

Decision Support System Menentukan Kecerdasan Majemuk Menggunakan Metode MADM Klasik

Moh. Ahsan

Abstrak —Setiap manusia mempunyai kecerdasan yang berbeda-beda namun masih banyak orang yang belum mengetahui kecerdasan yang dimilikinya, perlunya mengetahui kecerdasan agar dapat mempermudah memetakan masa depan dengan tepat, sehingga sesuai dengan minatnya. Pengarahan lebih awal dalam peminatan, khususnya dalam penyiapan penempatan dan penyaluran untuk kelanjutan studi yang sesuai dengan potensi dan kondisi yang ada pada diri peserta didik serta lingkungannya perlu segera dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi *Decision Support System* menentukan kecerdasan majemuk dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Kecerdasan majemuk (*Multiple Intelligence*) yang akan digunakan dalam menentukan kecerdasan yang dimiliki oleh seseorang berdasarkan hasil tes. Input dari sistem ini adalah data tes yang disebar, data psikolog dan tes kecerdasan majemuk.

Hasil analisis pengujian sistem menunjukkan bahwa dalam menentukan kecerdasan majemuk faktor yang paling berpengaruh adalah keadaan atau kondisi seseorang ketika melakukan tes. Hasil rekomendasi menentukan kecerdasan majemuk yang diperoleh secara manual yang tealah disebar menggunakan cek list. Nilai ketepatan pada perhitungan manual yang dilakukan oleh BK/Konselor memiliki ketepatan 90%. Sedangkan hasil keputusan dengan metode SAW 75%.

Kata Kunci — *Kecerdasan Majemuk, Multiple Intelligence, Decision Support System, Simple Additive Weighting* (SAW).

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan seringkali dimaknai sebagai kemampuan memahami sesuatu dan kemampuan berpendapat. Dalam hal ini kecerdasan dipahami secara sempit sebagai kemampuan intelektual yang menekankan logika dalam memecahkan masalah [1]. Kecerdasan dalam arti ini biasanya diukur dari kemampuan menjawab soal-soal tes standar di ruang kelas (tes IQ). Tes tersebut menurut Thomas R. Hoerr, sebenarnya hanya mengukur kecerdasan secara sempit karena hanya menekankan pada kecerdasan linguistik dan matematis logis saja, meski dapat mengukur keberhasilan peserta didik di sekolah, namun tidak bisa memprediksi keberhasilan seseorang di dunia nyata mencakup lebih dari sekedar kecakapan linguistik dan matematis-logis. [2].

Kecerdasan 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 [3].

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 untuk sekolah. Berdasarkan penelitian, disekolah ditemukan kurang lebih 40% anak berbakat, tetapi tidak mampu berprestasi setara dengan kapasitas yang sebenarnya dimiliki [6]. Akibatnya sekalipun berkemampuan tinggi, banyak anak berbakat tergolong kurang berprestasi.

Mengetahui kecerdasan anak dapat memudahkan anak memilih bidang ilmu yang akan ditekuninya ketika akademik atau universitas dan tentunya akan mengarah pula kepada karirnya kelak setelah lulus dari bangku kuliah.

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem *Decision Support System* dalam menentukan kecerdasan majemuk dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* sebagai *model base*.

Salah satu pemodelan dalam *Decision Support System* adalah metode *Simple Additive Weighting* yang terdapat didalam teknik *Multiple-Attribute Decesion Making* (MADM) yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan kriteria terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Teknik *Multiple-Attribute Decesion Making* (MADM) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting* (SAW).

Simple Additive Weighting (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.

Beberapa penelitian telah banyak dilakukan dalam menerapkan teknik *Multiple-Attribute Decesion Making* (MADM) untuk menggali berbagai informasi dari sebuah database anak, seperti analisis dan implementasi *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* penyeleksian siswa berprestasi menggunakan metode *Simple Additive*

Moh. Ahsan adalah Dosen Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kanjuruhan Malang (UNIKAMA) Malang-Indonesia (email: ahsan@unikama.ac.id).

