

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

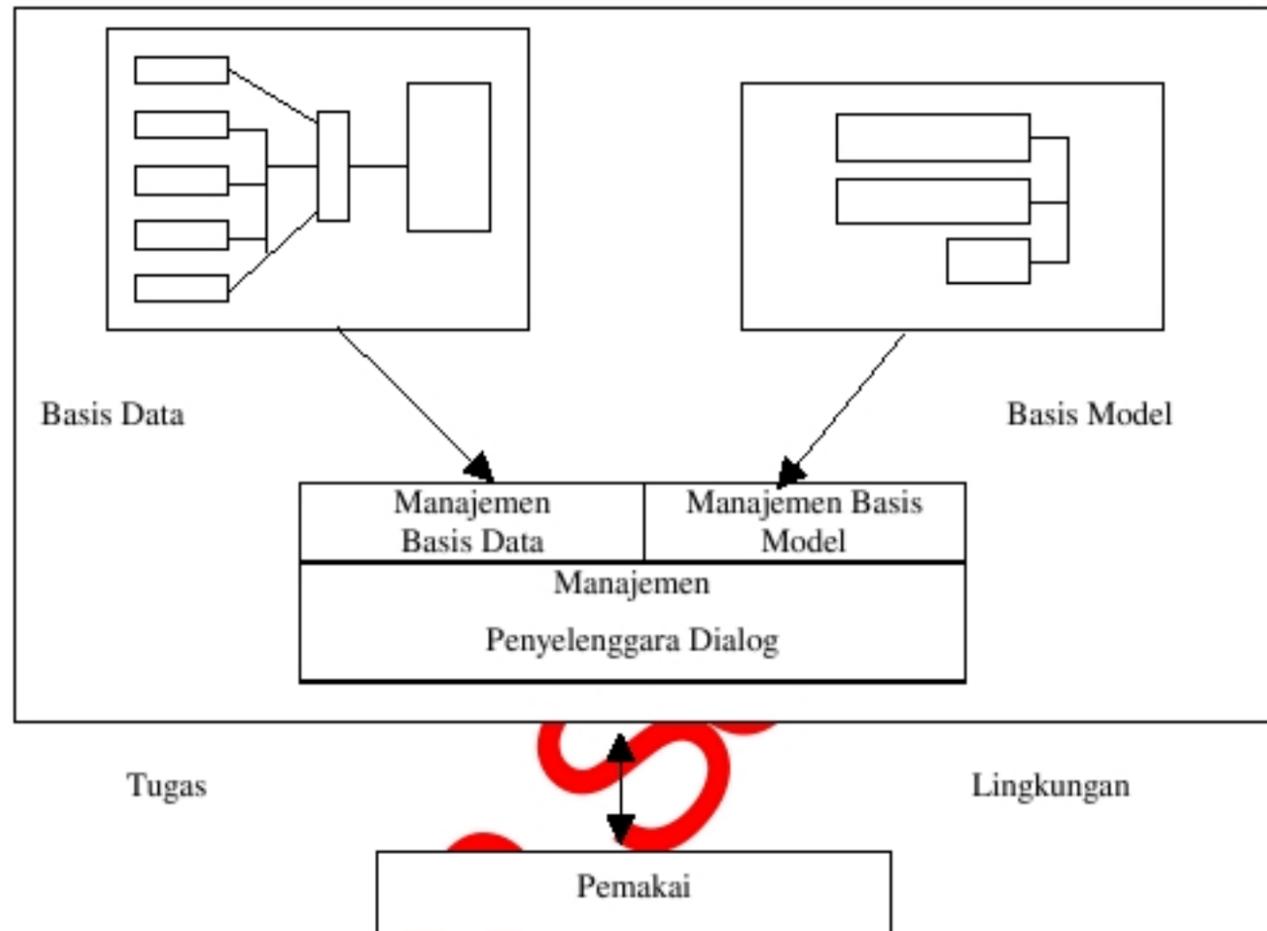
Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan dimana SPK harus sederhana, mudah dan adaptif. Adapun ciri utama dalam SPK ini yang sekaligus sebagai keunggulannya adalah kemampuan SPK untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Menurut Sudirman dan Widjajani (dalam Suryadi, 1998) mengemukakan bahwa ciri-ciri SPK yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah :

1. SPK ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. SPK merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. SPK memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.
4. SPK bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer dalam keputusan, namun manajer dan komputer bekerja sama sebagai tim pemecah masalah yang bersifat terstruktur maupun tidak terstruktur serta dilengkapi dengan sistem yang bersifat interaktif.

