAKAN METODE LSB DAN ENKRIPSI VIGENERE DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1253 <i>Thomas Karel Watimena, Mufti Mufti</i>	106-112
PENGARUH PENAMBAHAN FUNGSI LINEAR DAN FUNGSI NONLINEAR TERHADAP KEKUATAN S-BOX S1 CLEFIA DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1260 <i>Amas Amas</i>	113-119
PREDIKSI KASUS COVID-19 DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION DAN FUZZY TSUKAMOTO DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1265 <i>Fra Siskus Dian Arianto, Noviyanti P</i>	120-127
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS DALAM MENENTUKAN TINGKAT PENYEBARAN PANDEMI COVID-19 DI INDONESIA DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1266 <i>Nayuni Dwitri, Jose Andreas Tampubolon, Sandi Prayoga, Fikrul Ilmi R.H Zer, Dedy Hartama</i>	128-132
PENERAPAN KEAMANAN REMOTE SERVER MELALUI SSH DENGAN KOMBINASI KRIPTOGRAFI ASIMETRIS DAN AUTENTIKASI DUA LANGKAH DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1262 <i>Tohirin Tohirin</i>	133-138
IMPLEMENTASI METODE SAW PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA HIBAH PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DOSEN UNA DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1216 <i>Harmayani Harmayani, Budi Armadi</i>	139-145
PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENGETAHUI TINGKAT TINDAK KEJAHATAN DAERAH PEMATANGSIANTAR DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1263 <i>Hotma Dame Tampubolon, Devi Gultom, Luvita Yolanda Hutabarat, Fikrul Ilmi R.H Zer, Dedy Hartama</i>	146-151
MENINGKATKAN PELAYANAN DAN AKUNTABILITAS MELALUI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PADA ADMINISTRASI SERVICE KENDARAAN BERMOTOR DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1293 <i>Nofiyani Nofiyani</i>	152-159
IMPELEMENTASI ALGORITMA PROFILE MATCHING DALAM PEMBERIAN BONUS AKHIR TAHUN KARYAWAN DOI : 10.36294/jurti.v4i1.1287 <i>Fakhrul Arifqi, Joko Sutrisno</i>	160-165



METODE MOORA DAN WASPAS UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS DALAM PENINGKATAN KUALITAS MATA PELAJARAN

Khoirun Nisa

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri

Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan, STMIK Nusa Mandiri

khoirun.khn@nusamandiri.ac.id

Abstract - In the learning process, sometimes students are not able to understand the discussion of the material delivered by the subject teacher. The result of this is the low final grade obtained by students. The purpose of this study is to assist the school in determining the subjects that are the top priority in improving its quality. In this study data processing was carried out in 4 assessment criteria and 6 subjects as alternative data for Grade VI students. The data calculation process uses the Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA) and the Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Method. From the results of the use of the MOORA and WASPAS methods in determining subjects that are the main priority in improving quality, the results obtained by the decision of Arabic and Mathematics subjects as subjects are the main priority in improving its quality.

Keywords - Decision Support Systems, Quality of Subjects, MOORA, WASPAS

Abstract - Pada proses pembelajaran, kadang siswa tidak mampu memahami pembahasan materi yang disampaikan oleh guru mata pelajaran. Akibat dari hal tersebut yaitu rendahnya nilai akhir yang diperoleh siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu pihak sekolah dalam penentuan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitasnya. Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data 4 kriteria penilaian dan 6 mata pelajaran sebagai data alternatif pada siswa kelas VI. Proses perhitungan data tersebut menggunakan Metode Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA) dan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Dari hasil penggunaan Metode MOORA dan WASPAS dalam penentuan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas maka didapatkan hasil keputusan mata pelajaran Bahasa Arab dan Matematika sebagai mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitasnya.

Kata kunci - Sistem Pendukung Keputusan, Kualitas Mata Pelajaran, MOORA, WASPAS

I. PENDAHULUAN

Penentuan kualitas proses dan prestasi belajar siswa adalah dari kesiapan masing-masing dari siswa. Berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran adalah tergantung bagaimana proses belajar yang dilakukan oleh siswa. Proses pembelajaran disekolah terutama Madrasah Ibtidaiyah lebih dilakukan secara pasif yang dimana guru menjelaskan materi dan siswa mendengarkan.

