

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

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 (Dadan Umar Daihani, 2001).

2.1.1 Jenis Keputusan

Jenis keputusan terbagi atas 2 (dua) buah, yang pertama adalah keputusan terstruktur dan yang kedua adalah keputusan tidak terstruktur. Keputusan terstruktur mempunyai aturan-aturan yang jelas dan teliti. Dipakai berulang dapat diprogramkan sehingga keputusan ini dapat didelegasikan kepada orang lain atau komputerisasi. Jenis yang kedua yaitu keputusan tidak terstruktur mempunyai ciri kemunculan yang kadang sifat keputusan yang harus diambil mempunyai bersifat sehingga sifat analisisnya pun baru, tidak dapat didelegasikan, kadang alat analisis tidak lengkap dan bahkan keputusan lebih didominasi oleh intuisi (Umar, 2002).

2.1.2 Keterampilan Pengambilan Keputusan

Nilai keterampilan didalam pengambilan keputusan yang dimiliki oleh seorang pengambil keputusan misalnya manajer, tergantung dari beberapa faktor seperti faktor intelegensi, kapabilitas, kapasitas dan tanggung jawab (Umar, 2002).

2.2 Teori Keputusan

Keputusan adalah tindakan yang dilakukan oleh setiap orang pada umumnya dari waktu ke waktu. Baik hal itu dilakukan secara sadar atau tidak. Untuk mengambil keputusan yang dilakukan secara sadar memerlukan perhitungan yang cermat serta diperlukan pertimbangan, persiapan yang

matang serta membuat analisis. Dan sering kali pengambilan keputusan tersebut memerlukan banyak bahan, keterangan dan pendapat orang lain yang memiliki peran dalam pengambilan keputusan tersebut.

Keputusan berkaitan dengan kegiatan yang ditujukan pada pencapaian suatu keputusan. Keputusan yang telalu cepat diambil mungkin akan menghasilkan sesuatu yang tidak diinginkan dikarenakan ada beberapa faktor yang dipikirkan oleh manusia. Oleh karena itu yang menjadi masalah adalah kapan keputusan tersebut harus diambil agar yang merupakan ketidakpastian dapat dihindari dan dengan penuh harapan suatu keberhasilan dapat dicapai sebesar mungkin.

Keputusan dalam suatu organisasi merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi dari keseluruhan organisasi. Hasil dari keputusan tersebut dapat berupa pernyataan alternatifnya untuk mencapai tujuan tertentu. Persoalan pengambilan keputusan dasarnya adalah bentuk memilih berbagai alternatif tindakan yang dipilih melalui proses tertentu dengan harapan akan menghasilkan keputusan yang terbaik. Dengan kata lain keputusan merupakan sebuah kesimpulan yang dicapai sesudah dilakukan pertimbangan, yang terjadi setelah satu kemungkinan terpilih sementara yang lain dikesampingkan. Dalam hal ini yang dimaksud dengan pertimbangan adalah menganalisa beberapa kemungkinan atau alternatif, lalu memilih satu diantaranya (Suryadi & Ramdhani, 1998)

2.2.1 Pengertian Pengambilan Keputusan

Persoalan pengambilan keputusan adalah bentuk pemilihan berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih prosesnya melalui mekanisme tertentu. Dengan harapan akan menghasilkan sebuah hasil yang baik. Penyusunan model keputusan adalah suatu cara untuk mengembangkan hubungan logis yang mendasari persoalan keputusan kedalam bentuk matematis yang mencerminkan hubungan yang terjadi antara faktor yang terlibat. Hal yang paling sulit dilakukan setelah keputusan didapat adalah segi penerapannya karena perlu menyakinkan semua orang yang terlibat, bahwa keputusan adalah yang terbaik (Suryadi & Ramdhani, 1998).

Jadi pengambilan keputusan adalah bentuk-bentuk pemilihan berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan keputusan yang terbaik, (Suryadi & Ramdhani, 1998).

2.2.2 Tahap Pengambil Keputusan

Tahap pengambilan keputusan melalui beberapa fase yaitu :

1. *Intelegence*

Tahap ini merupakan proses pelurusan dan pendekatan dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap ini merupakan proses menentukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah. Menurunkan solusi dan menguji kelayaaan sistem.

3. *Choice*

Tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan ini tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan (Suryadi & Ramdhani, 1998).

2.3 *Promethee*

Promethee merupakan salah satu ranking dalam *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). Pengertian dari metode *Promethee* adalah sebagai berikut:

“*Promethee* adalah suatu metode menentukan urutan (prioritas) dalam analisa multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking* (Metode yang dapat menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif). Semua parameter yang dinyatakan

mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Suryadi & Ramdhani, 1998).

