

GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM METODE PROMETHEE DAN METODE HARE SELEKSI PENERIMA BEASISWA POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

Mahdi

Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln Banda Aceh-Medan Buketrata, Lhokseumawe
email: mahdi@pnl.ac.id

ABSTRAK

Beasiswa merupakan pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan meringankan beban biaya mahasiswa demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan jumlah mahasiswa maka secara otomatis akan meningkat juga jumlah beasiswa ataupun penerima beasiswa. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem pengambilan keputusan yang bisa mempermudah dalam penyeleksian penerimaan beasiswa itu sendiri. Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem pendukung keputusan kelompok seleksi penerima beasiswa dengan menggunakan metode Promethee sebagai metode yang digunakan untuk Decision Support System pada masing-masing pengambil keputusan, dan metode Hare quota sebagai model voting dari pengambil keputusan yang terlibat dalam penentuan penerima beasiswa. Para pengambil keputusan harus menentukan kriteria, subkriteria dan parameter, selanjutnya decision maker melakukan penilaian terhadap mahasiswa untuk mendapatkan ranking dari setiap decision maker dan selanjutnya sistem akan secara otomatis menghitung nilai hare dari setiap alternatif. Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode promethee sebagai metode multi kriteria dan metode hare quota sebagai metode voting dapat membantu proses seleksi penerima beasiswa. Penentuan kriteria dan kuota untuk setiap kelompok beasiswa sangat berpengaruh pada proses pengambil keputusan.

Kata Kunci : Promethee, Hare quota, Beasiswa

ABSTRACT

Scholarship is a gift in the form of financial assistance granted to individuals who easing the burden of student fees for the continuation of education pursued. With the increasing growth in the number of students it will automatically increase also the number of scholarships or scholarships. Therefore we need a system that can facilitate decision-making in selecting scholarship reception itself. The purpose of this research is to develop decision support system application selection group recipients using promethee as a method used for decision support system on each decision, and methods hare quota as a model of voting of the decision makers involved in determining the recipients. The decision makers must determine the criteria, sub-criteria and parameters, then the decision maker melakukan assessment of students to obtain the rankings of every decision maker and the system will automatically calculate the value of each alternative hare. The results of this study concluded that the decision support system using promethee method as a method of multi-criteria and methods hare quota as a method of voting can help the process of selection of recipients. Determining the criteria and quota for each group of scholarship is very influential in the decision making process.

Keywords: Promethee, Hare quota, Scholarships.

1. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Lhokseumawe adalah lembaga pendidikan Negeri yang berada di Kota Lhokseumawe. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan jumlah mahasiswa maka secara otomatis akan meningkat juga jumlah beasiswa ataupun penerima beasiswa. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem pengambilan keputusan yang bisa

mempermudah dalam penyeleksian penerimaan beasiswa itu sendiri.

Pemanfaatan sistem pendukung keputusan diperlukan dalam seleksi beasiswa. Metode Promethee digunakan dalam penelitian ini karena metode ini cukup baik dalam memperhitungkan karakteristik dari data. Karena suatu data tidak selamanya bersifat *high better* atau *samller better*, namun lebih ke *optimal is better* (bukan yang makin

besar atau kecil yang terbagus). Pada metode *promethee* menyediakan banyak fungsi yang dapat mengakomodasi berbagai karakteristik data. Sedangkan metode *hare* digunakan pada pengambilan keputusan kelompok untuk melakukan perangkingan terhadap kandidat yang disusun berdasarkan pilihan masing-masing pengambil keputusan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Promethee

Preference ranking organization method for enrichment evaluation (Promethee) adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, kestabilan. Dugaan dan dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata [1].

