

Multiple Intelligence Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik *Multi-Attribute Decision Making*

Moh. Ahsan, Purnomo Budi Santoso, dan Harry Soekotjo Dachlan

Abstract— *Decision Support System is an application that can assist students in determining the direction in senior high school (SMA) based on Multiple Intelligence tests using techniques MADM (Multiple-Attribute Decision Making) by the method of Simple Additive Weighting (SAW) and Analytic Hierarchy Process (AHP). Multiple Intelligence is used to determine the intelligence possessed by the students based on test results. The input of this system is the student academic data, questionnaire specialization, psychologists and test data is Multiple Intelligence.*

The results of analysis system showed that the most influential factor in determining of the majors based on interest is the interest of students, academic grades, test psychologist and wishes of parents. The recommendations manual majors only based on the value of report cards, grades National Examination and Intelegent Quotient scores. Accuracy in the calculation of the value system based SAW method has an accuracy of 80% according to the student's choice. While the decision by the AHP method has an accuracy of 30% in accordance with the student's choice.

Index Terms — *Multiple Intelligence, Multi-Attribute Decision Making, Simple Additive Weighting Method and Analytic Hierarchy Process.*

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu siswa dalam menentukan jurusan di sekolah menengah tingkat atas (SMA) berdasarkan tes *Multiple Intelligence* menggunakan teknik MADM (*Multiple-Attribute Decision Making*) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). *Multiple Intelligence* digunakan untuk menentukan kecerdasan yang dimiliki siswa berdasarkan hasil tes. Input dari sistem ini adalah data akademik siswa, angket peminatan, data psikolog dan tes *Multiple Intelligence*.

Hasil analisis pengujian sistem menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam penentuan jurusan berdasarkan minat adalah minat siswa, nilai akademik, tes psikolog dan keinginan orang tua. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan terhadap 280 siswa. Hasil rekomendasi penjurusan berdasarkan keinginan anakn pada metode SAW memiliki ketepatan 80% sesuai dengan pilihan siswa. Sedangkan hasil keputusan dengan metode AHP memiliki ketepatan 30% sesuai dengan pilihan siswa.

Moh. Ahsan adalah Mahasiswa Program Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya (UB) Malang-Indonesia (email: ryan.ahsan@gmail.com).

Purnomo Budi Santoso adalah Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang-Indonesia (email: budiakademika@yahoo.com).

Harry Soekotjo Dachlan adalah Dosen Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, Malang-Indonesia (email: harrysd@brawijaya.ac.id).

Kata Kunci — *Multiple Intelligence, Multi-Attribute Decision Making, Simple Additive Weighting Method and Analytic Hierarchy Process.*

I. PENDAHULUAN

SIWA merupakan komponen masukan dalam sistem pendidikan, yang selanjutnya diproses dalam proses pendidikan, sehingga menjadi manusia yang berkualitas sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Sebagai suatu komponen pendidikan, siswa dapat ditinjau dari berbagai pendekatan, antara lain: pendekatan sosial, pendekatan psikologis, dan pendekatan edukatif atau pedagogis [1].

Kecerdasan anak dapat diperlihatkan lewat banyak cara baik itu melalui kata-kata, angka, musik, gambar, kegiatan fisik (kemampuan motorik) atau lewat cara sosial-emosional. Karenanya, banyak hasil-hasil riset kecerdasan siswa menyarankan para orangtua untuk memberi banyak pengalaman dan stimulasi kepada siswa. Stimulasi dan sensasi pengalaman yang intens itu berguna untuk membangkitkan kecerdasan siswa yang dikristalkan ke dalam konsep teori kecerdasan yang disebutnya '*Multiple Intelligences*' atau Kecerdasan Majemuk/Ganda [2].

Pemikiran yang salah sering menyebabkan konflik antara orang tua dengan anak. Kecenderungan orang tua memaksakan kehendaknya dapat mengakibatkan anak akan merasa tertekan sehingga kehilangan semangat untuk belajar dan cenderung menjadi malas sekolah. Berdasarkan penelitian, disekolah ditemukan kurang lebih 40% anak berbakat, tetapi tidak mampu berprestasi setara dengan kapasitas yang sebenarnya dimiliki [3]. Akibatnya sekalipun berkemampuan tinggi, banyak anak berbakat tergolong kurang berprestasi.

Pengarahan jurusan sejak dini dapat memudahkan siswa memilih bidang ilmu yang akan ditekuninya di akademik atau universitas yang tentunya akan mengarah pula kepada karirnya kelak. Pada kurikulum 2013 sistem peminatan mulai dilakukan dari kelas X hal ini tentunya membutuhkan peran Guru BK (Bimbingan Konseling) untuk mengarahkan anak ke minatnya [4].

Salah satu pemodelan dalam sistem pendukung keputusan adalah *Multiple-Attribute Decision Making* (MADM) yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan kriteria terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Teknik MADM yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah SAW dan AHP. SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Sedangkan AHP adalah merupakan suatu model pendukung keputusan yang digunakan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki.

Beberapa penelitian telah banyak dilakukan dalam menerapkan teknik MADM untuk menggali berbagai informasi dari sebuah database siswa, seperti analisis dan implementasi *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* penyeleksian siswa berprestasi menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) [5]; menerapkan metode *Weighted Product* (WP) sebagai sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan jurusan siswa di (Studi kasus: SMA Swasta HKBP Doloksanggul) [6]; memprediksi penempatan kelas untuk siswa menggunakan teknik Data Mining menggunakan metode *Naive Bayes* dan SMO [7] rancang bangun dan analisis *decision support system* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk Penilaian Kinerja Karyawan yang digunakan untuk perpanjangan kontrak kerja, pemberian pelatihan kerja dan pemberian bonus terhadap karyawan [8]; *Multimedia Intelligence Course* dan *Intelligence Classroom* berdasarkan Teori *Multiple Intelligence*. [9].

Karena itu, untuk mengoptimalkan proses penjurusan atau peminatan yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang berdasarkan minat dan keinginan siswa di Sekolah Lanjut Tingkat Atas (SLTA/ SMA) diperlukan penelitian dan pengembangan suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan yang berdasarkan minat dan keinginan siswa. Sistem ini akan menjadi alat pendukung keputusan bagi pihak-pihak yang terkait dengan data akademik siswa, khususnya siswa itu sendiri untuk memilih jurusan yang sesuai dengan minat dan keinginan yang dikombinasikan dengan nilai akademik, keinginan orang tua dan berdasarkan nilai tes psikolog.

II. LANDASAN TEORI

A. Multiple Intelligence

Multiple Intelligence pada dasarnya merupakan pengembangan dari kecerdasan otak atau *Intelligent Quotient* (IQ), kecerdasan emotional atau *Emotional Quotient* (EQ), dan kecerdasan spiritual atau *Spiritual Quotient* (SQ). Kecerdasan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk melihat suatu masalah, dan menyelesaikan masalah tersebut atau membuat sesuatu yang dapat berguna bagi orang lain.

Empat syarat khusus yang terdapat pada setiap kecerdasan adalah:

1. Setiap kecerdasan dapat dilambangkan
2. Setiap kecerdasan mempunyai riwayat perkembangan
3. Setiap kecerdasan rawan terhadap cacat akibat kerusakan atau cedera pada wilayah otak

tertentu.

4. Setiap kecerdasan mempunyai keadaan akhir berdasar nilai budaya.

Teori ke empat diatas berkembang menjadi 8. Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) yang meliputi:

1. Kecerdasan linguistik
2. Kecerdasan logika-matematika
3. Kecerdasan visual-spasial
4. Kecerdasan musikal
5. Kecerdasan intrapersonal
6. Kecerdasan interpersonal
7. Kecerdasan kinestetik
8. Kecerdasan naturalis.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Decision Support System (DSS) atau Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi yang spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur, dan tidak menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan. Sistem Pendukung Keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan [10]. Berepara komponen dalam SPK antara lain :

1. Subsistem manajemen data
2. Subsistem manajemen model
3. Subsistem antarmuka pengguna
4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan

C. Multi-Attrbut Decision Making (MADM)

Proses *Multi-Attrbut Decision Making* (MADM) dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi.

Ada beberapa metode yang terdapat dalam teknik MADM, meliputi: *Simple Additive Weighting Method* (SAW), *Weighted Product* (WP), *ELimination Et Choix TRaduisant la realitE* (ELECTRE), *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) [11].

D. Simple Additive Weighting Method (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot, konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Pada metode SAW, terdapat kriteria yang dipersepsikan sebagai kriteria "*Benefit*" dan "*Cost*". Langkah dalam menentukan keputusan dalam metode SAW adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria C_i .
3. Normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut keuntungan (*Benefit*) atau atribut biaya (*Cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Untuk menghitung atribut keuntungan (*Benefit*) digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (1)$$

Untuk menghitung atribut biaya (*Cost*) digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan 2.

$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (2)$$

dengan:

r_{ij} : rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j .

i : 1,2,3,m

j : 1,2,3, n

$\max x_{ij}$: nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

$\min x_{ij}$: nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} : baris dan kolom dari matriks

- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. Untuk menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan 3.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

dengan:

v_i : nilai akhir dari alternatif

w_j : bobot yang telah ditentukan

r_{ij} : normalisasi matriks

E. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Prinsip dalam menyelesaikan persoalan menggunakan AHP [11], adalah:

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas ketika dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan elemen i.

- Decomposition*. Pemecahan persoalan yang akurat terhadap unsur-unsurnya dan tidak

mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut.

- Comparative Judgment*. Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena AHP akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penilaian akan tampak lebih sempurna apabila disajikan dalam bentuk matriks yang disebut *matriks pairwise comparison*. Proses pembandingan dapat dikemukakan dengan penyusunan skala variabel seperti pada Tabel 1.
- Logical Consistency*. Konsistensi memiliki dua makna, pertama adalah bahwa obyek-obyek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, adalah menyangkut tingkat hubungan antara obyek-obyek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Untuk menentukan keputusan dalam metode AHP adalah sebagai berikut:

- Mendefinisikan permasalahan dan menentukan solusi yang diinginkan, dilanjutkan dengan menyusun hierarki permasalahan.
- Menentukan prioritas elemen (kriteria / subkriteria) dengan membuat perbandingan berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
- Melakukan sintesis terhadap perbandingan berpasangan untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
- Melakukan normalisasi untuk memperoleh nilai vektor bobot, dan w adalah vektor bobot dengan rumus. Dengan menggunakan rumus yang tertera pada persamaan 4.
- Menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan atau nilai *Consistency Index* (CI). Dengan menggunakan rumus yang tertera pada persamaan 5.

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij} \quad (4)$$

$$CI = (\lambda maks - n) / (n - 1) \quad (5)$$

Dimana n adalah banyaknya elemen, dan $\lambda maks$ adalah hasil penjumlahan antara jumlah baris per baris dengan prioritas elemen dibagi dengan .

TABLE II
DAFTAR INDEKS RANDOM KONSISTENSI [13]

Ukuran Matriks (n)	Nilai IR (Consistency Index)
1,2	0,00
3	0,52
4	0,89
5	1,11
6	1,25
7	1,35
8	1,40
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,54
13	1,65

- Menghitung nilai Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR). Dengan menggunakan rumus yang

tertera pada persamaan 6.

$$CR = CI/IR \quad (6)$$

Nilai rasio konsistensi (CR) lebih dari 10% ($>0,1$), sangat tidak konsisten dan penilaian elemen harus diulangi atau diperbaiki. Akan tetapi jika nilai rasio konsistensi (CR) kurang atau sama dengan 0,1 ($\leq 0,1$) maka hasil penilaian dapat dinyatakan benar atau cukup konsisten.

7. Melakukan matriks perbandingan setiap alternatif untuk membentuk hirarki.
8. Proses perangkungan alternatif dengan langkah sebagai berikut:

- Menentukan tujuan i , tetapkan matriks perbandingan berpasangan A , untuk m alternatif.
- Menentukan vektor bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relatif dari setiap alternatif ke- j pada tujuan ke- i (S_{ij}).
- Menghitung total skor. Dengan rumus yang tertera pada persamaan 7.

$$S_i = \sum_j (S_{ij}) (W_j) \quad (7)$$

III. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting Method* (SAW) yang terdapat di teknik MADM dan tes psikolog berdasarkan *Multiple Intelligence*.

A. Tes Multiple Intelligence

Tes *Multiple Intelligence* terdiri dari 128 butir pertanyaan yang meliputi 8 soal kecerdasan. Kecerdasan tersebut dikelompokkan menjadi 3 yaitu: IPA, IPS dan BAHASA. IPA meliputi: kecerdasan logika/mathematic, kecerdasan kinestetik, kecerdasan verbal-spasial, dan kecerdasan naturalis. IPS meliputi: kecerdasan logika atau mathematic, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan interpersonal. BAHASA meliputi: kecerdasan musikal, kecerdasan linguistik dan kecerdasan intrapersonal.

Nilai skor pada tes *Multiple Intelligence* pada peneliti ini menggunakan skala model *Likert* (metode skala rating yang dijumlahkan), dengan bentuk skala *favourable* dan *unfavourable*.

1. Favourable

Bentuk angket *Favourable Multiple Intelligence* dalam penelitian ini adalah pilihan dengan menggunakan 5 alternatif jawaban, yaitu:

5 = Sangat Setuju

4 = Setuju

3 = Kurang Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

2. Unfavourable

Bentuk *Multiple Intelligence* dengan *Unfavourable* juga menggunakan dengan menggunakan 5 alternatif jawaban, yaitu:

1 = Sangat Setuju

2 = Setuju

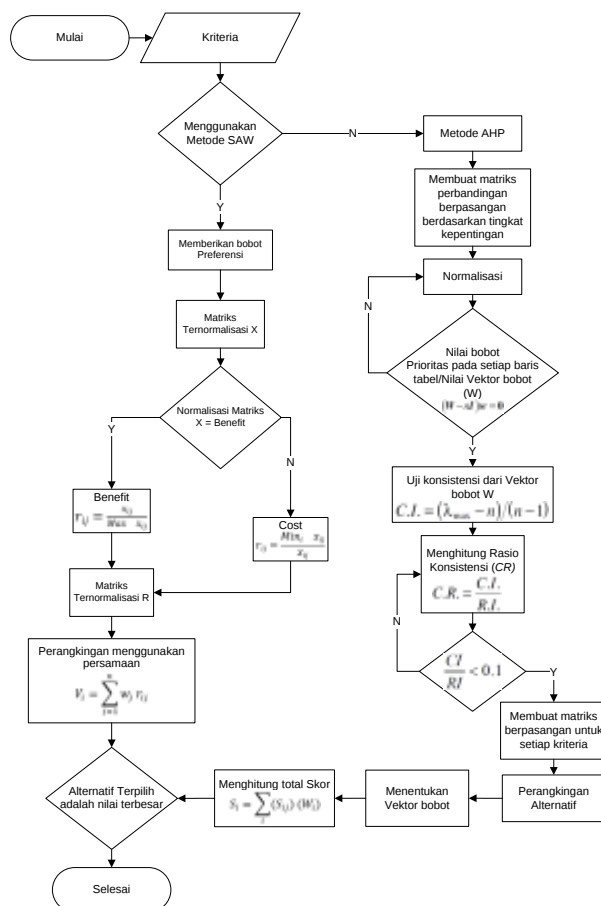
3 = Kurang Setuju

4 = Tidak Setuju

5 = Sangat Tidak Setuju

B. Flowchart Algoritma SAW dan AHP

Flowchart SPK menggunakan metode SAW dimulai dengan menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan. Kriteria berasal dari data raport dari semester 1 sampai semester 5, ujian nasional, pilihan siswa, pilihan orang tua, IQ, saran psikolog dan hasil tes *Multiple Intelligence*. memberikan untuk metode SAW bobot preferensi dan menghitung matriks keputusan dan membentuk matriks ternormalisasi X berdasarkan atribut keuntungan (*Benefit*) Max , dimana $Max x_{ij}$ = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R untuk metode SAW. Proses perangkungan dari matriks ternormalisasi R . Sehingga diperoleh nilai terbesar yang akan menjadi pilihan terbaik.



Gambar 7 Flowchart Algoritma Metode SAW dan AHP

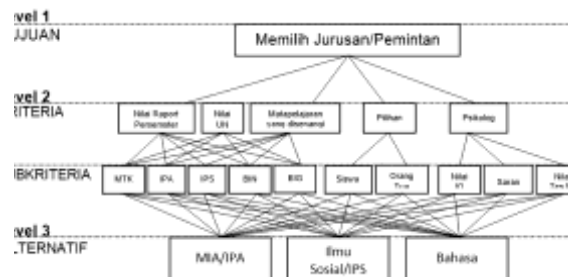
Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk metode AHP berdasarkan pada skala tingkat kepentingannya dan menormalisasikan untuk memperoleh nilai vektor bobot. Uji konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan atau nilai konsistensi *Consistency Index* (CI), $CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$.

Menghitung nilai Rasio Konsistensi / Consistency Ratio ($CR = CI/IR$). Indeks Random konsistensi apabila (CR) $\leq 0,1$. Jika tidak konsisten maka proses perbandingan dan pembobotan diulangi. Selanjutnya

membuat matriks berpasangan untuk menentukan vektor bobot. Menghitung total skor untuk memperoleh nilai tertinggi atau nilai terbesar sebagai keputusan pilihan terbaik.

C. Struktur Hirarki Kriteria Metode AHP

Terdapat 13 kriteria pada sistem pendukung keputusan menentukan jurusan berdasarkan *Multiple Intelligence* dengan metode AHP.



Gambar 8 Struktur Hirarki Kriteria Penjurusan/Peminatan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pengumpulan data dalam penelitian ini survey langsung kepada lembaga. Guru BK dan Bagian Kurikulum menentukan kriteria dalam penjurusan atau peminatan. Hasil kriteria penjurusan atau peminatan, antara lain: C_1 = Nilai Raport semester 1, C_2 = Nilai Raport semester 2, C_3 = Nilai Raport semester 3, C_4 = Nilai Raport 4, C_5 = Nilai Raport semester 5, C_6 = Nilai UN, C_7 = Pilihan Siswa, C_8 = Pilihan Orang Tua, C_9 = Alasan Memilih, C_{10} = Pelajaran yang disenangi, C_{11} = Skor IQ, C_{12} = Saran Psikolog, dan C_{13} = Skor *Multiple Intelligence*.

TABLE III
BOBOT KRITERIA

Kriteria (C)	Bobot
C_1	1
C_2	1
C_3	1
C_4	1
C_5	1
C_6	1
C_7	0,75
C_8	0,75
C_9	0,75
C_{10}	0,75
C_{11}	1
C_{12}	0,75
C_{13}	1

TABLE IV
BOBOT PILIHAN SISWA DAN ORANG TUA

Pilihan	Nilai
Pilihan Ketiga/Tidak Memilih (TM)	0.5
Pilihan Kedua (PL2)	0.75
Pilihan Utama (PL1)	1

Bobot dari masing-masing kriteria dalam penjurusan atau peminatan dilakukan oleh Guru BK dan Guru bagian Kurikulum. Seperti yang terdapat pada Tabel III.

