

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Promethee

Abdul Rokhim

Dosen Universitas Madura Pamekasan

ABSTRAK

Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Promethee dilakukan berdasarkan jenis kriteria yang diuji pada seleksi penerimaan siswa. Kriteria yang digunakan pada proses Promethee terdiri dari lima kategori yaitu kategori Membaca dan menulis terdiri dari kriteria Membaca huruf, Membaca Suku kata, Membaca kata, Membaca kalimat, Menulis Suku Kata, Menulis kata dan Menulis kalimat, kategori Al-Quran terdiri dari kriteria Fashohah dan makhorijuh huruf dan Tajwid, kategori Berhitung terdiri dari kriteria Membaca dan menulis angka, Penjumlahan dan pengurangan, kategori wali santri terdiri dari kriteria motivasi dan komitmen, kategori sekolah TK sebelumnya terdiri dari kriterian TK sebelumnya. Hasil dari proses ini berupa ranking siswa sebagai rekomendasi bagi pengambil keputusan untuk memilih siswa baru yang berprestasi. Perangkat lunak ini dibangun dengan menggunakan MySQL untuk pangkalan data dan Visual Basic 6.0 sebagai compilernya.

Kata kunci: penerimaan siswa baru, sistem pendukung keputusan, promethee, ranking, kriteria.

ABSTRACT

Decision Support System with Promethee method is based on the type of selection criteria were tested on admission. Criteria used in Promethee process consists of five categories: Reading and writing category consists of criteria Reading the letter, syllable reading, reading words, reading sentences, Interest Writing Words, Writing Writing words and sentences, a category consisting of Al-Quran and the criteria Fashohah makhorijuh letters and Tajweed, Numeracy category consists of criteria for reading and writing numbers, Addition and subtraction, guardian category consists of students motivation and commitment criteria, categories consisting of kindergarten before kindergarten kriterian before. The results of this process of ranking students as recommendations for decision makers to select new students who excel. The software is built using My SQL for data base and Visual Basic 6.0 as compiler.

Key words: new admissions, decision support systems, Promethee, ranking, criteria.

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG MASALAH

Pada saat ini pemakaian komputer dan aplikasinya sangat meluas di kalangan masyarakat. Hal ini disebabkan karena komputer merupakan suatu alat yang serba guna yang dapat digunakan untuk berbagai macam pekerjaan, baik dalam menghitung, mengurutkan, membandingkan maupun pencarian data. Pengolahan data secara terkomputerisasi dapat memberikan kontribusi yang besar untuk kinerja suatu instansi. Jika dibandingkan pengolahan data secara manual, pengolahan data secara terkomputerisasi memiliki kelebihan, seperti: pengolahan data yang cepat dan akurat, mendukung pengolahan data dalam skala besar.

Kegiatan Seleksi Siswa Baru merupakan kegiatan yang dilaksanakan oleh SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan setiap tahunnya. Adapun kegiatan tersebut meliputi beberapa kategori penilaian terhadap calon siswa baru yang berupa tes akademik, tes wawancara dan tes orang tua/wali dan setiap kategori terdapat banyak kriteria yang menjadi pertimbangan untuk menentukan kelulusan siswa baru. Dikarena begitu banyaknya kriteria penilaian dan banyaknya jumlah calon siswa yang mendaftar, maka penulis berinisiatif untuk merancang suatu sistem yang dapat membantu dalam proses seleksi siswa baru, sehingga dapat lebih mudah dan efisien dalam pelaksanaannya serta menghasilkan perhitungan yang akurat sesuai dengan hasil tes masing-masing calon siswa.

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer, termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau sebuah perusahaan.

Promethee merupakan salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam *MCDM (Multi-Criterion Decision Making)*. Penggunaan *Promethee* adalah menentukan dan menghasilkan keputusan dari beberapa alternatif. Di dalamnya semua data digabung menjadi satu dengan bobot penilaian yang telah diperoleh melalui penilaian terhadap hasil tes. Sehingga diperoleh solusi atau hasil dari beberapa alternatif untuk diambil sebuah keputusan.

Berdasarkan hal-hal di atas, penulis ingin menggunakan metode *Promethee* untuk menentukan siswa mana yang layak masuk ke SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh pihak sekolah.

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan metode *Promethee* dapat menentukan urutan alternatif kemampuan siswa yang tepat dari berbagai pilihan dengan berbagai kriteria bagi masing-masing alternatif.

RUMUSAN MASALAH

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang menjadi titik utama pembahasan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengolah data hasil uji seleksi calon siswa sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan siswa baru yang layak dan sesuai dengan kriteria yang diinginkan?
2. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan yang hasilnya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan lulus tidaknya calon siswa baru berdasarkan hasil uji seleksi dengan menerapkan metode *Promethee*?

BATASAN MASALAH

Karena luasnya pembahasan yang diteliti, maka dilakukan pembatasan masalah, sehingga pokok pembahasan lebih terfokus. Adapun pembatasan yang dilakukan, meliputi:

1. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini sebagai alat bantu bagi pihak SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan dalam menentukan siapa yang layak masuk atau tidak, berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah sekaligus pengelompokan sesuai dengan tingkat kecerdasan siswa.

2. Kriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian diperoleh dari SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan.
3. Metode *Promethee* digunakan untuk menyeleksi siswa. Kategori yang digunakan dalam proses ini terdiri dari tiga kategori yaitu, tes akademik, tes wawancara dan tes orang tua/ wali. Setiap kategori terdiri atas beberapa kriteria.
4. Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan bantuan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan *MySQL* sebagai basisdatanya.

TUJUAN

Tujuan penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi siswa baru sesuai kriteria dengan mengimplementasikan metode *Promethee*.
2. Untuk mengolah data hasil uji seleksi calon siswa yang berupa hasil tes akademik, tes wawancara dan tes orang tua / wali.

MANFAAT

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pihak SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan dalam melakukan uji seleksi siswa baru sehingga mempermudah dalam proses penentuan siswa baru yang lulus uji seleksi.
2. Memberi nilai bagi pihak sekolah karena telah menerapkan sistem yang terkomputerisasi.

KAJIAN TEORI

DasarPromethee

Promethee (Preference ranking organization method for enrichment evaluation) adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria atau *MCDM (Multi Criteria Decision Making)*. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi.

