

## PORTABILITAS APLIKASI PERANGKINGAN SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU DENGAN METODE PROMETHEE

Willy Bagus Saptian<sup>1</sup>, Wijanarto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131

Telp : (024) 3517261, Fax : (024) 3520165

---

### Abstrak

*Aplikasi Portable adalah Sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan disetiap komputer tanpa perlu melalui proses instalasi terlebih dahulu dan aplikasi dapat dibawa dalam peralatan portable seperti USB flash drive. Keuntungan dari aplikasi portable adalah pengguna dapat menggunakannya secara praktis karena program dan datanya dapat dibawa kemana saja, dan data tersebut akan di simpan pada sebuah file. Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan pengambilan keputusan yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia. Promethee (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis kriteria majemuk (Multi Criterion Decision Making). Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi portable dan tidak bergantung dengan adanya DBMS (Database Management System) dan data akan disimpan dan diolah pada file yang berguna dalam perangkan seleksi penerimaan siswa baru, dengan mengimplementasikan metode Promethee. Metode yang dipakai dalam pengembangan menggunakan SDLC model iterative dengan pendekatan berbasis object serta bahasa pemodelan yang digunakan adalah bahasa pemodelan UML. Hasil akhir berupa aplikasi yang dirancang dan dibangun dibuat secara portable (tanpa bergantung dengan DBMS) dan data akan disimpan dalam file dengan mengimplementasikan metode promethee dan ditujukan untuk perangkan seleksi penerimaan siswa baru.*

**Kata Kunci:** Portabel, MCDM, Metode Promethee, Rekayasa Perangkat Lunak, SDLC

### Abstract

*Portable application is software that can be used in every computer without the need to go through the installation process in advance and applications can be carried in portable devices such as USB flash drives. The advantage of portable applications is that users can use it practically for programs and data can be taken anywhere, and the data is stored in a file. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) is the decision-making that is used to determine the best alternative from a number of alternatives available. Promethee (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) is one method of determining the order or priority in the analysis of multiple criteria (Multi Criterion Decision Making). Issues that will be addressed in this research is to design and build a portable application and does not rely on any DBMS (Database Management System), and the data will be stored and processed in files that are useful in the selection ranking of new admissions, by implementing methods Promethee. The method used in software development is iterative SDLC model with object-based approach as well as the modeling language UML as a modeling language used. The end result in the form of applications designed and built a portable made (without relying with DBMS) and data will be stored in a file by implementing Promethee method aimed for the selection of new admissions ranking.*

**Keywords:** Portable, MCDM, Promethee Method, Software Engineering, SDLC

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap tahunnya setiap sekolah di seluruh Indonesia melakukan penerimaan siswa baru, Seleksi penerimaan siswa baru merupakan suatu kegiatan yang selalu dilakukan oleh seluruh lembaga pendidikan. Dalam pelaksanaan penerimaan siswa baru, masing-masing sekolah memiliki tata cara dan seleksi serta persyaratan yang berbeda-beda. Namun pada intinya pelaksanaan seleksi penerimaan siswa baru dari semua sekolah memiliki tujuan yang sama, yaitu menyeleksi para calon siswa untuk dapat diterima untuk belajar di sekolah tersebut, berdasarkan syarat-syarat dan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah.

Pada saat dilaksanakannya seleksi penerimaan siswa baru, biasanya terdapat suatu masalah yang sering terjadi. Masalah tersebut biasanya dalam menentukan siswa mana yang akan diterima. Setiap sekolah pastinya memiliki kriteria-kriteria dan syarat-syarat tertentu dalam melakukan seleksi calon siswanya. Bagi siapa saja calon siswa yang memenuhi syarat dan kriteria yang ditentukan oleh sekolah tersebut maka akan diterima, sedangkan calon siswa yang tidak memenuhi syarat dan kriteria yang ditentukan sekolah tersebut maka tidak akan diterima. Masalah lain muncul ketika jumlah calon siswa baru yang mendaftar dan memenuhi syarat serta kriteria yang ditetapkan melebihi jumlah maksimal dari jumlah yang dibutuhkan. Hal tersebut menyebabkan panitia penerimaan siswa baru harus menolak sejumlah calon siswa meskipun sejumlah calon siswa tersebut telah memenuhi persyaratan serta kriteria

yang telah ditentukan. Tindakan yang sering diambil oleh panitia penerimaan siswa baru adalah dengan melakukan perangkaan secara manual. Sehingga biasanya sering terjadi penilaian yang kurang obyektif.

Masalah lain yang juga sering muncul adalah update rangking. Dalam pelaksanaan penerimaan siswa baru terdapat jangka waktu antara mulai dibukanya pendaftaran hingga batas akhir pendaftaran ditutup. Bagi para calon peserta didik yang memiliki kriteria rendah atau pas-pasan, tentu saja perangkaan merupakan hal yang sangat penting. Karena setiap harinya jumlah pendaftar selalu berubah-ubah, baik itu bertambah maupun berkurang. Hal tersebut mengakibatkan rangking calon siswa baru juga ikut berubah dalam setiap harinya. Apabila update rangking untuk setiap harinya harus dilakukan secara manual, maka hal tersebut akan membebani panitia penerimaan siswa baru untuk melakukan pekerjaan yang rumit secara berulang dalam melakukan perangkaan.

Dalam pelaksanaan penerimaan siswa baru peran sistem informasi sangatlah berpengaruh, dikarenakan dalam perkembangan sistem informasi sekarang ini yang semakin pesat dibutuhkan kinerja suatu sistem yang cepat, tepat, akurat dan lebih efisien dalam melakukan perangkaan. Dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan apa yang sudah dilakukan oleh [1] dengan mengembangkannya menjadi aplikasi perangkaan secara portable yang tidak bergantung dengan DMBS (Database Management System) [2].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas, penulis mencoba

memberikan solusi dalam bentuk aplikasi portable yang tidak bergantung dengan DBMS (Database Management System) untuk menyelesaikan masalah perankingan yang melibatkan banyak kriteria dan banyak alternatif. Metode penyelesaian yang penulis gunakan berupa Metode Promethee (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation). Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM (Multi Criteria Decision Making). Tema utama dari penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi portable yang dapat berfungsi untuk melakukan proses perankingan yang melibatkan banyak kriteria dan banyak alternatif dan dapat melakukan update ranking secara otomatis setiap ada perubahan data pendaftar dengan menggunakan metode Promethee dan aplikasi tersebut dapat digunakan tanpa bergantung dengan DBMS (Database Management System).

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan masalahnya adalah bagaimana mengimplementasikan metode promethee dalam melakukan perankingan dan bagaimana merancang dan membangun aplikasi perankingan portable.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode promethee dalam proses perankingan seleksi penerimaan siswa baru dan membuat aplikasi portable yang tidak bergantung dengan DBMS (Database Management System), dan membantu pengambilan keputusan

secara obyektif penerimaan siswa baru di SMA Negeri 1 Balapulang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau dikenal dengan Decision Support System (DSS), pada tahun 1970-an sebagai pengganti istilah Management Information System (MIS). Tetapi pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari MIS yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Maksud dan tujuan dari adanya SPK [3], yaitu untuk mendukung pengambil keputusan, memilih alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh atau tersedia dengan menggunakan model-model pengambil keputusan serta untuk menyelesaikan masalah-masalah bersifat terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.

### 2.2 Multicriteria Decision Making

SPK membutuhkan sejumlah kriteria atau parameter khusus untuk membandingkan alternatif-alternatif tersebut. Kriteria-kriteria tersebut merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh si pembuat keputusan. Kriteria dapat berupa meminimalis atau memaksimalkan Sumber daya atau resource. Semakin dekat suatu alternatif dengan kriteria yang ditetapkan oleh si pembuat keputusan, maka semakin dekat pula si pembuat keputusan dengan tujuannya. Proses inilah yang kemudian disebut dengan Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk Multicriteria Decision Making (MCDM).

### 2.3 Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (Promethee)

PROMETHEE [4] adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas (perangkingan) dalam analisis kriteria majemuk atau MCDM (Multi Criterion Decision Making). Fitur-fitur utamanya antara lain, kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Tujuan dari menggeneralisasi kriteria adalah untuk membuat hubungan dalam nilai perangkingan. Semua parameter yang didefinisikan memiliki arti ekonomik, sehingga si pembuat keputusan dapat dengan mudah menentukannya. Dua cara penanganannya menghasilkan usulan. Ini memungkinkan baik untuk memperoleh pra urutan sebagian (PROMETHEE I) ataupun hasil urutan secara lengkap (PROMETHEE II), keduanya dalam bentuk himpunan kemungkinan tindakan yang terbatas. Menurut [5] ada enam tipe generalisasi kriteria adalah sebagai berikut :

#### 1. Usual criterion

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

(1)

#### 2. Quasi Criterion

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

(2)

#### 3. Linear Criterion

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

(3)

#### 4. Level Criterion

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{if } |d| \leq q, \\ 1/2 & \text{if } q < |d| \leq p, \\ 1 & \text{if } d < -p \text{ atau } d > p, \end{cases}$$

(4)

#### 5. Criterion with linear preference and indifference preference

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

(5)

#### 6. Gaussian Criterion

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

(6)

Index preferensi multi-kriteria  $\Pi$  yang kemudian didefinisikan sebagai rata-rata pembobotan dari fungsi preferensi  $P_i$  :

$$\Pi(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k \pi_i P_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k \pi_i}$$

(7)

Untuk tiap node  $a$  pada graph nilai perangkingan, anggap kita definisikan arah aliran keluar atau leaving flow dengan :

$$\phi^+(a) = \sum_{b \in K} \Pi(a, b)$$

(8)

Leaving flow adalah jumlah dari nilai anak panah yang meninggalkan node  $a$  dan oleh karena itu, maka akan menghasilkan ukuran dari karakter perangkian dari  $a$ .

Secara simetris, dapat didefinisikan aliran masuk atau entering flow dengan :

$$\phi^-(a) = \sum_{b \in K} \Pi(b, a)$$

(9)

Net flow mengukur perangkian karakter dari  $a$ .

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

(10)

#### 2.4 Portabilitas Aplikasi Java

Aplikasi portabel adalah sebuah perangkat lunak komputer yang dapat dibawa dalam peralatan portabel (contohnya: USB flash drive) dan dapat digunakan di setiap komputer tanpa perlu melalui proses instalasi terlebih dahulu. Pada mulanya, portabilitas Java yang berkaitan dengan applet ditunjukkan untuk Web. Dengan cepat Java menjadi bukti bahwa bahasa pemrograman Java berfitur lengkap menjadikannya dapat membangun

aplikasi utuh yang bisa dijalankan pada platform yang mendukung Java. Programmer Java tidak hanya dapat membangun sebuah rutin untuk dimasukkan dalam kode HTML, namun juga dapat menggunakan bahasa tersebut untuk membuat sebuah aplikasi berfitur lengkap yang tidak bergantung pada mesin dan platform.

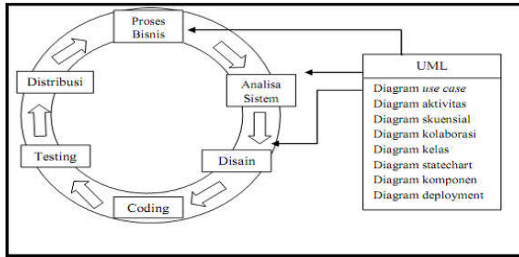
#### 2.5 Abstract Data Type (ADT)

Abstract Data Type atau sering disingkat ADT adalah sebuah spesifikasi matematika dari satu set data dan set yang sesuai dari operasi yang dilakukan pada data tersebut. Titik kuncinya adalah bahwa sebuah ADT tidak menentukan bagaimana set data sebenarnya direpresentasikan dalam memori atau bagaimana seperangkat operasi diimplementasikan (C.Thomas Wu, 2008). Adapun contoh struktur data yang sering digunakan yaitu List, Hash, dan File.

### 3. METODE

#### 3.1 Metode Perencanaan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode perencanaan perangkat lunak yang mengacu pada Software Development Life Cycle (SDLC) model iterative. Dalam mengimplementasikan model iterative penulis menggunakan teknik perencanaan Object Oriented Analysis and Design (OOAD). Bahasa pemodelan yang digunakan adalah UML dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java.

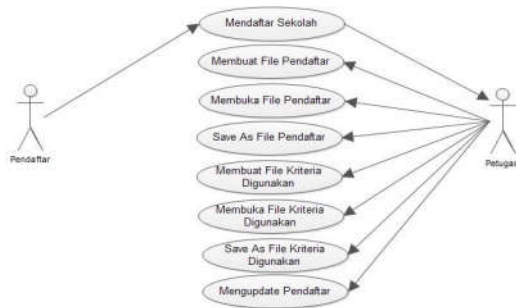


Gambar 1. Hubungan Iterative dengan UML

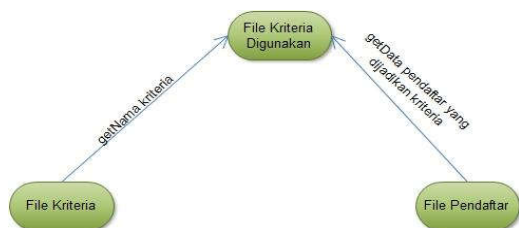
### 3.2 Analisa Dan Perancangan

Kebutuhan aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

1. Mampu membuat File Pendaftar, File Kriteria, File Kriteria Digunakan yang digunakan sebagai penyimpan data perangkingan.
2. Mampu melakukan pendataan pendaftaran (input, edit, delete) secara portable.
3. Mampu menampilkan hasil perangkingan seleksi penerimaan siswa baru secara otomatis.



Gambar 2. Diagram Use Case Proses Bisnis



Gambar 3. Arsitektur File Data Perangkingan

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Aplikasi yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis desktop yang dapat digunakan secara portable tanpa tergantung pada DBMS Sehingga dimanapun pengguna (panitia) dapat dengan mudah menjalankan aplikasi ini.

Tabel 1: Daftar Implementasi Kelas

Kelas	Implementasi
Kelas Form_Utama	Form Utama
Kelas Form_Input	Form Input Pendaftar
Kelas Form_Edit	Form Edit Pendaftar
Kelas Form_Delete	Form Delete Pendaftar
Kelas Form_merangking_otomatis	Form Merangking Otomatis

Berdasarkan rancangan perangkat lunak, aplikasi perangkingan portable yang penulis bangun memiliki menu dan fungsinya sebagai berikut :

1. Form Utama merupakan interface utama pada saat aplikasi pertama kali dijalankan.
2. Form Input Pendaftar merupakan form yang berfungsi untuk menambah data pendaftar.
3. Form Edit Pendaftar merupakan form yang berfungsi untuk mencari data pendaftar dan mengubah data pendaftar.
4. Form Delete Pendaftar merupakan form yang berfungsi untuk mencari data pendaftar dan menghapus data pendaftar.
5. Form Merangking Otomatis merupakan form yang berfungsi untuk merangking data pendaftar berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dengan mengimplementasikan metode Promethee I dan Promethee II.

Dalam pembuatan aplikasi portable perangkingan seleksi penerimaan siswa baru ini terdapat beberapa menu Membuat File Pendaftar Baru, Membuka File Pendaftar, Membuat File Kriteria Digunakan, dan Membuka File

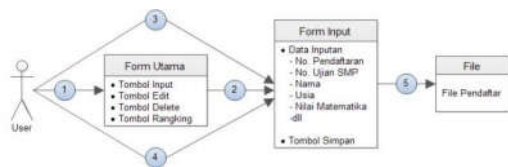
Kriteria Digunakan. Berikut adalah implementasi dari menu-menu tersebut :



Gambar 4. Menu Pengolah File

4.2 Pembahasan

Skema penggunaan aplikasi perancangan penerimaan siswa baru SMA Negeri 1 Balapulung, pada proses input data pendaftar adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Skema Input Pendaftar

Berdasarkan skema input pendaftar diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. User (petugas) menjalankan aplikasi dan memilih tombol input.
2. Form Utama memanggil dan menampilkan Form Input.
3. User (petugas) mengisi data pendaftar ke dalam form input pendaftaran, data tersebut antara lain : No. Pendaftaran, No. Ujian SMP, Nama, Usia, dll. Yang perlu diperhatikan adalah beberapa data yang dapat digunakan sebagai kandidat kriteria, antara lain : Usia, Point Rayon, Point Asal Sekolah, Nilai Bahasa Indonesia, Nilai Bahasa Inggris, Nilai Matematika, Point Pekerjaan Orang tua, Penghasilan Orangtua, Jarak Rumah ke Sekolah, Point Piagam Kecamatan, Point Piagam Kota, Point Piagam Provinsi, Point Piagam Nasional, Point Piagam Internasional
4. User (petugas) memilih tombol Simpan

5. Form Input menjalankan method simpan untuk menyimpan data yang telah diinputkan oleh petugas ke file pendaftar.

Contoh kasus perankingan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2: Kasus Perankingan

Kriteria	Fungsi	Min/Max	Parameter	Bobot	A1	A2	A3
$f_1(.)$	4	Min	$Q = 200000$ $P = 500000$	10	2000000	9000000	5000000
$f_2(.)$	3	Max	$P = 5.00$	20	85	70	95
$f_3(.)$	3	Max	$P = 5.00$	20	89	90	75
$f_4(.)$	1	Max	-	10	1	0	0
$f_5(.)$	1	Max	-	50	8	5	0

\* A1, A2, A3 (Pendaftar)

- \*  $f_1(.)$  = Penghasilan Orangtua
- $f_2(.)$  = Nilai Matematika
- $f_3(.)$  = Nilai Bahasa Indonesia
- $f_4(.)$  = Point Rayon
- $f_5(.)$  = Point Internasional

Tabel 3: Data Index Preferensi

Pendaftar	A1	A2	A3
A1	0.0	0.8181818182	0.8181818182
A2	0.0363636364	0.0	0.6363636364
A3	0.1818181818	0.2727272727	0.0

- a. Perhitungan nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* (A1) :  
 $\Phi^+(A1) = 1.636363636$   
 $\Phi^-(A1) = 0.218181818$   
 $\Phi(A1) = \Phi^+ - \Phi^- = 1.418181818$
- b. Perhitungan nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* (A2) :  
 $\Phi^+(A2) = 0.672727273$   
 $\Phi^-(A2) = 1.090909091$   
 $\Phi(A2) = \Phi^+ - \Phi^- = -0.418181818$
- c. Perhitungan nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* (A3) :  
 $\Phi^+(A3) = 0.454545455$   
 $\Phi^-(A3) = 1.454545455$   
 $\Phi(A3) = \Phi^+ - \Phi^- = -1$

Dari perhitungan leaving flow, entering flow, dan net flow di atas, maka didapatkan hasil perankingan berikut :

**Tabel 4:** Hasil Perangkingan

Pendaftar	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Rangking
A1	1.636363636	0.218181818	1.418181818	1
A2	0.672727273	1.090909091	-0.418181818	2
A3	0.454545455	1.454545455	-1	3

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari perancangan dan pembangunan Portabilitas Aplikasi perangkingan seleksi penerimaan siswa baru di SMA Negeri 1 Balapulang dengan metode Promethee dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi Perangkingan seleksi penerimaan siswa baru SMA Negeri 1 Balapulang dapat dijalankan secara portable dan tidak bergantung dengan Database Management System.
2. Aplikasi Perangkingan seleksi penerimaan siswa baru SMA Negeri 1 Balapulang mampu mengimplementasikan metode promethee dengan benar.
3. Aplikasi masih menggunakan struktur data file yang terpisah atau tidak terintegrasi, tapi sudah mampu menangani manipulasi data.

### 5.2 Saran

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa Portabilitas Aplikasi Perangkingan Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMA Negeri 1 Balapulang masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu apabila penelitian ini ingin dilanjutkan, penulis ingin memberikan saran untuk pengembangan penelitian ini, diantaranya :

1. Perlu ditambahkan menu untuk mencetak output pendaftar yang sudah dirangking sehingga nantinya sekolah

memiliki arsip data siswa baru yang suatu saat dapat digunakan selama proses akademik.

2. Kedepan perlu dikembangkan struktur data file yang terintegrasi 1 file untuk menangani data pendaftar dan kriteria digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Yudha Satria (2012). Perancangan Dan Pembangunan Aplikasi Perangkingan Penerimaan Peserta Didik SMP Hasanuddin 04 Semarang Dengan Promethee Method. Skripsi Sarjana Komputer. Universitas Dian Nuswantoro.
- [2]Willy Bagus Saptian (2012). Rancang bangun Portabilitas Aplikasi Perangkingan Penerimaan Siswa Baru Dengan Metode Promethee Di SMA Negeri 1 Balapulang. Skripsi Sarjana Komputer. Universitas Dian Nuswantoro.
- [3]Sean B Eom (2001) Decision Support Systems, London: International Thomson Business Publishing Co.
- [4]Brans, J. P. & B. Mareschal. (2000). How to Decide with PROMETHEE.
- [5]Brans, J.P., Mareschal, B. & Vincke, P. (1986). How to select and how to rank projects : The PROMETHEE method for MCDM, European Journal of Operational Research 24, pp.228-238.