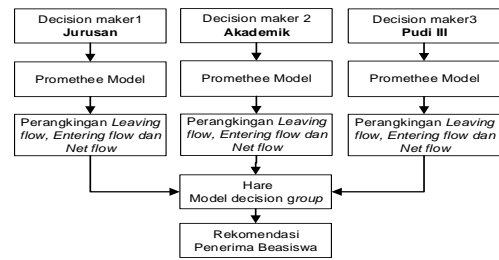
2.2. Hare

Hare quota adalah kuota paling sederhana yang dapat digunakan dalam pemilihan yang diselenggarakan di bawah sistem *Single Transferable Vote (STV)*. Dalam pemilihan STV calon yang mencapai kuota yang terpilih, sementara ada kandidat yang belum terpilih akan menerima suara dari kandidat lain yang ditransfer untuk memenuhi kuota. Perhitungan *hare quota* adalah jumlah suara (*v*) dibagi jumlah kursi (*s*)[2].

2.3. Perancangan sistem

GDSS (Group Decision Support System) adalah “sebuah sistem berbasis komputer yang mendukung sekelompok orang yang tergabung dalam satu tugas atau sasaran yang sama dan memiliki satu sarana tertentu yang berfungsi saling menghubungkan orang-orang yang ada dalam kelompok tersebut[3]

Sistem pendukung keputusan kelompok seleksi penerima beasiswa menggunakan metode *promethee* untuk perangkingan secara individu, dan metode *hare quota* untuk penentuan penerima beasiswa secara kelompok. Model *Group Decision Support System* untuk menentukan penerima beasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan GDSS Seleksi Penerima Beasiswa

3.Tahapan GDSS Seleksi Penerima Beasiswa

3.1 Menentukan alternatif

Alternatif yang digunakan penelitian ini adalah mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe Abdullah/TIK/TI(A1), Bebyy Najrie/TN/ab (A2), dan Yunaisi/TIK/TI (A3).

3.2 Menentukan kriteria

Kriteria yang digunakan di masukan oleh *decision maker(DM)*. Pada penelitian ini menggunakan 3 orang DM yaitu Pihak Jurusan, Akademik dan Pembantu Direktur III. Adapun kriteria yang digunakan oleh masing-masing *decision maker* sebagai berikut:

1. Kriteria pihak Jurusan

Decision maker Jurusan menggunakan kriteria, kaidah, dan bobot kriteria yang di gunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Model kriteria decision maker Jurusan

Kriteria	Kaidah	Bobot
$f_1(\cdot)$: Rangking Kelas	Max	20%
$f_2(\cdot)$: Penghasilan Orang Tua	Min	20%
$f_3(\cdot)$: Jumlah Tanggungan Keluarga	Max	20%
$f_4(\cdot)$: Status Tempat Tinggal	Min	15%
$f_5(\cdot)$: Kondisi Rumah	Min	15%
$f_6(\cdot)$: Sumber Air	Min	10%

a. Rangking Kelas

Tabel 2. Parameter Rangking Kelas

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rangking Kelas	Rangking 1-2	100
	Rangking 3-4	80
	Rangking 4-5	60
	Rangking 5-6	40
	Rangking >6	20

b. Penghasilan Orang Tua

Tabel 3. Parameter Kriteria Penghasilan Orang Tua

Sub kriteria	Parameter	Skor
Penghasilan Orang Tua/Bulan	Kurang 500000	100
	Rangking 500000-1000000	80
	Rangking 1000000-2000000	60
	Rangking 2000000-5000000	40
	Rangking >5000000	20

c. Tanggungan Keluarga

Tabel 4. Parameter Kriteria Tanggungan Keluarga

Sub kriteria	Parameter	Skor
Jumlah Tanggungan Keluarga	> 7 orang	100
	6-7 orang	80
	3-5 orang	60
	2-3 orang	40
	1 orang	20

d. Status Tempat Tinggal

Tabel 5. Parameter Kriteria Status Tempat Tinggal

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rumah	Numpang	100
	Rumah sewa	50
	Rumah sendiri	0

e. Kondisi Rumah

Tabel 6. Parameter Kriteria Kondisi Rumah

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rumah	Tepas	100
	Kayu	75
	Semi Permanen	50
	Permanen	25
	Permanen Bertingkat	0
Luas Bangunan	<20 meter	100
	20 - 36 meter	75
	37- 70 meter	50
	71 – 100 meter	25
	>100 meter	0
Lantai	Tanah	100
	Kayu	75
	Semen	50
	Keramik	25
	Geranite	0

f. Sumber Air

Tabel 7. Parameter Kriteria Sumber Air

Sub kriteria	Parameter	Skor
Sumber air	Sungai	100
	Sumur	75

	PDAM	25
--	------	----

2. Kriteria pihak Akademik

Decision maker Akademik menggunakan kriteria, kaidah, dan bobot kriteria yang di gunakan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Model kriteria decision maker Akademik