Data dasar untuk evaluasi dengan metode *Promethee* disajikan pada Gambar 1. Sebagai berikut:

C	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)

Gambar 1. Data Dasar analisis Promethee

Dominasi kriteria

Nilai f merupakan nilai nyata dari suatu kriteria, $f:K \rightarrow \mathcal{A}$ (RealWord) dan tujuannya berupa prosedur optimasi untuk setiap alternatif yang akan diseleksi, $a \in K$, $f(a)$ merupakan evaluasi dari alternatif yang akan diseleksi tersebut untuk setiap kriteria. Pada saat dua alternatif dibandingkan $a, b \in K$, harus dapat ditentukan perbandingan preferensinya.

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

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

Dalam metode ini fungsi preferensi seringkali menghasilkan nilai fungsi yang berbeda antara dua evaluasi, sehingga: $P(a,b) = P(f(a)-f(b))$.

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

Setiap kriteria boleh memiliki nilai dominasi kriteria atau bobot kriteria yang sama atau berbeda, dan nilai bobot tersebut harus diatas 0 (Nol). Sebelum menghitung bobot untuk masing-masing kriteria, maka dihitung total bobot dari seluruh kriteria terlebih dahulu. Berikut rumus perhitungan bobot kriteria:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_i} \text{ atau } \sum W_j = 1$$

Maka didapat rumus perbandingan untuk setiap alternatif, sebagai berikut:

$$\pi(a_1, a_i) = \sum_{j=1}^J W_j \times P_j(a_1, a_i)$$

Rekomendasi fungsi preferensi untuk keperluan aplikasi

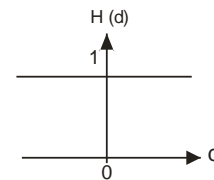
Dalam metode Promethee ada enam bentuk fungsi preferensi kriteria. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, maka digunakan tipe fungsi preferensi. Keenam tipe preferensi tersebut meliputi:

1. Kriteria Umum / Biasa (Usual Criterion)

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

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

Pada kasus ini, tidak ada beda (sama penting) antara a dan b jika dan hanya 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 pada perlombaan lari maratho, seorang peserta dengan peserta lain 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.

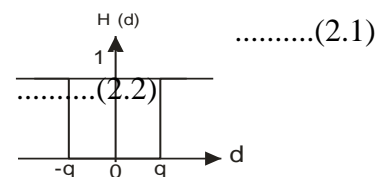


Gambar 2. Usual Criterion.

2. Kriteria Quasi (Quasi Criterion)

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

Seperti yang terlihat pada gambar 2.3, dua alternatif memiliki 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.



Gambar 3. Kriteria Quasi

Jika pembuat keputusan menggunakan kriteria quasi, dia harus menentukan nilai q, dimana nilai

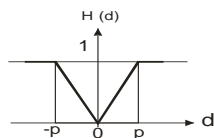
ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria (dalam pandangan ekonomi). Dalam hal ini, preferensi yang lebih baik diperoleh apabila terjadi selisih antara dua alternatif diatas nilai q. misalnya, seseorang akan dipandang mutlak lebih kaya apabila selisih nilai kekayaannya lebih besar dari Rp 10 juta, dan apabila kekayaannya kurang dari Rp. 10 juta dipandang sama kaya.

3. Kriteria Dengan Preferensi Linier

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

Kriteria preferensi linier dapat 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.

Pada saat pembuat keputusan mengidentifikasi beberapa kriteria untuk tipe ini, dia harus menentukan nilai dari kecenderungan atas (nilai p). dalam hal ini nilai d di atas p telah dipertimbangkan akan memberikan preferensi mutlak dari satu alternatif. Misalnya, akan terjadi preferensi dalam hubungan linier kriteria kecerdasan seseorang dengan orang lain apabila nilai ujian seseorang berselisih di bawah 30, apabila di atas nilai 30 poin maka mutlak orang itu lebih cerdas dibandingkan dengan orang lain. Fungsi H(d) untuk fungsi preferensi ini disajikan pada gambar 4.

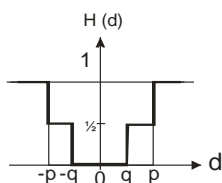


Gambar 4. Kriteria Dengan Preferensi Linier

4. Kriteria Level (Level Criterion)

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

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p adalah ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p, hal ini berarti situasi preferensi yang lemah (H (d) = 0,5). Fungsi ini disajikan pada Gambar 5. dan pembuat keputusan telah menentukan kedua kecenderungan untuk kriteria ini.



Gambar 5. Kriteria Level

Bentuk kriteria level ini dapat dijelaskan misalnya dalam penetapan nilai preferensi jarak tempuh antar kota. Misalnya dalam penetapan jarak antara Bandung-Cianjur sebesar 60 km, Cianjur-Bogor sebesar 68 k, Bogor-Jakarta sebesar 45km, Cianjur-Jakarta 133km. 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.

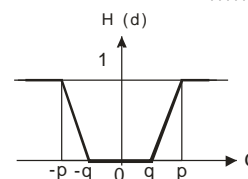
Dalam kasus ini, selisih jarak antara Bandung-Cianjur dan Cianjur-Bogor dianggap tidak berbeda (H (d) = 0) karena selisih jaraknya dibawah 10 km, yaitu(68-60) km = 8 km, sedangkan preferensi jarak antara Cianjur-Bogor dan Jakarta-Bogir dianggap berbeda dengan preferensi yang lemah (H (d) = 0.5) karena memiliki selisih yang berada pada interval 10-30 km, yaitu sebesar (68-45) km =23 km. dan terjadi preferensi mutlak (H(d) = 1) antara jarak Cianjur-Jakarta dan Bogor-Jakarta karena memiliki selisih jarak lebih dari 30 km.

5. Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area Yang Tidak Berbeda

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

Pada kasus ini, pengambilan 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. Fungsi H(d) selanjutnya disajikan pada gambar 6.

.....(2.6)

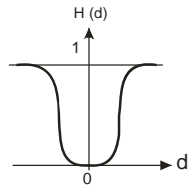


Gambar 6. Preferensi Linier dan Area Yang Tidak Berbeda

6. Kriteria Gaussian (Gaussian Criterion)

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

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai σ, dimana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistik. Fungsi H(d) selanjutnya disajikan pada gambar 7 .



Gambar 7. Kriteria Gaussian

Gambar 8 adalah rangkuman dari enam tipe kriteria umum dimana pembuat keputusan dapat memilih, dan parameter yang harus dibuat secara tetap.