2.3.1 Karakteristik Metode *Promethee*

Prinsip yang digunakan adalah penetapan prioritas alternatif yang telah ditetapkan berdasarkan pertimbangan $\forall i | f_i(,) \rightarrow \mathfrak{R}$ [*real word*]), dengan kaidah dasar:

$$\text{Max}\{f_1(x), f_2(x), f_3(x) \dots, f_j(x) \dots, f_k(x) | x \in \mathfrak{R}\}$$

Dimana K adalah sejumlah kumpulan alternatif dan f_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) merupakan nilai atau ukuran relatif kriteria untuk masing-masing alternatif. Dalam aplikasinya sejumlah kriteria telah ditetapkan untuk menjelaskan K yang merupakan penilaian dari \mathfrak{R} (*real world*). *Promethee* termasuk dalam keluarga dari metode *outranking* yang dikembangkan oleh B. Roy dan meliputi 2 fase:

1. Membangun hubungan *outranking* dari K.
2. Eksploitasi dari hubungan ini memberikan jawaban optimasi kriteria dalam paradigma permasalahan multikriteria.

Pada tahap pertama, nilai hubungan *outranking* berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria. Indeks preferensi ditentukan dan nilai *outranking* secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan.

Pada tahap kedua, eksploitasi dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow* pada grafik nilai *outranking*. Urutan parsial untuk *Promethee* I dan urutan lengkap pada *Promethee* II. Data dasar untuk evaluasi dengan metode *Promethee* terdapat pada

Tabel 2.1.

Table 2.1 Data Dasar Analisa *Promethee*

	$f_1(,)$	$f_2(,)$	...	$f_i(,)$	...	$f_k(,)$
a_1	$f_1(a_1)$	$f_2(a_1)$	...	$f_i(a_1)$	...	$f_k(a_1)$
a_2	$f_1(a_2)$	$f_2(a_2)$	...	$f_i(a_2)$	...	$f_k(a_2)$
...

a_i	$f_1(a_i)$	$f_2(a_i)$	...	$f_i(a_i)$	...	$f_k(a_i)$
...
a_n	$f_1(a_n)$	$f_2(a_n)$	...	$f_i(a_n)$	...	$f_k(a_n)$

Keterangan :

1. a_1, a_2, a_i, a_n : a alternatif potensial.
2. f_1, f_2, f_i, f_n : f kriteria evaluasi.

2.3.2 Dominasi Kriteria

Penyampaian intensitas (P) dari preferensi alternatif a terhadap alternatif b sedemikian rupa sehingga:

1. $P(a,b) = 0$, berarti tidak ada beda (*indifferent*) antara a dan b, atau tidak ada preferensi dari a lebih baik dari b.
2. $P(a,b) \sim 0$, berarti lemah preferensi dari a lebih baik dari b.
3. $P(a,b) \sim 1$, berarti kuat preferensi dari a lebih baik dari b kuat.
4. $P(a,b) = 1$, berarti mutlak preferensi dari a lebih baik dari b.

Dalam metode ini, fungsi preferensi sering kali menghasilkan nilai fungsi yang berbeda antara dua evaluasi sehingga:

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b))$$

Untuk semua kriteria, suatu alternatif akan dipertimbangkan memiliki nilai kriteria yang lebih baik ditentukan oleh nilai f dan nilai akumulasi dari nilai ini menentukan nilai preferensi atas masing-masing alternatif yang akan dipilih.

2.3.3 Rekomendasi Fungsi Preferensi Untuk Keperluan Aplikasi

Menurut (Suryadi & Ramdhani, 1998) dalam metode Promethee terdapat enam fungsi preferensi kriteria, yaitu:

1. Kriteria Biasa (*Usual Criterion*)
2. Kriteria Quasia (*Quasi Criterion*)
3. Kriteria Linear
4. Kriteria Level
5. Kriteria dengan preferensi *linear* dan area yang tidak berbeda
6. Kriteria *Gaussian*

Hal ini tentu saja tidak mutlak, tetapi bentuk ini cukup baik untuk beberapa kasus. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terdapat area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antara alternatif $H(d)$ dimana hal ini mempunyai hubungan langsung pada fungsi preferensi. Penjelasan masing-masing kriteria tersebut yaitu :

1. Kriteria Biasa (*Usual Criterion*)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d \geq 0 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

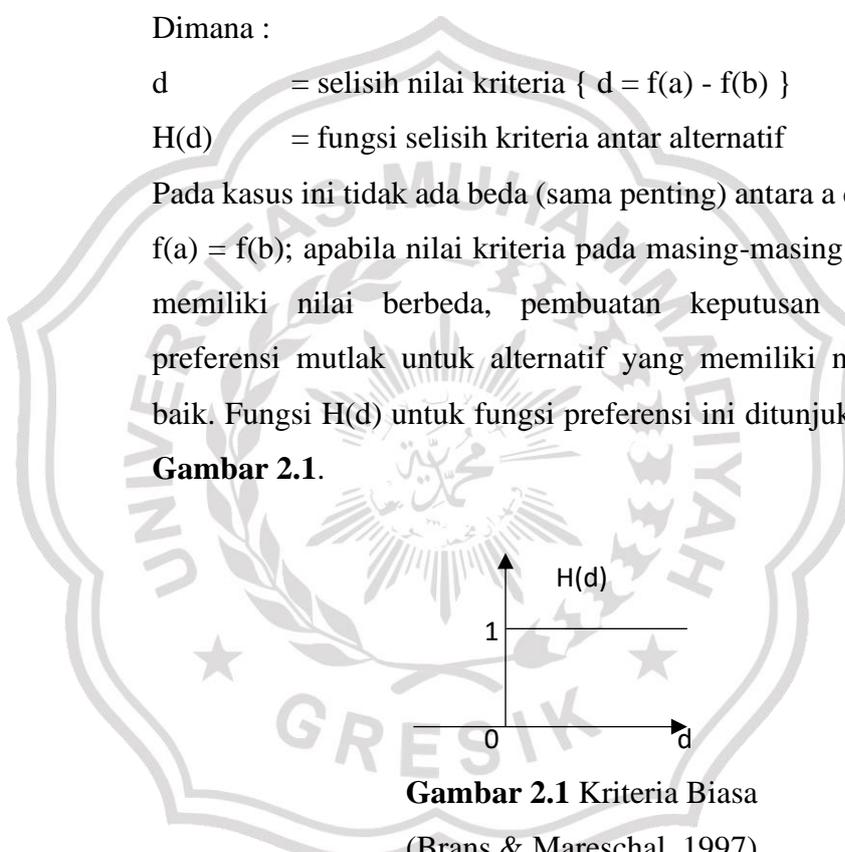
Dimana :

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

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

Pada kasus ini tidak ada beda (sama penting) antara a dan b jika $f(a) = f(b)$; apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuatan keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif yang memiliki nilai lebih baik. Fungsi $H(d)$ untuk fungsi preferensi ini ditunjukkan pada

Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kriteria Biasa
(Brans & Mareschal, 1997)

2. Kriteria Quasia (*Quasi Criterion*)

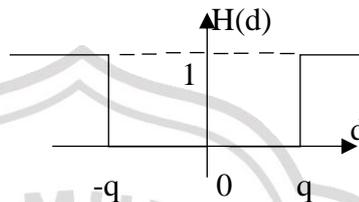
$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

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

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

Parameter (q) = harus merupakan nilai yang tetap, $q = 0$
 Kriteria ini memiliki alternatif preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai $H(d)$ dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai q , dan apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai q maka akan terjadi bentuk preferensi mutlak. Fungsi $H(d)$ untuk fungsi preferensi ini ditunjukkan pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Kriteria Quasi
 (Brans & Mareschal, 1997)

3. Kriteria Linear

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & \text{jika } 0 < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

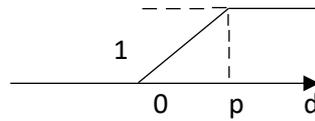
d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

p = nilai kecenderungan atas

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

Kriteria ini menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari p , preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linear dengan nilai d . Jika nilai d lebih besar dibandingkan dengan nilai p , maka terjadi referensi mutlak. Fungsi $H(d)$ untuk fungsi preferensi ini ditunjukkan pada **Gambar 2.3**.





Gambar 2.3 Kriteria Linear
(Brans & Mareschal, 1997)

4. Kriteria Level

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \dots\dots\dots (2.4)$$

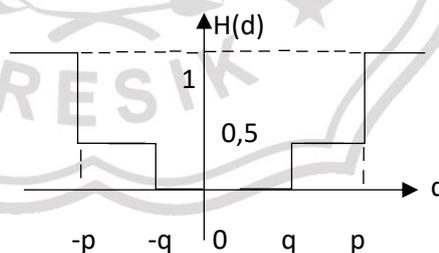
Dimana :

p = nilai kecenderungan atas

H(d) = fungsi selisih kriteria antar alternatif

Parameter (q) = harus merupakan nilai yang tetap, q = 0

Dalam kasus ini kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p ditentukan secara simultan. Jika d berada di antara nilai q dan p, hal ini berarti situasi preferensi yang lemah (H(d) = 0.5). **Gambar 2.3** menjelaskan pembuat keputusan telah menentukan kedua kecenderungan untuk kriteria ini.



Gambar 2.4 Kriteria Level
(Brans & Mareschal, 1997)

5. Kriteria dengan preferensi *linear* dan area yang tidak berbeda

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d| - q)/(p - q) & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

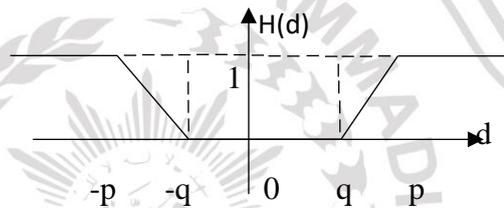
d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

Parameter (p) = nilai kecenderungan atas

Parameter (q) = harus merupakan nilai yang tetap, $q = 0$

Pada kasus ini, pengambil keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linear dan tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p . Dua parameter tersebut telah ditentukan dimana fungsi H adalah hasil perbandingan antar alternatif, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2.5**.



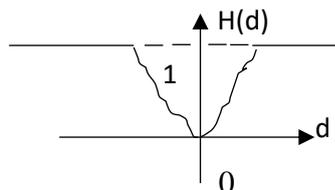
Gambar 2.5 Kriteria Preferensi Linear dan Area yang Tidak Berbeda
(Brans & Mareschal, 1997)

6. Kriteria *Gaussian*

$$H(d) = 1 - \exp\{-d^2/2\sigma^2\} \dots\dots\dots (2.6)$$

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai σ , dimana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistik.

Fungsi ini ditunjukkan seperti pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6 Kriteria *Gaussian*
(Brans & Mareschal, 1997)

2.3.4 Penentuan Tipe Preferensi

Seperti telah disebutkan diatas, maka proses penentuan preferensi merupakan langkah yang penting sehingga saat perhitungan indeks preferensi dapat representatif terhadap permasalahan. Dalam membantu penentuan tingkat preferensi dapat ditunjukkan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Tingkat Preferensi

pertimbangan	Tingkat fungsi preferensi					
	I	II	III	IV	V	VI
Akurasi	Kasar	Kasar	Akurat	Kasar	Akurat	Akurat
Kecendrungan tidak berbeda $|d| < q$	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Kecendrungan kokoh mutlak $|d| < q$	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak
Distribusi normal	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin	Mungkin

2.3.5 Indeks Preferensi Multikriteria

Tujuan pembuatan keputusan adalah menetapkan fungsi preferensi P_i dan π_i untuk semua kriteria f_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) dari masalah optimasi kriteria majemuk. Bobot (*weight*) x_i merupakan ukuran relatif dari kepentingan kriteria f_i , jika semua kriteria memiliki nilai kepentingan yang sama dalam pengambilan maka semua nilai bobot adalah sama.

Indeks preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i .

$$\varphi(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b): \forall a, b \in A$$

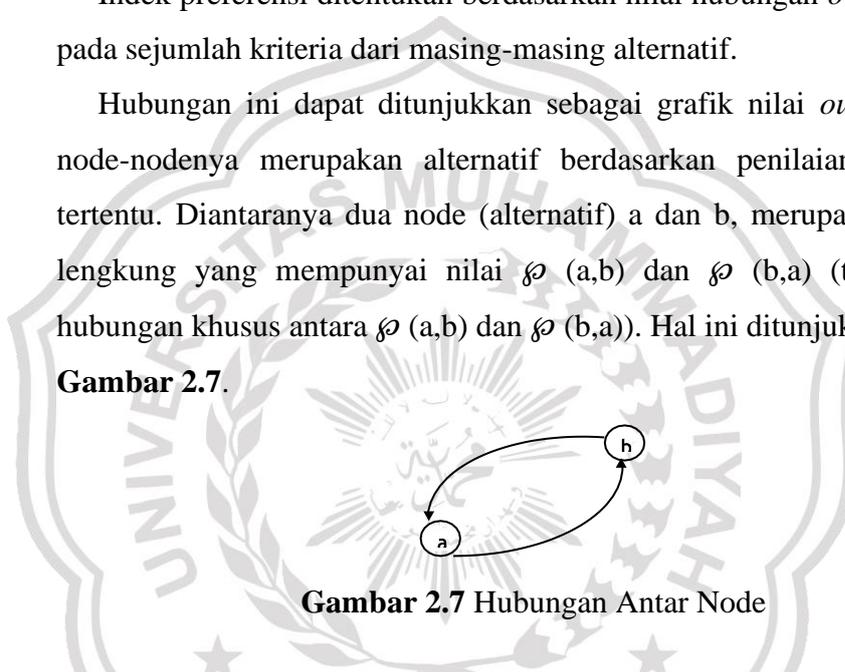
Dimana :

1. $\wp(a,b)$, merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif b dengan pertimbangan secara simultan dari seluruh kriteria.
2. $\wp(a,b) = 0$, menunjukkan preferensi yang lemah untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria.
3. $\wp(a,b) = 1$, menunjukkan preferensi yang kuat untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria.

Indek preferensi ditentukan berdasarkan nilai hubungan *outranking* pada sejumlah kriteria dari masing-masing alternatif.

Hubungan ini dapat ditunjukkan sebagai grafik nilai *outranking*, node-nodenya merupakan alternatif berdasarkan penilaian kriteria tertentu. Diantaranya dua node (alternatif) a dan b, merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai $\wp(a,b)$ dan $\wp(b,a)$ (tidak ada hubungan khusus antara $\wp(a,b)$ dan $\wp(b,a)$). Hal ini ditunjukkan pada

Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Hubungan Antar Node

2.3.6 Arah Preferensi Multikriteria

Arah preferensi terbagi menjadi dua arah yaitu *Leaving Flow* (LF) dan *Entering Flow* (EF). *Leaving Flow* merupakan ukuran dari karakter *outranking* a, sedangkan *Entering Flow* merupakan ukuran karakter a yang di *outrank*. Secara sistematis dapat ditentukan *Leaving Flow* dengan persamaan :

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a, x) \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

Adapun persamaan *Entering Flow* adalah:

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(x, a) \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

Adapun persamaan *Net Flow* adalah:

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

2.3.7 Perangkingan Dalam Promethee

Dalam metode Promethee proses perangkingan dilakukan melalui dua perangkingan yaitu Promethee I (Promethee parsial) dan Promethee II (Promethee *complete*). Perangkingan Promethee I didasarkan pada masing-masing nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*. Semakin besar nilai *Leaving Flow* dan semakin kecil nilai *Entering Flow* maka alternatif semakin baik. Jika nilai ranking *Leaving Flow* dan *Entering Flow* sama maka hasil ranking Promethee I menjadi solusi metode Promethee. Tetapi, jika sebaliknya maka proses harus dilanjutkan ke Promethee II. Promethee II didasarkan pada nilai dari *Net Flow*-nya. Semakin besar nilai *Net Flow* maka semakin tinggi rankingnya.

2.4 Penelitian Sebelumnya

Penelitian tentang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Promethee telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti, akademisi maupun praktisi-praktisi Teknologi Informasi (TI) terdahulu salah satunya dalam skripsi dengan judul “*Sistem pendukung keputusan penerimaan taruna baru dengan metode Promethee di Politeknik Maritim Negeri Indonesia*” (Annisaul, 2013). Dalam penelitian tersebut terlihat bahwa penerapan metode Promethee di Politeknik Maritim Negeri Indonesia dapat mempermudah calon taruna dalam melakukan pendaftaran dan dapat mengatasi permasalahan yang timbul. Pada penelitian tersebut metode promethee dapat memberikan rekomendasi calon taruna yang akan diterima. Atas dasar inilah yang mendorong dilakukannya pembenahan atau bahkan pembuatan sebuah sistem yang dapat menunjang dalam mengambil suatu keputusan.

Juga penelitian terdahulu dengan judul “*Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Pada Saudara Group Semarang Menggunakan Metode Promethee*” (Ommy, 2013). Dalam penelitian tersebut terlihat bahwa penerapan metode *Promethee* di PT Saudara Group Semarang dapat membantu

dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan dalam menentukan pelamar yang akan diterima nantinya melalui data perangkingan akhir dari hasil tes tertulis dan wawancara pelamar yang telah diolah dalam sistem tersebut.

Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (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. Metode *Promethee* dipilih karena metode ini merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan yang digunakan untuk pengambilan keputusan dengan kriteria beragam, sehingga sangat sesuai jika digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki lebih dari satu kriteria atau multi kriteria.

