

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar

2.1.1 Definisi Aplikasi

Aplikasi adalah program yang dirancang untuk mempermudah pengguna dalam menyelesaikan masalah tertentu. Aplikasi juga dapat diartikan suatu perangkat lunak yang siap pakai dengan menjalankan intruksi-intruksi dari user atau pengguna, aplikasi banyak diciptakan untuk membantu berbagai keperluan seperti membuat laporan, percetakan dan lain-lain sedangkan istilah aplikasi berasal dari bahasa Inggris “*application*” yang berarti penerapan ataupun penggunaan. Jadi pengertian aplikasi dapat disimpulkan adalah program siap pakai yang membantu mencapai tujuan pengguna.

2.1.2 Definisi Sistem

Banyak ahli yang merumuskan definisi dari sistem, tetapi pada umumnya mempunyai pengertian yang sama. Namun ada beberapa pendapat yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan untuk memahami pengertian sistem secara mendalam.

Menurut Mulyadi (2001) Sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem dibuat untuk menangani sesuatu yang berulang kali atau secara rutin terjadi.

Menurut Jerry Fitz Gerald dalam bukunya *Fundamentals of System Analysis*. Sistem adalah suatu jaringan dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan-kegiatan, menyelesaikan suatu sasaran tertentu yang sudah diterapkan guna mencapai suatu tujuan tertentu.

2.1.3 Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, yaitu :

1. Tujuan

Setiap sistem memiliki tujuan, sehingga tujuan inilah yang menjadi pemotivasi mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan tidak terkendali.

2. Masukan

Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat berupa hal-hal berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak tampak.

3. Keluaran

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

4. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan dari masukan menjadi keluaran yang berguna, misalnya berupa informasi data..

5. Mekanisme pengendalian umpan balik

Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan ataupun proses, maksud dari umpan balik disini adalah perlu adanya pengujian sistem secara internal ataupun eksternal sehingga kekurangan, kelebihan dari sistem yang terbentuk akan menjadi suatu pelajaran perbaikan yang lebih baik.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusriani, M.Kom (2007:15-16) Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang *semiterstruktur* dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

2.3 *Promethee*

Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam *analisis multikriteria* atau *Multi Criterion Decision Making* (MCDM). Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Inti pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan.

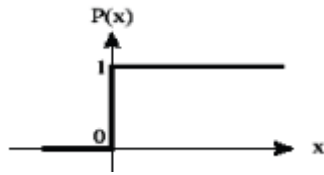
2.3.1 Rekomendasi Fungsi Preferensi Untuk Keperluan Aplikasi

Dalam *Promethee* disajikan enam bentuk fungsi *preferensi* kriteria. Enam *preferensi* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tipe Biasa (*Usual Criterion*)

Tipe Usual adalah tipe dasar, yang tidak memiliki nilai *threshold* atau kecenderungan. Pada tipe ini dianggap tidak ada beda antara alternatif a dan alternatif b jika $a=b$ atau $f(a)=f(b)$, maka nilai preferensinya bernilai 0 (Nol) atau $P(x)=0$. Apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, maka pembuat keputusan membuat *preferensi* mutlak bernilai 1 (Satu) atau $P(x)=1$ untuk alternatif yang memiliki nilai lebih baik.

Pola dari tipe biasa ditunjukkan seperti gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bentuk Preferensi Tipe Biasa

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

Persamaan 2.1 Rumus Persamaan Preferensi Tipe Biasa

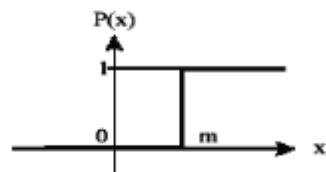
Dimana :

$P(x)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

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

2. Tipe Quasi (*Quasi Criterion atau U-Shape*)

Tipe Quasi sering digunakan dalam penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu, yang mana tipe ini menggunakan satu *threshold* atau kecenderungan yang sudah ditentukan, dalam kasus ini *threshold* itu adalah *indifference*. *Indifference* ini biasanya dilambangkan dengan karakter m atau q , dan nilai *indifference* harus diatas 0 (Nol). Suatu alternatif memiliki nilai *preferensi* yang sama penting selama selisih atau nilai $P(x)$ dari masing-masing alternatif tidak melebihi nilai *threshold*. Apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai m maka terjadi bentuk *preferensi* mutlak, jika pembuat memutuskan menggunakan kriteria ini, maka *decision maker* tersebut harus menentukan nilai m , dimana nilai ini dapat dijelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria.



Gambar 2.2 Bentuk Preferensi Tipe Quasi dengan Parameter m

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq m \\ 1, & x > m \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

Persamaan 2.2 Rumus Persamaan Preferensi Tipe Quasi

Dimana:

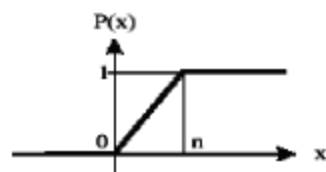
$P(x)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

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

m = harus merupakan nilai tetap

3. Tipe Linier (*Linear Criterion* atau *V-Shape*)

Tipe Linier acapkali digunakan dalam penilaian dari segi *kuantitatif* atau banyaknya jumlah, yang mana tipe ini juga menggunakan Satu *threshold* atau kecenderungan yang sudah ditentukan, dalam kasus ini *threshold* itu adalah *preference*. *Preference* ini biasanya dilambangkan dengan karakter n atau p , dan nilai *preference* harus diatas 0 (Nol). Kriteria ini menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari n , maka nilai *preferensi* dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai x , jika nilai x lebih besar dibandingkan dengan nilai n , maka terjadi *preferensi* mutlak.