Tipe Preferensi Kriteria	Parameter
1. Kriteria Umum (Usual Criterion)	-
2. Kriteria Quasi (Quasi Criterion)	q
3. Kriteria Preferensi Linier (Criterion with Linear Preference)	p
4. Kriteria Level (Level Criterion)	q,p
5. Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area yang tidak berbeda (Criterion with Linear Preference and Indifference Area)	q,p
6. Kriteria Gaussian (Gaussian Criterion)	σ

Gambar 8. Tipe dari Fungsi Preferensi Kriteria

Nilai Threshold atau kecenderungan

Enam tipe dari penyamarataan kriteriabiasa dipertimbangkan dalam metode *Promethee*, tiap-tiap tipe bias lebih mudah ditentukan nilai kecenderungannya atau parameternya karena hanya Satu atau Dua parameter yang mesti ditentukan. Hanya tipe *Usual* saja yang tidak memiliki nilai parameter.

1. *Indifferencethreshold* yang biasa dilambangkan dalam karakter *m* atau *q*. Jika nilai perbedaan(x) dibawah atau sama

- dengan nilai *indifference* $x \leq m$ maka x dianggap tidak memiliki nilai perbedaan $x=0$.
2. *Preferencethreshold* yang biasa dilambangkan dalam karakter *n* atau *p*. Jika nilai perbedaan (x) di atas atau sama dengan nilai *preference* $x \geq n$ maka perbedaan tersebut memiliki nilai mutlak $x=1$.
3. *Gaussian threshold* yang biasa dilambangkan dalam karakter σ serta diketahui dengan baik sebagai parameter yang secara langsung berhubungan dengan nilai standardeviasipadadistribusinormal.

Arah Dalam Grafik Nilai Outranking

Tujuan keputusan adalah menetapkan fungsi preferensi P_i dan μ_i untuk semua kriteria f_i ($i = 1, \dots, n$) dari masalah optimasi kriteria majemuk. Bobot (wight) μ_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.

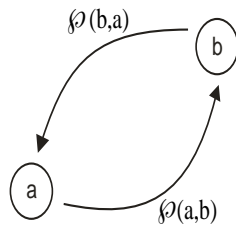
Indeks preferensi multikriteria (ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i).

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

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

1. $\wp(a,b) \approx 0$, menunjukan preferensi yang lemah untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria
2. $\wp(a,b) \approx 1$, menunjukan 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-nodenya merupakan alternatif berdasarkan penilaian kriteria tertentu, diantara dua node (alternatif), a dan b, merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai $\wp(b,a)$ dan $\wp(a,b)$ (tidak ada hubungan khusus antara $\wp(b,a)$ dan $\wp(a,b)$). Hal ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Antar Node

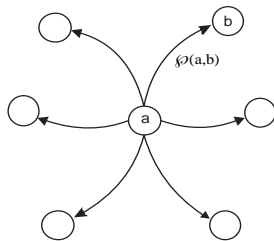
Promethee Rangking

Untuk setiap node a dalam garfik nilai outranking ditentukan berdasarkan leaving flow, dengan persamaan :

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

Dimana $\phi(a, x)$ menunjukkan preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x dan n adalah jumlah dari kriteria.

Leaving flow adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran outranking, seperti yang ditunjukkan pada gambar 10.

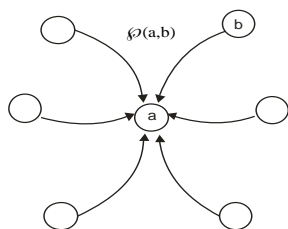


Gambar 10. Leaving Flow

Secara simetris dapat ditentukan entering flow dengan persamaan :

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

Gambar 11. menunjukkan entering flow diukur berdasarkan karakter outranking dari a.



Gambar 11. Entering Flow

Sehingga pertimbangan dalam penentuan net flow diperoleh dengan persamaan :

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

Penjelasan dari hubungan outranking dibangun atas pertimbangan untuk masing-masing

alternatif pada grafik nilai outranking, berupa urutan parsial (Promethee I) atau urutan lengkap (Promethee II) pada sejumlah alternatif yang mungkin, yang dapat diusulkan kepada pembuat keputusan untuk memperkaya penyelesaian masalah.

Promethee I

Nilai terbesar pada leaving flow dan nilai yang kecil dari entering flow merupakan alternatif yang terbaik. Leaving flow dan entering flow menyebabkan :

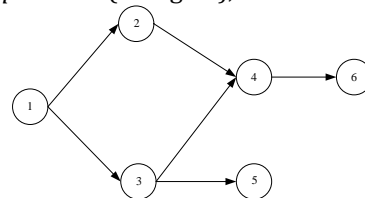
$$\begin{cases} a P^+ b & \text{jika } \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \\ a I^+ b & \text{jika } \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \\ a P^- b & \text{jika } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \\ a I^- b & \text{jika } \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \end{cases}$$

Promethee I menampilkan partial preorder (P, I, R) dengan mempertimbangkan interaksi dari dua preorder:

{	aP, B (a outrank b)	jika a P ⁺ b dan a P ⁻ b atau a P ⁺ b dan a I ⁻ b atau a I ⁺ b dan a P ⁻ b
	aI, B (a tidak beda b)	jika a I ⁺ b dan a I ⁻ b
	aR, B (a dan b incomparable)	jika pasangan lain

Partial preorder diajukan kepada pembuat keputusan, untuk membantu pengambilan keputusan masalah yang dihadapinya.

Dengan menggunakan metode Promethee I masih menyisakan bentuk incomparable, atau dengan kata lain hanya memberikan solusi partial preorder (sebagian),



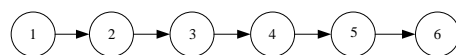
Gambar 12. Contoh Partial Ranking (Promethee I)

Promethee II

Dalam kasus complete preorder dalam K adalah penghindaran dari bentuk incomparable, Promethee II complete preorder (P, I) disajikan dalam bentuk net flow berdasarkan pertimbangan persamaan:

$$\begin{cases} a P^+ b & \text{jika } \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \\ a I^+ b & \text{jika } \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \end{cases}$$

Melalui complete preorder, informasi bagi pembuat keputusan lebih realistisk.



PEMBAHASAN

Analisis Sistem

Tujuan analisis sistem dalam pembangunan aplikasi sistem pendukung keputusan ini adalah untuk mendapatkan semua kebutuhan pengguna dan sistem, yaitu mencakup masukan dan keluaran yang harus disediakan oleh sistem, serta informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Proses tersebut akan menjadi masukan bagi proses perancangan sistem secara keseluruhan.

