

IMPLEMENTASI METODE *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MELTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING UNTUK MENENTUKAN *MULTIPLE INTELLIGENCE* PADA PESERTA DIDIK

Moh. Ahsan, Romia Hari Susanti, Riski Nur Istiqomah Dinnullah
Universitas Kanjuruhan Malang
ahsan@unikama.ac.id, Romia_arisandriami@yahoo.com, ky2_zahra@yahoo.com

ABSTRAK. *Multiple Intelligence* pada dasarnya merupakan pengembangan dari kecerdasan otak (IQ), kecerdasan emotional (EQ), dan kecerdasan spiritual (SQ). Kecerdasan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk melihat suatu masalah, lalu menyelesaikan masalah tersebut atau membuat sesuatu yang dapat berguna bagi orang lain. Teori kecerdasan majemuk dikemukakan oleh Gardner melalui bukunya yang berjudul *Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligence* pada tahun 1983. Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut. Penelitian ini merupakan penelitian dalam bidang manajemen informatika yang difokuskan pada penyelesaian masalah menggunakan teknik *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Weighted Product* (WP) dalam menentukan *Multiple intelligence*. Objek pada penelitian ini adalah siswa kelas 3 di SMP N 3 Kepanjen dengan jumlah responden adalah 55 siswa.

Melalui angket indikator yang diberikan kepada peserta didik di SMP 3 Negeri Kepanjen dapat ditentukan *Multiple Intelligence* pada peserta didik melalui Multi-Attribut Decision Making menggunakan Metode WP (*Weighted Product*). dan Perhitungan Metode WP (*Weighted Product*) masih menggunakan skala likert dengan bobot yang ditentukan oleh admin

Kata Kunci: *Multiple Intelligence; MADM; Weighted Product*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan berencana dalam upaya mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Halimah, dkk., 2007). Terkait dengan upaya mencerdaskan kehidupan bangsa diperlukan adanya upaya penyelenggaraan satu sistem pengajaran nasional yang secara sungguh-sungguh berusaha memfungsikan kecerdasan (*intelligence*) secara optimal baik *intellectual/rational intelligence*, *emotional intelligence*, dan *spiritual intelligence*. Dengan memfungsikan kecerdasan-kecerdasan tersebut secara optimal selama proses pembelajaran, hal tersebut dapat menjadi upaya untuk menciptakan pendidikan yang berkualitas.

Berdasarkan dengan hal tersebut, kecerdasan peserta didik memiliki pengaruh besar dalam pengembangan potensi diri. Gardner (2003) menyatakan bahwa kecerdasan merupakan kemampuan memecahkan masalah atau kemampuan berkarya menghasilkan sesuatu yang berharga untuk lingkungan sosial dan budaya. Mustaqim (2004) juga menerangkan bahwa kecerdasan selama ini sering diartikan sebagai kemampuan memahami sesuatu dan kemampuan berpendapat, semakin cerdas seseorang maka semakin cepat memahami suatu permasalahan dan semakin cepat pula mengambil langkah penyelesaian terhadap masalah tersebut. Namun, selama ini masyarakat seringkali menganggap bahwa orang yang cerdas adalah orang yang memiliki kecerdasan yang tinggi. Masibanyak orang yang berpendapat bahwa hasil tes IQ dapat menjadi patokan dalam menilai kecerdasan seseorang. Padahal tes IQ ini hanya menekankan pada kecerdasan linguistic dan matematis-logis (akademik) (Hoerr, 2007). Sementara kenyataan yang ada setiap orang memiliki berbagai macam kecerdasan lain selain dua kecerdasan tersebut yang kemudian disebut dengan kecerdasan majemuk atau *multiple intelligences*.

