
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JABATAN STRUKTURAL MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

Gunawan Ali

STMIK Dharmasraya

Jalan Lintas Sumatera KM. 18 Kec. Koto Baru, Kab. Dharmasraya, Prop. Sumatera Barat

e-mail : gunawan022@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari metode Promethee yang diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan menentukan jabatan struktural pada STIKES Dharmasraya. Data dikumpulkan melalui observasi dan interview yang dilakukan di bagian administrasi akademis pada STIKES Dharmasraya dan Yayasan yang bersangkutan. Selanjutnya data dianalisa untuk mempelajari pola dari metode Promethee. Dengan menggunakan metode Promethee, menentukan jabatan struktural pada STIKES Dharmasraya dalam kasus pemilihan Ketua Program Studi S1 Keperawatan yang terdiri dari multi kriteria dan multi alternatif menjadi lebih mudah diselesaikan. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Promethee ini diharapkan menghasilkan keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan akuntabilitasnya. Dalam penelitian ini, setelah diimplementasikan pada aplikasi didapatkan hasil prioritas yang akan dipilih untuk menjabat Ketua Program Studi S1 Keperawatan adalah alternatif A01 (Ns. Gufra, S.Kep)

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode Promethee, Alternatif, Kriteria, STIKES Dharmasraya

Abstract

The research was conducted to study Promethee method implemented in decision support systems to determine structural position on STIKES Dharmasraya. Data collected through observation and interviews conducted in the academic administration at STIKES Dharmasraya and Foundation are concerned. Furthermore, the data were analyzed to study the pattern of Promethee method. Using Promethee method, determine the structural position in the case of election STIKES Dharmasraya Chairman S1 Nurse Studies Program which consists of multiple criteria and multiple alternatives to be more easily resolved. Decision support system using the method Promethee is expected to produce decisions that can be accounted for accountability. In this study, once implemented on the application of the results obtained will be selected for priority chairman S1 Nurse Studies Program is an alternative to A01 (Ns. Gufra, S.Kep).

Keywords: Decision Support Systems, Methods Promethee, Alternative, Criteria, STIKES Dharmasraya

1. Pendahuluan

Proses pengambilan keputusan untuk menentukan sesuatu yang terbaik diantara lainnya akan dihadapkan pada beberapa alternatif pilihan untuk menentukan prioritas. Di dalam menentukan jabatan seseorang diantara beberapa pilihan sebagai alternatif yang akan dihadapkan pada permasalahan dibidangnya akan membutuhkan suatu penilaian yang tidak hanya diambil dari satu atau dua kriteria saja, tetapi dapat menjadi beberapa kriteria, bahkan diantara kriteria tersebut masih memiliki subkriteria lagi sebagai penunjang dalam proses penilaian sehingga dibutuhkan proses analisis dan perhitungan untuk menyelesaikannya.

Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan tersebut adalah metode Promethee. Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria atau MCDM (Multi Criterion Decision Making). Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam Promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking (Brans, J.P, dan B, Mareschal, 2004).

Adapun masalah yang dihadapi adalah bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Promethee untuk menentukan jabatan struktural pada kampus STIKES Dharmasraya berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan, sehingga jauh lebih efisien dan efektif.

2. Metode

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking* (Brans, J.P, dan B, Mareschal,2004). Prinsip dasar yang digunakan adalah penetapan prioritas alternatif yang telah ditetapkan berdasarkan pertimbangan ($f_i(.) \in \mathbb{R}$ [real word]), dengan ketentuan dasar :

$$\text{Max } \{f_1(x), f_2(x), f_3, \dots, f_j(x), \dots, f_k(x) \mid x \in R\} \dots\dots\dots(1)$$

Di mana 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 R (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* ditunjukkan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Dasar Analisa *Promethee*

	$f_1(.)$	$f_2(.)$	...	$f_i(.)$	$f_k(.)$
a_1	$f_1(a_1)$	$f_2(a_1)$	...	$f_i(a_1)$	$f_k(a_1)$
a_2	$f_1(a_2)$	$f_2(a_2)$	...	$f_i(a_2)$	$f_k(a_2)$
...
a_i	$f_1(a_i)$	$f_2(a_i)$	...	$f_i(a_i)$	$f_k(a_i)$
...
a_n	$f_1(a_n)$	$f_2(a_n)$	...	$f_i(a_n)$	$f_k(a_n)$