Gambar 2.3 Bentuk Preferensi Tipe Linier dengan Parameter n

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{n}, & 0 \leq x \leq n \\ 1, & x > n \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

Persamaan 2.3 Rumus Persamaan Preferensi Tipe Linier

Dimana:

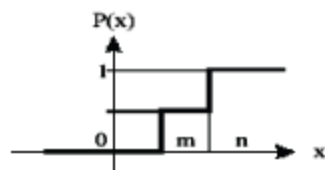
P(x) = fungsi selisih kriteria antar alternatif

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

n = nilai kecenderungan atas

4. Tipe Tingkatan (*Level Criterion*)

Tipe ini mirip dengan *Tipe Quasi* yang sering digunakan dalam penilaian suatu data dari segi kualitas atau mutu. Tipe ini juga menggunakan *threshold indifference* (m) tetapi ditambahkan satu *threshold* lagi yaitu *preference* (n). Nilai *indifference* serta *preference* harus diatas 0 (Nol) dan nilai *indifference* harus di bawah nilai *preference*. Apabila alternatif tidak memiliki perbedaan (x), maka nilai *preferensi* sama dengan 0 (Nol) atau P(x)=0. Jika x berada diatas nilai m dan dibawah nilai n, hal ini berarti situasi *preferensi* yang lemah P(x)=0.5. Dan jika x lebih besar atau sama dengan nilai n maka terjadi *preferensi* mutlak P(x)=1.



Gambar 2.4 Bentuk Preferensi Tipe Tingkatan dengan Parameter *m* dan *n*

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq m \\ \frac{1}{2}, & m < x \leq n \\ 1, & x > n \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

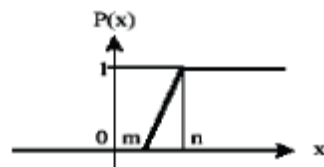
Persamaan 2.4 Rumus Persamaan Preferensi Tipe Tingkatan

Dimana:

- P(x) = fungsi selisih kriteria antar alternatif
- x = selisih nilai kriteria { $x = f(a) - f(b)$ }
- n = nilai kecenderungan atas
- m = harus merupakan nilai yang tetap

5. Tipe Linear Quasi (*Linear Criterion with Indifference*)

Tipe Linear Quasi juga mirip dengan *tipe Linear* yang seringkali digunakan dalam penilaian dari segi kuantitatif atau banyaknya jumlah. Tipe ini juga menggunakan *threshold preference* (n) tetapi ditambahkan Satu *threshold* lagi yaitu *indifference* (m). Nilai *indifference* serta *preference* harus diatas 0 (Nol) dan nilai *indifference* harus di bawah nilai *preference*. Pengambilan keputusan mempertimbangkan peningkatan *preferensi* secara linier dari tidak berbeda hingga *preferensi* mutlak dalam area antara dua kecenderungan m dan n.



Gambar 2.5 Bentuk Preferensi Tipe Linear Quasi dengan Parameter *m* dan *n*

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq m \\ \frac{x-m}{n-m}, & m < x \leq n \\ 1, & x > n \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

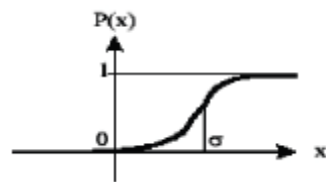
Persamaan 2.5 Rumus Persamaan Preferensi Tipe Linear Quasi dengan Parameter *m* dan *n*

Dimana:

- P(x) = fungsi selisih kriteria antar alternatif
- x = selisih nilai kriteria { $x = f(a) - f(b)$ }
- n = nilai kecenderungan atas
- m = harus merupakan nilai yang tetap

6. Tipe Gaussian

Tipe Gaussian sering digunakan untuk mencari nilai aman atau titik aman pada data yang bersifat *continue* atau berjalan terus. Tipe ini memiliki nilai *threshold* yaitu *Gaussian threshold* yang berhubungan dengan nilai standar deviasi atau distribusi normal dalam statistik.



Gambar 2.6 Bentuk Preferensi Tipe Gaussian

$$P(x) = 1 - e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \dots\dots\dots(2.6)$$

Persamaan 2.6 Persamaan Rumus Preferensi Tipe Gaussian

Dimana :

$P(x)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

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

2.3.2 Indeks Preferensi Multikriteria

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

$$\varphi(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a, b) : \forall a, b \in A \dots\dots\dots(2.7)$$

Persamaan 2.7 Persamaan Rumus *Indeks preferensi multikriteria*

$\varphi(a, b)$ merupakan *intensitas preferensi* pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif b dengan pertimbangan secara simultan dari keseluruhan kriteria. Hal ini dapat disajikan dengan nilai antara nilai 0 dan 1, dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. $\varphi(a,b)=0$ menunjukkan preferensi yang lemah untuk alternatif a > alternatif b berdasarkan semua kriteria.
- b. $\varphi(a,b)=1$ menunjukkan preferensi yang kuat untuk alternatif a > alternatif b berdasarkan semua kriteria.

2.3.3 *Promethee Ranking*

Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks :

- a. *Leaving flow*

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

Persamaan 2.8 Persamaan Rumus *Leaving flow*

- b. *Entering flow*

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a) \dots \dots \dots (2.9)$$

Persamaan 2.9 Persamaan Rumus *Entering flow*

- c. *Net flow*

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \dots \dots \dots (2.10)$$

Persamaan 2.10 Persamaan Rumus *Net flow*

Keterangan:

1. $\varphi(a,x)$ = menunjukkan preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x.
2. $\varphi(x,a)$ = menunjukkan preferensi bahwa alternatif x lebih baik dari alternatif a.
3. $\varphi^+(a)$ = *Leaving flow*, digunakan untuk menentukan urutan prioritas pada proses *Promethee* yang menggunakan urutan parsial.
4. $\varphi^-(a)$ = *Entering flow*, digunakan untuk menentukan urutan prioritas pada proses *Promethee* yang menggunakan urutan parsial.

5. $\varphi(a) = \text{Net flow}$, digunakan untuk menghasilkan keputusan akhir penentuan urutan dalam menyelesaikan masalah sehingga menghasilkan urutan lengkap.

2.4 Algoritma *Promethee*

Urutan langkah-langkah proses perhitungan *promethee* dalam menyelesaikan proses pemetaan kelas adalah :

1. Penentuan kriteria beserta bobot kriteria;
2. Input nilai berdasarkan kriteria;
3. Perhitungan Nilai Preferensi berdasarkan pada inputan nilai kriteria;

Algoritma perhitungan nilai Preferensi.