Weighting (SAW) [3]; menerapkan metode *Weighted Product* (WP) sebagai sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan jurusan siswa di (Studi kasus: SMA Swasta HKBP Doloksanggul) [8]; Sistem pendukung keputusan penilaian proses belajar mengajar menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [9]; penerapan gaya belajar melalui kecerdasan majmuk (*Multiple Intelligences*) melalui *Particle Swarm Optimization* dalam rangka membangun model pembelajaran yang produktif [2]; penelitian eksperimen dengan *desain Posttest-Only Control Group Design*, pengaruh pendekatan *Multiple Intelligences* melalui Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) terhadap sikap dan hasil belajar Kimia peserta didik serta korelasinya pada kelas XI IPA SMA Negeri I Tellu Limpoe [7].

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.

Kecerdasan dapat didefinisikan dengan cara sebagai berikut :

1. Kemampuan untuk memecahkan suatu masalah.
2. Kemampuan untuk menciptakan masalah baru untuk dipecahkan.
3. Kemampuan untuk menciptakan sesuatu atau menawarkan suatu pelayanan yang berharga dalam suatu kebudayaan masyarakat.

Teori kecerdasan majmuk (*Multiple Intelligence*) dikemukakan oleh Gardner melalui bukunya yang berjudul *Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligence* [5].

Syarat khusus yang harus dipenuhi oleh setiap kecerdasan agar dapat dimasukkan dalam teorinya empat diantaranya adalah:

1. Setiap kecerdasan dapat dilambangkan

Teori kecerdasan ganda menyatakan bahwa setiap kecerdasan dapat dilambangkan dalam berbagai cara. Misal matematika jelas ada lambang, musik ada lambing (*not*), kinestetik ada lambing atau irama gerak, lambaian tangan, untuk selamat tinggal atau mau tidur dan lain – lain.

2. Setiap kecerdasan mempunyai riwayat perkembangan

Kecerdasan bukanlah ciri mutlak yang sudah ditetapkan saat lahir atau tidak berubah sepanjang hidup kita. Artinya tidak seperti *Intelligent Quotient* (IQ) yang meyakini bahwa kecerdasan itu mutlak tetap dan sudah ditetapkan saat kelahiran atau tidak berubah, MI (*Multiple Intelligences*) percaya bahwa kecerdasan itu muncul pada titik tertentu dimasa anak-anak, mempunyai periode yang berpotensi untuk berkembang selama rentang hidup, dan berisikan pola unik yang

secara perlahan atau cepat semakin merosot seiring dengan menuanya seseorang. Kecerdasan paling awal muncul adalah Musik lalu Logis – Matematis.

3. Setiap kecerdasan rawan terhadap cacat akibat kerusakan atau cedera pada wilayah otak tertentu.

Seperti orang dengan kerusakan pada Lobus Frontal pada belahan otak kiri, tidak mampu berbicara atau menulis dengan mudah, namun tanpa kesulitan dapat menyanyi, melukis dan menari. Orang yang lobus Temporal kanannya rusak, mungkin mengalami kesulitan dibidang musik tetapi dengan mudah mampu bicara, membaca dan menulis. Orang yang rusak Lobus Oksipital sebelah otak kanan mungkin mengalami kesulitan dalam mengenali wajah, membayangkan atau mengamati detail visual.

Kecerdasan linguistik ada pada belahan otak kiri, sementara musik, spatial dan antarpribadi cenderung di belahan otak kanan. Kinestetik – jasmani terdapat pada otak kecil. Lobus Frontal mengambil peran penting pada kecerdasan intrapribadi (*Intrapersonal*).

4. Setiap kecerdasan mempunyai keadaan akhir berdasar nilai budaya.

Artinya tidak harus matematis – logic atau Spatial atau Musik atau tergantung budaya masing – masing seperti kemampun menaiki kuda, melacak jejak dan lain-lain, dalam budaya tertentu itu sangat – sangat penting [2].

Teori ke empat diatas dikembangkan oleh Howard Gardner menjadi 8. Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) 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.