Keterangan :

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

Dominasi Kriteria

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

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

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

$$P(a,b) = P(f(a) - f(b)) \dots\dots\dots(2)$$

Di mana :

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

Rekomendasi fungsi preferensi untuk keperluan aplikasi

Menurut Kadarsah (1998:148) dalam metode *Promethee* terdapat enam bentuk fungsi preferensi kriteria, yaitu :

- a) Kriteria biasa (*Usual Criterion*)
- b) Kriteria quasi (*Quasi Criterion*)
- c) Kriteria linier
- d) Kriteria level
- e) Kriteria dengan *preferensi linier* dan area yang tidak berbeda
- f) Kriteria *Gaussian*

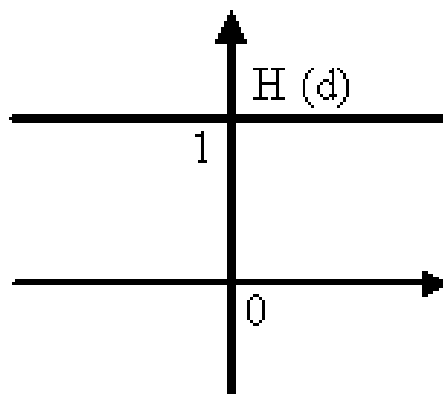
Hal ini tentu saja tidak mutlak, tetapi bentuk ini cukup baik untuk beberapa kasus. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, digunakan fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif $H(d)$ dimana hal ini mempunyai hubungan langsung pada fungsi preferensi. Penjelasan masing-masing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

a) Kriteria biasa (*Usual Criterion*)

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

- Di mana :
- d : Selisih nilai kriteria { $d=f(a) - f(b)$ }
- $H(d)$: Fungsi selisih kriteria antar alternatif

Pada kasus ini , tidak ada beda antar a dan b jika $f(a) = f(b)$: apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, sehingga pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif memiliki nilai yang lebih baik.fungsi $H(d)$ untuk preferensi ini disajikan pada gambar 1 berikut ini.

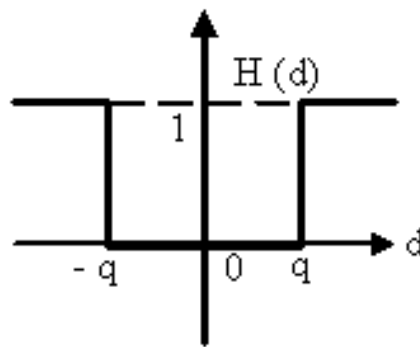


Gambar 1. Kriteria Biasa

b) Kriteria quasi (*Quasi Criterion*)

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

- Di mana :
- $H(d)$: Fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif
- d : Selisih nilai kriteria { $d=f(a) - f(b)$ }
- Parameter (q) : Nilai kecenderungan diatas 0 (nol)



Gambar 2. 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, jika pembuat keputusan menggunakan kriteria ini, maka *decision maker* tersebut harus menentukan nilai q , di mana nilai ini dapat dijelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria.

c) **Kriteria Linier**

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

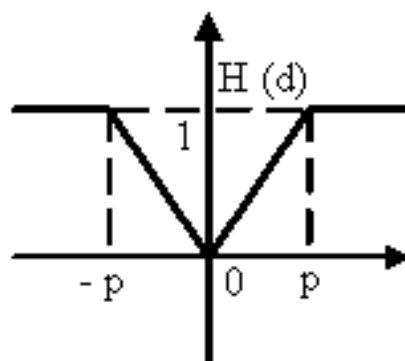
Di mana :

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

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

Parameter p : Nilai kecenderungan atas 0 (nol)