Pada proses pembelajaran, kadang siswa tidak mampu memahami pembahasan materi yang disampaikan oleh guru mata pelajaran. Akibat dari hal tersebut yaitu rendahnya nilai akhir yang diperoleh siswa. Hal lain yang terjadi juga pada saat proses pembelajaran kadangkala siswa enggan untuk bertanya kepada guru meskipun mereka belum memahami materi yang dijelaskan oleh guru tersebut. Hal tersebut yang seharusnya menjadi perhatian pihak sekolah, bahwa perlu adanya pengembangan materi belajar dan

meningkatkan kualitas guru dalam membuat dan menjelaskan materi kepada siswa.

Penelitian tentang analisa hubungan kesiapan belajar siswa dengan prestasi sudah pernah dilakukan sebelumnya menggunakan Product Moment Correlation yang diolah dengan program komputer SPSS (Statistical Product and Service Solution)[1].

Beberapa ahli pendidikan berpendapat bahwa hasil pembelajaran di sekolah dasar dan menengah di Indonesia menunjukkan ketidakmampuan anak-anak menghubungkan antara apa yang dipelajari dan bagaimana pengetahuan itu dimanfaatkan untuk memecahkan permasalahan sehari-hari[2].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi terstruktur dan situasi yang

tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3].

Maka dalam sistem pendukung keputusan penentuan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas, digunakan metode Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysisist (MOORA) dan metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Hasil dari masing-masing metode tersebut akan dipilih hasil terbaik sebagai keputusan.

A. *Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysisist (MOORA)*

Metode Moora adalah multiobjectif sistem yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks. Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas (2006)[4].

Metode moora banyak diaplikasikan dalam bidang seperti bidang manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan, dan ekonomi. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala [4].

MOORA merupakan pengembangan dari Multiple Criteria Decission Making (MCDM) yang menggunakan 1 atau lebih kriteria penilaian dalam pengambilan keputusan. Didalam metode MOORA terdiri dari dua fase, yaitu fase pendekatan titik referensi dan pendekatan sistem rasio yang memungkinkan pengukuran kriteria baik dan kurang dalam proses memilih alternatif dari serangkaian alternatif [5].

Metode MOORA memiliki 5 tahapan proses yaitu [6]:

1. Menentukan tujuan, mengidentifikasi atribut dan mengevaluasi atribut tersebut.
2. Menentukan nilai matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{matrix} \quad (1)$$

3. Menentukan normalisasi matriks
Disimpulkan oleh Breures, untuk penyebut atau denominator, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dan setiap alternative per atribut. Maka dirumuskan sebagai berikut :

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

4. Menentukan optimalisasi atribut
Untuk optimasi Multi-Objektif, kinerja yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimalisasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam kasus

minimalisasi (untuk atribut non menguntungkan). Saat atribut bobot dimasukkan, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* \quad (3)$$

5. Perangkingan nilai Y_i
Nilai Y_i tergantung dari total maksimal dan minimal dalam matriks keputusan, bias positif atau negatif. Perangkingan nilai Y_i dapat dijadikan hasil keputusan.

B. *Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*

Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) adalah metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemililahan nilai tertinggi dan terendah. Demikian, Tujuan utama pendekatan MCDM adalah memilih opsi terbaik dari sekumpulan alternatif di hadapan berbagai kriteria yang saling bertentangan [3].

Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) digunakan sebagai kerangka kerja untuk membuat keputusan yang efektif pada masalah yang kompleks dengan menyelesaikan masalah-masalah menjadi bagian-bagian dan mengatur bagian-bagian tersebut dalam pembuatan hierarki dan memberi nilai numeric[7].