- a. Input siswa dan nilai kriteria siswa.
- b. Proses $NP = A_1 - A_1$

Dimana :

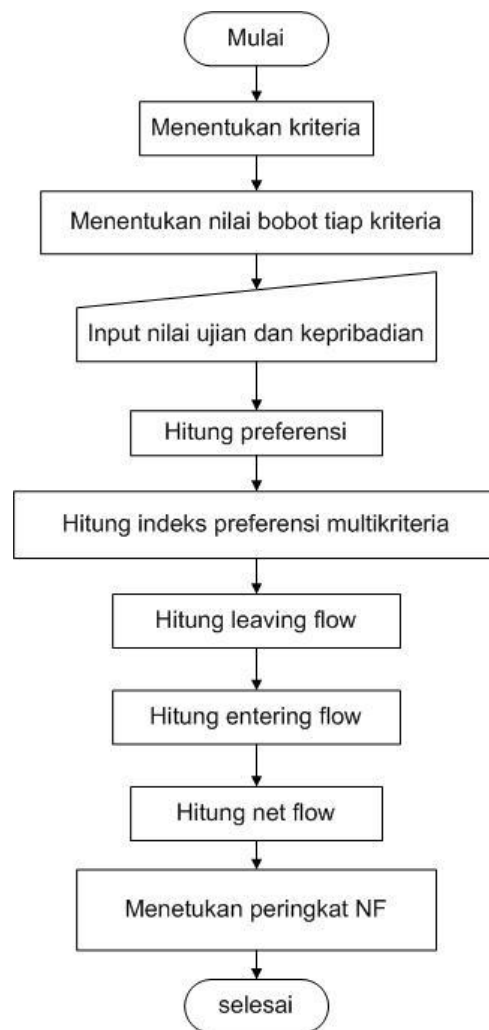
$NP = \text{Nilai Preferensi}$

$A = \text{Nilai kriteria siswa dikurangi dengan nilai kriteria siswa lain dengan persamaan } H(d) = 0 \text{ jika } d \leq 0 \text{ dan } H(d) = 1 \text{ jika } d > 0$

4. Algoritma perhitungan nilai *Indeks Preferensi Multikriteria*.
Setelah NP ketemu selanjutnya menghitung nilai *Indeks Preferensi Multikriteria* yaitu dengan cara angka 1 dibagi jumlah siswa dikali dengan jumlah NP semua siswa.
5. Algoritma perhitungan nilai *Leaving flow*.
Proses perhitungan nilai *Leaving flow* dengan cara 1 dibagi jumlah siswa dikurangi 1 kemudian dikalikan jumlah semua nilai di setiap baris *Indeks Preferensi Multikriteria*.
6. Algoritma perhitungan nilai *Entering flow*.
Proses perhitungan nilai *Entering flow* dengan cara 1 dibagi jumlah siswa dikurangi 1 kemudian dikalikan jumlah semua nilai di setiap kolom *Indeks Preferensi Multikriteria*.

7. Algoritma perhitungan nilai *Net flow*.
Proses perhitungan nilai *Net flow* adalah hasil pengurangan dari nilai *Leaving flow* dengan *Entering flow*
8. Proses perangkaian.
Dari hasil nilai *net flow*, nilai kemudian diurutkan dari nilai yang terbesar sampai pada urutan nilai yang terkecil kemudian diberi peringkat berdasarkan urutan nilai tersebut.
9. Proses pemetaan kelas
Setelah urutan ranking di dapat selanjutnya data dipisahkan berdasarkan jenis kelamin siswa kemudian dipisahkan kembali/dipetakan berdasarkan kuota kelas.

Berikut di gambar 2.7 merupakan *flow chart promethee* yang penulis pergunakan dalam penelitian ini



Gambar 2.7 *flow chart promethee*

2.5 Pemetaan Kelas

Pemetaan kelas merupakan proses dimana siswa akan dibagi berlandaskan pada peringkat nilai yang didapat dari hasil perhitungan dengan metode *promethee* yang kemudian dikelompokkan menjadi beberapa bagian berdasarkan jenis kelamin siswa dan kuota kelas.

2.6 Indikator Penilaian

Indikator penilaian dalam pembuatan aplikasi pemetaan kelas :

1. Ujian sekolah

Ujian Sekolah adalah kegiatan pengukuran pencapaian kompetensi peserta didik yang dilakukan oleh satuan pendidikan untuk memperoleh pengakuan atas prestasi belajar dan merupakan salah satu persyaratan kelulusan dari satuan pendidikan.

Ujian sekolah ini meliputi ujian akhir pada mata pelajaran yang telah ditentukan oleh pihak Madrasah Tsanawiyah Al Fithrah, dimana dalam aplikasi ini nilai ujian yang digunakan adalah :

- a. Nilai Ujian Bahasa Indonesia.
- b. Nilai Ujian Matematika.
- c. Nilai Ujian Ilmu Pendidikan Sosial.
- d. Nilai Ujian Ilmu Pengetahuan Alam.
- e. Nilai Ujian Nahwu.
- f. Nilai Ujian Shorof.

2. Keaktifan

Ahmadi (1978:57) membagi keaktifan menjadi dua yaitu keaktifan jasmani dan keaktifan rohani. Keaktifan jasmani yaitu murid berbuat dengan seluruh anggota badannya, seperti membuat sesuatu, bermain maupun bekerja. Jadi tidak hanya duduk melihat, mendengarkan dan pasif semata. Keaktifan rohani yaitu sampai dimana ingatan siswa dalam menerima pelajaran dan emosi siswa dalam mencintai pelajaran.

Sedangkan menurut Sudjana (2010:61) indikator keaktifan siswa dapat dilihat dalam hal:

- a) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya.
- b) Terlibat dalam pemecahan masalah.
- c) Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya.
- d) Berusaha mencari berbagai informasi yang diperoleh untuk pemecahan masalah.
- e) Melaksanakan diskusi kelompok.

- f) Menilai kemampuan dirinya dan hasil yang diperolehnya.
- g) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.
- h) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Dari teori – teori di atas dapat disimpulkan bahwa keaktifan adalah siswa aktif mengolah informasi yang diterima dan berusaha dengan seluruh anggota badannya untuk mengidentifikasi, merumuskan masalah, mencari dan menentukan fakta, menganalisis, menafsirkan dan menarik kesimpulan.

3. Disiplin

Disiplin adalah sifat bertanggung jawab dari anak terhadap peraturan-peraturan di sekolah dengan sendirinya, jika setiap individu berdisiplin maka tata tertib di sekolah akan terwujud.