Analisis Masalah

Proses penilaian dalam menyeleksi calon siswa baru di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan yang selama ini dilakukan secara manual untuk mengetahui potensi yang dimiliki oleh siswa. Penilaian yang dilakukan selama ini dengan menggunakan persentase untuk setiap kategori dengan masing-masing kriteria. Selanjutnya nilai setiap peserta yang akan diterima dibandingkan dengan nilai peserta lainnya. Panitia tidak memiliki standar nilai tertentu. Panitia memberikan nilai parameter dan bobot untuk masing-masing kriteria. Nilai parameter dan bobot yang diberikan menyatakan urutan prioritas kriteria. Selanjutnya panitia yang akan menentukan siswa yang lulus seleksi. Tidak hanya itu pihak sekolah juga harus mengelompokkan siswa sesuai kecerdasan. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang sesuai dan mampu untuk memberikan informasi hasil penilaian sehingga dapat membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan yang tepat.

Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun, diantaranya:

1. Dukungan untuk perubahan basis data, mencakup proses *update*, *edit* dan *delete* terhadap basis data.
2. Membuat laporan hasil seleksi dengan metode *referencerankingorganizationfor enrichmentevaluation* untuk seluruh kriteria.
3. Sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu membantu dan mempermudah pihak sekolah dalam seleksi siswa.

Proses Perhitungan Dengan Metode Promethee

Langkah-langkah perhitungan dengan metode Promethee adalah sebagai berikut:

1. Menentukan beberapa alternatif
2. Menentukan beberapa kriteria
3. Menentukan dominasi kriteria
4. Menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari decision maker. Tipe preferensi ini berjumlah Enam (Usual, Quasi, Linear, Level, Linear Quasi dan

Gaussian).

5. Memberikan nilai threshold atau kecenderungan untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah dipilih.
6. Perhitungan Entering flow, Leaving flow dan Net flow
7. Hasil pengurutan hasil dari perankingan Dalam metode Promethee ada 2 macam perankingan yang disandarkan pada hasil perhitungan, antara lain:

Perankingan parsial yang didasarkan pada nilai *Entering flow* dan *Leaving flow*. Perankingan lengkap atau komplit yang didasarkan pada nilai *Netflow*.

Aspek Penilaian di SD Plus Nurul Hikmah Kategori Membaca dan Menulis

Kategori ini merupakan salah satu test di SD Plus Nurul Hikmah yang berkenaan dengan kecakapan siswa dalam berbahasa Indonesia, berikut ini kriteria-kriteria yang termasuk dalam kategori Membaca dan menulis, Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Kategori membaca dan Menulis

Kriteria	Bobot
Membaca huruf	10
Membaca suku kata	10
Membaca kata	15
Membaca kalimat	20
Menulis suku kata	10
Menulis kata	15
Menulis kalimat	20
Jumlah	100

Kategori Al-Quran

Kategori Al-Quran merupakan point test yang berkenaan dengan kecakapan siswa dalam membaca al-quran. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 : Kategori Al-Quran

Kriteria	Bobot
Fashahah dan makhori jul huruf	50
Tajwid	50
Jumlah	100

Kategori Berhitung

Berhitung merupakan kategori test yang berkenaan dalam pengolahan angka. Untuk lebih jelas, dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3 : Kategori Berhitung

Kriterian	Bobot
Membaca dan menulis angka (1-10)	40
Penjumlahan (1-10)	30
Pengurangan (1-10)	30
Jumlah	100

Kategori Wali Santri

Kategori ini merupakan point test yang berkenaan dengan komitmen dan kepercayaan wali santri terhadap sekolah, dalam penilaiannya, pihak sekolah melakukan test wawancara terhadap wali santri, Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel 4.

Tabel 4 : Kategori Wali Santri

Kriterian	Bobot
Motivasi	50
Komitmen	50
Jumlah	100

Kategori TK Santri

Pihak sekolah membuat point test kategori TK Santri ini karena jika santri berasal dari TK Nurul Hikmah, maka komitmen atau kepercayaan wali santri terhadap sekolah lebih besar dibandingkan dengan santri yang berasal dari TK luar. Untuk lebih jelas, dapat pada tabel 5.

Tabel 5 : Kategori TK Satri

Kriterian	Bobot
Asal TK	100
Jumlah	100

Tipe Preferensis pada setiap kriteria di SD Plus Nurul Hikmah

Berikut ini merupakan latar belakang penggunaan tipe preferensi dan parameter pada masing-masing kategori:

- a. Membaca dan menulis
 Penilaian kriteria ini dilakukan dengan menggunakan kriteria dengan preferensi quasi (tipe 2). Bagi nilai siswa pada kriteria ini, apabila nilai selisih dari siswa satu dan siswa lainnya lebih besar dari 1 hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut dapat dikatakan mutlak lebih baik, dan apabila selisih nilai skala kurang dari 1 menunjukkan sama baiknya dengan siswa yang lain.
- b. Kategori Al-Quran
 Penilaian kriteria al-quran dilakukan dengan menggunakan kriteria dengan preferensi quasi (tipe 2). Bagi siswa apabila nilai selisih nilai skala lebih besar dari 1 hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut dapat dikatakan mutlak lebih baik, dan apabila selisih nilai skala kurang dari 8 menunjukkan sama baiknya dengan siswa lainnya.
- c. Berhitung
 Penilaian kriteria berhitung ini dilakukan dengan menggunakan kriteria dengan preferensi linier (tipe 3). Hal ini dikarenakan tipe preferensi ini mendukung untuk memberikan perbedaan nilai kebaikan dengan nilai kontinyu. Berhitung merupakan salah satu hal yang paling penting bagi siswa

karena menyangkut dengan tingkat kecerdasan siswa. Bagi siswa, akan terjadi preferensi dalam hubungan linier kriteria berhitung pada salah satu siswa dengan siswa lainnya, apabila nilai skala berhitung berselisih di atas 5 maka mutlak siswa tersebut lebih baik dibandingkan dengan siswa yang lain.