Multiple Intelligence pada dasarnya merupakan pengembangan dari kecerdasan otak (IQ), kecerdasan emotional (EQ), dan kecerdasan spiritual (SQ). Kecerdasan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk melihat suatu masalah, lalu menyelesaikan masalah tersebut atau membuat sesuatu yang dapat berguna bagi orang lain. Teori kecerdasan majemuk dikemukakan oleh Gardner melalui bukunya yang berjudul *Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligence* pada tahun 1983. Pada mulanya Gardner menyatakan ada tujuh jenis kecerdasan sesuai dengan perkembangan penelitian yang dilakukannya, Gardner lalu memasukkan kecerdasan kedelapan, yaitu kecerdasan Naturalis (Widiyati dan Widijati, 2008). Delapan kecerdasan tersebut meliputi Kecerdasan linguistik, Kecerdasan logika-matematika, Kecerdasan intrapersonal, Kecerdasan interpersonal, Kecerdasan musikal, Kecerdasan visual-spasial, Kecerdasan kinestetik, dan Kecerdasan naturalis.

Multiple intelligence dapat ditentukan dengan menggunakan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM). Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Henry, 2010).

Multi-Attribute Decision Making (MADM) memiliki 5 metode, antara lain: SAW (*Simple Additive Weighting Method*), WP (*Weighted Product*), ELECTRE (*ELimination Et Choix TRaduisant la realitE*), TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dan AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Pada penelitian Handayani (2015), digunakan seluruh metode pada MADM tersebut untuk menyeleksi supplier bahan baku. Ahsan (2015) juga melakukan penelitian dalam menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik *Multi-Attribute Decision Making* dengan metode yang dipakai adalah AHP dan Metode SAW. Sementara, Cesarion (2014) menggunakan AHP-TOPSIS dalam penentuan strategi UMKM. Selain itu, Pareira (2014) menentukan tempat wisata di Timor Laste dengan menggunakan metode ELECTRE. Oleh karena itu, penelitian ini akan menentukan *Multiple intelligence* pada peserta didik dengan menggunakan teknik *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Weighted Product*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dalam bidang manajemen informatika yang difokuskan pada penyelesaian masalah menggunakan teknik *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Weighted Product* (WP) dalam menentukan *Multiple intelligence*. Objek pada penelitian ini adalah siswa kelas 3 di SMP N 3 Kepanjen dengan jumlah responden adalah 55 siswa.

Metode yang digunakan dalam pengambilan data, yaitu melalui penyebaran angket dengan jumlah soal 64 yang terdiri dari 8 soal dari kecerdasan linguistik, 8 soal dari kecerdasan logika-matematika, 8 soal dari kecerdasan intrapersonal, 8 soal dari kecerdasan interpersonal, 8 soal dari kecerdasan musikal, 8 soal dari kecerdasan visual-spasial, 8 soal dari kecerdasan kinestetik, dan 8 soal dari kecerdasan naturalis.

Langkah pengerjaan penelitian selanjutnya antara lain:

- 1) Desain sistem pendukung keputusan *Multi Attribute Decision Making* (MADM) menggunakan *Weighted Product* (WP) sesuai dengan metode yang ada pada MADM. Desain program dilakukan sebelum mengimplementasikan aplikasi dan kemudian dilakukan tes.
- 2) Uji coba dan evaluasi sistem. Hal ini dilakukan di SMP 3 Negeri Kepanjen yang berdasarkan jumlah siswa dan siswi dilembaga tersebut untuk melihat sejauh mana akurasi sistem yang telah dibuat.

***Multiple Attribute Decision Making* (MADM)**

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.

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 terhadap M atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X diberikan sebagai : (Kusumadewi, 2006).

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\} \quad (2.2)$$

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.

Weighted Product Methode (WP)

Metode WP (*Weighted Product*) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipasangkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan (Yoon, 1989). Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif diberikan sebagai berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2.3)$$

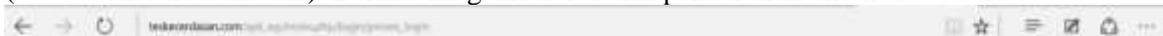
Dimana $\sum w_j = 1$. W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