Gambar 1. Delapan Kecerdasan Majemuk

B. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Multiple Attribute Decision Making (MADM) merupakan model dari *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif yang terbaik berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdsarkan tujuannya, MCDM dibagi menjadi 2 model [10]; *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multiple Objective Decision*

Making (MODM). Seringkali MADM dan MODM digunakan untuk menerangkan kelas atau katagori yang sama. MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah - masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Secara umum MADM adalah menyeleksi alternatif yang terbaik dari sejumlah alternatif. Inti dari *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing - masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

1. Konsep Dasar *Multiple Attribute Decision Making* (MADM)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen, komponen situasi, akan dibentuk table taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan attribute. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi | $O_i, i=1, \dots, n$ | adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi | $A_i, i=1, \dots, n$ |. Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan | $A_k, k=1, \dots, m$ |.

Model *Multi-Attrbut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi n alternatif $A_i (i=1,2, \dots, n)$ terhadap m atribut atau kriteria $C_j (j=1,2, \dots, m)$, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, x diberikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, Rating kinerja (x), dan nilai bobot (w) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.

2. Metode dalam *Multiple Attribute Decision Making* (MADM)

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, yaitu: *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) [10].

C. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot, metode yang paling simpel dan masih banyak digunakan pada metode MADM, Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW), ada kriteria yang dipersepsikan sebagai kriteria " *Benefit* " dan " *Cost* ". Dimana kriteria " *Benefit* " digunakan jika kriteria lebih baik ketika bernilai besar, sedangkan " *Cost* " kriteria akan lebih baik ketika nilainya lebih kecil. Besar dan kecilnya nilai tersebut dilihat dari keterkaitannya dengan permasalahan yang diangkat. Untuk menentukan keputusan dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah sebagai berikut:

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.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \tag{1}$$

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

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \tag{2}$$

dengan:

- r_{ij} : rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j .
- i : 1,2,3,m
- j : 1,2,3, n
- $\text{Max } x_{ij}$: nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $\text{Min } x_{ij}$: nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- x_{ij} : baris dan kolom dari matriks

4. 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.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{3}$$

dengan:

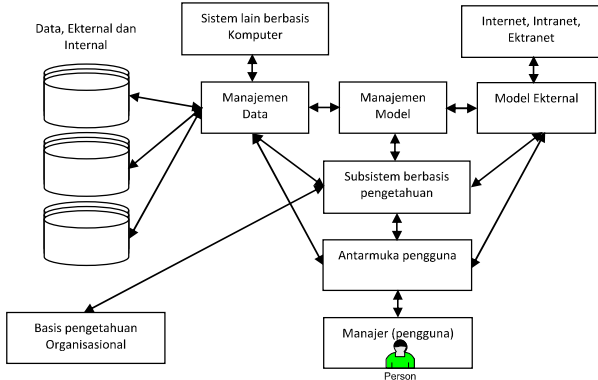
- v_i : nilai akhir dari alternatif

w_j : bobot yang telah ditentukan
 r_{ij} : normalisasi matriks

D. *Decision Support System* (Sistem Pendukung Keputusan)

DSS (*Decision Support System*) adalah suatu sistem informasi yang spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur secara efektif dan efisien, serta tidak menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan. DSS dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. Sistem ini bertujuan untuk menghasilkan informasi yang berkaitan langsung dengan proses pengambilan keputusan baik yang bersifat semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan [15].

Komponen DSS dari subsistem seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Komponen DSS [15]

1. Subsistem manajemen data, yang berfungsi untuk memasukkan satu basis data yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak Sistem Manajemen Basis Data.
2. Subsistem manajemen model. Merupakan suatu paket perangkat lunak yang berfungsi untuk memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
3. Subsistem antarmuka pengguna. Subsistem ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara pengguna dengan sistem untuk memberikan perintah atau masukan terhadap DSS.
4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain ataupun berfungsi sebagai suatu komponen independen.