- d. Wali Santri
 Penilaian kriteria Wali Santri dilakukan dengan menggunakan kriteria dengan preferensi quasi (tipe 2). Pada kriteria ini merupakan penilai yang dimiliki oleh wali sentri terhadap komitmen dan motivasi terhadap siswa. Bagi siswa apabila nilai selisih nilai skala lebih besar dari 5 hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki wali santri yang benar-benar memiliki komitmen yang baik dan apabila selisih nilai skala kurang dari 5 menunjukkan sama baiknya komitmen dengan wali santri lainnya.
- e. TK Asal
 Penilaian kriteria TK asal ini merupakan penilaian terhadap TK sebelum masuk ke SD Plus Nurul Hikmah. Penilaian kriteria ini dilakukan dengan menggunakan kriteria dengan preferensi quasi (tipe 2). Bagi nilai siswa pada kriteria ini, apabila nilai selisih dari siswa satu dan siswa lainnya lebih besar dari 0 hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut lulus TK Nurul Hikmah, dan apabila selisih nilai skala kurang atau sama dengan 0 menunjukkan bahwa siswa tersebut bukan lulusan TK Nurul Hikmah.

Perancangan Logika

Pemodelan memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan sistem, karena melalui model proses dan model data yang dikembangkan pada tahapan perancangan logika, analisis sistem dan pengguna dapat saling berkomunikasi untuk memperhalus persyaratan dan fungsionalitas sistem tanpa harus merepotkan pengguna dengan istilah-istilah teknologi informasi yang dapat menyulitkan mereka.

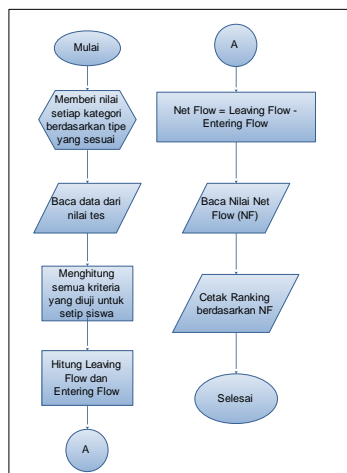
Pemodelan Proses

Pemodelan proses merupakan teknik mendokumentasikan bagaimana data diproses oleh sistem, atau dapat juga dikatakan bahwa pemodelan proses menunjukkan bagaimana data mengalir melalui serangkaian langkah pemrosesan. Sub bab ini akan membahas pemodelan proses dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) dengan memakai notasi Gane dan Sarson yang dimulai dari pembuatan diagram konteks kemudian secara bertingkat dilakukan pemecahan (dekomposisi) terhadap diagram konteks menjadi fungsi-fungsi dan tugas-tugas yang lebih spesifik.

Data Flow Diagram adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus data dalam sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas.

Bagan Alir Proses Promethee

Gambar 13. dibawah ini menjelaskan bahwa proses Promethee berawal dari inputan data nilai siswa yang diinputkan user. Dari data input-an tersebut pada analisis multikriteria terdapat 6 rekomendasi fungsi preferensi kriteria yang telah disiapkan. Masing-masing kriteria terdapat berbagai parameter yang berbeda-beda. proses selanjutnya administrator menginputkan nilai parameter pembandingan yang akan digunakan dalam rekomendas fungsi.



Gambar 13. Flowchart Proses Promethee

Dengan menggunakan data nilai siswa, fungsi preferensi kriteria yang telah disiapkan beserta parameter dibandingkan dengan data nilai siswa untuk menghasilkan urutan parsial (Promethee I). hasil dari proses Promethee I yang berupa nilai leaving flow dan entering flow kemudian dikurangkan untuk menghasilkan net flow yang merupakan urutan lengkap atau Promethee II. Berikut ini contoh perhitungan dengan metode Promethee

Tabel 6. : Perhitungan Promethee

Kriteria/Siswa	A	B	C	Tipe	P	Q
Membaca huruf	f1	8 0	8 0	9 0	quasi	1
Membaca suku kata	f2	8 0	7 0	9 0	quasi	1
Membaca kata	f3	8 0	7 0	9 0	quasi	1
Membaca kalimat	f4	8 0	7 0	9 0	quasi	1
Menulis suku kata	f5	7 0	7 0	8 0	quasi	1
Menulis kata	f6	7 0	7 0	8 0	quasi	1
Menulis kalimat	f7	7 0	7 0	8 0	quasi	1
Fashohah dan makhorijul huruf	f8	9 0	8 0	8 0	quasi	1
Tajwid	f9	9 0	8 0	8 0	quasi	1
Membaca dan menulis angka (1-10)	f10	8 0	7 0	9 0	linier	5
Penjumlahan (1-10)	f11	8 0	7 0	9 0	linier	5
Pengurangan (1-10)	f12	8 0	7 0	9 0	linier	5
Motivasi	f13	8 0	8 0	8 0	quasi	1
Komitmen	f14	8 0	8 0	8 0	quasi	1
Asal TK	f15	1 0	1 0	0 0	quasi	1

Keterangan :
 A : Hamasa
 B : Khansa M
 C : Moh. Hanif

Kriteria/Siswa		A	B	C	Tipe	P	Q
Membaca huruf	f1	8 0	8 0	90	quasi		1
Membaca suku kata	f2	8 0	7 0	90	quasi		1
Membaca kata	f3	8 0	7 0	90	quasi		1
Membaca kalimat	f4	8 0	7 0	90	quasi		1
Menulis suku kata	f5	7 0	7 0	80	quasi		1
Menulis kata	f6	7 0	7 0	80	quasi		1
Menulis kalimat	f7	7 0	7 0	80	quasi		1
Fashohah dan makhorijul huruf	f8	9 0	8 0	80	quasi		1
Tajwid	f9	9 0	8 0	80	quasi		1
Membaca dan menulis angka (1-10)	f10	8 0	7 0	90	linier	5	
Penjumlahan (1-10)	f11	8 0	7 0	90	linier	5	
Pengurangan (1-10)	f12	8 0	7 0	90	linier	5	
Motivasi	f13	8 0	8 0	80	quasi		1
Komitmen	f14	8 0	8 0	80	quasi		1
Asal TK	f15	1 0 0	1 0 0	0	quasi		1

Keterangan :

A : Hamasa

B : Khansa M

C : Moh. Hanif

Untuk melakukan perhitungan dengan metode promethee, terlebih dahulu dilakukan perbandingan pada setiap nilai siswa sesuai dengan tipe kriteria dan dilanjutkan dengan menggunakan persamaan 2.9 untuk mendapatkan Index Preferensi Multi Kriteria

Tipe kriteria :

1. Tipe Biasa

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

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

Jika a=5 dan b= 3

Maka d: 5-3=2 ; P(a, b)=1

Abaikan perhitungan ini, karena studi kasus tidak menggunakan tipe biasa.