Kriteria	Kaidah	Bobot
$f_1(\cdot)$: Rangking Kelas	Max	20%
$f_2(\cdot)$: Pekerjaann Orang Tua	Min	20%
$f_3(\cdot)$: Penghasilan Orang Tua	Max	20%
$f_4(\cdot)$: Tanggungan Keluarga	Min	15%
$f_5(\cdot)$: Kondisi Rumah	Min	15%
$f_6(\cdot)$: Pernah Menerima BOS	Min	10%

a. Rangking Kelas

Tabel 9. Parameter Rangking Kelas

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rangking Kelas	Rangking 1	100
	Rangking 2	75
	Rangking 3	50
	Rangking 4	25
	Rangking >4	0

b. Pekerjaan Orang Tua

Tabel 10. Parameter Kriteria Pekerjaan Orang Tua

Sub kriteria	Parameter	Skor
Pekerjaan Ayah	Tidak Bekerja	100
	Petani/Nelayan	75
	Swasta	50
	PNS	25
Pekerjaan Ibu	Ibu Rumah Tangga	100
	Petani/Nelayan	75
	Swasta	50
	PNS	25

c. Penghasilan Orang Tua

Tabel 11. Parameter Kriteria Penghasilan Orang Tua

Sub kriteria	Parameter	Skor
Penghasilan Ayah	Kurang 500000	100
	Rangking 500000-1000000	80
	Rangking 1000000-2000000	60
	Rangking 2000000-5000000	40
	Rangking >5000000	20
Penghasilan Ibu	Kurang 500000	100
	Rangking 500000-1000000	80
	Rangking 1000000-2000000	60

	Rangking 2000000-5000000	40
	Rangking >5000000	20

d. Tanggungan Keluarga

Tabel 12. Parameter Kriteria Tanggungan Keluarga

Sub kriteria	Parameter	Skor
Jumlah Tanggungan	> 7 orang	100
	6-7 orang	80
	3-5 orang	60
	2-3 orang	40
	1 orang	20

e. Kondisi Rumah

Tabel 13. Parameter Kriteria Kondisi Rumah

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rumah	Tepas	100
	Kayu	75
	Semi Permanen	50
	Permanen	25
	Permanen Bertingkat	0
Luas Bangunan	<20 meter	100
	20 - 36 meter	75
	37- 70 meter	50
	71 – 100 meter	25
	>100 meter	0
Lantai	Tanah	100
	Kayu	75
	Semen	50
	Keramik	25
	Geranite	0

f. Pernah menerima BOS

Tabel 14. Parameter Kriteria Menerima BOS

Sub kriteria	Parameter	Skor
Menerima BOS	Pernah	100
	Tidak Pernah	50

3. Kriteria pihak Podir III

Decision maker Pembantu Direktur III menggunakan kriteria, kaidah, dan bobot kriteria yang di gunakan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Model kriteria decision maker Podir III

Kriteria	Kaidah	Bobot
$f_1(\cdot)$: Rangking Kelas	Max	20%
$f_2(\cdot)$: Pekerjaann Orang Tua	Min	10%
$f_3(\cdot)$: Penghasilan Orang Tua	Min	10%
$f_4(\cdot)$: Tanggungan Keluarga	Max	15%
$f_5(\cdot)$: Nilai Ujian Masuk PNL	Max	25%
$f_6(\cdot)$: Pernah Menerima BOS	Max	20%

a. Rangking Kelas

Tabel 16. Parameter Rangking Kelas

Sub kriteria	Parameter	Skor
Rangking Kelas	Rangking 1	100
	Rangking 2	75
	Rangking 3	50
	Rangking 4	25
	Rangking >4	0