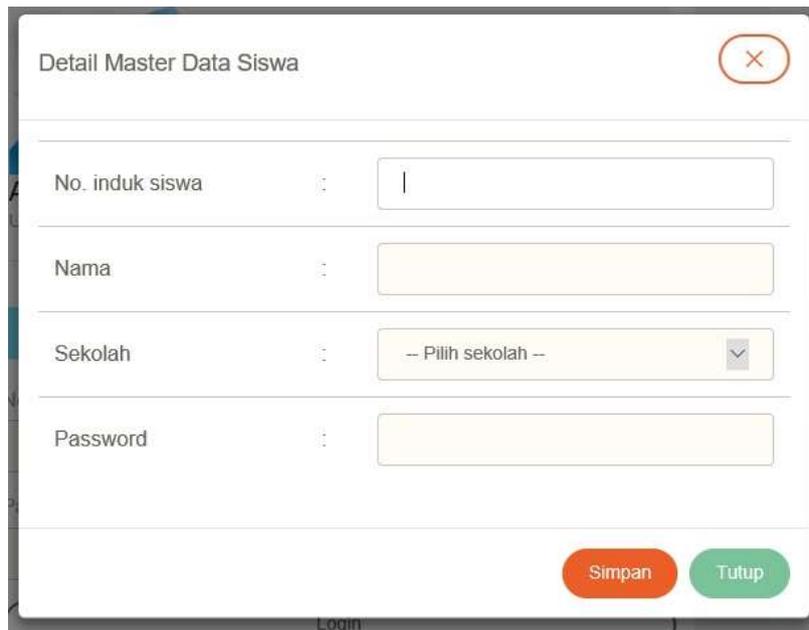
Preferensi relasi dari setiap alternatif, diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_{ij}^*)^{w_j}} \quad (2.4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

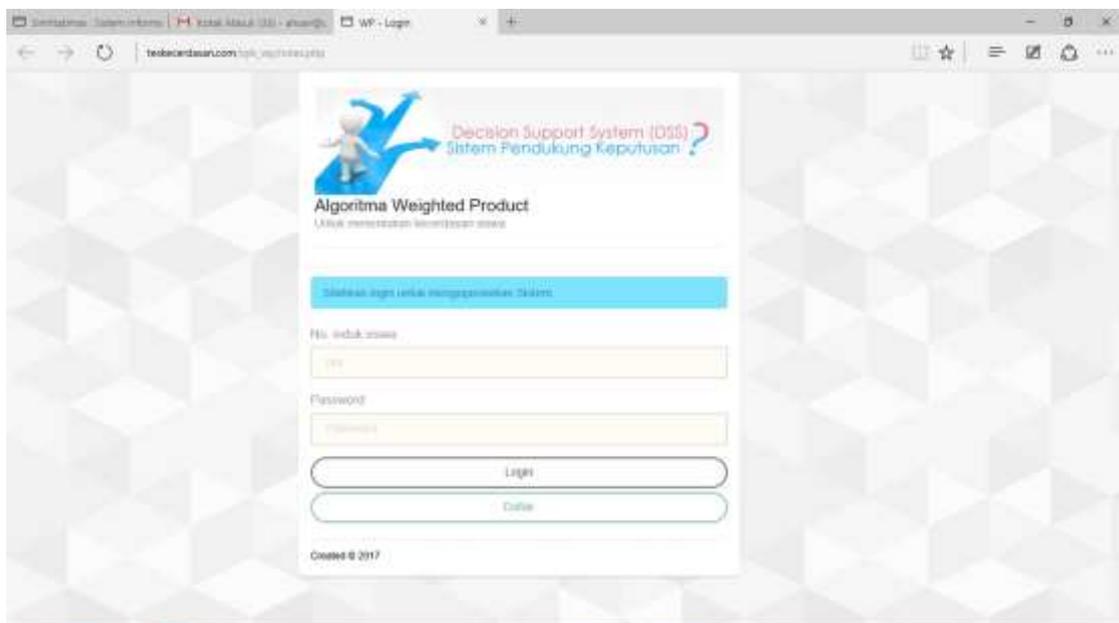
Hasil dari pembuatan sebuah sistem yang sudah dapat diakses dari www.teskecerdasan.com dapat berjalan dengan lancar namun masih ada beberapa kekurangan dalam pelaksanaannya. Pada saat pelaksanaan siswa baru SMPN 3 Kapanjen mengakses menggunakan laptop yang disambungkan dengan kabel LAN yang ada disekolah untuk bisa masuk ke sistem (www.teskecerdasan.com). Berikut ini gambar 1. Form pendaftaran untuk siswa baru.