## 2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Terdiri dari 3 subsistem yaitu subsistem manajemen basis data, subsistem manajemen basis model, dan subsistem perangkat lunak penyelenggara dialog. Hubungan dari subsistem-subsistem tersebut digambarkan pada gambar 2.1.



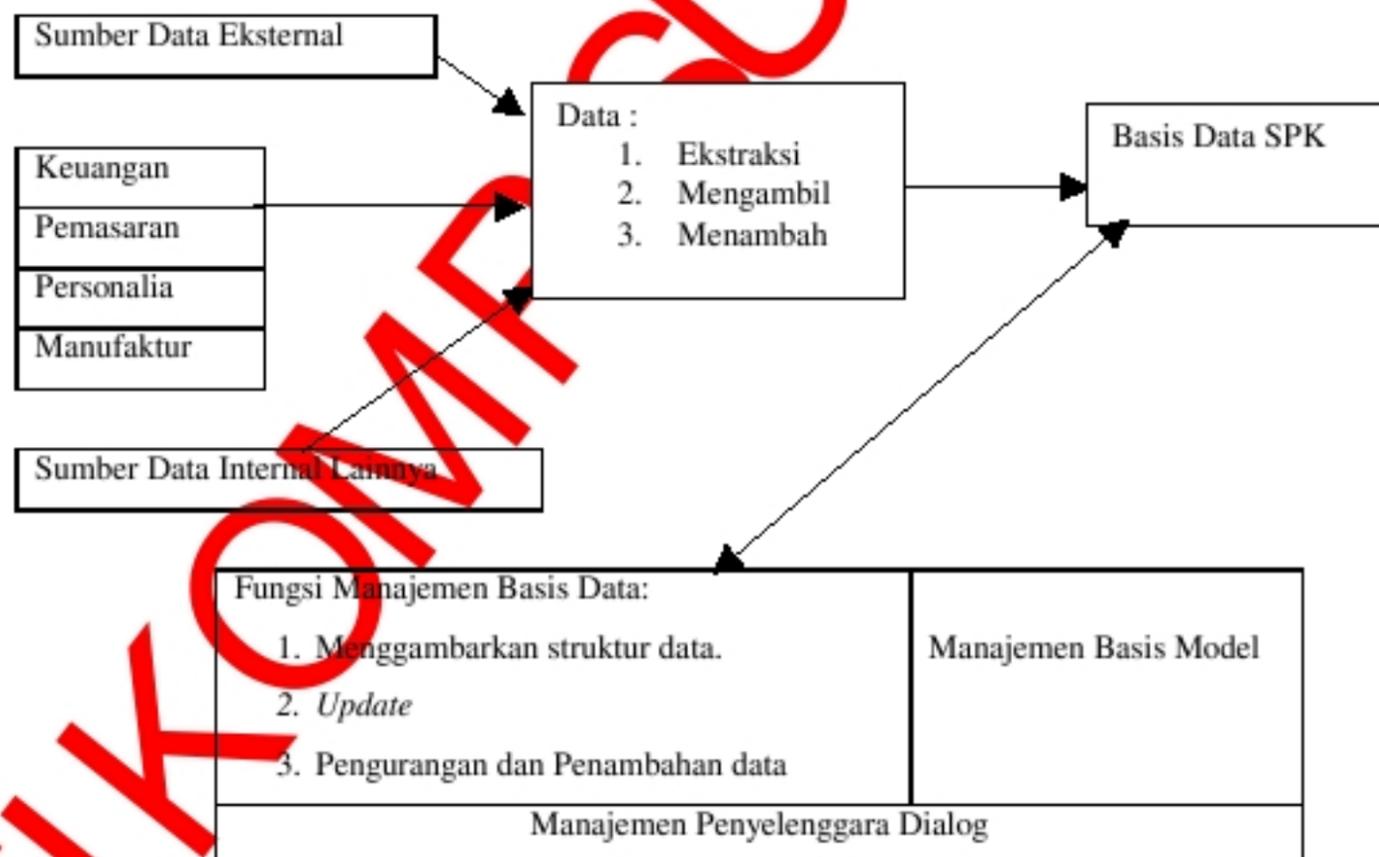
Gambar 2.1 Komponen SPK

### a. Subsistem Manajemen Basis Data

Merupakan bagian-bagian yang menyediakan data yang dibutuhkan oleh sistem. Data ini di organisasikan dalam suatu basis data yang disebut Sistem Manajemen Basis Data (DBMS) seperti terlihat pada gambar 2.2. Ada beberapa perbedaan *database* untuk SPK dan non-SPK. Pertama sumber data untuk SPK lebih kaya daripada non-SPK. Perbedaan lain adalah proses pengambilan dan ekstraksi dari sumber data yang sangat besar. SPK membutuhkan proses ekstraksi dan DBMS yang dalam pengelolaannya harus cukup *flexible* untuk memungkinkan penambahan dan pengurangan secara

cepat. Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data sebagai berikut:

1. Mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
2. Menambahkan sumber data dengan cepat dan mudah.
3. Menggambarkan struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai sehingga pemakai mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
4. Menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan personil.
5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

