

SCORING DETERMINE DALAM PENENTUAN PERINGKAT RANKING KELAS MENGGUNAKAN ALGORITMA PROMETHE

Arif Wibisono

Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Teknologi Informasi, Prfogram Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Dr. Cipto – Lontar No. 1 Semarang; Telp.024-8451279.
Email: arifwibisono21@gmail.com

Abstrak

Setiap guru pasti memiliki sistem dan kriteria untuk menentukan ranking peringkat anak didiknya. Umumnya, guru menerapkan sistem nilai yang statik untuk mempermudah proses perhitungan dan operasional. Seiring perkembangan teknologi informasi, banyak alternatif model penilaian dimunculkan. *Scoring determine* yang berbasis teknologi informasi (*computerized*) diharapkan dapat mengurangi keterlibatan sisi guru/*user* dalam penentuan peringkat ranking kelas, sehingga dimunculkan penilaian yang lebih fair, tidak bersifat subjektif dan berdasar perhitungan riil (dari sisi *user*). Model penilaian ini dapat memberikan motivasi bagi peserta didik dalam pembelajaran dan nilai tambah di sisi *routine* institusi pendidikan dengan sistem pendukung keputusan yang benar-benar digunakan sebagai *Decision Making Tool*. Dalam pembuatan sistem ini dipakai algoritma berdasarkan *Multi Criteria Decision Making* (MCDA) PROMETHE, sehingga dihasilkan perhitungan aritmatik. Perhitungan aritmatik tersebut akan ditampilkan dalam bentuk persentase (%) yang nantinya akan dapat dilihat dalam bentuk grafik.

Kata kunci: *scoring determine*, PROMETHE, penilaian.

Abstract

Every teacher must have system and criteria for determining the ranking their students. Generally, teachers use a static value system to simplify the calculation process and operational. Along with the development of information technology, many alternative models of assessment were developed. Scoring Determine based on information technology (computerized) is expected to reduce the involvement of the teachers, so the assessment will be fair, no subjective, and based on real assessment. This assessment model can provide motivation for students in the learning and added value for educational institutions routine with decision support systems that actually used as a Decision Making Tool. The system used algorithms based on Multi-Criteria Decision Making (MCDA) PROMETHE, so that arithmetic was resulted. The arithmetic calculation will be displayed as a percentage (%) that will be seen in graphical form.

Keywords: *scoring determine*, PROMETHE, assessment.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan nasional bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan peka terhadap tantangan zaman. Dalam rangka mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan berdaya saing tinggi, dunia pendidikan dituntut untuk meningkatkan mutu pendidikannya. Pada keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan paling pokok. Ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik (Slameto, 2003).

Guru sebagai Evaluator Pembelajaran

Guru merupakan profesi yang memerlukan keahlian khusus, apalagi sebagai guru yang profesional harus memiliki kemampuan dan keahlian khusus dalam bidang pembelajaran dan evaluasi pembelajaran (Usman, 1999). Dalam keseharian guru sebagai pengajar dan evaluator pasti memiliki sistem dan kriteria untuk menentukan ranking peringkat anak didiknya. Umumnya, guru menerapkan sistem nilai yang statik untuk mempermudah proses perhitungan dan operasional.

Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran adalah proses kontinu pengumpulan dan penafsiran informasi/data selama proses pembelajaran untuk memberikan penilaian serta keputusan yang harus diambil pada kegiatan

proses pembelajaran. Tes prestasi belajar memberikan masukan pada guru tentang hasil mengajarnya dan penguasaan siswa pada pembelajaran di kelas (Gronlund, 1985).

Multi Criteria Decision Making

Selama ini, dalam proses pembelajaran konvensional, kegiatan evaluasi belajar khususnya penentuan ranking kelas hanya berdasarkan penilaian dan pengamatan subjektif guru, sedangkan keputusan tetap diambil oleh pemutus (*Decision Maker*). Diharapkan dalam penelitian ini sistem informasi benar-benar digunakan sebagai *Scoring Determine Tool*. Hakikatnya sebuah *Multi Criteria Decision Making* sudah mewakili, karena dirangkum dari pola keputusan yang dituangkan dalam algoritma yang memunculkan perhitungan yang merujuk kepada arahan pengambilan keputusan *determine* (Saaty, 1990).