1. Tipe Quasi

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

Misal dalam kasus ini untuk Kriteria Membaca Huruf :

$$f1(A,B) \rightarrow d=f1(A)-f1(B)$$

$$d= (80*10\%) - (80*10\%)$$

$$d = 0$$

Berdasarkan tipe quasi

$$d < q$$

maka H(d)=0

Lakukan perhitungan yang sama untuk kriteria lainnya yang bertipe Quasi.

2. Tipe Preferensi Linier

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

Misal dalam kasus ini untuk Membaca dan Menulis Angka :

$$F10(A,B) \rightarrow d=F10(A)-F10(B)$$

$$d= (80*40\%) - (70*40\%)$$

$$d = 4$$

Berdasarkan tipe linier

$$0 < d < p$$

maka H(d)=0.8

3. Tipe Level

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

Pada tipe ini, penentuan H(d) tergantung dari nilai p dan q dengan menggunakan rumus diatas.

4. Tipe Preferensi Linier Quasi

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

Pada tipe ini, hampir sama dengan tipe quasi tapi ada perbedaan terhadap nilai batas yang ditetapkan.

5. Tipe Gaussian

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

Untuk tipe ini, penentuan nilai gaussian tergantung standart deviasi atau nilai gaussian dalam statistik.

Sesuai dengan persamaan 2.9 maka diperoleh data sebagai berikut :

$$(A,B) = 1/15(0+0+1+1+0+0+0+0+1+1+0,8+0,6+0,6+0+0+0) = 0.4$$

$$(A,C) = 1/15(0+0+0+0+0+0+0+0+1+1+0+0+0+0+0+1) = 0.2$$

$$(B,A) = 1/15(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0) = 0$$

$$(B,C) = 1/15(0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+0+1) = 0.066666$$

$$(C,A) = 1/15(0+0+1+1+0+1+1+0+0+0,8+0,6+0,6+0+0+0) = 0.4$$

$$(C,B) = 1/15(0+1+1+1+0+1+1+0+0+0+0+0+0+0+0) = 0.533333$$

Dari perhitungan index preferensi multikriteria di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel yaitu dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. : Promethee tahap I

	A	B	C
A		0.4	0.2
B	0		0.066666
C	0.4	0.533333	

Dalam metode *Promethee* ada 2 macam perangkingan yang disandarkan pada hasil perhitungan, antaralain:

- a. Perangkingan parsial yang didasarkan pada nilai *Entering flow* dan *Leaving flow*.
 - b. Perangkingan lengkap atau komplit yang didasarkan pada nilai *Net flow*.
1. *LeavingFlow (Promethee I (+))*

Dengan menggunakan persamaan 2.10 maka diperoleh nilai untuk *leavingflow* sebagai berikut :

$$A = 1/(3-1)(0.4+ 0,2) = 0.3$$

$$B = 1/(3-1)(0 + 0,066666) = 0.033333$$

$$C = 1/(3-1)(0.4+ 0.533333) = 0.4666667$$

Sedangkan untuk nilai *entering flow (Promethee I (-))* menggunakan persamaan 2.11 yaitu :

$$A = 1/(3-1)(0 + 0.4) = 0.2$$

$$B = 1/(3-1)(0.4+ 0.533333) = 0.46666555$$

$$C = 1/(3-1)(0.2+ 0,0666666) = 0.1333333333$$

2. *NetFlow (Promethee II)*

Setelah diperoleh nilai *leaving flow* dan *entering flow* kemudian sesuai dengan persamaan 2.11 diperoleh nilai *net flow* sebagai berikut :

$$A = 0.3 - 0.2 = 0,1$$

$$B = 0.033333 - 0.46666555 = - 0,43333335$$

$$C = 0.4666667 - 0.1333333333 = 0.33333333$$

Sesuai dengan aturan yang telah dijelaskan di bab II dan data yang telah diperhitungkan sebelumnya maka diperoleh peringkat untuk data *leaving flow* (bahwa nilai tertinggi adalah nilai terbaik) yaitu siswa C menduduki peringkat pertama disusul dengan siswa A kemudian siswa B, begitu juga nilai *entering flow* (bahwa nilai terendah adalah nilai terbaik) yaitu siswa C menduduki peringkat pertama disusul dengan siswa A kemudian siswa B. Adapun data tersebut dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 : Perhitungan *Promethee*

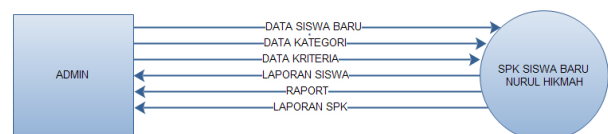
Siswa	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Ran king
A	0.3	0.2	0,1	2
B	0.033333	0.46666555	-0,43333335	3
C	0.466666	0.13333333	0.33333333	1

Karena sifatnya yang parsial maka diperlukan penggabungan antara nilai *leaving flow* dan *entering flow* yang kemudian menghasilkan *net flow* yang disebut juga *promethee II* sehingga diperoleh peringkat baru yaitu siswa C menduduki peringkat pertama disusul dengan siswa A kemudian siswa B.

DataFlowDiagram(DFD)

Perancangan sistem ini dilakukan untuk mendesain DFD dari sistem tersebut. Langkahpertamadalamperancangan*DataFlowDiagram*denganmembuatkonteks diagramuntuk menjelaskangambaranumumdarisistem. Berikut inimerupakan konteks diagram level 0, level 1, dan level 2.

DiagramKonteks (ContextDiagram)



Gambar 14. Konteks Diagram SPK SISWA BARU NURUL HIKMAH

Diagram konteks pada Gambar 14 dibangun untuk memodelkan batasan dan ruang lingkup sistem. Diagram konteks tersebut merepresentasikan antar muka utama sistem yang ditandai dengan nomor proses 0 beserta interaksinya dengan lingkungan eksternalnya. Selanjutnya semua data tersebut akan diproses ke dalam sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru untuk mencari index preferensi nilai, *Prometheeranking* dari masing-masing siswa yang mengikuti tes. Dengan menggunakan metode *Promethee* data nilai antar siswa yang diberikan akan dibandingkan dengan data parameter fungsi pembandingan sehingga dihasilkan data *leaving flow* dan *entering flow* pada urutan parsial (*PrometheeI*). Urutan parsial (*partial preorder*) diajukan kepada pembuat keputusan, untuk membantu pengambilan keputusan masalah yang dihadapinya. Dengan menggunakan *PrometheeI* hanya memberikan solusi sebagian. Untuk mendapatkan urutan secara lengkap (*completepreorder*) disajikan metode *Promethee II* dalam bentuk net flow. Melalui *completepreorder (PrometheeII)*, informasi bagi pembuat keputusan lebih realistis. Data hasil optimasi dengan menggunakan *Promethee I* dan *II* akan dijelaskan dalam bentuk rekapitulasi *Promethee* sehingga dapat diketahui urutan prioritas nilai criteria siswa yang dibandingkan beserta dengan langkah-langkah yang digunakan dari metode *Promethee* sehingga dihasilkan index preferens inilai, *Prometheeranking*, dangrade dari masing-masing siswa yang melakukan tes. Selanjutnya hasil proses tersebut akan digunakan untuk melakukan seleksi. Setelah semua selesai admin akan membuat laporan hasil seleksi siswa.