III. METODE PENELITIAN

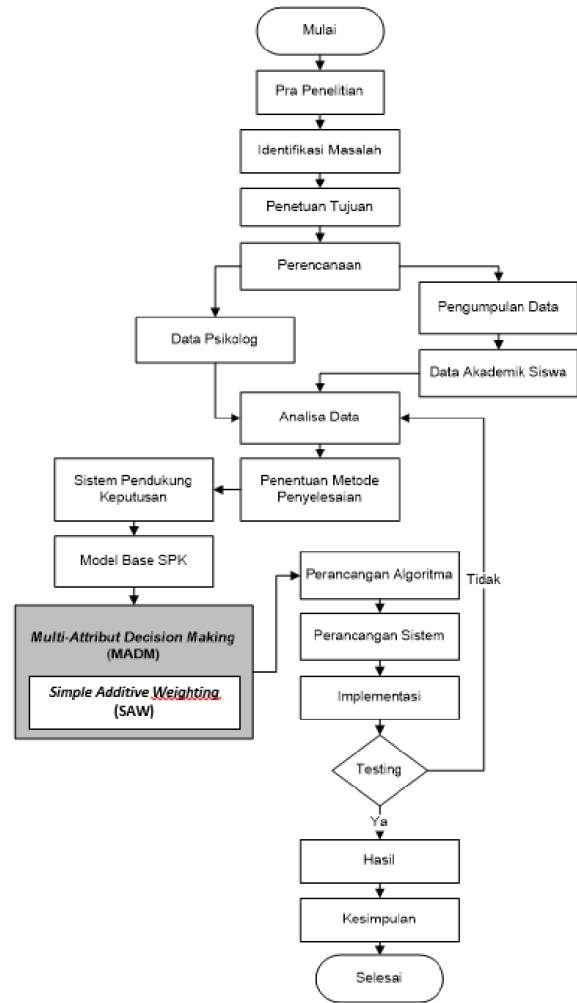
A. *Data*

Pada penelitian ini digunakan data sekunder sebagai berikut: data siswa, mahasiswa, orang tua, data angket, dan data rekap dari BK. Data yang digunakan sebagai proses penentuan jurusan dan pengujian, berupa data

angket siswa, mahasiswa dan data orang tua yang sudah dinyatakan. Data-data tersebut antara lain Umur (*age*), pendidikan atau sekolah terakhir (*education*), pengalaman (*history*), kesehatan (*doctor advices*), kesukaan atau hobby (*eeg signals*), tipe (*type of selzure*), status (*employment status*), matapelajaran yang disukai, *Intelegant Quotient* (IQ), saran dari psikolog dan hasil tes *Multiple Intelligence*. Data-data tersebut diperoleh berdasarkan hasil survei atau pengamatan langsung di lembaga.

B. *Alur Penelitian*

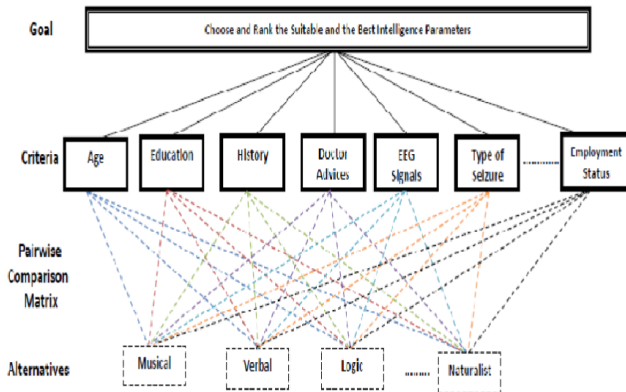
Alur penelitian yang dilakukan adalah seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Alur Penelitian

C. *Variabel Penelitian*

Terdapat beberapa variable dalam penelitian ini dan aspek yang perlu diperhatikan yaitu: Umur (*age*), pendidikan atau sekolah terakhir (*education*), pengalaman (*history*), kesehatan (*doctor advices*), kesukaan atau hobby (*eeg signals*), tipe (*type of selzure*) dan status (*employment status*).



Gambar 3. Variable yang digunakan

D. Konsep Solusi Permasalahan

Langkah solusi yang ditawarkan adalah :

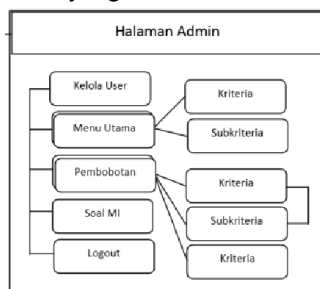
- Langkah pertama, pengguna melakukan pendaftaran kepada sistem DSS untuk menentukan kecerdasan dan melakukan tes psikolog berdasarkan tes *Multiple Intelligence*.
- Langkah selanjutnya, pengguna menginputkan kriteria yang telah disediakan oleh sistem seperti Umur (*age*), pendidikan atau sekolah terakhir (*education*), pengalaman (*history*), kesehatan (*doctor advices*), kesukaan atau hobby (*eeg signals*), tipe (*type of seizure*) dan status (*employment status*). Kriteria dibobotkan, dinormalisaikan berdasarkan perhitungan matriks dan dilakukan perangkingan atau skor total untuk dilakukan rekomendasi penjurusan atau pemintan.