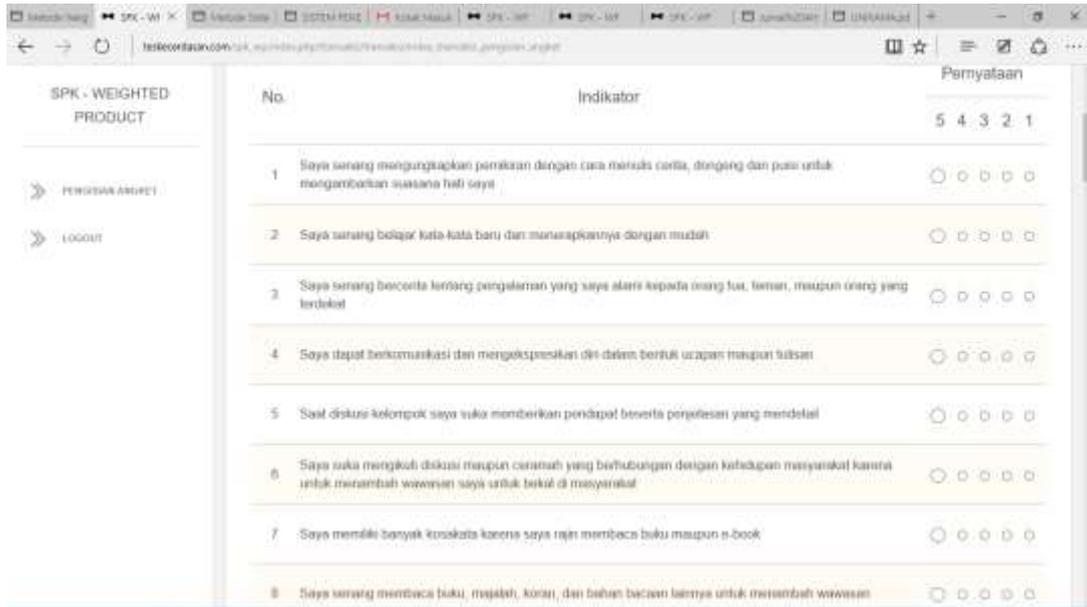
Gambar 1. Form pendaftaran untuk teskecerdasan

Siswa yang telah melakukan pendataran melalui *online* terhadap sistem kemudain dapat melakukan login dengan menggunakan NIS (Nomor Induk Siswa) dan masuk menggunakan Password yang telah dilakukan. Berikut ini Gambar 2 Form login untuk mengikuti tes kecerdasan.