Metode WASPAS memiliki beberapa langkah diantaranya [8]:

1. Menentukan matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{matrix} \quad (4)$$

2. Menentukan normalisasi nilai R_{ij}
Apabila atribut digolongkan ke dalam kriteria Benefit, maka rumusnya adalah :

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{x_{ij}}} \quad (5)$$

Apabila atribut digolongkan ke dalam kriteria Cost, maka rumusnya adalah :

$$R_{ij} = \frac{\min_{x_{ij}}}{x_{ij}} \quad (6)$$

3. Menghitung nilai alternatif (Q_i)

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=0}^n R_{ij} W_j + 0,5 \prod_{i=1}^n (R_{ij}) W_j \quad (7)$$

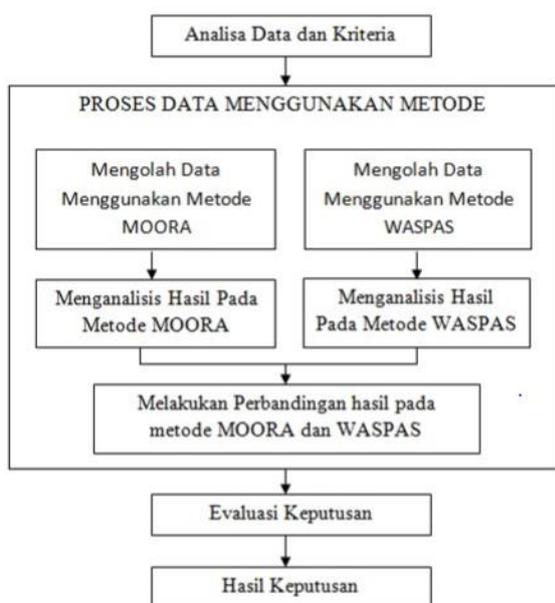
Maka alternatif yang memiliki nilai Q_i tertinggi akan menjadi alternatif terbaik.

Metode MOORA digunakan pada pengoptimalan nilai setiap kriteria dari alternatif sehingga didapat hasil keputusan. Sedangkan Metode WASPAS digunakan

pada nilai pembobotan setiap kriteria sehingga diperoleh keputusan. Maka dengan penggunaan yang berbeda akan dilihat hasil keputusan terbaik dari kedua metode tersebut. Tujuan dilakukannya perbandingan kedua metode tersebut adalah untuk mengetahui hasil keputusan terbaik dari kedua metode dalam penggunaan yang berbeda.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 adalah langkah-langkah dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas dalam perbaikan mata pelajaran.



Gambar 1. Tahapan Proses Penelitian

Dari gambar 1, maka penjelasan dari tahapan tersebut sebagai berikut :

1. Analisa Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa kelas VI MI Miftahul Hikmah. Selain data siswa, diperoleh juga data kriteria penilaian serta data-data mata pelajaran yang terdapat pada MI Miftahul Hikmah. Adapun kriteria yang digunakan ada pada Tabel 1 :

Tabel 1. Data Kriteria Penilaian

Kode	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Sub	Type	Bobot Kriteria
K1	Rata-rata	≥ 80	1	Benefit	3,5
	Nilai	70-79	0,75		
	Kompetensi	60-69	0,5		
		≤ 59	0,25		
K2	Jumlah Siswa	>15 Siswa	1	Cost	3

Kode	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Sub	Type	Bobot Kriteria
	Dibawah KKM	8-15 Siswa	0,75		
		1-7 Siswa	0,5		
		0 Siswa	0,25		
K3	Kaktifan	Aktif	0,75	Benefit	2
		Kurang Aktif	0,25		
K4	Kemampuan Merangku m	Mampu	0,75	Benefit	1,5
		Kurang Mampu	0,25		

Selanjutnya dilakukan pengujian sebanyak 6 mata pelajaran untuk data alternatifnya. Adapun data mata pelajaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Mata Pelajaran
A1	Bahasa Arab
A2	Bahasa Indonesia
A3	PKN
A4	Matematika
A5	SAINS/IPA
A6	IPS

Setelah data kriteria dan data alternatif diperoleh, selanjutnya adalah diproses menggunakan Metode MOORA dan WASPAS.

2. Pengolahan Data

Setelah menganalisa data kriteria dan data alternatif, selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan menggunakan MOORA dan WASPAS. Setelah didapatkan hasil, maka hasil kedua metode tersebut akan dilakukan evaluasi keputusan untuk bisa mendapatkan hasil keputusan yang baik. Hasil dari kedua metode tersebut akan dilihat hasil yang terbaik yang dapat dijadikan keputusan.

3. Membandingkan Hasil Metode MOORA dan WASPAS

Setelah hasil diperoleh dari kedua metode tersebut, selanjutnya dilakukan perbandingan hasil dari perhitungan menggunakan kedua metode tersebut. Dari hasil kedua metode akan dilihat keputusan yang lebih relevan dan cocok dijadikan sebagai keputusan.