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. fungsi $H(d)$ untuk preferensi ini disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Kriteria Linier

d) **Kriteria Level**

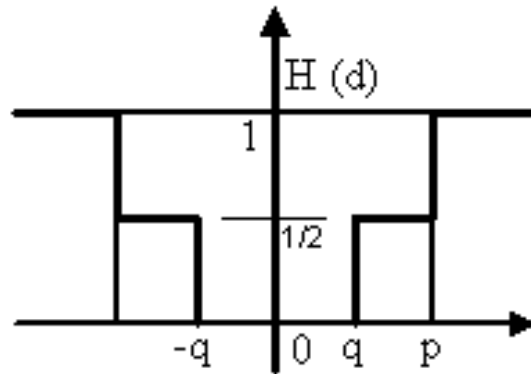
$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases}$$

Di mana :

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

Parameter p dan q : Nilai kecenderungan atas 0

Dalam kasus ini kecenderungan tidak berbeda q dan kecenderungan preferensi p ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p , hal ini berarti situasi preferensi yang lemah ($H(d) = 0.5$). fungsi $H(d)$ untuk preferensi ini disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Kriteria Level

e) **Kriteria dengan Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda**

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

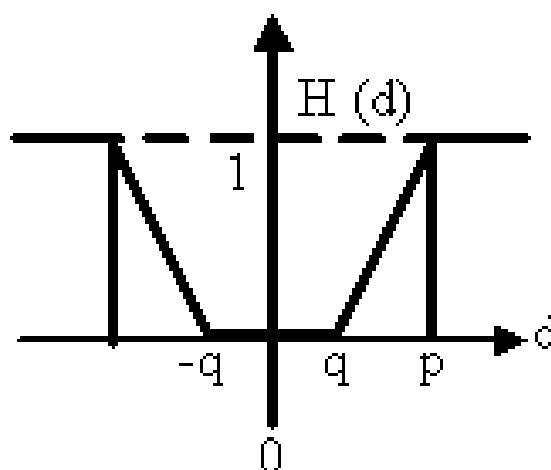
Di mana :

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

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

Parameter p dan q : Nilai kecenderungan atas 0 (nol)

Dalam kasus ini pengambilan keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p dua parameter tersebut telah ditentukan. fungsi $H(d)$ untuk preferensi ini disajikan pada gambar 5.

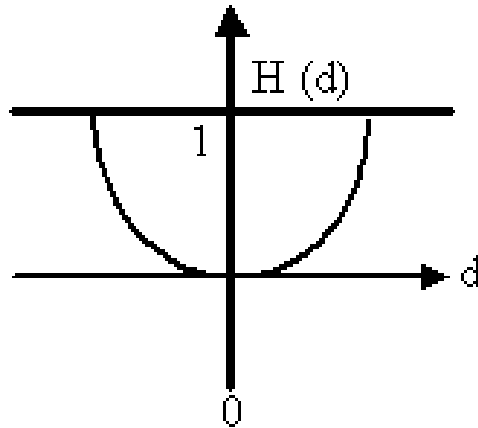


Gambar 5. Kriteria Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda

f) **Kriteria Gaussian**

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

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai σ , dimana dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistik. Fungsi ini dirunjukkan seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Kriteria Gaussian

Indeks Preferensi Multikriteria

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

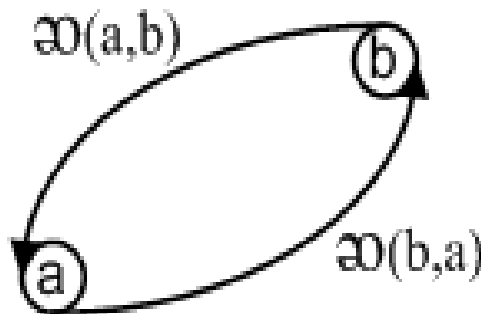
Indeks preferensi multikreteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i :

$$\wp(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b) : \forall a, b \in A \dots \dots \dots (3)$$

di mana :

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

Indeks preferensi ditentukan berdasarkan nilai hubungan *outranking* pada sejumlah kriteria masing-masing alternatif. Hubungan ini dapat ditunjukkan sebagai grafik nilai *outranking*, node-nodenya merupakan alternatif berdasarkan penilaian kreteria tertentu, diantara dua node (alternatif), a dan b, merupakan garis lengkung yang mempunyai nilai $\wp(a,b)$ dan $\wp(b,a)$ (tidak ada hubungan khusus antar $\wp(a,b)$ dan $\wp(b,a)$). Hal ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan antar node

Arah Preferensi Multikriteria

Arah preferensi terbagi menjadi dua arah yaitu *Leaving Flow* (LF) dan *Entering Flow* (EF). *Leaving Flow* merupakan ukuran dari karakter *outranking a*, sedangkan *Entering Flow* merupakan ukuran dari karakter *a* yang di *outranking*.