Gambar 2. Form Login untuk masuk k sistem

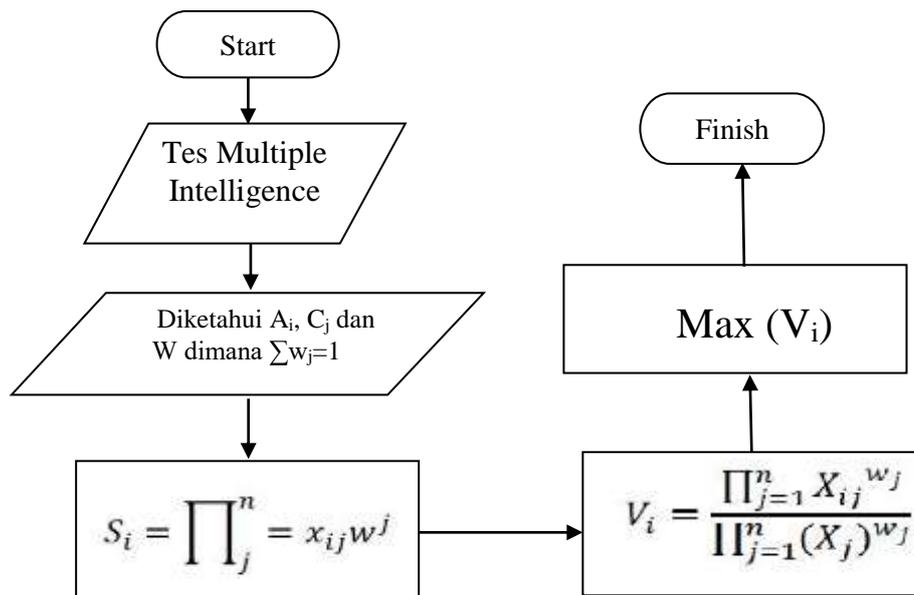
Selanjutnya, siswa dapat melanjutkan tes berdasarkan *interface* indikator dalam penelitian dengan pernyataan skala model *Likert* dapat dilihat pada gambar 3. Siswa akan mengisi angket atau pertanyaan yang sudah disediakan dengan jumlah soal 64 yang terdiri dari 8 soal dari kecerdasan linguistik, 8 soal dari kecerdasan logika-matematika, 8 soal dari kecerdasan intrapersonal, 8 soal dari kecerdasan interpersonal, 8 soal dari kecerdasan musikal, 8 soal dari kecerdasan visual-spasial, 8 soal dari kecerdasan kinestetik, dan 8 soal dari kecerdasan naturalis sehingga terdapat 8 soal dari 8 kecerdasan kemudain hasil pilihan akan dihitung menggunakan Metode WP (*Weighted Product*).



Gambar 3. Interface Indikator Dalam Penelitian

Terdapat 64 pertanyaan Tes *Multiple Intelligence* dari 8 soal kecerdasan. Nilai dari pilihan dijadikan nilai dalam kriteria dalam perhitungan metode WP (*Weighted Product*). Dalam penelitian ini skor dalam soal menggunakan skala model *Likert* (metode skala rating yang dijumlahkan), dengan bentuk skala favourable. 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.

Flowchart sistem dalam tes kecerdasan setelah siswa (*user*) melakukan tes berdasarkan Form yang telah disediakan kemudian dihitung menggunakan Metode WP (*Weighted Product*) sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart Sistem aplikasi teskecerdasan.com

Metode WP (*Weighted Product*), dimulai dengan menentukan bobot dari masing-masing kriteria yang akan dijadikan acuan. Bobot yang digunakan dalam penelitian ini adalah benefit

dengan jumlah nilai 24 dari nilai kepentingan 5, 4, 5, 3, 2, 1, 3, 1. Berikut ini diberikan bobot kepentingan yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Bobot Kepentingan yang digunakan dalam penelitian

Cost / Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Jumlah Bobot
Kepentingan	5	4	5	3	2	1	3	1		24
Bobot Kepentingan	0,208333	0,16667	0,20833	0,125	0,0833	0,04167	0,125	0,0417		1

Kemudian dari table 1 diatas dapat dilanjutkan penentuan Matriks X yang diberikan pada table berikut ini.

Tabel 2. Matrik X

Alternatif / Kriteria	S	S	S	S	S	S	S	S
	1	2	3	4	5	6	7	8
Kecerdasan Linguistik	1	3	2	2	3	5	3	4
Kecerdasan Logika-Matematika	3	2	4	2	5	1	2	2
Kecerdasan Interpersonal	4	2	3	1	3	2	2	4
Kecerdasan Musika	2	3	2	5	2	2	3	5
Kecerdasan Visual-Spasial	2	3	4	5	2	1	1	3
Kecerdasan Kinestetik	3	4	5	2	3	2	3	2
Kecerdasan Naturalis	5	2	3	1	2	2	3	5

Selanjutnya, ditentukan nilai w_j yang merupakan pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya, semua kriteria dalam penelitian ini merupakan nilai positif (*benefit*). Berdasarkan persamaan 2.3 diperoleh nilai w_j sebagai berikut:

$$w_1 = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{5}{24} = 0,208333333$$

$$w_2 = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{4}{24} = 0,166666667$$

$$w_3 = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{5}{24} = 0,208333333$$

$$w_4 = \frac{3}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$w_5 = \frac{2}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{2}{24} = 0,083333333$$

$$w_6 = \frac{1}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{1}{24} = 0,041666667$$

$$w_7 = \frac{3}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$w_8 = \frac{1}{5 + 4 + 5 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1} = \frac{1}{24} = 0,041666667$$