4. Evaluasi Keputusan

Setelah hasil diperoleh, maka selanjutnya evaluasi terhadap hasil keputusan. Hasil dari kedua metode tersebut akan dibandingkan dan dievaluasi, metode mana yang cocok untuk menjadi keputusan.

5. Hasil
 Hasil dari keputusan akan dijadikan alat bantu bagi pihak sekolah dalam menentukan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitasnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui metode MOORA dan WASPAS, mata pelajaran yang dijadikan prioritas utama untuk ditingkatkan kualitasnya dapat diperoleh. Berdasarkan metodologi penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

A. Metode MOORA

Berikut adalah pengujian terhadap data uji yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Uji

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A1	69	17	Kurang aktif	Kurang Mampu
A2	78	3	Aktif	Kurang Mampu
A3	79	6	Aktif	Mampu
A4	58	24	Kurang aktif	Mampu
A5	75	8	Kurang aktif	Mampu
A6	70	13	Aktif	Mampu

Berdasarkan data yang diperoleh, maka dilakukan penyesuaian pada sub kriteria ke dalam bentuk bobot yang disajikan dengan matriks keputusan seperti Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Matriks Keputusan Metode MOORA

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A1	0.50	1	0.25	0.25
A2	0.75	0.5	0.75	0.25
A3	0.75	0.5	0.75	0.75
A4	0.25	1	0.25	0.75
A5	0.75	0.75	0.25	0.75
A6	0.75	0.75	0.75	0.75

Proses selanjutnya adalah proses normalisasi matrik keputusan. Dengan menggunakan rumus yang telah dibahas, diperoleh Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Keputusan Normalisasi

Alternatif	KRITERIA			
	K1	K2	K3	K4
A1	0.312	0.525	0.183	0.162
A2	0.469	0.263	0.548	0.162
A3	0.469	0.263	0.548	0.487
A4	0.156	0.525	0.183	0.487
A5	0.469	0.394	0.183	0.487
A6	0.469	0.394	0.548	0.487

A1	0.312	0.525	0.183	0.162
A2	0.469	0.263	0.548	0.162
A3	0.469	0.263	0.548	0.487
A4	0.156	0.525	0.183	0.487
A5	0.469	0.394	0.183	0.487
A6	0.469	0.394	0.548	0.487

Berikut adalah contoh beberapa perhitungan untuk mendapatkan Matriks Keputusan yang telah di normalisasi yaitu pada Tabel 5.

$$K_{11} = \frac{0.5}{\sqrt{0.5^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.25^2 + 0.75^2 + 0.75^2}} = 0.312$$

$$K_{23} = \frac{0.75}{\sqrt{0.25^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.25^2 + 0.25^2 + 0.75^2}} = 0.548$$

$$K_{42} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 1^2 + 0.75^2 + 0.75^2}} = 0.525$$

Proses selanjutnya adalah proses optimalisasi. Dalam proses ini, nilai normalisasi dikalikan dengan nilai bobot masing-masing kriteria. Hasil optimalisasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pekalian nilai normalisasi dengan bobot per kriteria.

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A1	1.093	-1.576	0.365	0.243
A2	1.640	-0.788	1.095	0.243
A3	1.640	-0.788	1.095	0.730
A4	0.547	-1.576	0.365	0.730
A5	1.640	-1.182	0.365	0.730
A6	1.640	-1.182	1.095	0.730

Untuk kriteria type benefit terdapat 3 kriteria didalamnya yaitu K1, K3, dan K4. Berikut adalah beberapa contoh perhitungannya.

$$K'_{11} = 0.312 \times 3.5 = 1.093$$

$$K'_{23} = 0.548 \times 2 = 1.095$$

$$K'_{54} = 0.487 \times 1.5 = 0.730$$

Untuk kriteria type cost terdapat 1 kriteria didalamnya yaitu K2. Berikut adalah salah satu contoh perhitungannya.

$$K'_{42} = -(0.525 \times 3) = -1.576$$

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai optimalisasi total untuk setiap alternatif. Berikut adalah perhitungannya.