Sedangkan kriteria kedisiplinan yaitu : selalu siap untuk menjalankan tugas sebagai mana mestinya, bersikap jujur, tekun dan rajin, selalu hidup teratur dan tepat dalam menjalankan tugas, bertanggung jawab dan konsekuen serta mandiri.

4. Perilaku

Perilaku adalah merupakan perbuatan atau tindakan dan perkataan seseorang yang sifatnya dapat diamati, digambarkan dan dicatat oleh orang lain ataupun orang yang melakukannya

5. Kehadiran

Kehadiran siswa di sekolah adalah kehadiran dan keikutsertaan siswa secara fisik dan mental terhadap aktivitas sekolah pada jam-jam efektif di sekolah. Sedangkan ketidakhadiran adalah ketiadaan

partisipasi secara fisik siswa terhadap kegiatan-kegiatan sekolah. Pada jam-jam efektif sekolah, siswa memang harus berada di sekolah. Kalau tidak ada di sekolah, sebaiknya dapat memberikan keterangan yang sah serta diketahui oleh orang tua atau walinya.

Pada umumnya ketidakhadiran siswa dapat dibagi kedalam tiga bagian: (1) alpa, yaitu ketidakhadiran tanpa keterangan yang jelas, dengan alasan yang tidak bisa dipertanggungjawabkan. (2) ijin, ketidakhadiran dengan keterangan dan alasan tertentu yang bisa dipertanggungjawabkan, biasanya disertai surat pemberitahuan dari orang tua. dan (3) sakit, ketidakhadiran dengan alasan gangguan kesehatan, biasanya disertai surat pemberitahuan dari orang tua atau surat keterangan sakit dari dokter.

2.7 Teknik Penilaian

Penilaian hasil belajar oleh pendidik menggunakan berbagai teknik penilaian berupa tes, observasi, penugasan perseorangan atau kelompok, dan bentuk lain yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik.

1. Teknik Tes

Teknik tes berupa tes tertulis, tes lisan, dan tes praktik atau tes kinerja.

2. Teknik Observasi

Teknik observasi atau pengamatan dilakukan selama pembelajaran berlangsung dan atau di luar kegiatan pembelajaran.

3. Teknik Penugasan

Teknik penugasan baik perseorangan maupun kelompok bertujuan untuk mendapatkan informasi dari objek yang dituju agar pendidik dapat menilai siswa yang bersangkutan.

2.8 Kriteria yang digunakan

Dalam pembuatan Aplikasi Pemetaan Kelas, kriteria yang digunakan meliputi :

1. Nilai Ujian Bahasa Indonesia.
2. Nilai Ujian Matematika.
3. Nilai Ujian Ilmu Pendidikan Sosial.
4. Nilai Ujian Ilmu Pengetahuan Alam.
5. Nilai Ujian Nahwu.
6. Nilai Ujian Shorof.
7. Nilai keaktifan siswa.
8. Nilai kedisiplinan siswa.
9. Nilai perilaku siswa.
10. Nilai kehadiran siswa.

2.9 Proses Pemetaan Kelas menggunakan Metode *Promethee*

Sebagai dasar perhitungan *promethee*, penulis cantumkan perhitungan proses pemetaan kelas VII ke kelas VIII yang sudah penulis lakukan di *Microsoft excel*. Berikut proses pemetaan kelas :

1. Menentukan Alternatif

Sebagai langkah awal proses pemetaan kelas terlebih dahulu menentukan data alternatif yang digunakan dalam proses pemetaan.

Diketahui data alternatif siswa :

Tabel 2.1 Data alternatif siswa

NO.	Nama Alternatif
1.	JOKO = A
2.	ANDRE = B
3.	BUDI = C
4.	IKSAN = D
5.	WENDI = E
6.	NANANG = F
7.	ULFA = G
8.	INDRI = H
9.	DEWI = I

Lanjutan **Tabel 2.1** Data alternatif siswa

10.	INDAH	=	J
11.	RINI	=	K
12.	BUNGA	=	L

Pada tabel 2.1 adalah data alternatif yang nantinya digunakan dalam proses perhitungan *promethee*. Data alternatif merupakan data siswa yang kemudian diberikan simbol A sampai dengan L.

2. Menentukan Kriteria

Kriteria yang digunakan didasarkan pada kebutuhan dalam proses pemetaan kelas, dimana kriteria yang digunakan merupakan nilai hasil akhir pada akhir semester.

Adapun kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Data Kriteria

F1(Nilai Bahasa Indonesia.)	Nilai Ujian Akhir Bahasa Indonesia
F2(Nilai Matematika.)	Nilai Ujian Akhir Matematika
F3(Nilai Ilmu Pendidikan Sosial.)	Nilai Ujian Akhir Ilmu Pendidikan Sosial.
F4(Nilai Ilmu Pengetahuan Alam.)	Nilai Ujian Akhir Ilmu Pengetahuan Alam.
F5(Nilai Nahwu.)	Nilai Ujian Akhir Nahwu
F6(Nilai Shorof.)	Nilai Ujian Akhir Shorof
F7(Nilai keaktifan siswa.)	Aktif bertanya (bobot 100) Pasif bertanya (bobot 50)
F8(Nilai kedisiplinan siswa.)	Tepat waktu (bobot 100) Sering terlambat (bobot 50)

Lanjutan **Tabel 2.2** Data Kriteria

F9(Nilai perilaku siswa.)	Sangat baik (bobot 100) Baik (bobot 80) Kurang baik (bobot 50) Buruk (bobot 30)
F10(Nilai kehadiran siswa.)	Prosentase kehadiran

Pada tabel 2.2 merupakan data kriteria dimana bobot nilai kriteria sudah ditentukan sehingga hal ini menjadi dasar perhitungan *promethee*.

3. Pemberian Simbol pada alternatif

Maksud dari pemberian simbol adalah agar memudahkan sistem untuk mengidentifikasi pada setiap alternatif yang muncul. Simbol pada Alternatif yang digunakan dalam aplikasi ini ditunjukkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol Data Alternatif

Simbol	Nama Alternatif
A	Joko
B	Andre
C	Budi
D	Iksan
E	Wendi
F	Nanang
G	Ulfa
H	Indri
I	Dewi
J	Indah

Pada tabel 2.3 merupakan data alternatif yang sudah diberi simbol.

4. Pemberian Simbol Data Kriteria

Selain simbol pada Alternatif, simbol juga dipergunakan pada data kriteria, fungsinya sama yaitu agar mempermudah sistem untuk mengidentifikasi data di setiap kriteria. Simbol kriteria yang digunakan pada aplikasi ini seperti nampak pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Simbol Data Kriteria

Simbol	Nama Kriteria
f1	Nilai Ujian Bahasa Indonesia.
f2	Nilai Ujian Matematika.
f3	Nilai Ujian Ilmu Pendidikan Sosial.
f4	Nilai Ujian Ilmu Pengetahuan Alam.
f5	Nilai Ujian Nahwu.
f6	Nilai Ujian Shorof.
f7	Nilai keaktifan siswa.
f8	Nilai kedisiplinan siswa.
f9	Nilai perilaku siswa.
f10	Nilai kehadiran siswa.

Pada tabel 2.4 merupakan simbol data kriteria yang diberikan simbol berupa f1 sampai dengan f10 sesuai dengan banyaknya kriteria yang digunakan pada aplikasi ini. Kriteria disini merupakan simbol dari nilai siswa.

5. Input Nilai Kriteria

Sebagai awal pemetaan kelas, setelah data alternatif dan kriteria ditentukan selanjutnya menginputkan nilai kriteria pada setiap alternatif, dimana nilai kriteria berupa nilai Ujian Akhir Siswa.

Proses penginputan nilai dari nilai ujian setiap alternatif kemudian dimasukkan ke dalam kolom kriteria yang ada di dalam

excel sesuai dengan data kriteria pada table 2.4. Hasil input nilai kriteria bisa dilihat pada table 2.5.

Tabel 2.5 Nilai kriteria tiap alternatif

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10
A	75	50	100	80	90	60	90	100	100	100
B	80	55	96	75	86	90	75	100	100	50
C	85	60	92	55	82	70	80	100	50	30
D	90	65	88	60	78	60	86	50	50	80
E	95	70	84	65	74	60	50	50	50	100
F	93	75	80	70	70	90	25	50	100	50
G	90	80	76	75	66	70	86	50	100	50
H	87	85	72	80	62	80	45	100	50	30
I	84	90	68	85	58	45	35	50	50	100
J	81	95	64	90	45	90	75	100	100	50
K	78	100	60	95	60	80	35	100	50	80
L	75	85	56	100	80	60	90	50	50	30

Tabel 2.5 merupakan tabel hasil inputan nilai kriteria pada setiap alternatif, dengan keterangan :

f1 = Nilai Ujian Bahasa Indonesia.

f2 = Nilai Ujian Matematika.

f3 = Nilai Ujian Ilmu Pendidikan Sosial.

f4 = Nilai Ujian Ilmu Pengetahuan Alam.

f5 = Nilai Ujian Nahwu.

f6 = Nilai Ujian Shorof.

f7 = Nilai keaktifan siswa.

f8 = Nilai kedisiplinan siswa.

f9 = Nilai perilaku siswa.

f10 = Nilai kehadiran siswa.

F1 sampai dengan f10 sebagai data kriteria dan :

A = Joko

B = Andre

C = Budi

D = Iksan

E = Wendi

F = Nanang

G = Ulfa

H = Indri

I = Dewi

J = Indah

K = Rini

L = Bunga

Sebagai data alternatif.

6. Menghitung Nilai Preferensi antar Alternatif

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara nilai alternatif siswa dengan nilai alternatif siswa lainnya, dengan cara mengurangkan nilai alternatif pertama dengan alternatif kedua, kemudian jika hasil pengurangan lebih dari 0 (nol), maka Nilai Preferensinya sama dengan 1 dan jika hasil pengurangan kurang dari atau sama dengan 0 (nol), maka Nilai Preferensinya sama dengan 0 (nol).

Perhitungan Nilai Preferensi, berdasarkan pada pengelompokan jenis kelamin, jadi pada proses ini sudah mulai dipisah proses perhitungan berdasarkan jenis kelamin siswa. Berikut Proses perhitungan nilai preferensi untuk siswa kelas VII Putra :

Perhitungan nilai kriteria f_1 = Nilai Bahasa Indonesia kelas VII Putra.