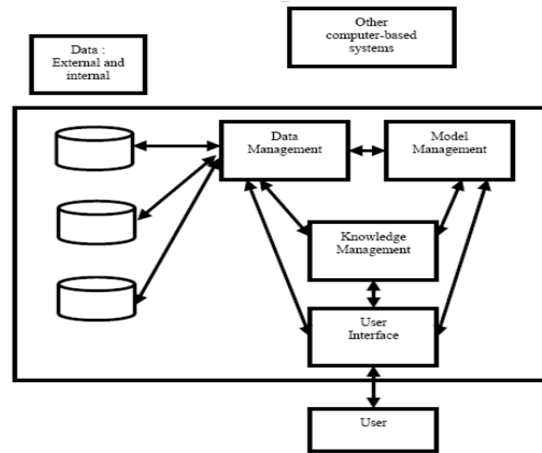
PROMETHE (Preference Ranking Oragnizational Method for Enrichment Evaluation)

PROMETHE adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM (*Multi Criteria Decision Making*). Dugaan dari dominasi kriteria dalam promethe adalah penggunaan nilai dalam hubungan ouranking. Kegunaan PROMETHE adalah menentukan dan menghasilkan keputusan dari beberapa alternatif. PROMETHE berfungsi untuk mengolah data, baik data kuantitatif dan kualitatif sekaligus. Semua data digabung menjadi satu dengan bobot penilaian yang telah diperoleh melalui penilaian (Saaty, 1980).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Scoring Determine

Scoring determine merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur (Kusrini, 2007). Komponen-komponen dalam *scoring determine* ditampilkan Gambar 1.



Gambar 1. Komponen *scoring determine*

Proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tahap *Intelegence*

Suatu tahap proses seseorang dalam rangka mengambil keputusan untuk permasalahan yang dihadapi. Tahap ini terdiri dari aktivitas penelusuran, pendeteksian, serta proses pengenalan masalah. Setelah data masukan diperoleh, selanjutnya data diuji untuk mengidentifikasi masalah.

2. Tahap *Design*

Tahap ini, meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menganalisa alternatif tindakan yang dapat dilakukan.

3. Tahap *Pemilihan*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

2.2. Multi Criteria Decision Making

Konsep perhitungan modul MCDM dimulai dengan menuliskan faktor-faktor dan perhitungannya dalam bentuk nilai bobot dari 0 sampai 1. Tahap selanjutnya dengan mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan, seperti contoh pada Tabel 1.

Tabel 1. *Ranking scoring*

No	Nama Siswa	Nilai Mata Pelajaran				Siswa	
		QH	BI	MTK	IPA	Jumlah	Rata
1	Abdullah	9,77	9,45	9,45	9,63	38,3	9,575
2	Rahma	6,66	8,54	7,27	9,09	31,56	7,89
3	Jihan	3,77	5,45	5,09	6,36	20,67	5,1675
4	Jonathan	6,27	8,57	8,83	7,85	31,52	7,88
5	Krishna	6,09	8,29	5,33	5,85	23,56	6,39

2.3. UML (*Unified Modelling Language*)

UML adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artefak dari proses analisis dan didesain berorientasi objek (Larman, 2001). UML menyediakan standar pada notasi dan diagram yang bisa digunakan untuk memodelkan suatu sistem.

Tipe diagram UML yaitu :

1. *Use Case Diagram*

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara *system* dan *actor*. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Contoh/bentuk digram *use case* diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. UML (*Unidentified Modelling Language*)

2. *Activity Diagram*

Activity diagram menyediakan analisis dengan kemampuan untuk memodelkan proses dalam suatu sistem informasi. *Activity diagram* dapat digunakan untuk alur kerja model, *use case individual*, atau logika keputusan yang terkandung dalam metode individual. *Activity diagram* juga menyediakan pendekatan untuk proses pemodelan paralel.

2.4. PHP MySQL *Programming Language*

PHP adalah bahasa pemrograman script *server-side* yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola secara korporasi oleh sebuah perusahaan bernama

Zend. PHP disebut bahasa pemrograman *server side*, karena PHP diproses pada komputer server.

MySQL merupakan salah satu produk RDBMS (*Relational Database Management System*). Data yang disimpan akan diberlakukan RDBMS sebagai tabel-tabel yang saling berhubungan/dapat dihubungkan/maupun berdiri sendiri dalam database. SQL (*Structured Query Language*), merupakan bahasa database standar yang bisa digunakan untuk operasi pada database (Solichin, 2012).

3. METODE

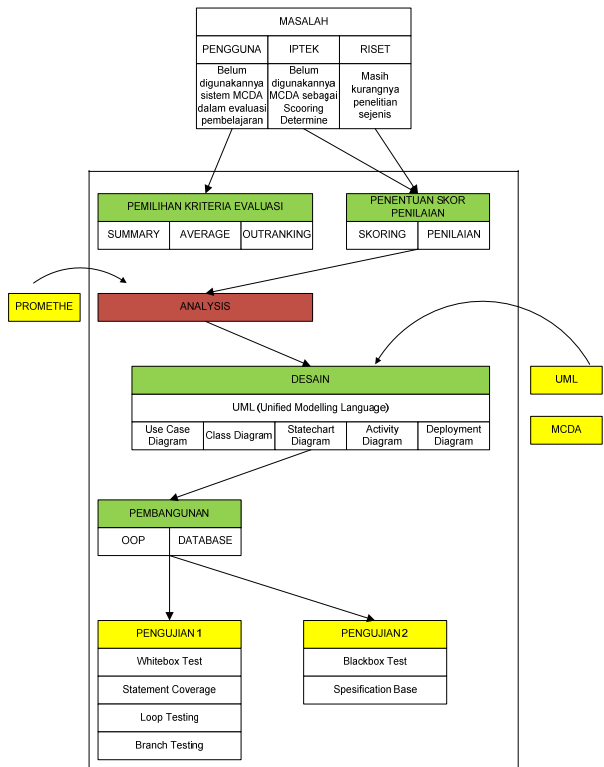
Untuk dapat membuat sistem *Scoring Determine* yang baik dan sesuai dengan kebutuhan, pengembangan sistem aplikasinya dilakukan dengan metode *Critical Success Factor (CSF)* (JLS & AM, 2010). Untuk lebih fokus dan terarahnya penelitian ini nantinya, maka kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini diuraikan pada Gambar3.

3.1. Pengumpulan Data

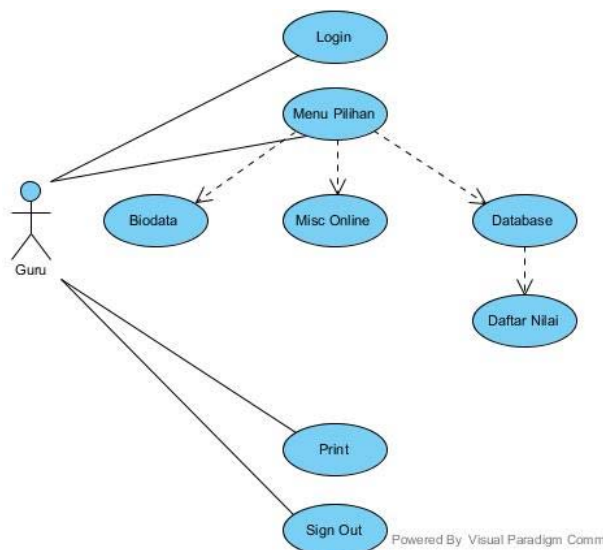
Pada tahap ini dilakukan survei lapangan mengenai sistem yang sudah ada dan data-data yang diperlukan bagi penyusunan penelitian.

3.2. Perencanaan Desain Sistem

Data-data yang telah didapatkan dari survei, selanjutnya diidentifikasi dan dikumpulkan sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Kelompok-kelompok data tersebut kemudian dianalisis dengan dukungan data-data lain untuk memberikan masukan bagi terbentuknya sistem *scoring determine* yang dikembangkan. Subjek meliputi kegiatan yang bertujuan menggambarkan wujud sistem yang akan dibuat, dalam hal ini bentuk rancangan yang akan dibuat. Rancangan sistem sudah dapat memberikan gambaran seperti apa sistem yang akan dibuat. Alat pemodelan yang akan digunakan dalam desain sistem adalah UML yang merupakan keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal. Contoh desain UML *scoring determine system* ditampilkan Gambar 4. Kelebihan lain dari penggunaan UML adalah membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya dengan sistem yang dibangun dengan menggunakan pemrograman berorientasi objek (Fowler, 2004).



Gambar 3. Diagram Kerangka Pemikiran *Scoring Determine System*



Gambar 4. Desain UML *Scoring Determine System* Menggunakan *Visual Paradigm*

3.3. Pembuatan Algoritma dan Hitungan Aritmatik

Dalam pembuatan sistem yang diinginkan, penulis menyusun algoritma berdasarkan MCDA (*Multi Criteria Decision Making*) PROMETHE, sehingga dihasilkan perhitungan aritmatik. Perhitungan aritmatik tersebut akan ditampilkan dalam bentuk

presentase (%) yang nantinya akan dapat dilihat dalam bentuk grafik.

Berikut langkah-langkah pembuatan Algoritma PROMETHE:

1. Membangun *normalized decision matrix*. Elemen rij dari normalisasi decision matrix Rv .

$$Rv = \frac{Xv}{\sum_{i=1}^m Xv}$$

2. Membangun *weighted normalized decision matrix*.
3. Menentukan solusi ideal dan solusi ideal negatif.
4. Menghitung separasi S .

$$S = \sum_{j=1}^n (vu - vj)^2, \text{ dengan } i=1,2,3,\dots,m$$

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal.
6. Meranking alternatif. Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan Ci^* . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal. Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan.

3.4. Konstruktif Sistem

Sistem yang dibuat berupa *Scoring Determine* yang secara dasar harus mampu memberikan saran kepada panitia, dasar alasan yang jelas, tidak berupa hipotesa, dan merupakan rangkuman dari analisa proses hasil. Konstruksi sistem yang diinginkan peneliti disusun dengan *Object Oriented Programming (OOP)* dan *Database* (Gambar 5).

```
-- Struktur dari tabel `input_page`
--
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `input_page` (
  `id` int(3) NOT NULL AUTO INCREMENT,
  `nama` varchar(15) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nis` varchar(35) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nilai_qh` varchar(100) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nilai_bi` varchar(40) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nilai_mtk` varchar(15) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  `nilai_ipa` varchar(100) COLLATE latin1_general_ci NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 COLLATE=latin1_general_ci AUTO_INCREMENT=8 ;
--
```

Gambar 5. Database *input page scoring determine system*

3.5. Analisis Sistem

Analisis merupakan proses koleksi, pengaturan dan evaluasi tentang informasi yang dibutuhkan dan lingkungan tempat sistem akan dijalankan.

3.6. Pengujian Sistem

Sebelum sistem ini diaplikasikan secara riil, dilakukan pengujian sistem. Dalam pengujian sistem dilakukan pengujian *White Box* dan *Black Box* yang bertujuan untuk mengetahui sistem ini berjalan atau tidak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Keputusan dengan Metode MCDA PROMETHE

MCDA disebut juga *multifactor process* atau skor skala, memerlukan suatu norma pembanding agar dapat diinterpretasikan secara kualitatif. Pada dasarnya interpretasi skor skala selalu bersifat normatif, artinya makna skor diacukan pada posisi relatif skor dalam suatu kelompok yang telah dibatasi terlebih dahulu. Suatu skor yang ditentukan melalui prosedur pelaksanaan menghasilkan angka-angka pada level pengukuran interval dan ordinal. Skor-skor mentah (*raw score*) yang dihasilkan suatu skala merupakan penjumlahan dari skor item-item dalam skala itu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat penjabaran di Tabel2.

Tabel 2. Asumsi bobot

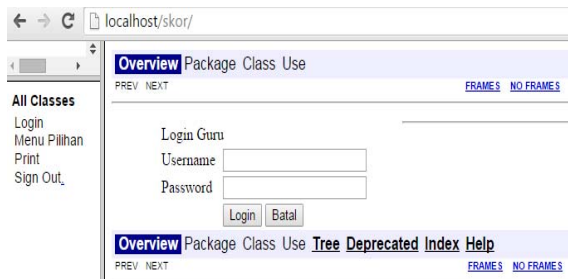
Nama	X1	X2	X3	X4	Hasil
Prestasi	≥	≥	≥	≥	?
	0	0	0	0	0

Misalnya :

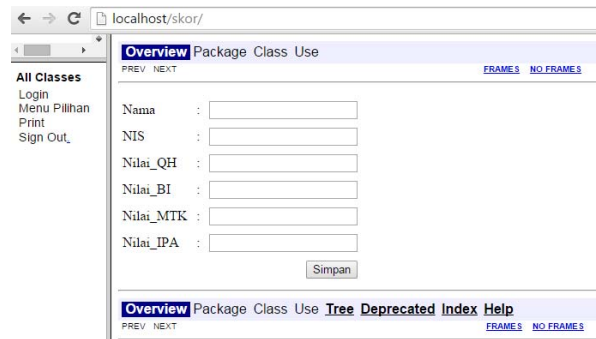
$$\begin{aligned}
 Y_1 &= X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \\
 &= 90 + 90 + 90 + 90 \\
 &= 360
 \end{aligned}$$

4.2. Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya (*riil*), sehingga akan diketahui apakah apakah sistem yang dibuat benar sesuai yang direncanakan. Implementasi aplikasi *Scoring Determine* Penentuan Peringkat Ranking Kelas Menggunakan Algoritma PROMETHE ini terdiri dari beberapa halaman (Gambar 6-9) yang memiliki fungsi masing-masing.



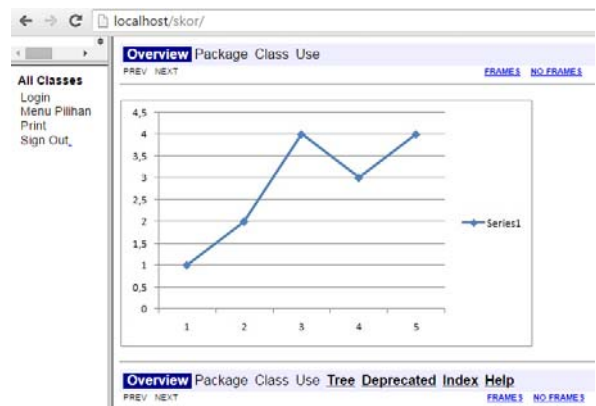
Gambar 6. Login Page *Scoring Determine System*



Gambar 7. Input Page *Scoring Determine System*

NO SISWA	NILAI MATA PELAJARAN				JUMLAH RATA-RATA	RANKING
	QH	BI	MTK	IPA		
1ABDULLAH	9,77	9,45	9,45	9,63	38,3	9,575
2RAHMA	6,66	8,54	7,27	9,09	31,56	7,89
3JIHAN	3,77	5,45	5,09	6,36	20,67	5,1675
4JONATHAN	6,27	8,57	8,83	7,85	31,52	7,88
5KRISHNA	6,09	8,29	5,33	5,85	25,56	6,39

Gambar 8. Result Page *Scoring Determine System*



Gambar 9. *Graphical Indexing Option*

4.3. Pengujian Sistem

Langkah-langkah pengujian sistem meliputi white box testing uji path (Tabel 3), *black box testing case* (Tabel 4), dan pengujian dengan kuisioner (Gambar 10).

1. White Box Testing Uji Path

Tabel 3. Uji Path

No	Path	Input	Output	Hasil
1	1-2	0	3a-4	√
2	1-2	1	3b-8	√
3	1-2-3-3a-4-5	0	6a-4	√
4	1-2-3-3a-4-5	1	6b-7-8	√

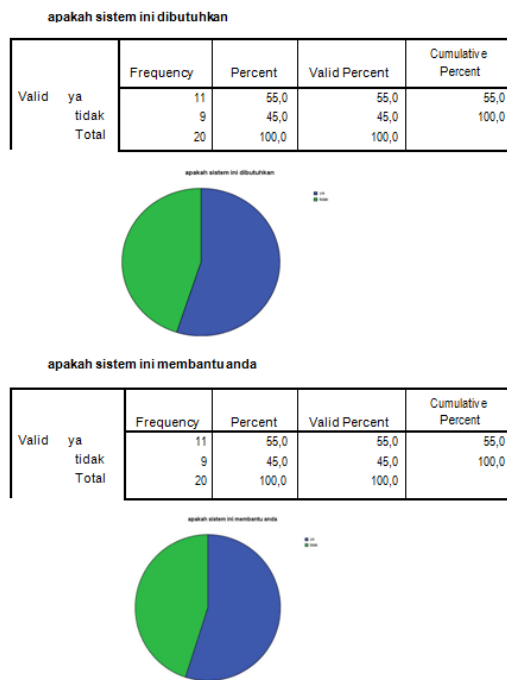
2. Black Box Testing Tes Case Keseluruhan Sistem

Tabel 4. *Test case*

Peng-ujian	Input	Output	Ha-sil
1. Login	Klik 1 kali	Akses	OK
2. Menu Pilihan	Klik 1 kali	Tampil menu pilihan	OK
3. Print	Klik 1 kali	Cetak dokumen	OK
4. Sign Out	Klik 1 kali	Keluar akses	OK

3. Pengujian dengan kuisisioner

Dari 2 pertanyaan yang diajukan peneliti kepada user (10 guru guru) yang diujikan dengan SPSS 20.0 didapatkan hasil yang ditampilkan Gambar 10.



Gambar 10. Hasil kuisisioner

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem *scoring determine* dalam penentuan peringkat ranking kelas menggunakan algoritma PROMETHE dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

2. Sistem dapat memberikan saran yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan, ditampilkan dalam diagram GIO (*Graphical Indexing Option*).

3. Sistem dapat diterima oleh user/guru sebagai media bantu evaluasi. Sistem dinilai dapat memberikan nilai tambah pengetahuan dalam *decision support* penentu ranking kelas yang benar-benar digunakan sebagai *decision making tool*.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada SMK Nusaputera 1 Semarang yang telah berkenan dijadikan tempat penelitian.

7. DAFTAR PUSTAKA

Fowler, M., 2004. *UML Distilled*. New York: Addison-Wesley.

Gronlund, N.E., 1985. *Measurement And Evaluation In Teaching*. New York: Macmilan Publishing Company.

JLS, S. & AM, N., 2010. *Formal Methodologies for Modelling IT Project Critical Success Factors. XIV*. Madrid: International Congress on Project Engineering.

Kusrini, 2007. *Sistem Pendukung Keputusan*.

Larman, C., 2001. *Applying UML and patterns : an introduction to object-oriented analysis and design and the Unified Process*. New York: Prentice-Hall. Inc.

Saaty, T.L., 1980. *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill Book Company.

Saaty, T.L., 1990. *Multicriteria Decision Making-The Analytical Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications.

Slameto, 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Solichin, A., 2012. *Pemrograman dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: UBL Press.

Usman, U., 1999. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.