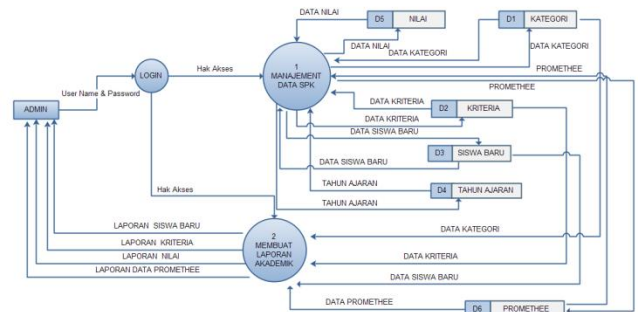
DFD Tingkat 1

DFD tingkat 1 dari sistem ini terdiri dari 4 proses yaitu proses *maintenanceuser*, proses login, proses *maintenance* data sekolah, proses *maintenance* kriteria, proses maintenace kategori, proses entri nilai, proses registrasi siswa, dan proses selesksi siswa dengan *Promethee* serta proses pembuatan laporan. Berikut ini disajikan gambar DFD tingkat 1 sistem yang akan dibangun. Gambar 3.3 berikut merupakan data flow diagram level1 dari dari sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru kelas unggulan dengan metode *Promethee*. Terdapat lima macam proses yaitu:

1. Managemen data SPK. Padaprosesiniadmin dapat memasukkan, meng-update dan men-deletedata-data dalam proses SPK seperti data kriteria, data kategori dan data siswa baru kedalam sistem dengan menggunakan metode *Promethee* sehingga

menghasilkan ranking siswa baru sesuai nilai yang diinputkan untuk seleksi.

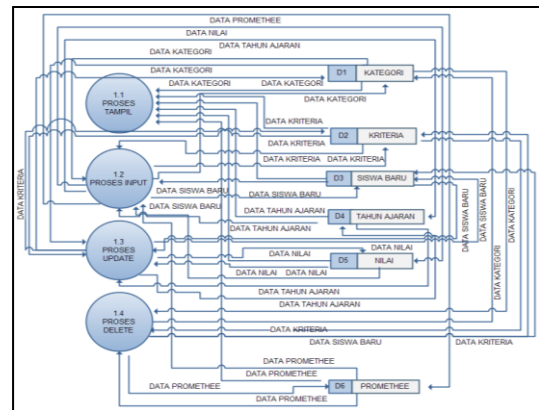
1. Proses pembuatan laporan data SPK, padaproses ini dihasilkandaftarsiswa baru yang terurut berdasarkan *ranking*.



Gambar 15. DFD Tingkat1 SPK Penerimaan siswa Baru SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan

DFD Tingkat 2

Seluruh proses yang terdapat pada DFD tingkat 1 akan dipecah kedalam subprosesnya masing-masing, agar cara kerja sistem terlihat secara detail.



Gambar 16. DFD Tingkat 2 SPK Penerimaan Siswa Baru SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan

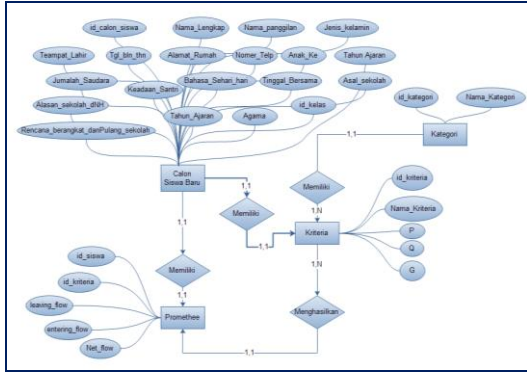
DFD tingkat 2 pada Gambar 15 memperlihatkan dekomposisi proses management data SPK kedalam 5 subproses, yaitu:

1. Proses Tampil
Proses ini berfungsi untuk menampilkan isi dari data-data yang ada dalam proses manajemen data SPK.
2. Proses Input
Proses ini berfungsi untuk menambah data dalam proses management data SPK yang hanya dapat di-input-kan oleh admin. Seluruh data yang valid akan disimpan.
3. Proses update Data
Proses ini berfungsi untuk memanipulasi data-data ada dalam proses management data SPK yang hanya dapat dilakukan oleh admin.
4. Delete Data
Proses ini akan memvalidasi data-data pada management data SPK yang ingin dihapus.

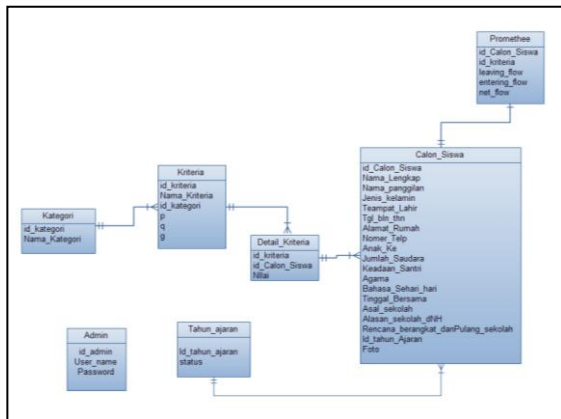
Data yang akan dihapus terlebih dahulu diakses dari simpanan data, apakah benar terdapat di dalam database atau tidak. Apabila ada akan dihapus dari database.

lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel kategori pada tabel 10.

Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 17. Entity Relationship Diagram



Gambar 18. Relasi Antar Tabel

Struktur Database

Pembuatan desain tabel dirancang sesuai dengan ERD. Berikut tabel-tabel yang akan digunakan dalam mengimplementasikan aplikasi ini:

Tabel tahun ajaran digunakan untuk mengisi dan mengkodekan tahun ajaran aktif. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat struktur tabel tahun ajaran pada tabel 9.