Untuk $f_1(A,B)$

$d=f_1(A)- f_1(B)$

$d= 75-80$

$d=-5$

$d\leq 0$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f_1(A,C)$

$d=f_1(A)- f_1(C)$

$d= 75-85$

$d=-10$

$d\leq 0$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f1(A,D)$

$$d=f1(A)- f1(D)$$

$$d= 75-90$$

$$d=-15$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f1(A,F)$

$$d=f1(A)- f1(F)$$

$$d= 75-93$$

$$d=-18$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f1(B,A)$

$$d=f1(B)- f1(A)$$

$$d=80-75$$

$$d=5$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(B,C)$

$$d=f1(B)- f1(C)$$

$$d=80-85$$

$$d=-5$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(B,E)$

$$d=f1(B)- f1(E)$$

$$d=80-95$$

$$d=-15$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(A,E)$

$$d=f1(A)- f1(E)$$

$$d= 75-95$$

$$d=-20$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f1(A,A)$

$$d=f1(A)- f1(A)$$

$$d= 75-75$$

$$d=0$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d) = 0$

Untuk $f1(B,B)$

$$d=f1(B)- f1(B)$$

$$d=80-80$$

$$d=0$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(B,D)$

$$d=f1(B)- f1(D)$$

$$d=80-90$$

$$d=-10$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(B,F)$

$$d=f1(B)- f1(F)$$

$$d=80-93$$

$$d=-13$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(C,A)$

$$d=f1(C)-f1(A)$$

$$d=85-75$$

$$d=10$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(C,C)$

$$d=f1(C)-f1(C)$$

$$d=85-85$$

$$d=0$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(C,E)$

$$d=f1(C)-f1(E)$$

$$d=85-95$$

$$d=-10$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(D,A)$

$$d=f1(D)-f1(A)$$

$$d=90-75$$

$$d=15$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(D,C)$

$$d=f1(D)-f1(C)$$

$$d=90-85$$

$$d=5$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(C,B)$

$$d=f1(C)-f1(B)$$

$$d=85-80$$

$$d=5$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(C,D)$

$$d=f1(C)-f1(D)$$

$$d=85-90$$

$$d=-5$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(C,F)$

$$d=f1(C)-f1(F)$$

$$d=85-93$$

$$d=-8$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(D,B)$

$$d=f1(D)-f1(B)$$

$$d=90-80$$

$$d=10$$

$$d>0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(D,D)$

$$d=f1(D)-f1(D)$$

$$d=90-90$$

$$d=0$$

$$d\leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(D,E)$

$$d=f1(D)-f1(E)$$

$$d=90-95$$

$$d=-5$$

$$d \leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(E,A)$

$$d=f1(E)-f1(A)$$

$$d=95-75$$

$$d=20$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(E,C)$

$$d=f1(E)-f1(C)$$

$$d=95-85$$

$$d=10$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(E,E)$

$$d=f1(E)-f1(E)$$

$$d=95-95$$

$$d=0$$

$$d \leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk Untuk $f1(F,A)$

$$d=f1(F)-f1(A)$$

$$d=93-75$$

$$d=18$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(D,F)$

$$d=f1(D)-f1(F)$$

$$d=90-93$$

$$d=-3$$

$$d \leq 0$$

maka $H(d)=0$

Untuk $f1(E,B)$

$$d=f1(E)-f1(B)$$

$$d=95-80$$

$$d=15$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(E,D)$

$$d=f1(E)-f1(D)$$

$$d=95-90$$

$$d=5$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f1(E,F)$

$$d=f1(E)-f1(F)$$

$$d=95-93$$

$$d=2$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk Untuk $f1(F,B)$

$$d=f1(F)-f1(B)$$

$$d=93-80$$

$$d=13$$

$$d > 0$$

maka $H(d)=1$

Untuk $f_1(F,C)$	Untuk $f_1(F,D)$
$d=f_1(F)-f_1(C)$	$d=f_1(F)-f_1(D)$
$d=93-85$	$d=93-90$
$d=8$	$d=3$
$d>0$	$d>0$
maka $H(d)=1$	maka $H(d)=1$
Untuk $f_1(F,E)$	Untuk $f_1(F,F)$
$d=f_1(F)-f_1(E)$	$d=f_1(F)-f_1(F)$
$d=93-95$	$d=93-93$
$d=-2$	$d=0$
$d\leq 0$	$d\leq 0$
maka $H(d)=0$	maka $H(d)=0$

Hasil penginputan nilai preferensi f_1 kelas VII Putra bisa dilihat pada tabel 2.6 dan 2.7.

Tabel 2.6 Nilai Preferensi (d) untuk kriteria f_1 Kelas VII Putra

d		A	B	C	D	E	F
	f_1	75	80	85	90	95	93
A	75	0	-5	-10	-15	-20	-18
B	80	5	0	-5	-10	-15	-13
C	85	10	5	0	-5	-10	-8
D	90	15	10	5	0	-5	-3
E	95	20	15	10	5	0	2
F	93	18	13	8	3	-2	0

Pada tabel 2.6 merupakan hasil perhitungan nilai preferensi f_1 (nilai Bahasa Indonesia) Kelas VII Putra, dimana d merupakan selisih kriteria antar alternatif.

Sedangkan selisih nilai kriteria atau $h(d)$ pada kriteria nilai Bahasa Indonesia kelas VII Putra bisa dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.7 Nilai Preferensi H(d) untuk kriteria f1 Kelas VII Putra

h(d)	0	A	B	C	D	E	F
0	f1	75	80	85	90	95	93
A	75	0	0	0	0	0	0
B	80	1	0	0	0	0	0
C	85	1	1	0	0	0	0
D	90	1	1	1	0	0	0
E	95	1	1	1	1	0	1
F	93	1	1	1	1	0	0

Keterangan :

Tabel 2.7 merupakan tabel Nilai Preferensi pada kriteria F1 (Nilai Bahasa Indonesia) kelas VII Putra.

Selanjutnya untuk tabel hasil Nilai Preferensi semua kriteria kelas VII Putra dan VII Putri bisa dilihat pada lampiran 3.

7. Menghitung *Indeks Preferensi Multikriteria*

Jika semua nilai preferensi pada semua kriteria telah diproses selanjutnya mulai menghitung *Indeks Preferensi Multikriteria* dengan menggunakan rumus :

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

Dimana :

φ = Indek Preferensi Multikriteria

(a,b) = nilai alternatif

Proses perhitungan *Indek Preferensi Multikriteria* yaitu dimulai dengan angka 1 dibagi jumlah kriteria dikali dengan jumlah Nilai Preferensi pada setiap siswa. Hasil dari perhitungan *Indek Preferensi Multikriteria* dapat dilihat pada tabel 2.8.

Tabel 2.8 Tabel nilai *Indeks Preferensi Multikriteria* Kelas VII Putra

Total siswa	6						jumlah kriteria	10
ϕ	A	B	C	D	E	F		
A	0.00	0.50	0.60	0.70	0.60	0.60		
B	0.30	0.00	0.60	0.60	0.70	0.50		
C	0.30	0.30	0.00	0.40	0.50	0.40		
D	0.20	0.40	0.50	0.00	0.30	0.40		
E	0.20	0.30	0.40	0.40	0.00	0.50		
F	0.30	0.20	0.60	0.50	0.40	0.00		

Pada tabel 2.8 merupakan hasil perhitungan dari *indeks Preferensi Multikriteria* untuk kelas VII Putra, dengan nama alternatif di lambangkan dengan huruf A s.d F, dengan perincian perhitungan :

Untuk (A,A)

$$= (1/10) \times (0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \phi(A,A) = 0$$

Untuk (A,C)

$$= (1/10) \times (0+0+0+1+1+0+1+0+1+1)$$

$$\text{maka } \phi(A,C) = 0.6$$

Untuk (A,E)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+0+1+1+1+0)$$

$$\text{maka } \phi(A,E) = 0.6$$

Untuk (B,A)

$$= (1/10) \times (1+1+0+0+0+1+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \phi(B,A) = 0.3$$