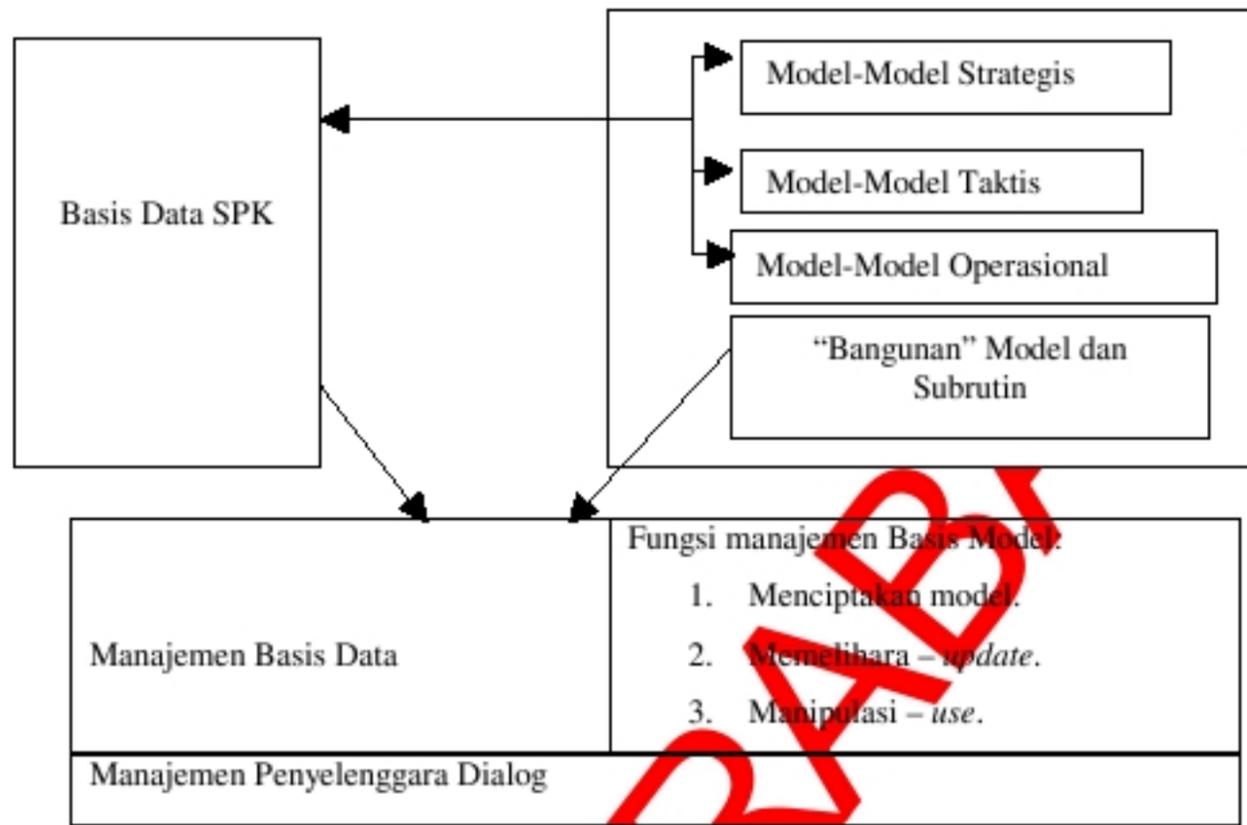


Gambar 2.2 Subsistem Manajemen Basis Data

b. Subsistem Manajemen Basis Model

Salah satu dari kelebihan SPK adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan akses data dan model-model keputusan. Hal ini dapat dilakukan dengan menambah model-model keputusan ke dalam sistem informasi yang menggunakan *database* sebagai mekanisme integrasi dan komunikasi diantara model-model. Salah satu persoalan yang berkaitan dengan model adalah bahwa penyusunan model seringkali terikat pada struktur model yang mengasumsikan adanya masukan yang benar dan cara keluaran yang tepat. Sementara model cenderung tidak mencukupi adanya kesulitan dalam mengembangkan model yang terintegrasi untuk menangani sekumpulan keputusan yang saling bergantung. Untuk menangani masalah ini dengan menggunakan koleksi berbagai model yang terpisah, dimana setiap model digunakan untuk menangani bagian yang berbeda dari masalah yang dihadapi. Gambar 2.3 menggambarkan komponen-komponen dari subsistem model. Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model seperti pada meliputi:

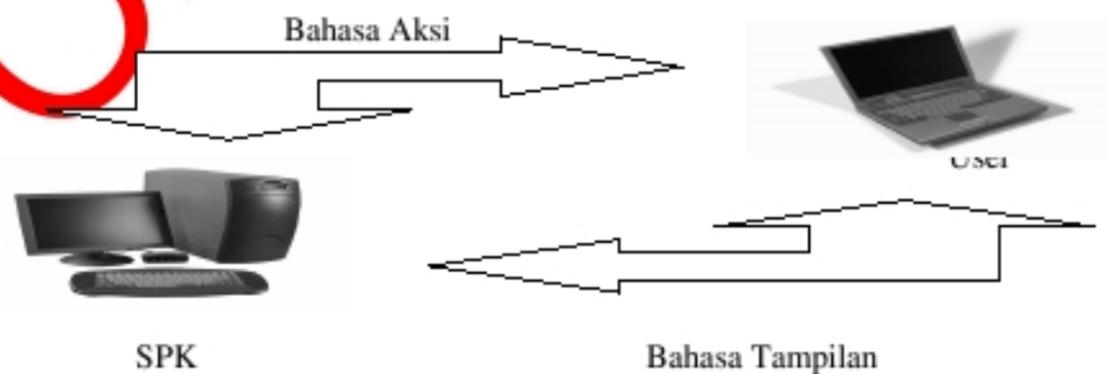
1. Menciptakan model baru secara cepat dan mudah.
2. Mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
3. Mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data.



Gambar 2.3 Subsistem Manajemen Basis Model

c. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog

Subsistem dialog adalah fleksibilitas dan kekuatan karakteristik SPK yang timbul dari kemampuan interaksi antara sistem dan pemakai. Menurut Bennet, komponen sistem dialog adalah pemakai, terminal, dan sistem perangkat lunak dan ia membagi subsistem dialog menjadi 3 bagian yaitu bahasa aksi, bahasa tampilan, dan bahasa pengetahuan seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Subsistem Penyelenggaraan Dialog

Selain itu kemampuan yang harus dimiliki oleh SPK untuk mendukung dialog pemakai/sistem meliputi:

1. Menangani berbagai variasi gaya dialog.
2. Mengakomodasi tindakan pemakai dengan berbagai peralatan masukan.
3. Menampilkan data dengan berbagai variasi format dan peralatan keluaran.
4. Memberikan dukungan yang fleksibel untuk mengetahui basis pengetahuan pemakai.