Adapun persamaan *Leaving Flow* dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi \varpi(a, x) \dots\dots\dots (4)$$

Adapun persamaan *Entering Flow* adalah sebagai berikut :

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varpi \pi(x, a) \dots\dots\dots (5)$$

Adapun persamaan *Net Flow* adalah sebagai berikut :

$$\Phi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \dots\dots\dots (6)$$

Perangkingan Dalam *Promethee*

Dalam metode *Promethee* proses perangkingan dilakukan melalui dua perangkingan yaitu *Promethee I (Promethee Parsial)* dan *Promethee II (Promethee Complete)*. Perangkingan *Promethee* berdasarkan pada masing-masing nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*. Semakin besar nilai *Leaving Flow* dan semakin kecil nilai *Entering Flow* maka alternatif semakin baik.

Jika nilai rangking *Leaving Flow* dan *Entering Flow* sama maka hasil rangking *Promethee I* menjadi solusi metode *Promethee*. Tetapi jika sebaliknya maka proses harus dilanjutkan ke *Promethee II*. *Promethee II* didasarkan pada nilai *Net Flow*-nya. Semakin besar nilai *Net Flow* maka semakin tinggi rangkingnya.

3. Hasil dan pembahasan

Data Alternatif Pegawai

Tabel 2. Implementasi Data Alternatif Pegawai

Simbol	Nama Alternatif
A01	Ns. Gufra, S.Kep
A02	Ns. Sri Artinawati, S.Kep
A03	Ns. Astuti Ardi Putri, S.Kep
A04	Ns. Sri Fawzyah, S.Kep
A05	Ns. Chandra Syahputra, S.Kep
A06	Ns. Reni Fitria, S.Kep

Data Kriteria

Tabel 3. Implementasi Data Kriteria

Simbol	Nama Kriteria
f1	Pendidikan dan pengalaman
f2	Diklat dan Pelatihan
f3	Kepemimpinan
f4	Kedisiplinan
f5	Pengalaman sebagai Sekprodi

Data Nilai Kriteria

Tabel 4. Implementasi Data Nilai Kriteria

Kriteria	MinMax	A01	A02	A03	A04	A05	A06	Tipe
f1(.)	Max	2	2	2	2	2	2	I
f2(.)	Max	2	1	1	1	1	2	I
f3(.)	Max	3	2	3	1	1	2	I
f4(.)	Max	2	2	3	2	2	1	I
f5(.)	Max	3	1	1	2	1	3	I

Tampilan *Login* dan Menu Utama

Tampilan *login* akan tampil pada saat program dijalankan beserta dengan menu utama yang masih belum aktif. Tampilan menu utama sebagai tampilan awal yang terdapat empat menu, yaitu menu *File* dengan submenu *Log Out* dan *Keluar*, menu *Data* dengan submenu *Pegawai* dan *Kriteria*, menu *Proses* dengan submenu *Nilai Kriteria* dan *Alternatif Pegawai* dan menu *Pengaturan* dengan submenu *Ubah Password*. Adapun tampilan *login* dan menu utama yang sudah aktif dapat dilihat pada gambar 3.1 dan gambar 8.



Gambar 8. Tampilan *Login*

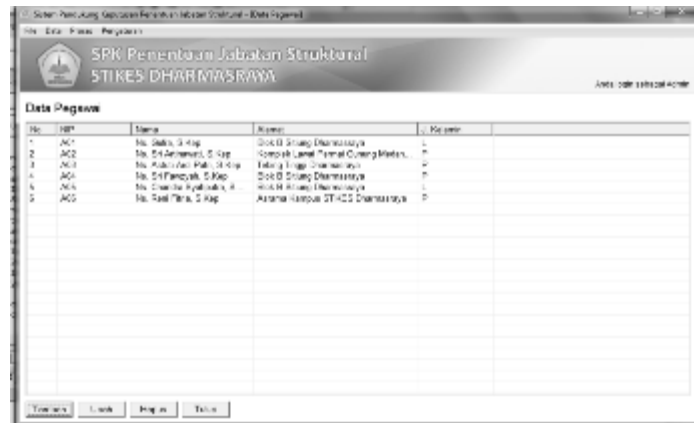
Dari gambar 9. kita bisa melihat *form login* yang telah diinputkan data username dan passwordnya. Setelah *username* diinputkan “Admin” dan *password* diinputkan “Admin”, *form* tampilan menu utama akan aktif seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Utama

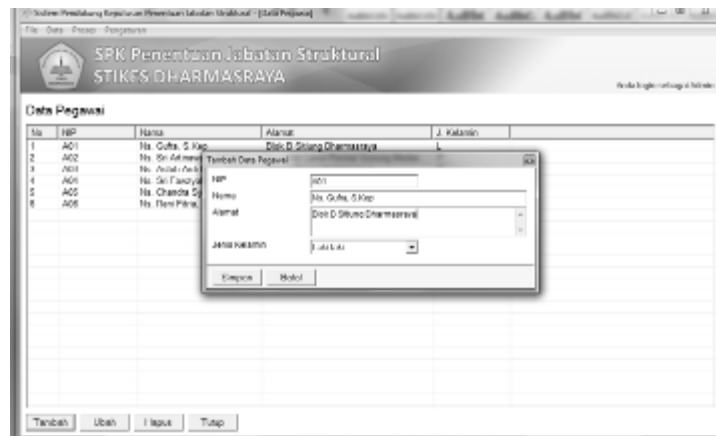
Tampilan *Form Pegawai*

Tampilan data pegawai akan tampil bila pengguna memilih menu *data* dan submenu *pegawai*. Kegunaan *form* ini untuk mengisi, mengubah dan menghapus data alternatif pegawai yang akan dipilih. Berikut ini tampilan *form* data pegawai dapat dilihat pada Gambar 10.



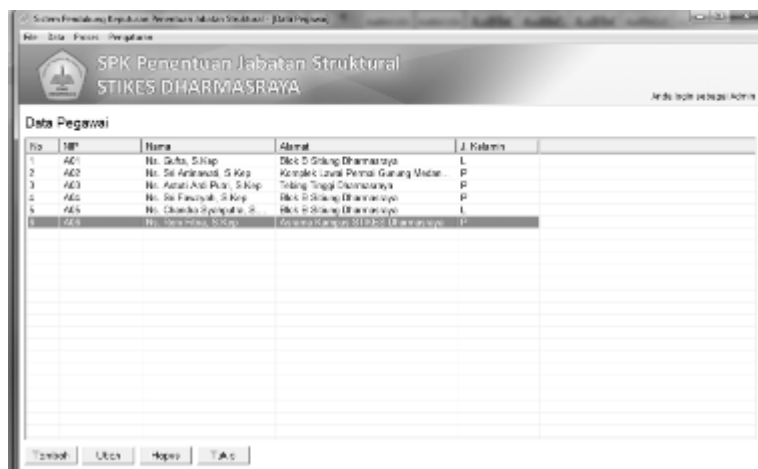
Gambar 10. Tampilan Form Pegawai

Dari Gambar 10. kita bisa melihat data alternatif pegawai yang telah diinputkan. Untuk menginputkan data alternatif yang baru kita harus mengklik tombol perintah “Tambah” maka akan tampil form untuk menginputkan data alternatif pegawai yang baru seperti terlihat pada gambar 11.