Dari nilai w_j yang telah dihasilkan, dapat diperoleh nilai atribut keuntungan yang data dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Nilai atribut keuntungan (*Benefit*)

S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈
0,20833	0,1667	0,2083	0,125	0,0833	0,0417	0,125	0,0417

Dengan menggunakan persamaan 2.5, dapat dihitung Vektor S yang dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Nilai Vektor S

Alternatif	S
Kecerdasan Linguistik (A 1)	2,15513
Kecerdasan Logika-Matematika (A 2)	2,636629
Kecerdasan Intrapersonal (A 3)	2,098329
Kecerdasan Interpersonal (A 4)	2,454815
Kecerdasan Musik (A 5)	2,622487
Kecerdasan Visual-Spasial (A 6)	2,511893
Kecerdasan Kinestetik (A 7)	3,217194
Kecerdasan Naturalis (A 8)	2,639875

Kemudian dilanjutkan dengan menentukan nilai Vektor V sebagai berikut.

Tabel 5. Nilai Vektor V

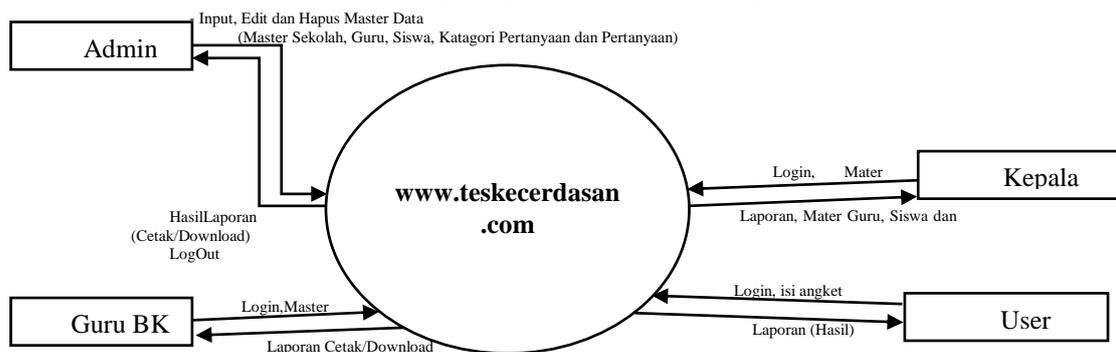
V	Hasil
0,118167	V ¹ Kecerdasan Linguistik
0,144568	V ² Kecerdasan Logika-Matematika
0,115052	V ³ Kecerdasan Intrapersonal
0,134599	V ⁴ Kecerdasan Interpersonal
0,143792	V ⁵ Kecerdasan Musik
0,137728	V ⁶ Kecerdasan Visual-Spasial
0,1764	V ⁷ Kecerdasan Kinestetik
0,144746	V ⁸ Kecerdasan Naturalis

Nilai terbesar pada table diatas adalah V⁷ dengan nilai 0.176400366 sehingga V₇ adalah alternative yang terpilih sebagai alternative terbaik. Dengan kata lain, Kecerdasan Kinestetik akan terpilih sebagai Kecerdasan yang dimiliki.