### **2.3 Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL)**

Berdasar pada keputusan direksi perusahaan perseroan (persero) PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Nomor : KD/61/PS 150/CTG-10/2003 tentang pembentukan organisasi pusat pengelola PKBL Pasal I program kemitraan adalah program Telkom sebagai salah satu bentuk pelaksanaan *Good Corporate Citizenship* untuk meningkatkan kemampuan usaha kecil agar menjadi tangguh dan mandiri melalui pemanfaatan dana dari sebagian laba perusahaan. Sedangkan bina lingkungan adalah program Telkom sebagai salah satu bentuk pelaksanaan *Good Corporate Citizenship* untuk pemberdayaan kondisi sosial masyarakat di wilayah usaha perusahaan melalui pemanfaatan dana dari sebagian laba perusahaan. Dan untuk pengertian usaha kecil adalah kegiatan ekonomi rakyat yang berskala kecil dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 200.000.000 (dua ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha.
- b. Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp 1.000.000.000 (satu milyar rupiah).
- c. Milik Warga Negara Indonesia.

- d. Berdiri sendiri bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai baik langsung maupun tidak langsung dengan usaha menengah atau besar.
- e. Berbentuk usaha perseorangan, merupakan badan usaha yang tidak berbadan hukum ataupun badan usaha yang berbadan hukum termasuk koperasi.
- f. Kegiatan usaha yang dilakukan minimal 1 (satu) tahun dan mempunyai potensi serta prospek untuk berkembang.

#### 2.4 Perhitungan Bunga Kredit secara *Flat Rate*

Yang dimaksud dengan cara perhitungan bunga secara *flat rate* adalah pembebanan bunga terhadap nilai pokok pinjaman akan tetap dari satu periode ke periode lainnya walaupun pokok pinjaman menurun sebagai akibat adanya pembayaran cicilan pokok pinjaman. Untuk lebih jelasnya, berikut ini contoh perhitungan *flat rate* :

Telkom memberikan pinjaman sebesar Rp 10.000.000,00 (sepuluh juta rupiah) dengan jangka waktu pinjaman 24 bulan dan bunga pinjaman sebesar 6% per 2 tahun. Cicilan didapatkan dari jumlah pinjaman di bagi dengan jangka waktu pinjaman dalam periode bulan yaitu 24 bulan. Bunga pinjaman yang didefinisikan sebagai bunga per bulan atas pinjaman didapatkan dari:

Bunga pinjaman = Pokok pinjaman \*  $i\%$  / periode bulan, dengan  $i$  adalah bunga per tahun. Pada contoh di atas, bunga yang digunakan sebesar 6% (enam persen) per 2 tahun dan periode bulan sebesar 24. Sedangkan jumlah bunga + cicilan merupakan cicilan yang harus dibayar oleh pemohon/peminjam dan saldo pokok pinjaman merupakan pokok pinjaman – cicilan. Seperti terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perhitungan Bunga Kredit secara *flat rate*

Ke	Pokok Pinjaman (Rp)	Bunga Pinjaman (Rp)	Cicilan (Rp)	Jumlah Bunga+Cicilan (Rp)	Saldo Pokok Pinjaman (Rp)
1.	10.000.000	25.000	416.667	441.667	9.583.333
2.	9.583.333	25.000	416.667	441.667	9.166.667
3.	9.166.667	25.000	416.667	441.667	8.750.000
4.	8.750.000	25.000	416.667	441.667	8.333.333
5.	8.333.333	25.000	416.667	441.667	7.916.667
6.	7.916.667	25.000	416.667	441.667	7.500.000
7.	7.500.000	25.000	416.667	441.667	7.083.333
8.	7.083.333	25.000	416.667	441.667	6.666.667
9.	6.666.667	25.000	416.667	441.667	6.250.000
10.	6.250.000	25.000	416.667	441.667	5.833.333
11.	5.833.333	25.000	416.667	441.667	5.416.667
12.	5.416.667	25.000	416.667	441.667	5.000.000
13.	5.000.000	25.000	416.667	441.667	4.583.333
14.	4.583.333	25.000	416.667	441.667	4.166.667
15.	4.166.667	25.000	416.667	441.667	3.750.000
16.	3.750.000	25.000	416.667	441.667	3.333.333
17.	3.333.333	25.000	416.667	441.667	2.916.667
18.	2.916.667	25.000	416.667	441.667	2.500.000
19.	2.500.000	25.000	416.667	441.667	2.083.333
20.	2.083.333	25.000	416.667	441.667	1.666.667
21.	1.666.667	25.000	416.667	441.667	1.250.000
22.	1.250.000	25.000	416.667	441.667	833.333
23.	833.333	25.000	416.667	441.667	416.667
24.	416.667	25.000	416.667	441.667	0