E. Desain Sistem

Berikut ini adalah desain system yang digunakan pada penelitian ini:

1. Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi atau desain sistem memberikan gambaran struktur form yang digunakan dalam aplikasi sehingga mempermudah untuk memahami alur aplikasi. Berikut ini adalah arsitektur aplikasi dalam bentuk sitemap dari sistem yang akan dibuat:

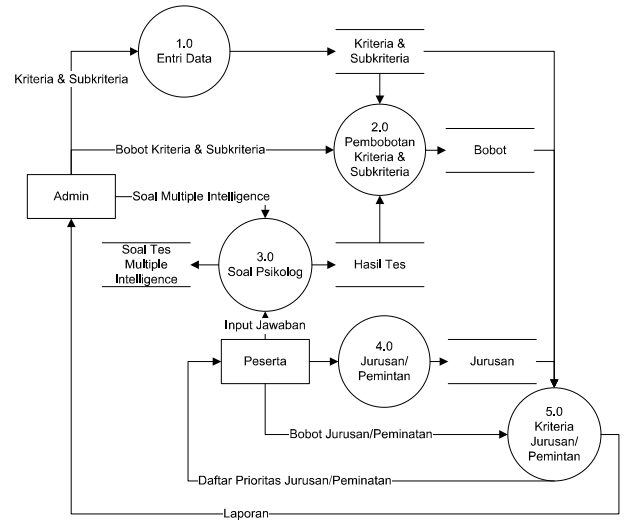


Gambar 4 Arsitektur Aplikasi

2. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem dengan DAD (*Diagram Alir Data*) menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan semua arus data input, proses dan output yang ada dalam sebuah sistem ini. Pada SPK penentuan jurusan yang dibangun ini melibatkan 2 entitas yaitu: Administrator dan Siswa. Administrator bertugas untuk mengelola sistem, update bobot, menambah dan menghapus kriteria dan mengupdate nilai kriteria,

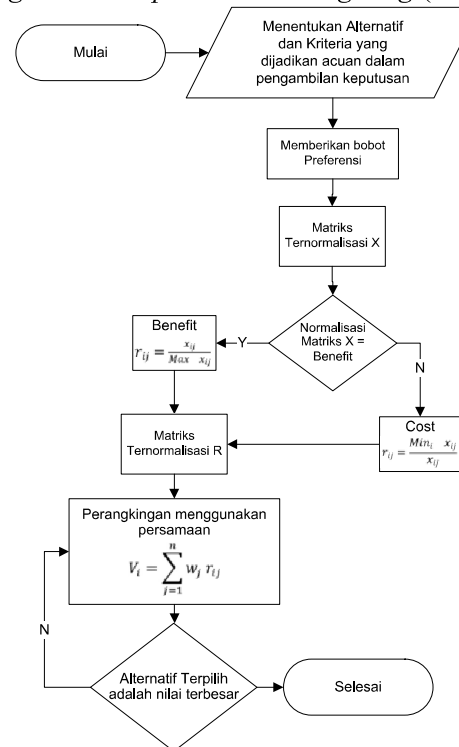
sedangkan siswa adalah pengguna yang akan menginputkan nilai kriteria dan melakukan tes *Multiple Intelligence*.



Gambar 5 DAD Level 1 Entitas Administrator dan Peserta (User)

3. Flowchart Algoritma

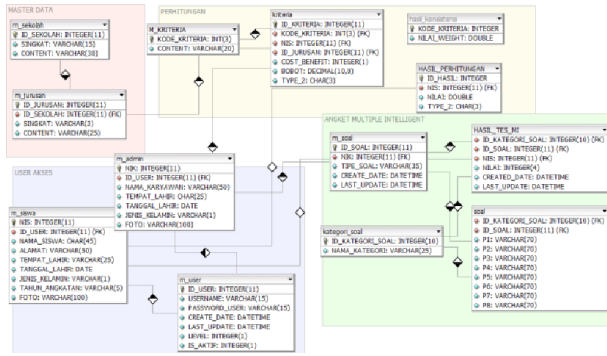
Algoritma Simple Additive Weighting (SAW)



Gambar 8 Flowchart Algoritma Simple Additive Weighting (SAW)

a. Pemodelan Database dengan ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu cara dalam memodelkan database relationship dibuat berdasarkan kumpulan objek dasar yang dinamakan entitas dalam sebuah sistem, serta hubungan antara entitas. *Entity Relationship Diagram* (ERD) DSS yang akan dibangun seperti pada Gambar 9.



Gambar 9 Entity Relationship Diagram (ERD) DSS Menentukan Kecerdasan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan dalam pengujian ini menggunakan sampel siswa, mahasiswa dan orang tua yang tinggal dikabupaten malang dan sudah melakukan tes manual dengan mengisi angket yang telah disebarakan.

Nilai kriteria kecerdasan majemuk diperoleh dari tes *Multiple Intelligence* yang sudah dijawab oleh user. Soal yang dikerjakan terdiri dari 128 butir 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/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*.

▪ *Favourable*

Merupakan pernyataan sikap yang berisi atau mengatakan hal-hal yang positif mengenai suatu objek, yaitu kalimatnya bersifat mendukung atau memihak pada objek. Bentuk angket *Favourabel 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

▪ *Unfavourable*

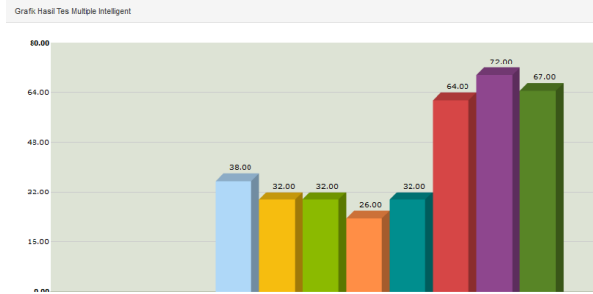
Merupakan pernyataan sikap yang berisi hal-hal negatif mengenai suatu objek yang bersifat tidak mendukung ataupun kontra terhadap objek yang hendak diungkapkan. Untuk angket *Multiple Intelligence* dengan bentuk *Unfavourable* juga menggunakan dengan menggunakan 5 alternatif jawaban, yaitu:

- 1 = Sangat Setuju
- 2 = Setuju
- 3 = Kurang Setuju
- 4 = Tidak Setuju
- 5 = Sangat Tidak Setuju

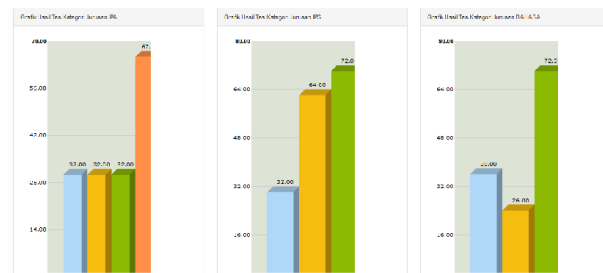
B. Pengujian

1. Analisis Multiple Intelligence

Siswa melakukan tes *Multiple Intelligence* dengan 128 pertanyaan, dan di kelompokkan menjadi 3 yaitu : IPA, IPS dan BAHASA.



Gambar 10 Hasil Tes Multiple Intelligence



Gambar 11 Pengelompokan Hasil Multiple Intelligence

2. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Langkah-langkah penerapan metode ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dan nilai yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Berikut ini salah satu hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

TABLE 10
HASIL NILIA KRITERIA

Alt/ Kriteria	A ₁	A ₂	A ₃
C ₁	84	85	86
C ₂	84,5	81	84,5
C ₃	78,5	82	83
C ₄	87,5	83	86
C ₅	89,5	82	83
C ₆	8,62	8,6	9,6
C ₇	0,75	0,75	1
C ₈	0,5	0,5	1
C ₉	0,5	0,5	1
C ₁₀	1	1	1
C ₁₁	117	117	117
C ₁₂	0,75	1	0,5
C ₁₃	105	136	111

2. Membentuk matriks keputusan dan melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang sesuai dengan jenis attribute (*Benefit/Cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi pada Table 11.

TABLE 11
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

3. Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi).

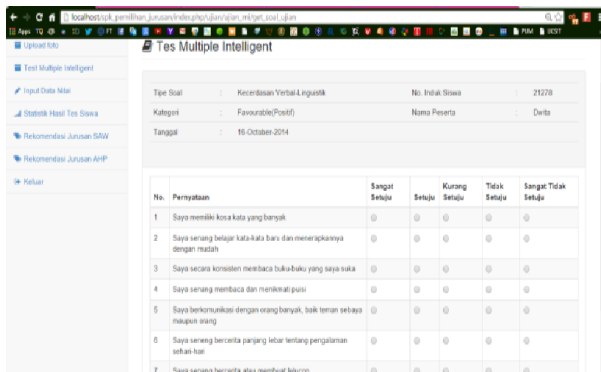
$$V_1 = (1)(0,976) + (1)(1) + (1)(0,945) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(0,898) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (0,75)(0,5) + (0,75)(1) + (1)(1) + (0,75)(1) + (1)(1) = 10,21802364$$

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

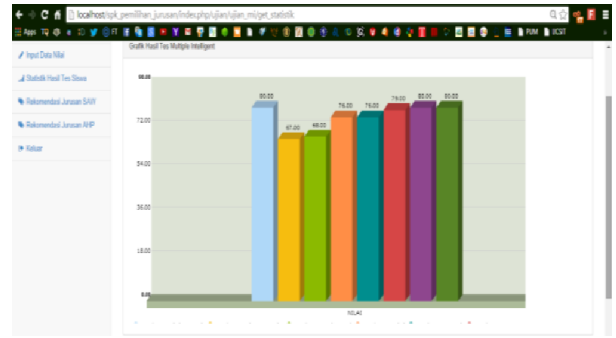
$$V_3 = (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(0,982) + (1)(0,927) + (1)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (0,75)(1) + (1)(1) + (0,75)(0,5) + (1)(0,810) = 11,10140792$$

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

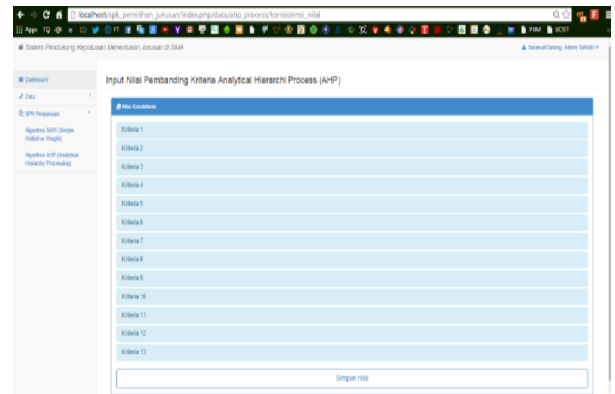
Tahap implementasi sistem dalam program terdiri dari tampilan login, daftar, tes *Multiple Intelligence*, hasil tes, input data kriteria, hasil hasil rekomendasi penjurusan dan hasil perhitungan SAW, yaitu:



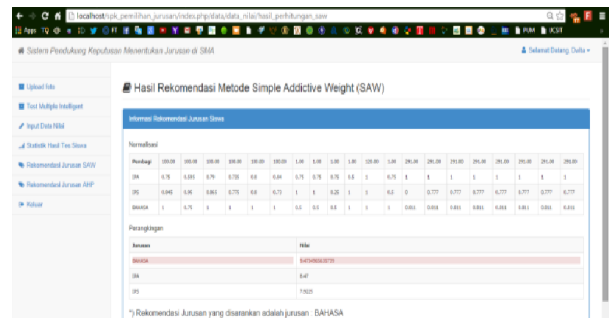
Gambar 13 Tampilan Menu Tes *Multiple Intelligence*



Gambar 14 Tampilan Hasil Tes *Multiple Intelligence*



Gambar 15 Tampilan Menu Input Data Kriteria



Gambar 16 Tampilan Hasil Perhitungan SAW

V. KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil desain, implementasi dan pengujian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil desain sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan di SMA meliputi:
 - a. 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. Subsistem manajemen model (*Subsystem Model Base*) terdiri atas tes *Multiple Intelligence* dan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
 - c. Subsistem manajemen dialog (*User System Interface*) terdiri atas halaman: pendaftaran, tes *Multiple Intelligence*, input data, dan hasil keputusan atau rekomendasi.

2. Hasil implementasi berbentuk *prototype* sistem pendukung keputusan yang menggunakan *tool* php dan *SQL Phpmysql* dengan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Hasil uji coba menyatakan bahwa:
 - a. Dari sisi kecepatan, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) lebih cepat dalam menentukan nilai atau bobot dari masing-masing kriteria.
 - b. Dari sisi perhitungan metode SAW penyelesaiannya dilakukan dengan menentukan bobot pada masing-masing kriteria yang dilakukan oleh guru BK dan Kurikulum.

VI. SARAN

Penelitian ini masih dapat dikembangkan. Oleh karena itu penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dari sisi akademik
 - a. Dari sisi *model base*, perlunya pengembangan metode lain di teknik MADM atau MODM baik menggunakan metode WP (*Weighted Product*), ELECTRE (*ELimination Et Choix TRaduisant la realitE*) dan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).
2. Adanya beberapa kriteria dan subkriteria yang perlu dikembangkan sistem selanjutnya. Seperti arah karier, pilihan program studi di perguruan tinggi setelah lulus, cita-cita atau pekerjaan/profesi, kondisi psikolog ketika tes, aktivitas pribadi, kebijakan orang tua dan keadaan sosial siswa, dan melakukan analisis faktor-faktor yang berpengaruh dalam memilih peminatan siswa yang akan digunakan sebagai kriteria.
3. Dari sisi aplikatif
 - a. Perlu mengintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik pada tingkat sekolah menengah pertama yang terkait sehingga input dan output lebih efiseien.
 - b. Perlu dikembangkan menjadi sebuah aplikasi yang komersil dan berbasis online.

VII. REFERENSI

- [1] Mustaqim, Psikologi Pendidikan, Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2004, hlm. 104.
- [2] Thomas R. Hoerr, Buku Kerja Multiple Intelligence, terj. Ary Nilandari, Bandung: Mizan Pustaka, 2007, hlm. 9-10.
- [3] Adi W, Gunawan., 2006. *Genius Learning Strategy*. Jakarta : Penerbit Gramedia Utama.
- [4] Armstrong, T., 2009. *Multiple intelligences in the Classroom*. 3rd Edt. Alexandria, Virginia. USA. ISBN 978-1-4166-0789-2.
- [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] 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.
- [7] Gardner, H., 2011. *Author of Multiple Intelligences Frames of Mind, The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books. e-book ISBN: 978-0-465-02434-6.

- [8] Hamalik, Oemar., 2001. Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar berdasarkan CBSA. Bandung : Penerbit Sinar baru Algesindo.
 - [9] Safitri, H. Bancong, dan H. Husain., JPPI 2, 2013. Pengaruh Pendekatan *Multiple Intelligences* Melalui Model Pembelajaran Langsung Terhadap Sikap dan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik di SMA Negeri I Tellu Limpoe. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>. 20 Februari 2014.
 - [10] 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
 - [11] Joko, U, N., 2013. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Proses Belajar Mengajar Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), pp. Universitas Diponegoro, Semarang.
 - [12] Kusumadewi, S., & Harjoko, A., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM). Jogjakarta: Graha Ilmu.
 - [13] Kusri, 2007. Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
 - [14] Lucy, Bunda. 2010. Mendidik Sesuai Minat dan Bakat Anak (*Painting Your Children's Future*). Jakarta: PT.Tangga Pustaka.
 - [15] Saaty, Thomas L., 2008, *Decision making with the analytic hierarchy process*, International Journal of Services Sciences, Volume 1, hal. 83-97.
 - [16] 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.
 - [17] Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T.-P., 2007. *Decision support systems and intelligent system* (7th Edition). New Jersey: Canada.
 - [18] Tzeng, H. G. & Huang J. J., 2011. *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*: New York. Taylor & Francis Group, an Informa business.
- 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