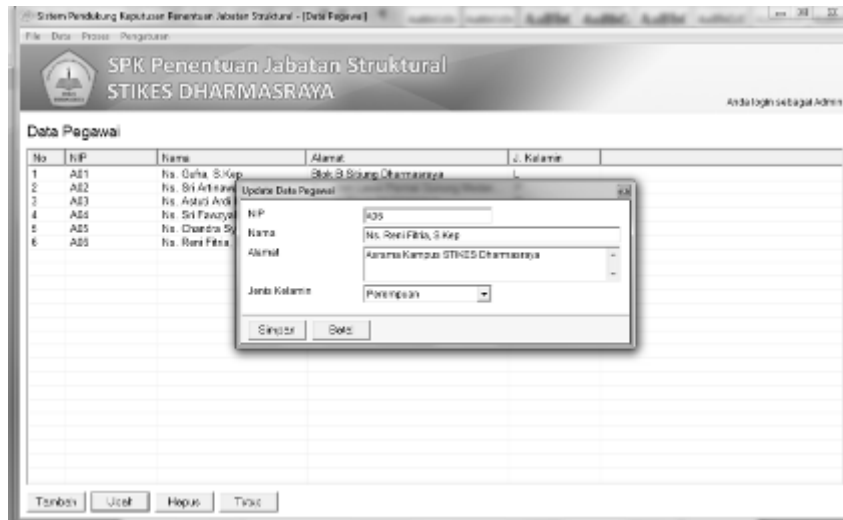


Gambar 11. Tampilan Form Entry Data Alternatif Pegawai

Untuk merubah data alternatif pegawai yang telah diinputkan, terlebih dahulu kita harus menyotir record data pegawai yang akan kita rubah seperti pada Gambar 11. Kemudian langkah berikutnya klik tombol perintah “ubah”, setelah tombol perintah ubah diklik, data yang akan diubah langsung masuk ke dalam form ubah seperti pada Gambar 12.



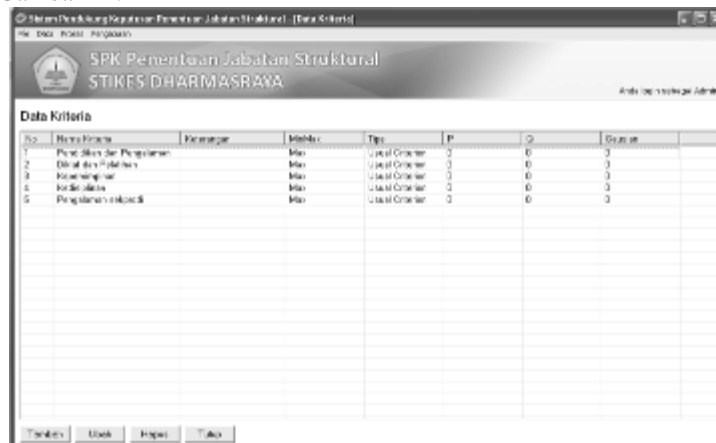
Gambar 12. Record Data Alternatif Pegawai yang Akan Diubah



Gambar 13. Data Alternatif Pegawai yang Akan Diubah

Tampilan Form Kriteria

Tampilan *form* kriteria akan tampil bila pengguna memilih menu data dan submenu kriteria. Kegunaan *form* ini untuk mengisi, mengubah dan menghapus kriteria. Berikut ini tampilan *form* kriteria dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Form Kriteria

Dari Gambar 14. kita bisa melihat data kriteria yang telah diinputkan. Untuk menginputkan data kriteria yang baru kita harus mengklik tombol perintah tambah maka akan tampil *form* untuk menginputkan data kriteria yang baru seperti terlihat pada Gambar 15.

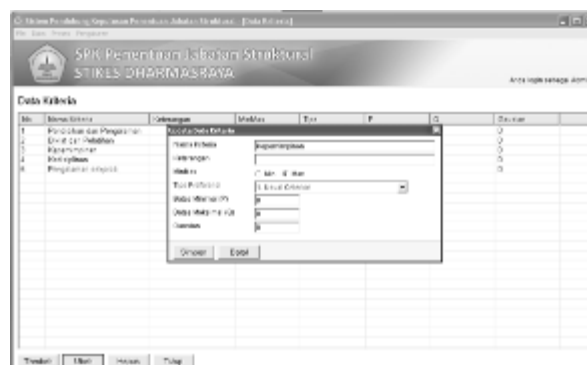


Gambar 15. Tampilan Form Entry Data Kriteria

Untuk merubah data kriteria yang telah diinputkan, terlebih dahulu kita harus menyorot *record* data kriteria yang akan kita rubah seperti pada Gambar 16. Kemudian langkah berikutnya klik tombol perintah “ubah”, setelah tombol perintah ubah diklik, data yang akan diubah langsung masuk ke dalam form ubah seperti pada Gambar 16.



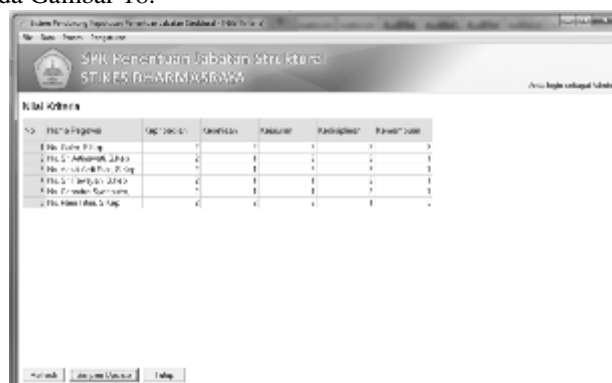
Gambar 16. Record Data Kriteria yang Akan Diubah



Gambar 17. Data Kriteria yang Akan Diubah

Tampilan Form Nilai Kriteria

Tampilan data nilai kriteria akan tampil bila pengguna memilih menu proses dan submenu nilai kriteria. Kegunaan *form* ini untuk mengisi dan mengubah nilai kriteria. Untuk mengisi dan mengubah nilai kriteria pemakai/*user* hanya mengklik kolom tempat isian nilai. Berikut ini tampilan *form* nilai kriteria dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Form Nilai Kriteria

Tampilan Form Alternatif Pegawai

Tampilan *form* alternatif pegawai akan tampil bila pengguna memilih menu proses dan submenu alternatif pegawai. Kegunaan *form* ini untuk melihat hasil *Leaving Flow*, *Entering Flow*, *Net Flow* dan juga dari tampilan ini kita mengetahui alternatif pegawai yang akan dipilih. Berikut ini tampilan *form* nilai kriteria dapat dilihat pada Gambar 19.

No.	Nama Pegawai	LP	CP	NP
1	No. Orlau, M.Kep	0,8	0,14	0,68
2	No. Sri Amnara, S.Kep	0,020	0,15	0,475
3	No. Rendi Prita, S.Kep	0,258	0,2	0,283
4	No. Sri Fauziah, S.Kep	0,310	0,44	0,121
5	No. Chandra Rhy	0,118	0,02	0,107
6	No. Rendi Prita, S.Kep	0	0,4	0,4

Gambar 19. Tampilan Form Alternatif Pegawai

4. Kesimpulan

1. Pada hasil implementasi sistem pendukung keputusan ini menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan sehingga tujuan dari sistem ini yaitu terbentuknya sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan prioritas calon pejabat struktural di STIKES Dharmasraya.
2. Dengan menggunakan metode Promethee dalam aplikasi ini dapat memberikan prioritas yang digunakan oleh pimpinan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan

Daftar Pustaka

- [1] Hafsa, Frans Richard Kodong, Alain Julian. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hotel dengan Menggunakan Metode Promethee dan AHP. Seminar Nasional Informatika. 2011;ISSN: 1979-2328.
- [2] Riyani, Awang Harsa Kridalaksana, Ahmad Rofiq Hakim. Sistem Pendukung Keputusan Sertifikasi Badan Usaha Pelaksana Jasa Konstruksi Pada BPD GAPENSI Kaltim. Jurnal Informatika Mulawarman. Vol 5 No. 1 Februari 2010.
- [3] Vivi Triyanti dan M.T. Gadis. Pemilihan Supplier Untuk Industri Makanan Menggunakan Metode Promethee. Journal Of Logistics and Supply Chain Management. Vol. 1 No. 2 June 2008 : 83 : 92. Jurusan Teknik Industri Unika Atma Jaya.
- [4] Jean-Pierre Brans and Bertrand Mareschal. How to Decide with PROMETHEE. ULB and VUB Brussels Free Universities <http://smg.ulb.ac.be>.
- [5] Marthin A.Tahapary, Abdul Syukur. Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Terbang Pada Helicopter Model Bell 205 A-1 Pusat Penerbangan TNI AD. Jurnal Teknologi Informasi, Volume 6 Nomor 1, April 2010, ISSN 1414-9999.