Perancangan dan Desain Sistem

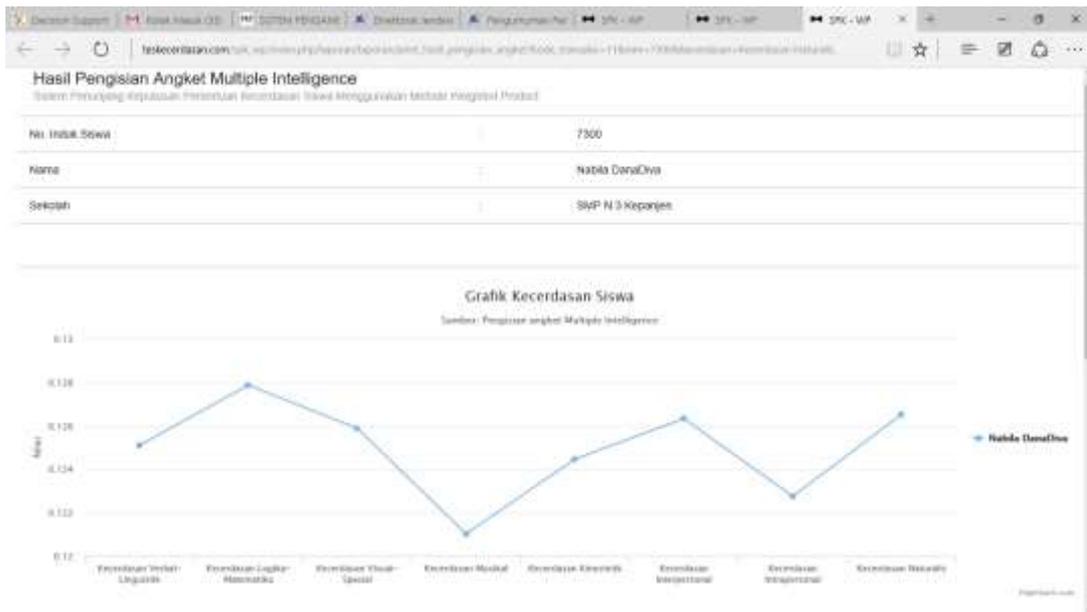
Sistem yang dibangun terdapat empat entitas (*user*) yang meliputi: 1). Admin yang dapat mengelola sistem secara keseluruhan seperti input, edit dan hapus data master yang terdiri dari master sekolah, master guru, master siswa, master katagori pertanyaa dan master pertanyaan. 2). Kepala Sekolah dapat mengelola master siswa dan melihat laporan guru, siswa dan hasil tes, 3). Guru BK dapat mengelola master pertanyaan, katagori pertanyaan dan dapat mencetak atau mendownload hasil laporan sedangkan Siswa dapat registrasi/daftar pada sistem dengan menginputkan Nomer Induk Siswa (NIS), Nama, Sekolah dan Password yang akan digunakan dalam sistem.

Perancangan dan desain sistem pada penelitian ini seperti pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Perancangan Sistem

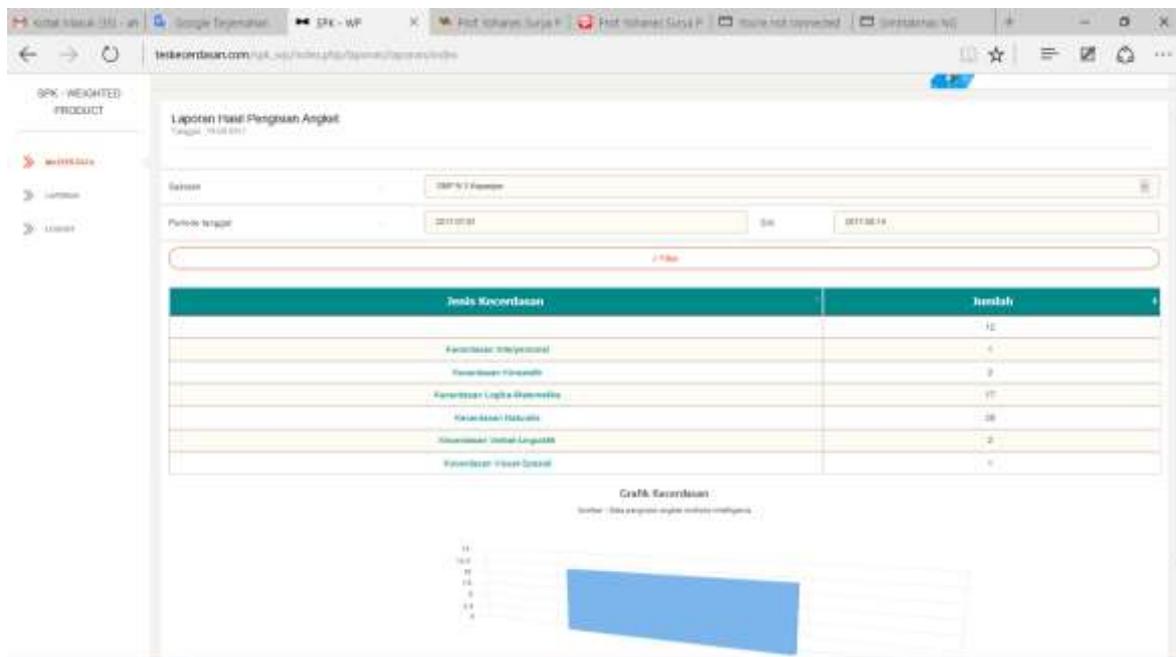
Berikut ini hasil pengujian sistem terhadap salah satu siswa SMP Negeri 3 Kapanjen yang telah melakukan pengisian angket.