$$Y_1 = (1.093 + 0.365 + 0.243) - 1.576 = 0.13$$

$$Y_2 = (1.640 + 1.095 + 0.243) - 0.788 = 2.19$$

$$Y_3 = (1.640 + 1.095 + 0.730) - 0.788 = 2.68$$

$$Y_4 = (0.547 + 0.365 + 0.730) - 1.576 = 0.07$$

$$Y_5 = (1.640 + 0.365 + 0.730) - 1.182 = 1.55$$

$$Y_6 = (1.640 + 1.095 + 0.730) - 1.182 = 2.28$$

Dari hasil perhitungan diatas, diperoleh perankingan yang disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perangkingan Hasil Metode MOORA

Rangking	Mata Pelajaran	Nilai Optimalisasi
1	PKN	2.68
2	IPS	2.28
3	Bhs. Indonesia	2.19
4	SAINS/IPA	1.55
5	Bhs. Arab	0.13
6	Matematika	0.07

Dari hasil metode MOORA, diperoleh 2 mata pelajaran yang perlu diperbaiki kualitasnya, yaitu Bahasa Arab dan Matematika. Dua mata pelajaran tersebut nilainya kurang dari 50% nilai mata pelajaran terbaik. Dari perolehan hasil total nilai optimalisasi diatas, maka mata pelajaran Bahasa Arab dan Matematika merupakan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas mata pelajaran.

B. Metode WASPAS

Pada proses Metode WASPAS dilakukan juga pengujian terhadap Data Uji pada Tabel 3 yang kemudian setiap data tersebut ditentukan bobot sub kriteria sehingga menjadi Matriks Keputusan yang disajikan pada Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Matriks Keputusan Metode WASPAS

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A1	0.50	1	0.25	0.25
A2	0.75	0.5	0.75	0.25
A3	0.75	0.5	0.75	0.75
A4	0.25	1	0.25	0.75
A5	0.75	0.75	0.25	0.75
A6	0.75	0.75	0.75	0.75

Setelah menentukan matriks keputusan, selanjutnya adalah menentukan nilai maksimal dan minimal dari masing-masing kriteria.

Tabel 9. Nilai Maksimal dan Minimal dari Matriks Keputusan

	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
MAX	0.75	1	0.75	0.75
MIN	0.25	0.25	0.25	0.25

Tahap selanjutnya adalah normalisasi matriks keputusan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
A1	0.67	0.25	0.33	0.33
A2	1.00	0.50	1.00	0.33
A3	1.00	0.50	1.00	1.00
A4	0.33	0.25	0.33	1.00
A5	1.00	0.33	0.33	1.00
A6	1.00	0.33	1.00	1.00

Berikut adalah beberapa contoh perhitungan untuk memperoleh normalisasi matriks keputusan. Untuk kriteria dengan type benefit terdapat 3 kriteria didalamnya yaitu K1, K3, dan K4.

Untuk kriteria 1, Nilai Max = 0.75

$$R_{11} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

Untuk kriteria 3, Nilai Max = 0.75

$$R_{23} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

Untuk kriteria 4, Nilai Max = 0.75

$$R_{54} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

Untuk kriteria dengan type cost terdapat 1 kriteria didalamnya yaitu K2.

Untuk kriteria 2, Nilai Min = 0.25

$$R_{42} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

Proses selanjutnya adalah menentukan hasil nilai alternatif atau Q_i . Hasil Q_i dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Alternatif

ALTERNATIF	Q1
A1	2.13
A2	3.76
A3	4.31
A4	2.04
A5	3.34
A6	4.02

Berikut adalah perhitungan untuk memperoleh hasil alternatif (Q_i).

$$Q_1 = 0.5(0.67 * 3.5 + 0.25 * 3 + 0.33 * 2 + 0.33 * 1.5) + 0.5(0.67^{3.5} + 0.25^3 + 0.33^2 + 0.33^{1.5}) = 2.13$$

$$Q_2 = 0.5(1 * 3.5 + 0.50 * 3 + 1 * 2 + 0.33 * 1.5) + 0.5(1^{3.5} + 0.5^3 + 1^2 + 0.33^{1.5}) = 3.76$$

$$Q_3 = 0.5(1 * 3.5 + 0.50 * 3 + 1 * 2 + 1 * 1.5) + 0.5(1^{3.5} + 0.5^3 + 1^2 + 1^{1.5}) = 4.31$$

$$Q_4 = 0.5(0.33 * 3.5 + 0.25 * 3 + 0.33 * 2 + 1 * 1.5) + 0.5(0.33^{3.5} + 0.25^3 + 0.33^2 + 1^{1.5}) = 2.04$$

$$Q_5 = 0.5(1 * 3.5 + 0.33 * 3 + 0.33 * 2 + 1 * 1.5) + 0.5(1^{3.5} + 0.33^3 + 0.33^2 + 1^{1.5}) = 3.34$$

$$Q_6 = 0.5(1 * 3.5 + 0.33 * 3 + 1 * 2 + 1 * 1.5) + 0.5(1^{3.5} + 0.33^3 + 1^2 + 1^{1.5}) = 4.02$$

Berdasarkan hasil Q_i diatas dapat diperoleh hasil perangkingan yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Perangkingan hasil Metode WASPAS

Rangking	Mata Pelajaran	Nilai Alternatif
1	PKN	4.31
2	IPS	4.02
3	Bhs. Indonesia	3.76
4	SAINS/IPA	3.34
5	Bhs. Arab	2.13
6	Matematika	2.04

Dari hasil metode WASPAS, diperoleh 2 mata pelajaran yang perlu diperbaiki kualitasnya, yaitu Bahasa Arab dan Matematika. Dua mata pelajaran tersebut nilainya kurang dari 50% nilai mata pelajaran terbaik. Dari perolehan hasil alternatif (Q_i) diatas, maka mata pelajaran Bahasa Arab dan Matematika merupakan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas mata pelajaran.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penggunaan Metode MOORA dan WASPAS dalam penentuan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas maka didapatkan hasil keputusan mata pelajaran Bahasa Arab dan Matematika sebagai mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitasnya.

Proses analisa data telah dilakukan dengan menggunakan metode MOORA dan WASPAS sehingga dapat diambil keputusan terbaik dalam menentukan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama untuk ditingkatkan kualitasnya. Pada hasil Metode MOORA, diperoleh 2 mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas yaitu Bahasa Arab dan Matematika karena total nilai

optimalisasinya kurang dari 50% total nilai optimalisasi mata pelajaran tertinggi.

Begitu pula pada Metode WASPAS diperoleh hasil yang sama yaitu Bahasa Arab dan Matematika yang merupakan mata pelajaran prioritas untuk ditingkatkan kualitasnya karena nilai alternatifnya kurang dari 50% nilai alternatif mata pelajaran terbaik. Hasil akhir metode MOORA dan WASPAS memiliki kesamaan bahwa mata pelajaran Bahasa Arab dan Matematika menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Mulyani, "Hubungan Kesiapan Belajar Siswa Dengan Prestasi Belajar," *Konselor*, vol. 2, no. 1, pp. 27–31, 2013.
- [2] N. Toyiba, Fitriyani, "Pengaruh Strategi pembelajaran Aktif Terhadap hasil belajar pada Madrasah Ibtidaiyah," *Pendidik. Guru Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 1, no. 2, pp. 929–930, 2016.
- [3] A. R. Hasibuan, "Studi Perbandingan Metode Wsm, Wp Dan Waspas Dalam Pemilihan Guru Terbaik Menerapkan Metode Exponential (Studi Kasus: Sma Negeri 1 Tanjung Pura Kabupaten Langkat)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [4] W. and E. Z. Brauers, *The MOORA method and its application to privatization in a transition economy.: Control Cybern.* 2006.
- [5] M. Yazdani, S. Fomba, and P. Zarate, "OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse," vol. 2017, no. August, 2017.
- [6] M. Engineering, "Application of MOORA method for parametric optimization of milling process," *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 1, no. 4, pp. 743–758, 2011.
- [7] D. Stanujkić and D. Karabašević, "An extension of the WASPAS method for decision-making problems with intuitionistic fuzzy numbers: a case of website evaluation," *Oper. Res. Eng. Sci. Theory Appl.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–39, 2019.
- [8] Ahmad Safitra, Insan Akbar Lubis, and Naisyara Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Games Untuk Remaja Menggunakan Metode WASPAS," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 141–147, 2018.