Untuk (B,C)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+1+0+0+1+1)$$

$$\text{maka } \phi(B,C) = 0.6$$

Untuk (B,E)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+1+1+1+1+0)$$

$$\text{maka } \phi(B,E) = 0.7$$

Untuk (A,B)

$$= (1/10) \times (0+0+0+1+1+0+1+1+0+0+1)$$

$$\text{maka } \phi(A,B) = 0.5$$

Untuk (A,D)

$$= (1/10) \times (0+0+0+1+1+0+1+1+1+1)$$

$$\text{maka } \phi(A,D) = 0.7$$

Untuk (A,F)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+0+1+1+0+1)$$

$$\text{maka } \phi(A,F) = 0.6$$

Untuk (B,B)

$$= (1/10) \times (0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \phi(B,B) = 0$$

Untuk (B,D)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+1+0+1+1+0)$$

$$\text{maka } \phi(B,D) = 0.6$$

Untuk (B,F)

$$= (1/10) \times (0+0+1+1+1+0+1+1+0+0)$$

$$\text{maka } \phi(B,F) = 0.5$$

Untuk (C,A)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+1+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,A) = 0.3$$

Untuk (C,C)

$$= (1/10)x(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,C) = 0$$

Untuk (C,E)

$$= (1/10)x(0+0+1+0+1+1+1+1+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,E) = 0.5$$

Untuk (D,A)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(D,A) = 0.2$$

Untuk (D,C)

$$= (1/10)x(1+1+0+1+0+0+1+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(D,C) = 0.5$$

Untuk (D,E)

$$= (1/10)x(0+0+1+0+1+0+1+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(D,E) = 0.3$$

Untuk (E,A)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(E,A) = 0.2$$

Untuk (E,C)

$$= (1/10)x(1+1+0+1+0+0+0+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(E,C) = 0.4$$

Untuk (E,E)

$$= (1/10)x(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(E,E) = 0$$

Untuk (F,A)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+1+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(F,A) = 0.3$$

Untuk (C,B)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+1+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,B) = 0.3$$

Untuk (C,D)

$$= (1/10)x(0+0+1+0+1+1+1+0+1+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,D) = 0.4$$

Untuk (C,F)

$$= (1/10)x(0+0+1+0+1+0+1+1+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(C,F) = 0.4$$

Untuk (D,B)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+1+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(D,B) = 0.4$$

Untuk (D,D)

$$= (1/10)x(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(D,D) = 0$$

Untuk (D,F)

$$= (1/10)x(0+0+1+0+1+0+1+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(D,F) = 0.4$$

Untuk (E,B)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+0+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(E,B) = 0.3$$

Untuk (E,D)

$$= (1/10)x(1+1+0+1+0+0+0+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(E,D) = 0.4$$

Untuk (E,F)

$$= (1/10)x(1+0+1+0+1+0+1+0+0+1)$$

$$\text{maka } \varphi(E,F) = 0.5$$

Untuk (F,B)

$$= (1/10)x(1+1+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

$$\text{maka } \varphi(F,B) = 0.2$$

Untuk (F,C)

$$= (1/10) \times (1+1+0+1+0+1+0+0+1+1)$$

maka $\varphi(F,C) = 0.6$

Untuk (F,E)

$$= (1/10) \times (0+1+0+1+0+1+0+0+1+0)$$

maka $\varphi(F,E) = 0.4$

Untuk (F,D)

$$= (1/10) \times (1+1+0+1+0+1+0+0+1+0)$$

maka $\varphi(F,D) = 0.5$

Untuk (F,F)

$$= (1/10) \times (0+0+0+0+0+0+0+0+0+0)$$

maka $\varphi(F,F) = 0$

Selanjutnya untuk tabel hasil perhitungan *indeks Preferensi Multikriteria* untuk kelas VII Putri, penulis lampirkan pada lampiran 3.

8. Proses *Promethee Ranking* untuk kelas VII Putra

Perhitungan nilai preferensi pada siswa kelas VII Putra dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks :

a. *Leaving flow*

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

Dimana :

φ^+ = *leaving flow*

a = nilai alternatif

n = jumlah alternatif

Proses perhitungan nilai *Leaving flow* kelas VII Putra dengan cara : 1 (satu) dibagi dengan jumlah siswa kelas VII Putra dikurangi 1 dikalikan hasil nilai masing-masing alternatif di baris nilai *Indeks Preferensi Multikriteria* Kelas VII Putra. Hasil proses perhitungan *leaving flow* Kelas VII Putra terlihat pada tabel 2.9.

Tabel 2.9 Hasil perhitungan *Leaving flow* untuk kelas VII Putra

Alternatif	LF
A	0.6
B	0.54
C	0.38
D	0.36
E	0.36
F	0.4

Detail proses perhitungan *Leaving flow* Kelas VII Putra adalah sebagai berikut :

Untuk ϕ^+ (A)

$$=(1/(6-1) \times (0+0.5+0.6+0.7+0.6+0.6))$$

$$\text{maka } \phi^+ (A) = 0.6$$

Untuk ϕ^+ (B)

$$=(1/(6-1) \times (0.3+0+0.6+0.6+0.7+0.5))$$

$$\text{maka } \phi^+ (B) = 0.54$$

Untuk ϕ^+ (C)

$$=(1/(6-1) \times (0.3+0.3+0+0.4+0.5+0.4))$$

$$\text{maka } \phi^+ (C) = 0.38$$

Untuk ϕ^+ (D)

$$=(1/(6-1) \times (0.2+0.4+0.5+0+0.3+0.4))$$

$$\text{maka } \phi^+ (D) = 0.36$$

Untuk ϕ^+ (E)

$$=(1/(6-1) \times (0.2+0.3+0.4+0.4+0+0.5))$$

$$\text{maka } \phi^+ (E) = 0.36$$

Untuk ϕ^+ (F)

$$=(1/(6-1) \times (0.3+0.2+0.6+0.5+0.4+0))$$

$$\text{maka } \phi^+ (F) = 0.4$$

Dimana *leaving flow* merupakan urutan prioritas pada proses Promethee I yang menggunakan urutan parsial.

b. *Entering flow*

$$\varphi^{-}(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

Dimana :