Tabel IV merupakan hasil dari bobot pilihan siswa dan pilihan orang tua. Pembobotan dari pilihan siswa, pilihan orang tua, alasan memilih jurusan, matapelajaran yang disenangi dan saran dari psikolog dilakukan oleh bagian Kurikulum dan Guru BK (Bimbingan Konseling). Bobot tersebut dapat dilihat pada Tabel V, Tabel VI dan Tabel VII.

TABLE V
BOBOT ALASAN MEMILIH

Alasan Memilih	Nilai
Tidak ada Minat, Kemampuan dan Dukungan (TMKD)	0.5
Ada Dukungan (AD)	0.25
Ada Minat, dan Kemampuan (AMK)	0.75
Ada Minat, Kemampuan dan Banyak Dukungan (AMKD)	1

TABLE VI
BOBOT MATAPELAJARAN YANG DISENAGI

Matapelajaran yang disenangi	Nilai
Matematika	1
Biologi	1
Fisika	1
Kimia	1
Geografi	1
Sejarah	1
Sosiologi	1
Ekonomi	1
Bahasa Indonesia dan Sastra	1
Bahasa Inggris dan Sastra	1
Bahasa Asing Lainnya	1
Tidak senang pada matapelajaran tersebut	0,5

TABLE VII
BOBOT SARAN PSIKOLOG

Saran	Nilai
Saran 1	1
Saran 2	0.75
Saran 3 atau tidak disarankan	0.5

B. Pembahasan

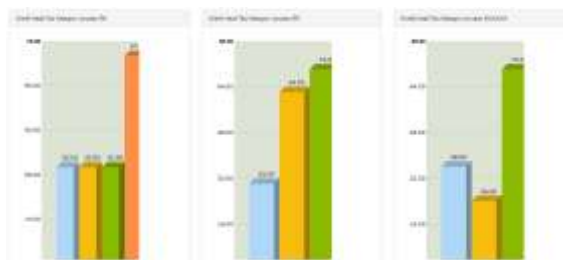
1. Tes Multiple Intelligence



Gambar 9 Hasil Tes Multiple Intelligence

Hasil tes akan membentuk grafik kecerdasan *Multiple Intelligence* beserta nilai dari masing-masing kecerdasan setelah siswa menjawab soal sebanyak 128.

Hasil tes *Multiple Intelligence* dibagi menjadi 3 kelompok yang meliputi kelompok IPA, IPS dan Bahasa.



Gambar 10 Pengelompokan Hasil *Multiple Intelligence*

2. Metode SAW dan AHP

Input nilai kriteria dilakukan oleh siswa sebelum proses rekomendasi penjurusan dengan metode SAW dan AHP. Hasil matriks keputusan dan normalisasi dari kriteria dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat dilihat pada Tabel VIII.

TABLE VIII
HASIL MATRIKS TERNORMALISASI

Alt/ Kriteria	A ₁	A ₂	A ₃
C ₁	0,977	0,988	1
C ₂	1	0,958	1
C ₃	0,945	0,987	1
C ₄	1	0,948	0,982
C ₅	1	0,916	0,927
C ₆	0,898	0,895	1
C ₇	0,5	0,75	1
C ₈	0,5	0,5	1
C ₉	0,5	0,75	1
C ₁₀	1	0,5	1
C ₁₁	1	1	1
C ₁₂	0,75	1	0,5
C ₁₃	0,773	1	0,817

Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi).

$$V_1 = (1)(0,976) + (1)(1) + (1)(0,945) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(0,898) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (0,75)(1) + (1)(1) + (0,75)(1) + (1)(1) = 10,21802364$$

$$V_2 = (1)(0,988) + (1)(0,958) + (1)(0,987) + (1)(0,948) + (1)(0,916) + (1)(0,895) + (0,75)(0,75) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (1)(1) + (0,5)(0,75) + (1)(0,776) = 9,758009661$$

$$V_3 = (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(0,982) + (1)(0,927) + (1)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (1)(1) + (0,75)(0,5) + (1)(0,810) = 11,10140792$$

Nilai alternatif yang paling tertinggi merupakan alternatif yang terpilih atau terbaik untuk menjadi rekomendasi penjurusan yaitu: Bahasa (V₃) dengan nilai prefensi terbesar 11,10140792.