## 2.5 Preference Ranking Organizational Method for Enrichment Evaluation (Promethee)

Promethee merupakan salah satu metode penentuan ranking dalam *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan “out ranking”. Masalah pertama adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata dalam penetapan alternatif keputusan terbaik.

Prinsip yang digunakan adalah penetapan prioritas alternatif yang telah ditetapkan berdasarkan pertimbangan  $(V_i | f_1(.) \rightarrow \mathfrak{R} [ \text{real world} ]$ , dengan kaidah dasar:

$$\text{Max } \{ f_1(x), f_2(x), f_3(x), \dots, f_1(x), \dots, f_k(x) | x \in \mathfrak{R} \} \dots (2.1)$$

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 (Real word). 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.

Nilai hubungan outranking berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria merupakan fase pertama dalam proses analisa. Indeks preferensi ditentukan dan nilai outranking secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan. Data dasar untuk evaluasi dengan metode promethee disajikan dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Data dasar analisa promethee

	$f_1(.)$	$f_2(.)$	...	$f_j(.)$	$f_k(.)$
a1	$f_1(a1)$	$f_2(a1)$	...	$f_j(a1)$	$f_k(a1)$
a2	$f_1(a2)$	$f_2(a2)$	...	$f_j(a2)$	$f_k(a2)$
...	...	...	...	...	...
$A_i$	$f_1(a_i)$	$f_2(a_i)$	...	$f_j(a_i)$	$f_k(a_i)$
...	...	...	...	...	...
$A_n$	$f_1(a_n)$	$f_2(a_n)$	...	$f_j(a_n)$	$f_k(a_n)$

Keterangan:

1.  $a_1, a_2, a_i, a_n$  : a alternatif potensial.
2.  $f_1, f_2, \dots, f_i, f_k$  : k kriteria evaluasi.

### 2.5.1 Dominasi kriteria

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

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

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

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

### 2.5.2 Rekomendasi fungsi preferensi untuk keperluan aplikasi

Dalam promethee ada enam bentuk fungsi preferensi kriteria :

1. Kriteria biasa (Usual Criterion)
2. Kriteria *quasi* (Quasi Criterion)
3. Kriteria linier
4. Kriteria level
5. Kriteria dengan preferensi linier 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 terhadap area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif  $H(d)$  dimana hal ini mempunyai hubungan langsung pada fungsi preferensi.

### 1. Kriteria biasa (Usual Criterion)

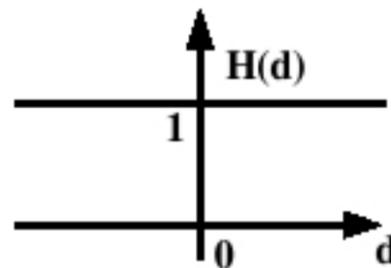
$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \dots (2.2)$$

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 dan jika  $f(a) = f(b)$  : apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif memiliki nilai yang lebih baik. Untuk melihat kasus preferensi pada kriteria biasa, ilustrasinya dapat dilihat dari perlombaan renang, seorang peserta dengan peserta lainnya akan memiliki peringkat yang mutlak berbeda walaupun hanya dengan selisih nilai (waktu) yang teramat kecil, dan dia akan memiliki peringkat yang sama jika dan hanya jika waktu tempuhnya sama atau selisih nilai diantara keduanya sebesar nol. Fungsi  $H(d)$  untuk fungsi preferensi ini disajikan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Kriteria biasa

## 2. Kriteria *quasi* (Quasi Criterion)

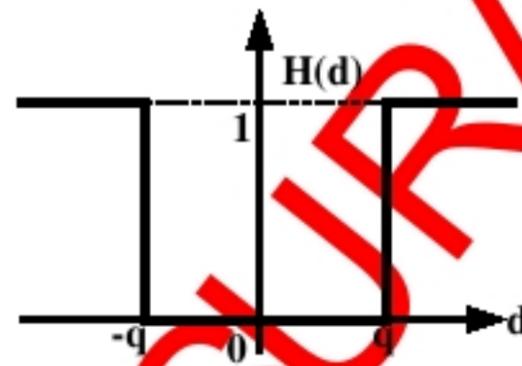
$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \dots (2.3)$$

dimana:

$H(d)$  : Fungsi selisih kriteria antar alternatif.