φ^{-} = *entering flow*

a = nilai alternatif

n = jumlah alternatif

Untuk perhitungan nilai *Entering flow* kelas VII Putra yaitu dengan cara 1 (satu) dibagi jumlah siswa dikurangi 1 (satu) hasilnya dikalikan dengan jumlah nilai alternatif di kolom *Indeks Preferensi Multikriteria*. Hasil nilai *entering flow* bisa dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 2.10 Hasil perhitungan *Entering flow* Kelas VII Putra

Alternatif	EF
A	0.26
B	0.34
C	0.54
D	0.52
E	0.5
F	0.48

Detail perhitungan *entering flow* adalah :

Untuk φ^{-} (A)

$$= (1 / (6 - 1)) \times (0 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.2 + 0.3)$$

$$\text{maka } \varphi^{-} (A) = 0.26$$

Untuk φ^{-} (B)

$$= (1 / (6 - 1)) \times (0.5 + 0 + 0.3 + 0.4 + 0.3 + 0.2)$$

$$\text{maka } \varphi^{-} (B) = 0.34$$

Untuk φ^- (C)

$$=(1/(6-1) \times (0.6+0.6+0+0.5+0.4+0.6))$$

maka φ^- (C) = 0.54

Untuk φ^- (D)

$$=(1/(6-1) \times (0.7+0.6+0.4+0+0.4+0.5))$$

maka φ^- (D) = 0.52

Untuk φ^- (E)

$$=(1/(6-1) \times (0.6+0.7+0.5+0.3+0+0.4))$$

maka φ^- (E) = 0.5

Untuk φ^- (F)

$$=(1/(6-1) \times (0.6+0.5+0.4+0.4+0.5+0))$$

maka φ^- (F) = 0.48

Dimana *Entering flow* merupakan urutan prioritas pada proses Promethee I yang menggunakan urutan parsial.

c. *Net flow*

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

Dimana :

$$\varphi = \text{net flow}$$

$$\varphi^+ = \text{leaving flow}$$

$$\varphi^- = \text{entering flow}$$

$$a = \text{alternatif}$$

Proses selanjutnya adalah menghitung *Net flow* dengan cara nilai *Leaving flow* dikurangi dengan *Entering flow* pada setiap alternatif Kelas VII Putra. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.11.

Tabel 2.11 tabel *Net flow* Kelas VII Putra

Alternatif	NF
A	0.34
B	0.2
C	-0.16
D	-0.16
E	-0.14
F	-0.08

Detail keterangan perhitungan *Net flow* adalah sebagai berikut :

Untuk φ (A)

$$=(\varphi+(A)) - (\varphi-(A))$$

$$= 0.6 - 0.26$$

$$\text{maka } \varphi (A) = 0.34$$

Untuk φ (B)

$$=(\varphi+(B)) - (\varphi-(B))$$

$$= 0.54 - 0.34$$

$$\text{maka } \varphi (B) = 0.2$$

Untuk φ (C)

$$=(\varphi+(C)) - (\varphi-(C))$$

$$= 0.38 - 0.54$$

$$\text{maka } \varphi (C) = -0.16$$

Untuk φ (D)

$$=(\varphi+(D)) - (\varphi-(D))$$

$$= 0.36 - 0.52$$

$$\text{maka } \varphi (D) = -0.16$$

Untuk φ (E)

$$=(\varphi+(E)) - (\varphi-(E))$$

$$= 0.36 - 0.5$$

$$\text{maka } \varphi (E) = -0.14$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Untuk } \varphi (F) \\
 &= (\varphi+(F)) - (\varphi-(F)) \\
 &= 0.4 - 0.48 \\
 &\text{maka } \varphi (F) = -0.08
 \end{aligned}$$

Setelah semua proses perhitungan sudah dikerjakan selanjutnya adalah menentukan peringkat siswa dari hasil nilai *net flow*, sehingga akan diperoleh seperti pada tabel 2.12.

Tabel 2.12 Hasil Peringkat Siswa Kelas VII Putra

	LF	EF	NF	RANK
A	0.6	0.26	0.34	1
B	0.54	0.34	0.20	2
C	0.38	0.54	-0.16	6
D	0.36	0.52	-0.16	5
E	0.36	0.5	-0.14	4
F	0.4	0.48	-0.08	3

Tabel 2.12 merupakan tabel hasil perhitungan peringkat kelas VII Putra dengan menggunakan metode *Promethee*, selanjutnya bisa dipetakan berdasarkan kuota kelas.

9. Pengurutan ranking kelas

Sebelum ke proses pemetaan kelas, hasil peringkat siswa diurutkan terlebih dahulu guna mempermudah dalam pemetaan kelas berdasarkan jenis kelamin siswa, hasil dari pengurutan ranking siswa dapat dilihat pada tabel 2.13.

Tabel 2.13 Tabel urutan peringkat kelas VII putra

SISWA	KLS	L/P	NF	RANK
A	VII A	putra	0.34	1
B	VII A	putra	0.2	2
F	VII C	putra	-0.08	3
E	VII C	putra	-0.14	4
D	VII B	putra	-0.16	5
C	VII B	putra	-0.16	6

Tabel 2.13 merupakan tabel urutan rangking siswa kelas VII Putra yang sudah diurutkan berdasarkan peringkat kelas.

10. Pemetaan kelas VII Putra berdasarkan kuota kelas

Untuk kuota kelas yang dipergunakan jumlahnya 2 siswa dalam satu kelas, maka dapat diperoleh hasil pemetaan kelas berdasarkan urutan peringkat kelas VII dan jenis kelamin Putra. Sehingga hasilnya bisa dilihat pada tabel 2.14.

Tabel 2.14 Tabel hasil pemetaan kelas VII Putra berdasarkan kuota kelas

SISWA	KLS LAMA	KLS BARU	L/P	NF	RANK
A	VII A	VIII A	putra	0.34	1
B	VII A	VIII A	putra	0.2	2
F	VII C	VIII B	putra	-0.08	3
E	VII C	VIII B	putra	-0.14	4
D	VII B	VIII C	putra	-0.16	5
C	VII B	VIII C	putra	-0.16	6

Tabel 2.14 merupakan hasil pemetaan kelas VII Putra, yang telah diproses perangkaan dengan metode *Promethee*, untuk proses pemetaan kelas VII Putri dapat dilihat pada lampiran 3.