Menentukan solusi atau tujuan yaitu: jurusan atau peminatan yang terbaik berdasarkan kriteria dan subkriteria untuk metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Melakukan sintesis perbandingan berpasangan dari setiap kriteria yang berdasarkan pada tingkat kepentingan relatif yang bertujuan untuk memperoleh nilai konsistensi yang dapat dilihat pada Tabel IX.

TABLE IX
JUMLAH TOTAL TINGKAT
KEPEENTINGAN

Kriteria	Jumlah Total
C ₁	8,01
C ₂	8,01
C ₃	8,01
C ₄	8,01
C ₅	8,01
C ₆	8,01
C ₇	22,74
C ₈	45,45
C ₉	49,95
C ₁₀	26,87
C ₁₁	16,2
C ₁₂	27,67
C ₁₃	27,67

Melakukan normalisasi untuk memperoleh nilai *vector bobot* dan menghitung nilai rasio konsistensi untuk proses pembobotan sudah konsisten atau belum, dengan sarat bahwa nilai rasio konsistensi tidak boleh melebihi 10% ($CR \leq 0,1$). Menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan atau nilai *Consistency Index* (CI). Normalisasi dari masing-masing subkriteria dan menghitung nilai skor dari masing-masing alternatif dan nilai tertinggi merupakan rekomendasi jurusan.

$$A_1 = (0,339 \times 0,11702523) + (0,338 \times 0,11702523) + (0,323 \times 0,11702523) + (0,341 \times 0,11702523) + (0,352 \times 0,11702523) + (0,322 \times 0,11702523) + (0,222 \times 0,071797853) + (0,25 \times 0,035315748) + (0,222 \times 0,040564808) + (0,4 \times 0,040811664) + (0,333 \times 0,031794047) + (0,444 \times 0,044418948) + (0,298 \times 0,033145551) = 0,324882936$$

$$A_2 = (0,333 \times 0,11702523) + (0,324 \times 0,11702523) + (0,337 \times 0,11702523) + (0,324 \times 0,11702523) + (0,322 \times 0,11702523) + (0,321 \times 0,11702523) + (0,333 \times 0,071797853) + (0,25 \times 0,035315748) + (0,333 \times 0,040564808) + (0,2 \times 0,040811664) + (0,333 \times 0,031794047) + (0,333 \times 0,044418948) + (0,386 \times 0,033145551) = 0,322117166$$

$$A_3 = (0,337 \times 0,11702523) + (0,338 \times 0,11702523) + (0,341 \times 0,11702523) + (0,335 \times 0,11702523) + (0,326 \times 0,11702523) + (0,346 \times 0,11702523) + (0,444 \times 0,071797853) + (0,5 \times 0,035315748) + (0,444 \times 0,040564808) + (0,4 \times 0,040811664) + (0,333 \times 0,031794047) + (0,222 \times 0,044418948) + (0,315 \times 0,033145551) = 0,351618425$$

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil desain sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan di SMA meliputi:
 - Subsistem manajemen data (*Subsystem Data Base*) terdiri atas nilai raport SMP/MTs semester 1 sampai semester 5, nilai ujian nasional (UN), pilihan siswa, pilihan orang tua, alasan peminatan, matapelajaran yang

disenangi, nilai tes IQ (*Intelegant Quotient*), saran psikolog dan nilai tes *Multiple Intelligence*.