Tabel 9. Tahun Ajaran

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_tahun_ajaran	Varchar(30)	Primary Key
2	Status	Text	

Tabel kategori digunakan untuk mengisi dan mengkodekan semua kategori yang digunakan dalam proses *promethee* untuk penerimaan siswa baru di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk

Tabel 10. Kategori

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_kategori	Varchar(30)	Primary Key
2	Nama_Kategori	Text	
3	Tipe	Text	
4	Id_Tahun_ajaran	Varchar(30)	

Tabel kriteria digunakan untuk mengisi dan mengkodekan semua kriteria yang digunakan dalam proses *promethee* untuk penerimaan siswa baru di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel kriteria pada tabel 11.

Tabel 11. Kriteria

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_kriteria	Varchar(30)	Primary Key
2	Nama_Kriteria	Text	
3	id_kategori	Varchar(30)	Foreign Key
4	P	Text	
5	Q	Text	
6	G	Text	
7	Bobot	Text	

Tabel detail kriteria digunakan untuk mengisi dan mengkodekan kriteria dengan jenis kategori tertentu yang yang digunakan dalam proses *promethee* untuk penerimaan siswa baru di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel siswa pada tabel 12.

Tabel 12. Detail_kriteria

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_kriteria	Varchar(30)	Primary Key
2	id_Calon_Siswa	Varchar(30)	Foreign Key
3	Nilai	Text	

Tabel calon siswa digunakan untuk mengisi dan mengkodekan semua calon siswa yang mendaftar untuk kemudian digunakan dalam proses *promethee* untuk menentukan siswa baru yang lulus uji seleksi di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel calon siswa pada tabel 13.

Tabel 13. Calon Siswa

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_Calon_Siswa	Varchar(30)	Primary Key
2	Nama_Lengkap	Text	
3	Nama_panggilan	Text	
4	Jenis_kelamin	Text	
5	Tempat_Lahir	Text	
6	Tgl_bln_thn	Text	
7	Alamat_Rumah	Text	
8	Nomer_Telp	Text	
9	Anak_Ke	Text	
10	Jumlah_Saudara	Text	
11	Keadaan_Santri	Text	
12	Agama	Text	
13	Bahasa_Sehari_hari	Text	
14	Tinggal_Bersama	Text	
15	Asal_sekolah	Text	
16	Alasan_sekolah_dNH	Text	
17	Rencana_berangkat_danPulang_sekolah	Text	
18	Tahun_Ajaran	Text	

Tabel *promethee* digunakan untuk mengisi dan mengkodekan semua hasil proses *promethee* untuk kemudian digunakan dalam proses penerimaan siswa baru di SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel *promethee* pada tabel 14.

Tabel 14. *Promethee*

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_Calon_Siswa	Varchar (30)	Foreign Key
2	<i>leaving_flow</i>	Varchar (30)	
3	<i>entering_flow</i>	Varchar (30)	
4	<i>net_flow</i>	Varchar (30)	
5	Total_nilai	Varchar (30)	
6	Ranking	Varchar (30)	

Tabel admin digunakan untuk mengisi dan mengkodekan semua admin yang terdaftar dan diberi hak akses dalam pengelolaan siacad SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan. Untuk lebih jelas, dapat dilihat struktur tabel admin pada tabel 15.

Tabel 15. Admin

No	Nama Field	Tipe Data Field	Keterangan
1	id_admin	Varchar (20)	Primary key
2	<i>User_name</i>	Text	
3	<i>Password</i>	Varchar (20)	

PENUTUP

Simpulan

Dengan selesainya pembuatan rancang bangun aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru ini, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu :

- Sistem pendukung keputusan ini dapat menyeleksi calon siswa baru yang layak atau lulus menjadi siswa baru sesuai dengan penilaian kriteria dengan menggunakan metode *promethee*.
- Sistem ini mampu mengolah data hasil uji seleksi calon siswa baru yang berupa hasil tes akademik, tes wawancara dan tes orang tua wali/siswa dan kemudian mengurutkannya dari nilai tertinggi hingga terendah (perangkingan).
- Jumlah data dan proses perhitungan yang banyak serta berulang mengakibatkan proses running program membutuhkan waktu yang lama untuk kemudian menghasilkan hasil akhir yang diinginkan.

Saran

Agar sistem aplikasi ini dapat terus berkembang dan menjadi aplikasi yang handal masih diperlukan masukan-masukan dari pengguna/*user*, dalam hal ini adalah petugas dan pihak manajemen sekolah serta unsur-unsur yang terlibat dalam penggunaan aplikasi ini. Selanjutnya, seiring dengan perkembangan teknologi sendiri, diharapkan sistem ini dapat berkembang menjadi sistem yang merangkap menjadi sistem akademik berbasis *web* yang kemudian dapat ditayangkan secara *online*. Sebuah sistem yang juga dapat menampilkan info seputar sekolah dan digunakan untuk registrasi siswa baru secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rumahlatul, Maximilian. (2007), *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Bidang Keperawatan dengan Metode Promethee di DR. Sutomo Surabaya*, Skripsi, STIKOM.

2. Gunawan, Ari. (2009), *Sistem Informasi Pencarian dan Monitoring enterSiswa Bermasalah dengan Metode Promethee*, Laporan Kerja Praktek, STIKOM.
3. K.Santika, Ramdhani, P. Pebriadi, K. Novianingsih and Irzaman. (2004), *Optimasi Multikriteria Menggunakan Metode Promethee (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation)*, Peper, UNIKOM.
4. Lumantouw, Loenard, (2009), *Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Barang Dengan Metode Promethee*, Skripsi. STIKOM.
5. Boesono, Teddy Adrianto, (2010). *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Baru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process di SMA KEMALA BHAYANGKARI 1 MEDAN Berbasis Web*, Skripsi. USU
6. Hadi, Rahadian. (2003), *Membuat laporan dengan Crystal Reports 8.5 dan Visual Basic 6.0*, Bandung : Penerbit PT Elex Media Komputindo
7. Saputro, Haris. (2003), *Buku Pintar Internet Manajemen Database MySQL*. Jakarta : Penerbit PT Elex Media Komputindo
8. Suryadi, Kadarsah, & Ramadhani, M. Ali (2002), *Sistem Pengambil Keputusan*, Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya