

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN LOKASI PEMBUKAAN CABANG USAHA VARIASI MOBIL DENGAN METODE PROMETHEE**

**Cindra Onggo (05018001), Fiftin Noviyanto (0015118001)**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

<sup>1</sup>Email:

<sup>2</sup>Email: fiftin.noviyanto@tif.uad.ac.id

### **ABSTRAK**

*Penentuan lokasi cabang baru dengan memperhatikan aspek-aspek daya saing merupakan strategi penting yang harus dilakukan secara kritis. Identifikasi kriteria-kriteria penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan lokasi mutlak dibutuhkan. Aspek-aspek terkait permintaan, persaingan, dan instansi-instansi pendukung perlu diidentifikasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aspek-aspek tersebut terhadap usaha serta diketahui performansi dan potensi lokasi-lokasi alternatif, sehingga didapat lokasi terbaik bagi pembangunan cabang baru usaha variasi mobil.*

*Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang digunakan untuk membantu dalam penyelesaian masalah dan dukungan keputusan. Metode Promethee adalah suatu metode penentuan urutan dalam analisis multikriteria. Metode ini dapat digunakan untuk penentuan lokasi usaha dengan berbagai kriteria penentuan.*

*Hasil dari penelitian ini adalah suatu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu para pengambil keputusan dalam pemilihan lokasi cabang usaha variasi mobil. Output berupa ranking lokasi yang digunakan untuk rekomendasi pembukaan cabang usaha variasi mobil.*

**Kata kunci :** SPK, lokasi, promethee

## **1. PENDAHULUAN**

Banyak investor-investor yang membidik usaha variasi mobil karena melihat prospek gaya hidup dan kegemaran masyarakat saat ini, sehingga bermunculan usaha-usaha variasi mobil. Kemunculan tersebut memberikan dampak persaingan yang sangat ketat. Perluasan atau pembukaan cabang baru usaha merupakan alternatif dalam memperluas ekspansi usaha sehingga perusahaan dapat bersaing.

Banyak factor yang mempengaruhi kesiapan suatu perusahaan dalam menghadapi persaingan dengan perusahaan lain baik dalam maupun luar negeri. Salah satu faktor yang menentukan adalah penentuan lokasi cabang baru usaha. Pemilihan lokasi berarti menghindari sebanyak mungkin seluruh segi-segi negatif dan mendapatkan lokasi

dengan paling banyak faktor-faktor positif. Penentuan lokasi yang tepat akan meminimumkan biaya investasi dan operasional jangka pendek maupun jangka panjang, dan ini akan meningkatkan daya saing perusahaan [1]. Kesalahan dalam pemilihan lokasi dapat mengakibatkan tingginya biaya transportasi, kekurangan tenaga kerja, kehilangan kesempatan dalam bersaing, tidak cukupnya bahan baku yang tersedia, atau hal-hal serupa yang mengganggu kelancaran operasi perusahaan yang pada akhirnya dapat mengakibatkan rendahnya pendapatan operasi [2].

Penentuan lokasi cabang baru dengan memperhatikan aspek-aspek daya saing merupakan strategi penting yang harus dilakukan secara kritis. Identifikasi kriteria-kriteria penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan lokasi mutlak dibutuhkan. Aspek-aspek terkait permintaan, persaingan, dan instansi-instansi pendukung perlu diidentifikasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aspek-aspek tersebut terhadap usaha serta diketahui performansi dan potensi lokasi-lokasi alternatif, sehingga didapat lokasi terbaik bagi pembangunan cabang baru usaha variasi mobil.

Dalam penentuan lokasi cabang baru, perlu dilakukan analisis mengenai kriteria-kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi cabang baru usaha variasi mobil. Kriteria-kriteria tersebut terkait dengan faktor-faktor yang mendukung kelancaran dan kemajuan usaha. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang digunakan untuk membantu dalam penyelesaian masalah dan dukungan keputusan. Metode Promethee adalah suatu metode penentuan urutan dalam analisis multikriteria. Metode ini dapat digunakan untuk penentuan lokasi usaha dengan berbagai kriteria penentuan. Berdasarkan permasalahan pemilihan lokasi cabang baru usaha variasi mobil di atas, untuk mengatasinya perlu dibangun suatu aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu para pengambil keputusan dalam pemilihan lokasi cabang usaha variasi mobil.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Harya, dkk (2007), menulis jurnal mengenai Pemilihan Lokasi Usaha dengan Pendekatan Metode Tree Decision. Faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi usaha, yaitu karakteristik ruang usaha, karakteristik lokasi, tenaga kerja, kemungkinan bisnis, akses transportasi, perubahan akses jalan, dan lain-lain [3].

Nurinda (2010), Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Promethee dilakukan berdasarkan jenis kriteria yang diuji pada seleksi penerimaan siswa baru kelas x unggulan. Hasil dari proses ini berupa ranking siswa sebagai rekomendasi bagi pengambil keputusan untuk memilih siswa baru unggul. Perangkat lunak ini dibangun dengan menggunakan MySQL untuk pangkalan data dan Borland Delphi 7 sebagai compilernya [4].

### 2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model [5].

Keuntungan sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan untuk pengambil keputusan dalam memproses data atau inspirasi bagi pemakainya.

- b. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak teratur.

## 2.2. Promethee

Promethee yang merupakan singkatan dari *Preference Ranking Organization Methods for Enrichment Evaluations* adalah metode *outranking* yang menawarkan cara yang fleksibel dan sederhana kepada *user* (pembuat keputusan) untuk menganalisis masalah-masalah multikriteria [5].

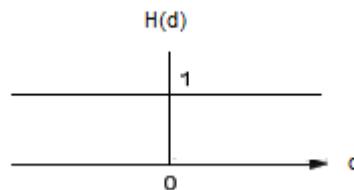
Tipe preferensi yang digunakan dalam promethee adalah sebagai berikut :

- a. Kriteria biasa (*Usual Criterion*)

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

dimana  $d =$  selisih nilai kriteria  $\{d = f(a) - f(b)\}$

Pada kasus ini tidak ada beda (sama penting) antara  $a$  dan  $b$  jika hanya jika  $f(a) = f(b)$ . Apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif yang memiliki nilai lebih baik.

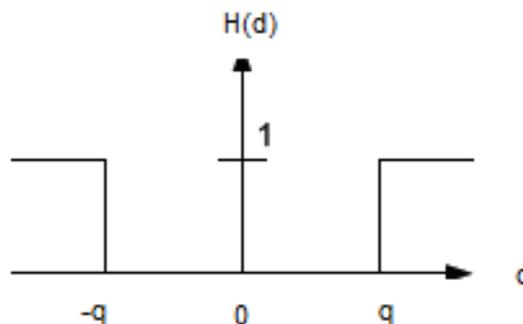


Gambar 1. Kriteria Biasa

- b. Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*)

$$F \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \quad (2)$$

Alternatif memiliki preferensi yang sama penting jika selisih dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai  $q$ . Apabila selisih masing-masing alternatif melebihi nilai  $q$ , maka bentuk preferensi mutlak.

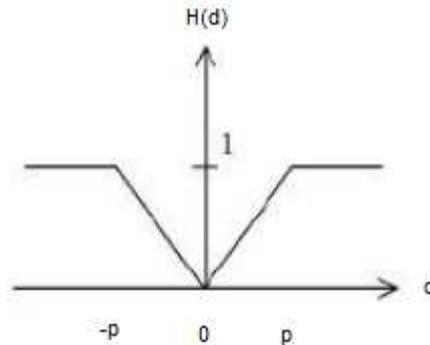


Gambar 2. Kriteria Quasi

c. Kriteria dengan preferensi linier

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \quad (3)$$

Selama nilai selisih memiliki nilai lebih rendah dari  $p$ , maka preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai  $d$ . Jika nilai  $d$  lebih besar dibandingkan dengan nilai  $p$ , maka terjadi preferensi mutlak.

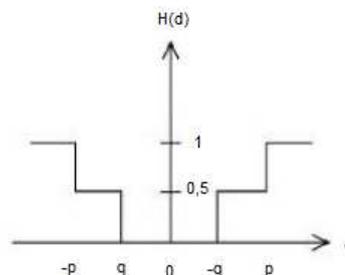


Gambar 3. Kriteria dengan preferensi linier

d. Kriteria Level (*Level Criterion*)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \quad (4)$$

Jika berada di antara nilai  $q$  dan  $p$ , berarti  $H(d) = 0,5$

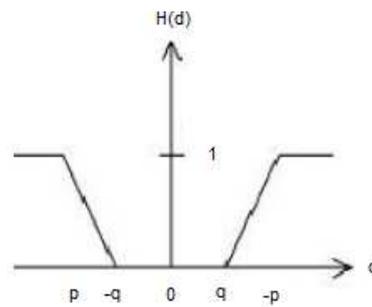


Gambar 4. Kriteria Level

e. Kriteria dengan preferensi linier dan area yang tidak berbeda

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

Pengambil keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dan tidak berbeda, hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan  $q$  dan  $p$ .

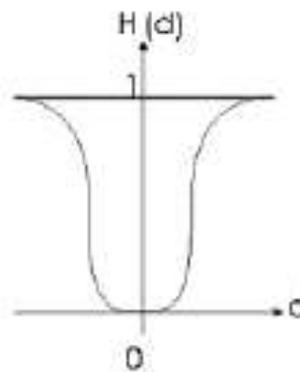


Gambar 5. Kriteria dengan preferensi linier dan area yang tidak berbeda

f. Kriteria Gaussian (*Gaussian Criterion*)

$$H(d) = 1 - \exp \left\{ -d^2 / 2\sigma^2 \right\} \quad (6)$$

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai  $\sigma$ ,



Gambar 6. Kriteria Gaussian

Arah dalam grafik nilai *outranking* untuk setiap node  $a$  dalam grafik nilai *outranking* ditentukan berdasarkan *leaving flow*, dengan persamaan:

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a, x) \quad (7)$$

Dimana  $\wp(a, x)$  menunjukkan *preferensi* bahwa alternatif  $a$  lebih baik dari alternatif  $x$ . *Leaving flow* adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah menjauh dari node  $a$  dan hal ini merupakan karakter pengukuran *outranking*. Selain itu, juga merupakan suatu ukuran atau nilai yang menunjukkan kekuatan dari alternatif.

*Entering flow* merupakan suatu ukuran atau nilai yang menunjukkan kelemahan dari alternatif. Secara simetris dapat ditentukan *entering flow* dengan persamaan:

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(x, a) \quad (8)$$

Net flow menunjukkan suatu nilai total dari kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh alternatif dalam penentuannya menggunakan persamaan:

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad (9)$$

### 3. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian yang akan dibahas adalah “Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Lokasi Cabang Usaha Dengan metode Promethee“. Implementasi dilakukan dengan pengaplikasian sistem menggunakan perangkat lunak sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Database akan diimplementasikan menggunakan MySQL, sedangkan aplikasi akan diimplementasikan berbasis website. Implementasi ini berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

Setelah rancangan diimplementasikan, langkah selanjutnya dilakukan pengujian sistem pendukung keputusan ini. Pengujian tersebut dilakukan oleh pihak ANFA variasi mobil. Dalam pengujian, pengguna harus memasukkan lokasi-lokasi yang menjadi alternatif usaha, kriteria-kriteria pemilihan lokasi usaha, parameter-parameter yang terkait, dan detail lokasi.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini spesifikasi sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi cabang usaha variasi mobil ini.

- a. Memiliki fasilitas untuk menambahkan alternatif lokasi usaha.
- b. Memiliki fasilitas untuk menambahkan kriteria dalam pengambilan keputusan.
- c. Memiliki fasilitas untuk input data kriteria untuk setiap kriteria dari alternatif lokasi yang ada.
- d. Memiliki fasilitas untuk menampilkan hasil sistem yang berupa urutan lokasi usaha yang direkomendasikan kepada pemilik usaha sebagai pengambil keputusan.

Pemilihan lokasi cabang usaha variasi mobil ini dimodelkan menggunakan metode Promethee. Metode promethee ini digunakan sebagai basis pengambilan keputusan berdasarkan ranking lokasi usaha yang dijadikan alternatif. Pemodelan ini berdasarkan kriteria-kriteria beserta parameter-parameternya yang di-*input*-kan oleh pengguna.

Pada kasus pemilihan lokasi cabang usaha variasi mobil ini menggunakan kriteria-kriteria antara lain harga sewa lokasi, luas tanah, luas bangunan, jumlah pesaing serupa, serta jumlah mobil yang lewat di lokasi. Selain kriteria-kriteria yang ditentukan, perlu ditentukan pula preferensi masing-masing kriteria beserta parameter-parameternya.

Selanjutnya setelah ditentukan lokasi-lokasi yang dijadikan alternatif dan kriteria-kriteria pemilihannya, maka dimasukkan detail dari lokasi berdasarkan kriteria-kriteria tersebut. Setelah itu, dilakukan perhitungan promethee. Langkah dalam perhitungan promethee ini, yaitu mencari nilai leaving flow, entering flow, dan net flow. Setelah didapatkan net flow, maka dapat ditentukan urutan lokasi usaha yang nantinya dijadikan sebagai rekomendasi untuk pembukaan cabang usaha.

Penelitian ini dilakukan menggunakan data pada usaha variasi mobil ANFA guna pemilihan lokasi cabang usaha. Lokasi-lokasi yang dijadikan alternatif cabang usaha variasi mobil tersebut antara lain :

- a. Lokasi A
- b. Lokasi B
- c. Lokasi C
- d. Lokasi D

Kriteria-kriteria yang dipertimbangkan untuk pemilihan lokasi cabang usaha adalah sebagai berikut :

- a. harga sewa lokasi
- b. luas tanah
- c. luas bangunan
- d. jumlah pesaing serupa
- e. jumlah mobil yang lewat di lokasi.

Berikut ini detail data pengujian sistem ini.

Tabel 1. Data Pengujian

Kriteria	Kaidah	Preferensi	Parameter			Data Lokasi			
			q	p	t	Lokasi A	Lokasi B	Lokasi C	Lokasi D
Harga sewa lokasi (juta)	MIN	5	20	50		225	230	175	150
Luas tanah (m <sup>2</sup> )	MAX	5	30	60		360	400	360	320
Luas bangunan (m <sup>2</sup> )	MAX	5	30	60		160	240	240	160
Jumlah pesaing serupa	MIN	2	3			3	8	4	2
Jumlah mobil yang lewat di lokasi (per jam)	MAX	3		150		1200	902	602	482

Salah satu contoh penjelasan mengenai tabel 1, yaitu kriteria harga sewa lokasi menggunakan kaidah MIN, artinya lebih disukai harga yang lebih minimal, yaitu lebih murah. Tipe preferensi yang digunakan untuk kriteria harga sewa lokasi, yaitu tipe preferensi 5, dengan parameter q bernilai 20 dan parameter p bernilai 50. Pemilihan preferensi 5 beserta parameter tersebut artinya harga sewa bangunan dianggap mempunyai preferensi yang sama jika selisihnya di bawah harga Rp 20 juta dan mempunyai preferensi mutlak berbeda jika selisihnya lebih dari Rp 50 juta. Jika selisihnya di antara Rp 20 juta – Rp 50 juta, maka tetap terjadi preferensi dengan nilai tergantung dari selisih kedua lokasi tersebut.

Hasil yang diperoleh, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Promethee

Lokasi	Lokasi A	Lokasi B	Lokasi C	Lokasi D	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Rangking
Lokasi A	0	2	1	1,3333	1,4444	1,4444	0	2
Lokasi B	1,3333	0	1,3333	3	1,8889	2	-0,1111	3
Lokasi C	2	2	0	2,1333	2,0444	0,8333	1,2111	1
Lokasi D	1	2	0,1667	0	1,0556	2,1555	-1,0999	4

Berdasarkan nilai net flow yang dihasilkan oleh perhitungan promethee, urutan lokasi cabang usaha, yaitu rangking pertama adalah lokasi C, rangking kedua adalah lokasi A, rangking ketiga adalah lokasi B, dan rangking keempat adalah lokasi D. Rangking tersebut berdasarkan nilai net flow terbesar. Nilai net flow terbesar mendapatkan posisi rangking teratas, nilai selanjutnya posisi rangking berikutnya.

Berikut ini contoh cara perhitungan untuk mendapatkan hasil promethee seperti pada tabel 2.

a. Perhitungan preferensi untuk tiap kriteria.

Sebagai contoh perhitungan digunakan data lokasi A dan lokasi B. Untuk lokasi-lokasi lainnya mempunyai cara perhitungan yang sama. Berikut ini perhitungan preferensi untuk tiap kriteria dengan menggunakan data lokasi A dan lokasi B.

i. Kriteria harga sewa lokasi (juta)

Tipe preferensi 5 dengan  $q = 20$  dan  $p = 50$

$$|d| = 225 - 230 = 5$$

$$|d| \leq q \text{ maka } 0$$

$$5 \leq 20 \text{ maka } 0$$

Dengan menggunakan kaidah MIN :

$$P(A,B) = 0 \text{ dan } P(B,A) = 0$$

ii. Kriteria luas tanah ( $m^2$ )

Tipe preferensi 5 dengan  $q = 30$  dan  $p = 60$

$$|d| = 360 - 400 = 40$$

$$q < |d| \leq p \text{ maka } (|d| - q) / (p - q)$$

$$30 < 40 \leq 60 \text{ maka } (40 - 30) / (60 - 30) = 10 / 30 = 0,3333$$

Dengan menggunakan kaidah MAX :

$$P(A,B) = 0 \text{ dan } P(B,A) = 0,5$$

iii. Kriteria luas bangunan ( $m^2$ )

Tipe preferensi 5 dengan  $q = 30$  dan  $p = 60$

$$|d| = 160 - 240 = 80$$

$$p < |d| \text{ maka } 1$$

$$60 < 80 \text{ maka } 1$$

Dengan menggunakan kaidah MAX :

$$P(A,B) = 0 \text{ dan } P(B,A) = 1$$

iv. Kriteria jumlah pesaing serupa

Tipe preferensi 2 dengan  $q = 3$

$$d = 3 - 8 = -5$$

$$d < -q \text{ maka } 1$$

$$-5 < -3 \text{ maka } 1$$

Dengan menggunakan kaidah MIN :

$$P(A,B) = 1 \text{ dan } P(B,A) = 0$$

v. Kriteria jumlah mobil yang lewat di lokasi (per jam)

Tipe preferensi 3 dengan  $p = 150$

$$d = 1200 - 902 = 298$$

$$d > p \text{ maka } 1$$

$$298 > 150 \text{ maka } 1$$

Dengan menggunakan kaidah MAX :

$$P(A,B) = 1 \text{ dan } P(B,A) = 0$$

b. Perhitungan nilai indeks

Berdasarkan perhitungan *point* 1, maka :

$$P(A, B) = 0 + 0 + 0 + 1 + 1 = 2$$

$$P(B, A) = 0 + 0,3333 + 1 + 0 + 0 = 1,3333$$

Begitu pula perhitungan untuk nilai indeks lokasi yang lain.

c. Perhitungan leaving flow dan entering flow

Setelah melakukan *point* perhitungan 1 dan 2 untuk semua kriteria dan lokasi, maka dihasilkan nilai indeks untuk semua lokasi seperti yang tercantum pada tabel 9. Untuk perhitungan nilai leaving flow dan entering flow adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Leaving flow} = \Phi^+(A) &= (0 + 2 + 1 + 1,3333) / 4 - 1 \\ &= 4,3333/3 = 1,4444 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entering flow} = \Phi^-(A) &= (0 + 1,3333 + 2 + 1) / 4 - 1 \\ &= 4,3333/3 = 1,4444 \end{aligned}$$

Begitu pula cara perhitungan untuk mendapatkan leaving flow dan entering flow pada lokasi lainnya.

d. Perhitungan net flow

Setelah mendapatkan nilai leaving flow dan entering flow, maka dapat dihitung nilai net flow sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Net flow} = \Phi(A) &= \Phi^+(A) - \Phi^-(A) \\ \Phi(A) &= 1,4444 - 1,4444 = 0 \end{aligned}$$

Begitu pula untuk mendapatkan nilai net flow untuk masing-masing lokasi.

## 5. SIMPULAN

Berikut ini kesimpulan yang dihasilkan pada penelitian ini.

- Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode promethee ini dapat membantu dalam pemilihan lokasi pembukaan cabang usaha variasi mobil.
- Keluaran hasil perhitungan pada sistem ini tergantung dengan *input*-an kaidah, preferensi, dan parameter-parameter yang digunakan dalam perhitungan promethee.
- Sistem ini menghasilkan *output* berupa ranking lokasi yang direkomendasikan untuk pembukaan cabang usaha variasi mobil.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handoko, T. Hani, 2000, *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi I, Yogyakarta, BPFE Yogyakarta.
- [2] Herjanto, Eddy. 2008. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo
- [3] Harya, I., dkk. 2007. *Pemilihan Lokasi Usaha dengan Pendekatan Metode Tree Decision*. Proceeding PESAT
- [4] Nurinda, 2010, *Analisis dan Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Baru Kelas X Unggulan dengan Metode Promethee*, Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [5] Little, J.D.C., 1970, *Models and Managers : The Concept op a Decision Calculus*, Management Science Vol 16 No.8.
- [6] Rahardianti, E.D., 2012, *Group Decision Support System Penentuan Lokasi KKN dengan Menggunakan Metode Entropy, Promethee, dan Borda*, Tesis, Magister Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



- [7] Turban, E., Aronson, J.E. and Ting-Peng, 2005, *Decision Support System and Intelligent System*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [8] Brans, J.Piere dan Mareschal, B., (1999). How to decide with PROMETHEE (online diakses pada 14 Juni 2012)