- b. Subsystem manajemen model (*Subsystem Model Base*) terdiri atas tes *Multiple Intelligence* dan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
 - c. Subsystem manajemen dialog (*User System Interface*) terdiri atas halaman: pendaftaran, tes *Multiple Intelligence*, input data, dan hasil keputusan atau rekomendasi.
2. Hasil uji coba menyatakan bahwa:
- a. Dari sisi kecepatan, metode SAW lebih cepat dalam menentukan nilai atau bobot dari masing-masing kriteria. Sedangkan metode AHP lebih kompleks karena proses perbandingan berpasangan dan menghitung nilai konsistensi.
 - b. Dari sisi perhitungan metode SAW dan AHP menghasilkan keputusan atau rekomendasi berdasarkan minat. Rekomendasi metode SAW menghasilkan keputusan yang sesuai dengan pilihan siswa 83%. Sedangkan metode AHP memiliki ketepatan yang sesuai dengan minat sebanyak 25% karena pada metode AHP terdapat perbandingan berpasangan antara kriteria satu dengan kriteria lain, menghitung konsistensi nilai dari kriteria dan bobot kriteria yang diperoleh dari jumlah hasil normalisasi dari kriteria dan dibagi banyaknya kriteria. Ketepatan berdasarkan rekomendasi kurikulum, metode SAW dan AHP memiliki ketepatan 60% dan Ketepatan rekomendasi berdasarkan saran psikolog metode SAW memiliki ketepatan 41% sedangkan metode AHP memiliki ketepatan 66%.

REFERENSI

- [1] Hamalik, Oemar., 2001. Pendekatan Baru Strategi Balejar Mengajar berdasarkan CBSA. Badung : Penerbit Sinar baru Algesindo.
- [2] Adi W, Gunawan., 2006. *Genius Learning Strategy*. Jakarta : Penerbit Gramedia Utama.
- [3] Fabio F.d.M, Lucas M.F, Sara L.d.M, Marcia A.F. 2013. *Development of Learning Styles and Multiple Intelligences through Particle Swarm Optimization*. 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics.
- [4] Kurikulum., 2013. Bahan Uji Publik Kurikulum 2013. Kmentrian Pendidikan dan Kebudayaan..
- [5] Deni, W., Sudana, O. & Sasmita, A., 2013. *Analysis and Implementation Fuzzy Multi-Attribute Decision Making SAW Method for Selection of High Achieving Students in Faculty Level*. IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 10, Issue 1. 65-85. ISSN (Print): 1694-0784 | ISSN (Online): 1694-0814. www.IJCSI.org.
- [6] Ingot S.S., 2013. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemilihan Jurusan Siswa Dengan Menggunakan Metode *Weighted Product* (Studi Kasus: SMA Swasta HKBP Doloksanggul) Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI) ISSN : 2339-210X. Volume : I, Nomor : 1, Oktober 2013.
- [7] Oktariani N.P., 2013. *Predicting Student Placement Class using Data Mining*. IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE). 26-29 August 2013, Bali Dynasty Resort, Kuta, Indonesia.
- [8] Yosep A.P, M.Aziz M dan Rini N.H., 2013. Rancang Bangun dan Analisis *Decision Support System* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* untuk Penilaian Kinerja Karyawan, Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 1, Juni 2013.
- [9] Aimin., Qingsheng.L, jinyu.K, Jipeng.W. 2010. *Research on Multimedia Intelligence Course and Intelligence Classroom Based on Multiple Intelligence Theory*. School of Computer and Information Engineering Anyang Normal University. *International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing Anyang, China*.
- [10] Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T.-P., 2007. *Decision support systems and intelligent system* (7th Edition). New Jersey: Canada.
- [11] Kusumadewi, S., & Harjoko, A., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM). Jogjakarta: Graha Ilmu..
- [12] Kusrini, 2007. Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [13] Tzeng, H. G. & Huang J. J., 2011. *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*: New York. Taylor & Francis Group, an Informa business.