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

Parameter ( $q$ ) : Harus merupakan nilai yang tetap,  $q > 0$ .



Gambar 2.6 Kriteria *quasi*

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 terjadi bentuk preferensi mutlak.

Misalnya seseorang akan dipandang mutlak lebih kaya apabila selisih nilai kekayaannya lebih besar dari Rp 10.000.000 dan apabila selisih kekayaannya kurang dari Rp 10.000.000 dipandang sama kaya.

### 3. Kriteria linier

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \dots (2.4)$$

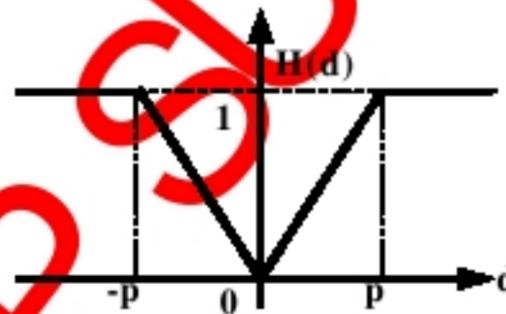
dimana :

$H(d)$  : Fungsi selisih kriteria antar alternatif.

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

$p$  : nilai kecenderungan atas.

Kriteria ini menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari  $p$ , preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai  $d$ . Jika nilai  $d$  lebih besar dibandingkan dengan nilai  $p$ , maka terjadi preferensi mutlak.



Gambar 2.7 Kriteria linier

Misalnya akan terjadi preferensi dalam hubungan linear kriteria kecerdasan seseorang dengan cara lain apabila nilai ujian seseorang berselisih dibawah 30, apabila di atas 30 poin maka mutlak dikatakan orang itu lebih cerdas dibandingkan dengan orang lain.

#### 4. Kriteria level

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots (2.5)$$

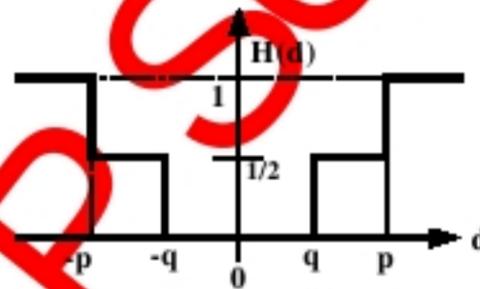
dimana :

$H(d)$  : Fungsi selisih kriteria antar alternatif.

$p$  : nilai kecenderungan atas.

Parameter ( $q$ ) : Harus merupakan nilai yang tetap,  $q \neq 0$ .

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 2.8 Kriteria level

Gambar 2.8 menjelaskan pembuat keputusan telah menentukan kedua kecenderungan untuk kriteria ini. Bentuk kriteria level ini dapat dijelaskan misalnya dalam penetapan nilai preferensi jarak tempuh antar kota. Misalnya jarak antara Surabaya-Bromo sebesar 60 km, Bromo-Kalibaru sebesar 68 km, Kalibaru-Ijen sebesar 45 km, Bromo-Ijen 133 km. Dan telah ditetapkan bahwa selisih dibawah 10 km maka dianggap jarak antar kota tersebut adalah tidak berbeda, selisih jarak sebesar 10-30 km relatif berbeda dengan preferensi yang lemah,

sedangkan selisih diatas 30 km diidentifikasi memiliki preferensi mutlak berbeda.

Dalam kasus ini, selisih jarak antara Surabaya-Bromo dan Bromo-Kalibaru dianggap tidak berbeda ( $H(d)=0$ ) karena selisih jaraknya dibawah 10 km, yaitu  $(68-60) \text{ km} = 8 \text{ km}$ , sedangkan preferensi jarak antara Bromo-Kalibaru dan Kalibaru-Ijen dianggap berbeda dengan preferensi lemah ( $H(d)=0,5$ ) karena memiliki selisih yang berada pada interval 10-30 km, yaitu sebesar  $(68-45) \text{ km} = 23 \text{ km}$ . Dan terjadi preferensi mutlak ( $H(d)=1$ ) antara jarak Bromo-Ijen dan Kalibaru-Ijen karena memiliki selisih jarak lebih dari 30 km.

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

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d| - q) / (p - q) & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \quad \dots (2.6)$$

dimana :

$H(d)$  : Fungsi selisih kriteria antar alternatif.

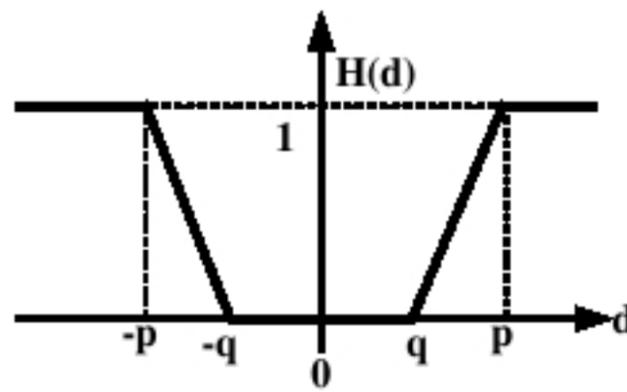
$d$  : Selisih nilai kriteria  $\{ d=f(a)-f(b) \}$

Parameter ( $p$ ) : nilai kecenderungan atas.

Parameter ( $q$ ) : Harus merupakan nilai yang tetap,  $q = 0$ .

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 dimana fungsi  $H$  adalah hasil perbandingan antar alternatif, seperti pada gambar

2.9

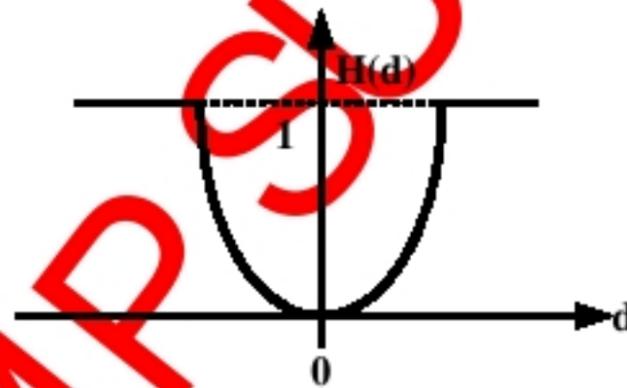


Gambar 2.9 Kriteria preferensi linier dan area yang tidak berbeda

### 6. Kriteria *Gaussian*

$$H(d) = 1 - \exp \{ -d^2 / 2\sigma^2 \} \quad \dots\dots (2.7)$$

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



Gambar 2.10 Kriteria *gaussian*

### 2.5.3 Indeks preferensi multikriteria

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

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

$$\wp(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b) : \forall a, b \in A \quad \dots (2.8)$$

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.

Indeks preferensi ditentukan berdasarkan nilai hubungan outranking pada sejumlah kriteria dari masing-masing alternatif. Hubungan ini dapat disajikan sebagai grafik nilai outranking, *node-node* merupakan alternatif berdasarkan penilaian kriteria tertentu. Diantara dua node (alternatif), a dan b, merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai  $\wp(b, a)$  dan  $\wp(a, b)$  dan keduanya tidak ada hubungan khusus.

#### 2.5.4 Perangkingan dalam promethee

Arah dalam grafik out ranking berdasarkan leaving flow, dengan persamaan :

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x=A} \rho(a, x) \quad (2.9)$$

Penjelasan dari hubungan out ranking dibangun atas pertimbangan untuk masing-masing alternatif pada grafik nilai out ranking., berupa urutan parsial (PROMETHEE I) atau urutan lengkap (PROMETHEE II) pada sejumlah alternatif yang mungkin.

STIKOMMP SURABAYA