

# ANALISIS SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE , MCDM –PROMETHEE

Syuryadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Sistem dan Teknologi Informasi, Institute Teknologi dan Bisnis Nobel*

*syuryadiadi@gmail.com*

**Abstract** — The concept of the program (Decision Support System) In the application method used to assist in making decisions, especially those based on several choices so as to produce fast and precise alternatives so as to produce optimal decisions. There before we need an appropriate system in determining problems in an option where this method is one method of determining the order or priority in MCDM (*Multi Criterion Decision Making*) based on the Promethee indicator (*prefernce ranking organization method for enrichment evaluations*)

**Keyword** – **MCDM, PROMETHEE**

**Abstrak** — Konsep program (*Decision Support Sistem*) Dalam metode penerapan yang digunakan untuk membantu dalam mengambil keputusan khususnya yang berdasarkan beberapa pilihan sehingga menghasilkan alternatif yang cepat dan tepat sehingga menghasilkan keputusan yang optimal. oleh sebab itu perlu sebuah sistem yang efektif dan efisien dalam menentukan permasalahan dalam sebuah pilihan dimana Metode ini adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM (*Multi Criterion Decision Making*) berdasarkan indikator Promethee (*prefernce rangking organisation method for enrichment evaluations*)

**Keyword** – **MCDM, PROMETHEE**

## I. PENDAHULUAN

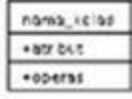


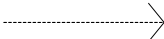
Konsep bantu pengambilan keputusan atau sistem pengambilan keputusan sangat berperan penting dalam sebuah sistem yang tepat dalam menentukan parameter-parameter penilaian yang dilakukan oleh sistem secara optimal, Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam menentukan kriteria guru teladan adalah menggunakan Metode Promethee , dimana Metode ini adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM (*Multi Criterion Decision Making*). berfungsi untuk mengolah data, baik data kuantitatif dan kualitatif sekaligus. Dimana semua data digabung menjadi satu dengan bobot penilaian yang telah diperoleh melalui dari penilaian atau survey.

## II. KONSEP DASAR SISTEM

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu [1] Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan Sistem adalah kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain Suatu Sistem terdiri atas sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan [2]. Komponen-komponen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian. Suatu sistem tidak peduli betapapun kecilnya selalu mengandung komponen- komponen atau subsistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi suatu sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang tersebut dengan supra sistem.,

Dalam sebuah sistem operasi yang di gunakan Class Diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. Class diagram juga menunjukkan properti dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut [3] Class diagram atau diagram kelas merupakan diagram paling umum dipakai di semua permodelan berorientasi objek. Permodelan kelas merupakan paling utama di pendekatan berorientasi objek permodelan kelas menunjukkan kelas-kelas yang ada di sistem dan hubungan antar kelas-

kelas itu, atribut-atribut dan operasi-operasi di kelas-kelas. Elemen-elemen diagram kelas sebagai berikut :

No	Nama Simbol	Penjelasan	Simbol
1	Class	Menambahkan kelas baru pada program	
2	Association	Menggambarkan relasi asosiasi	
3	Generalization	Menggambarkan relasi generalisasi	
4	Dependency	Menggambarkan relasi kebergantungan	

Tabel 1. Tabel Simbol Class Diagram

### III. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

#### A. Use Case

Memiliki aktor utama yang meminta sistem untuk memberi sebuah layanan. Aktor utama adalah aktor dengan tujuan yang akan dipenuhi oleh use case dan biasanya adalah inisiator use case. Selain itu terdapat banyak aktor lain yang berkomunikasi dengan sistem pada saat menjalankan use case (aktor sekunder).

#### B. Activity Diagram

Pada dasarnya, diagram aktivitas merupakan diagram flowchart yang diperluas yang menunjukkan aliran kendali dari satu aktivitas ke aktivitas lain. Diagram aktivitas mendeskripsikan aksi-aksi dan hasil aksinya. Diagram aktivitas berupa operasi-operasi dan aktivitas-aktivitas pada use case. Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses

### IV. BASIC METODE

Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM ( Multi Criterion Decision Making). Penggunaan promethee adalah menentukan dan menghasilkan keputusan dari beberapa alternatif. Promethee berfungsi untuk mengolah data, baik data kuantitatif dan kualitatif sekaligus [4] Dimana semua data digabung menjadi satu dengan bobot penilaian yang telah diperoleh melalui penilaian atau survey, Langkah – langkah perhitungan dengan metode promethee adalah sebagai berikut :

- Penentuan alternatif – alternatif nilai dari data guru terhadap kriteria –kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.
- Menentukan tipe fungsi preferensi dan nilai preferensi
- Perhitungan indeks preferensi.
- Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks1.indeks leaving flow(  $\Phi+$  ), entering flow (  $\Phi-$  ), dan net flow.

### V. KLASIFIKASI TIPE FUNGSI

Pada criteria ini tidak beda antara a dan b jika dan hanya jika  $f(a) = f(b)$ , apabila nilai criteria pada masing – masing alternative memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan mempunyai preferensi mutlak untuk alternative memiliki nilai yang lebih baik. Dimana konsep dan metode dalam menentukan klasifikasi yang ada di bawah ini

A. Menentukan Tipe fungsi preferensi criteria:

Criteria umum / tipe I (Usual Criterion )

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases}$$

Pada criteria ini tidak beda antara a dan b jika dan hanya jika  $f(a) = f(b)$ , apabila nilai criteria pada masing – masing alternative memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan mempunyai preferensi mutlak untuk alternative memiliki nilai yang lebih baik. Criteria Quansi / tipe II (Quansi Kriteria)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases}$$

Pada criteria ini dua alternative memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai  $H(d)$  dari masing – masing alternative untuk criteria tertentu tidak melebihi nilai q dan apabila selisih hasil evaluasi untuk masing – masing alternative melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Jika pembuat keputusan menggunakan criteria quansi, maka dia harus menentukan nilai q, dimana nilai ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu criteria. Dengan demikian q adalah merupakan nilai threshold indifference yaitu nilai d terbesar yang masih memungkinkan terjadinya indifference antar alternative. Criteria Preferensi Linier / tipe III

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases}$$

Criteria Level / tipe IV (level Criterion)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases}$$

Disini nilai kecenderungan tidak berbeda (nilai indifference threshold) q dan kecenderungan preferensi (preference threshold) p adalah ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p, hal ini berarti situasi preferensi yang lemah ( $H(d) = 0,5$ ).

Criteria dengan preferensi linier dan area yang tidak / tipe V

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d|-q) / (p-q) & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases}$$

Pada kasus ini pengambil keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p, dua parameter tersebut telah ditentukan.

Criteria Gaussian (Gaussian Criterion)

$$H(d) = 1 - \exp \{-d^2/2 \sigma^2\}$$

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai  $\sigma$ , dimana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistic. Disini preferensi pengambil keputusan meningkat secara linier dari kondisi indifference ke preferensi mutlak di area antara q dan p. Dimana terdapat perbedaan yang signifikan dari parameter parameter value atau nilai yang sudah yang telah di tentukan dari criteria preferensi linier antar kedua variabel tersebut

B. Perhitungan nilai indeks :

$$\delta(a,b) = \sum \pi P_i(a,b) ; " a, b \in A$$

$i = 1$

C. Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks leaving flow ( $\Phi^+$ ), entering flow ( $\Phi^-$ ), dan net flow mengikuti persamaan:

$$\text{Leaving flow : } \Phi^+(a) = \sum_{x \in A} \delta(a,x)$$

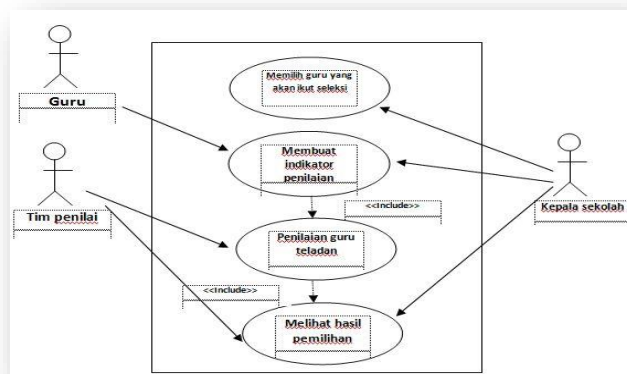
$n-1 \quad x \in A$

$$\text{Entering flow : } \Phi^-(a) = \sum_{x \in A} \delta(x,a)$$

$n-1 \quad x \in A$

$$\text{Net flow : } \Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

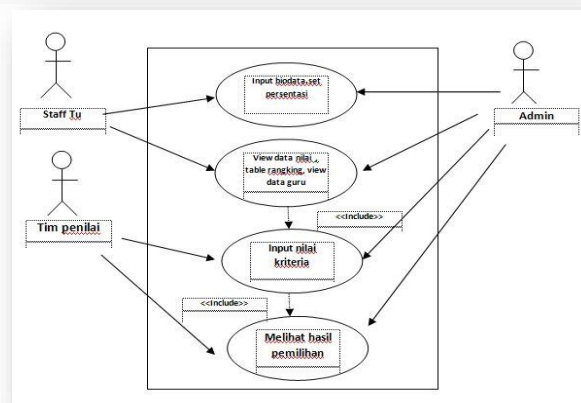
Berikut contoh analisis dari studi kasus yang telah di terapkan di sekolah ke dalam sebuah sistem menggunakan metode promethee, Sistem pendukung keputusan ini mampu menyimpan semua data guru yang menjadi peserta dalam pemilihan guru berprestasi. Selain itu, sistem ini juga menyimpan data juri yang melakukan penilaian terhadap peserta. Dikarenakan sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode Promethee itu sendiri Untuk menjelaskan lebih detail contoh sistem yang sedang berjalan dan yang diusulkan menggunakan metode MCDM - PROMETHEE yang menggambarkan kegiatan aktor terhadap sistem maka dapat melihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Usecase Diagram tanpa metode promethee

<i>Aktor</i>	<i>Deskripsi</i>
<i>Kepala Sekolah</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memilih guru yang akan ikut seleksi</li> <li>- Menentukan Indikator Penilaian</li> <li>- Melihat Hasil Penilaian</li> </ul>
<i>Guru</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membuat indikator guru teladan</li> </ul>
<i>Tim Penilai</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penilaian guru teladan</li> <li>- Melihat hasil penilaian guru teladan</li> </ul>

Tabel 2 flow Use Case Diagram



Gambar 3. Use case Diagram metode promethee

Aktor	Deskripsi
Tata usaha	- Melakukan Input Biodata Guru dan Set Persentase
Tim Penilai	- Melakukan Input nilai Kriteria Guru
Admin	- Mempunyai <i>full Akses</i> terhadap sistem

Tabel 3. flow Use Case Diagram

## VI. ANALISA PEMBAHASAN IMPLEMENTASI

Perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan guru berprestasi ini didukung basis data dimana hasil yang diperoleh dapat memudahkan dalam pencarian data guru untuk memperoleh guru berprestasi. Dalam hal ini terdapat beberapa indikator atau tahapan yang harus dilalui :

### 1. Perhitungan bobot secara manual

No	Criteria	Bobot
1	Jujur	0,354
2	kepribadian	0,172
3	loyalitas	0,067
4	Tanggung jawab	0,068
5	disiplin	0,068
6	prestasi	0,027

Tabel 3. Bobot Kriteria

### 2. Perangkingan Dengan Hasil Dipertimbangkan Secara Manual. Berikut ini adalah data test dari beberapa hasil yang dipertimbangkan.

Criteria	A1	A2	A3	A4
F1(.)	23	27	26	27
F2(.)	7	8	11	15
F3(.)	19	6	8	12
F4(.)	8	7	8	9
F5(.)	6	7	9	8
F6(.)	8	7	8	10
Jumlah	71	62	70	81

Tabel 4. Data Test guru

F1 = Kriteria Jujur  
 F2 = Kriteria kepribadian

- F3 = Kriteria loyalitas
- F4 = Kriteria tanggung jawab
- F5 = Kriteria disiplin
- F6 = kriteria prestasi

Guru	Rangking
A1	2
A2	4
A3	3
A4	1

Tabel 5 rangking

### 3. Perangkingan Peserta Dengan Sistem

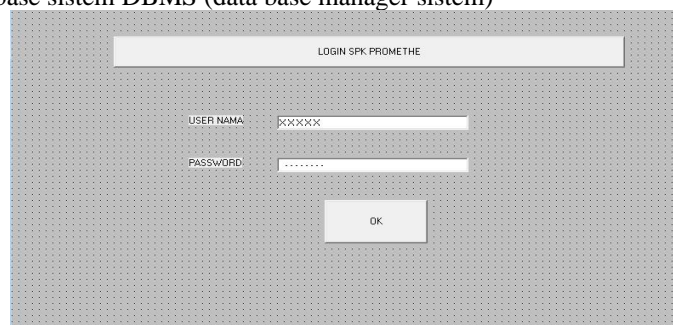
- Saat admin menginputkan data guru yang telah mengikuti test maka otomatis akan terdaftar sebagai alternatif.
- Sistem akan membaca data kriteria yang akan digunakan sebagai test.
- Sistem akan membaca data test dari setiap guru
- Sistem menghitung selisih nilai test yang telah dikalikan dengan bobot nya dari masing-masing guru dengan rumus :  $d = f(a_i) - f(a_j)$  dimana :  $f(a_1)$  :nilai guru ke i terhadap suatu test.  $f(a_2)$  :nilai guru ke j terhadap suatu test.  $d$  :selisih nilai antar dua guru terhadap suatu test.

Dari hasil analisis data test yang sudah dikali dengan bobot masing-masing kriteria sesuai dengan tabel. Penjelasan di atas dapat di ketahui bahwa :

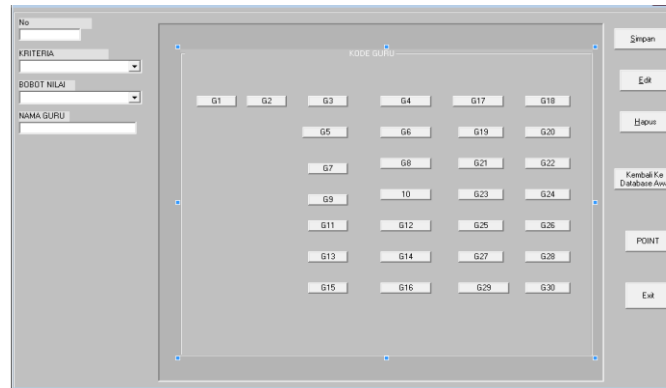
kriteia	A1	A2	A3	A4	Tipe preferensi	parameter
F1(0,354)	8,165	7,1	8,875	6,39	quasi	$p = 2,485$
F2(0,172)	1,204	1,89	1,548	1,72	Quasi	$q = 0,17$
F3(0,067)	1,72	1,376	1,892	1,72	linier	$q = 0,17$
F4(0,068)	0,536	0,469	0,402	0,603	standar	-
F5(0,068)	0,536	0,402	0,536	0,536	standar	-
F6(0,027)	0,536	0,603	0,402	0,536	standar	-

Tabel 6 Data Test guru Dengan Bobot nya

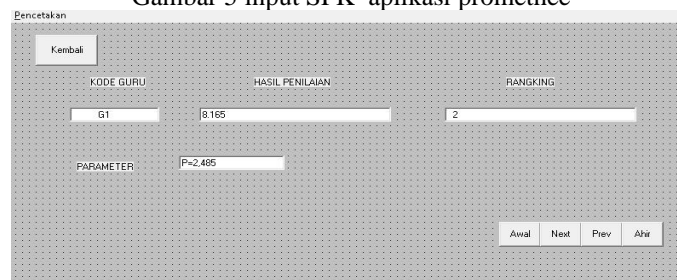
Berikut interface aplikasi penerapan dengan method MCDM – PROMETHE oleh admin, tata usaha dan tim penilai sekolah sehingga memudahkan menghitung atau menyusun range evaluation yang di simpan ke dalam database sistem DBMS (data base manager sistem)



Gambar. 4 login SPK



Gambar 5 input SPK aplikasi promethee



Gambar 6 output parameter SPK aplikasi promethee

Untuk pengujiannya dapat di coba dengan menggunakan Pengujian Black Box agar diketahui sistem itu sendiri tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak [5] digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluar dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai yang diharapkan. Sehingga di ketahui sebagai berikut

- *Pengujian Black Box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori Fungsi-fungsi yang tidak benar*
- *Kesalahan interface*
- *Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal*
- *Kesalahan kinerja*
- *Inisialisasi dan kesalahan terminasi*

Black-Box Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Ciri-Ciri Black Box Testing :

- Black box testing berfokus pada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.
- Black box testing bukan teknik alternatif daripada white box testing. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode white box testing.
- Black box testing melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai behavioral testing, specification-based testing,

Pada black box testing terdapat jenis teknik disain tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan, yang diantaranya :

- Equivalence Class Partitioning
- Boundary Value Analysis
- State Transitions Testing
- Cause-Effect Graphing

Kategori error yang akan diketahui melalui black box testing :

- Fungsi yang hilang atau tak benar
- Error dari antar-muka

- Error dari struktur data atau akses eksternal database
- Error dari kinerja atau tingkah laku
- Error dari inisialisasi dan terminasi .

## VII. KESIMPULAN

Dari studi yang dilakukan maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Dapat menentukan beberapa kriteria yang akan di gunakan dalam proses pengambilan keputusan
2. Memberikan nilai parameter untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah di pilih
3. Menentukan beberapa alternatif yang ada dalam lingkup masalah dan akan di pilih sebagai solusi
4. mempertimbangkan keputusan yang berdasarkan pada satu ukuran masing masing dimensi value

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Lidiawati, L. M. Pratomo, and J. Hidayat, "Otomatisasi Lampu, Tirai, dan Kipas Angin Menggunakan Mikrokontroler untuk Menghemat Energi Listrik," *J. Elektron. dan Telekomun.*, vol. 13, no. 2, pp. 66–72, 2016.
- [2] N. W. Asbara, "Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf Hijaiyyah Berbasis Android," *J. Comput. Sci. Vis. Commun. Des.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [3] A. Hidayat, "Perancangan Sistem Informasi Warning Stock Sparepart Mesin Produksi Berbasis Web Pada PT Kobayashi Eglin," *Sci. Sacra J. Sains, Teknol. dan Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–43, 2022.
- [4] A. R. I. ANGGA, N. Yusliani, and N. R. Oktadini, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PEMBANGUNAN MENGGUNAKAN METODE PREFERENCE RANGKING ORGANIZATION METHOD FOR ENCRICHMENT EVALUATION (PROMETHEE) PADA DESA NGANTI." Sriwijaya University, 2022.
- [5] E. S. Eriana, R. Subariah, and S. Farizy, "TESTING & IMPLEMENTASI SISTEM." Unpampress, 2022.