Gambar 6. Form Hasil teskecerdasan.com

Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP 3 Negeri Kapanjen dari 55 data siswa yang telah terdaftar dan mengisi angket (indikator) yang telah disediakan terdapat 10 siswa yang mendaftar namun belum mengisi lengkap angket sehingga nilai kecerdasan tidak muncul sistem hanya menampilkan hasil yang telah mengisi angket secara lengkap. 1 Siswa mempunyai Kecerdasan Interpersonal, 2 siswa mempunyai Kecerdasan Kinestetik, 17 siswa memiliki kecerdasan Logika-Matematika, 25 siswa memiliki Kecerdasan Naturalis, 2 siswa memiliki Kecerdasan Verval-Linguistik dan 1 siswa memiliki Kecerdasan Visual-Spasial hasil tersebut diperoleh selama periode tanggal 01 Juli 2017 sampai dengan tanggal 20 Juli 2017.



Gambar 5. Form Hasil Laporan berdasarkan filter dari bulan juli sampai agustus

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian di atas antara lain:

1. Melalui angket indikator yang diberikan kepada peserta didik di SMP 3 Negeri Kepanjen dapat ditentukan *Multiple Intelligence pada peserta didik* melalui *Multi-Attribut Decision Making* menggunakan Metode WP (*Weighted Product*).
2. Perhitungan Metode WP (*Weighted Product*) masih menggunakan skala likert dengan bobot yang ditentukan oleh admin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, M., P. B. Santoso, dan H. S. Dachlan. 2015. Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik *Multi-Attribute Decision Making*. *Jurnal EECCIS UB*. 9(1):25-30.
- Ahsan, M., 2016. *Decision Support System* Menentukan Kecerdasan Majemuk Menggunakan Metode MADM Klasik. *SMARTICS Journal*, Vol. 2. No. 1. April 2016 (ISSN.2476-9754).
- Gardner, H. 2003. *Multiple Intelligences: Kecerdasan Majemuk Teori dan Praktek*. Penerjemah Alexander Sindoru. Batam: Interaksara.
- Halimah, L, dkk. 2007. Menumbuhkembangkan Kecerdasan Majemuk Siswa SD melalui Penerapan Metodologi Quantum Teaching dalam Pembelajaran Tematik. *JURNAL Pendidikan Dasar*.V(7):1-7.
- Handayani, D. I. 2015. Seleksi Suplier Bahan Baku Dengan Pendekatan *Multi Attribut Decision Making*. *Jurnal PASTI*. IX(2):149-63.
- Hoerr, T. R. 2007. Buku Kerja *Multiple Intelligences*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Henry, W. S. 2010. Madm-Tool: Aplikasi Uji Sensitivitas Untuk Model Madm Menggunakan Metode Saw Dan Topsis. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2010). Yogyakarta, 19 Juni 2010. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Mustaqim. 2004. Psikologi Pendidikan. Semarang: Walisongo.
- Pareira, O. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Berwisata di Timor Leste dengan Metode Electre*. Tesis. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Widayati, S. dan U. Widijati. 2008. *Mengoptimalkan 9 Zona Kecerdasan Majemuk Anak*. Yogyakarta: Luna Publisher.