b. Pekerjaan Orang Tua

Tabel 17. Parameter Kriteria Pekerjaan Orang Tua

Sub kriteria	Parameter	Skor
Pekerjaan Ayah	Tidak Bekerja	100
	Petani/Nelayan	75
	Swasta	50
	PNS	25
Pekerjaan Ibu	Ibu Rumah Tangga	100
	Petani/Nelayan	100
		75
	Swasta	50
	PNS	25

c. Penghasilan Orang Tua

Tabel 18. Parameter Kriteria Penghasilan Orang Tua

Sub kriteria	Parameter	Skor
Penghasilan Ayah	Kurang 500000	100
	Rangking 500000-1000000	80
	Rangking 1000000-2000000	60
	Rangking 2000000-5000000	40
	Rangking >5000000	20
Penghasilan Ibu	Kurang 500000	100
	Rangking 500000-1000000	80
	Rangking 1000000-2000000	60
	Rangking 2000000-5000000	40
	Rangking >5000000	20

d. Tanggungan Keluarga

Tabel 19. Parameter Kriteria Tanggungan Keluarga

Sub kriteria	Parameter	Skor
Jumlah Tanggungan	> 7 orang	100
	6-7 orang	80
	3-5 orang	60
	2-3 orang	40
	1 orang	20

e. Nilai

Tabel 20. Parameter Kriteria Nilai

Sub kriteria	Parameter	Skor
--------------	-----------	------

Ujian masuk PNL	351-400	100
	301-350	75
	251-300	50
	200-250	25
	<200	0
Wawancara	91-100	100
	81-90	75
	71-80	50
	61-70	25
	<=60	0

f. Pernah menerima BOS

Tabel 21. Parameter Kriteria Menerima BOS

Sub kriteria	Parameter	Skor
Menerima BOS	Pernah	100
	Tidak Pernah	50

3.3 Memberikan nilai kriteria atau skor untuk masing-masing alternatif.

Proses penilaian mahasiswa dilakukan oleh masing-masing *decision maker* sesuai dengan alternatif yang telah ditentukan dan sesuai dengan kriteria yang dimiliki oleh para *decision maker*. Adapun Nilai kriteria diperoleh disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Nilai kriteria Jurusan

Kriteria	Min Max	Alternatif			Tipe Preferensi	Parameter
		A1	A2	A3		
$f_1(\cdot)$	Max	16	12	16	II	q=2
$f_2(\cdot)$	Min	20	12	16	I	-
$f_3(\cdot)$	Max	20	20	16	II	q=2
$f_4(\cdot)$	Min	15	0	7,5	I	-
$f_5(\cdot)$	Min	37,5	30	26,25	I	-
$f_6(\cdot)$	Min	7,5	7,5	7,5	I	-

3.4 Hitung preferen indek

Indeks preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i . Perhitungan preferensi indek menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \varphi(a, b) &= \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b); \forall a, b \in A \\ \varphi(A1, A2) &= 1/6(0+1+0+1+1+0) = 0,500 \\ \varphi(A2, A1) &= 1/6(1+1+1+1+1+0) = 0,833 \\ \varphi(A1, A3) &= 1/6(0+1+1+1+1+0) = 0,667 \\ \varphi(A3, A1) &= 1/6(1+1+1+1+1+0) = 0,833 \\ \varphi(A2, A3) &= 1/6(0+1+1+1+1+0) = 0,667 \\ \varphi(A3, A2) &= 1/6(1+1+1+1+1+0) = 0,833 \end{aligned}$$

Tabel 23. Indeks preferensi

Alternatif	A1	A2	A3
A1	-	0,500	0,667
A2	0,833	-	0,667
A3	0,833	0,833	-

3.5 Perangkingan Promethee

Nilai *leaving flow* merupakan jumlah dari tiap sel pada baris, sedangkan *entering flow* adalah jumlahan tiap sel pada kolom dalam matrik atau tabel preferen indeks.

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

$$\begin{aligned} \varnothing^+(A1) &= 1/2((A1, A2) + (A1, A3)) \\ \varnothing^+(A1) &= 1/2((0,500) + (0,667)) \\ \varnothing^+(A1) &= 0,583 \\ \varnothing^+(A2) &= 1/2((A2, A1) + (A2, A3)) \\ \varnothing^+(A2) &= 1/2((0,833) + (0,667)) \\ \varnothing^+(A2) &= 0,750 \\ \varnothing^+(A3) &= 1/2((A3, A1) + (A3, A2)) \\ \varnothing^+(A3) &= 1/2((0,833) + (0,833)) \\ \varnothing^+(A3) &= 0,833 \end{aligned}$$

$$\text{Entering flow : } \varnothing^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a)$$

$$\begin{aligned} \varnothing^-(A1) &= 1/2((A2, A1) + (A3, A1)) \\ \varnothing^-(A1) &= 1/2((0,833) + (0,833)) \\ \varnothing^-(A1) &= 0,833 \\ \varnothing^-(A2) &= 1/2((A1, A2) + (A3, A2)) \\ \varnothing^-(A2) &= 1/2((0,500) + (0,833)) \\ \varnothing^-(A2) &= 0,667 \\ \varnothing^-(A3) &= 1/2((A1, A3) + (A2, A3)) \\ \varnothing^-(A3) &= 1/2((0,667) + (0,667)) \\ \varnothing^-(A3) &= 0,667 \end{aligned}$$

Selanjutnya hitung nilai *net flow* yang merupakan selisih dari nilai *leaving flow* dan *entering flow*. Adapun rangking disajikan pada Tabel 24. Perhitungan *net flow* menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \varnothing(a) &= \varnothing^+(a) - \varnothing^-(a) \\ \varnothing(A1) &= \varnothing^+(A1) - \varnothing^-(A1) \\ \varnothing(A1) &= 0,583 - 0,833 \\ \varnothing(A1) &= -0,250 \\ \varnothing(A2) &= \varnothing^+(A2) - \varnothing^-(A2) \\ \varnothing(A2) &= 0,750 - 0,667 \\ \varnothing(A2) &= 0,083 \\ \varnothing(A3) &= \varnothing^+(A3) - \varnothing^-(A3) \\ \varnothing(A3) &= 0,833 - 0,667 \\ \varnothing(A3) &= 0,167 \end{aligned}$$

Tabel 24. Rangking mahasiswa

Alternatif	LF	Rank	EF	Rank	NF	Rank
A1	0,583	3	0,833	1	-0,250	3
A2	0,750	2	0,667	2	0,083	2
A3	0,833	1	0,667	3	0,167	1

Dari hasil proses perhitungan promethee nilai *net flow* dijadikan acuan untuk menentukan peringkat dan diperoleh urutan prioritas seperti pada Tabel 25.

Tabel 25. Rangking prioritas decision maker satu

Alternatif	Net flow	Rank
A3: Yunaisi/TIK/TI	0,167	1
A2: Bebyy Najrie/TN/ab	0,083	2
A1: Abdillah/TIK/TI	-0,167	3

Setelah mendapatkan urutan rangking dari satu *decision maker* maka selanjutnya akan menghitung proses *promethee* untuk *decision maker* berikutnya, sehingga di peroleh hasil seperti disajikan pada Tabel 26 dan Tabel 27.

Tabel 26. Rangkin prioritas decision maker dua

Alternatif	Net flow	Rank
A2: Bebyy Najrie/TN/ab	0,083	1
A3: Yunaisi/TIK/TI	0,000	2
A1: Abdillah/TIK/TI	-0,083	3

Tabel 27. Rangkin prioritas decision maker tiga

Alternatif	Net flow	Rank
A2: Bebyy Najrie/TN/ab	0,250	1
A1: Abdillah/TIK/TI	-0,167	2
A3: Yunaisi/TIK/TI	-0,083	3

3.6 Menentukan penerima beasiswa secara kelompok dengan menggunakan metode hare quota.

Untuk mendapatkan hasil akhir dari proses penerima beasiswa, dengan melakukan proses dengan fungsi *hare quota* dari nilai hasil proses *promethee* dari masing-masing *decision maker*, hasil rangking mahasiswa dari para *decision maker* disajikan pada Gambar 28. Pada perhitungan penerima beasiswa ini ada 3 alternatif yang diuji dengan beasiswa bidikmisi kuota(s)= 1, beasiswa supersmar=1.

Tabel 28. Hasil dari decision maker

Urutan	DM1	DM2	DM3
--------	-----	-----	-----

1	A3	A2	A2
2	A2	A3	A1
3	A1	A1	A3

Dari Tabel 28 menunjukkan nilai $v=3$ (tiga orang *decision maker*).

Hare quota: $q = \frac{v}{s}$
 $q = \frac{3}{2} = 1,5$

Setiap alternatif harus mendapatkan nilai 1,5 untuk terpilih, A2 (Bebyy Najrie/TN/AB) memperoleh nilai 2, dan mendapatkan beasiswa, kelebihan nilai 0,5 akan ditranfer ke A3. A3 (Yunaisi/TIK/TI) memperoleh nilai 1, dan mendapatkan nilai dari A2 sebanyak 0,5, maka jumlah nilainya menjadi 1,5 dan terpilih untuk mendapatkan beasiswa. Sedangkan A1 (Abdillah/TIK/TI) tidak memperoleh nilai. Adapun hasil dari proses hare quota seperti pada Tabel 29.

Tabel 29. Hasil dari hare

Alternatif	Nilai	Rank
A2: Bebyy Najrie/TN/ab	2	1
A3: Yunaisi/TIK/TI	1	2
A1: Abdillah/TIK/TI	0	3

3.7 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data merupakan serangkaian pertanyaan yang spesifik yang relevan dengan berbagai pemrosesan data, misalnya objek data yang akan diproses oleh sistem, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkannya serta bagaimana hubungan antara masing-masing objek data tersebut [4].

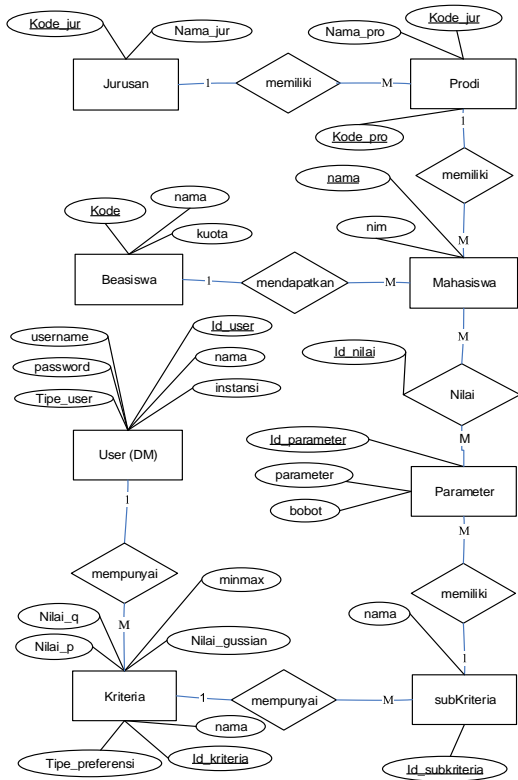
1. Entity relationship diagram (ERD)

Beberapa aturan bisnis mengenai relasi antar entitas dalam rancangan basis data sistem pendukung keputusan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Setiap mahasiswa hanya mendapatkan satu beasiswa dan beasiswa diberikan kepada beberapa mahasiswa.
2. Setiap mahasiswa bisa memiliki beberapa kriteria dan satu kriteria bisa dimiliki beberapa mahasiswa.
3. Setiap kriteria bisa memiliki beberapa intensitas (sub kriteria) dan setiap intensitas memiliki satu kriteria.

4. Setiap pengambil keputusan dapat memiliki beberapa kriteria dan satu kriteria bisa dimiliki oleh beberapa pengambil keputusan.
5. Setiap pengambil keputusan dapat menilai beberapa mahasiswa, dan setiap mahasiswa dapat dinilai oleh beberapa pengambil keputusan.
6. Setiap jurusan memiliki beberapa prodi. Setiap prodi berada dalam satu jurusan.

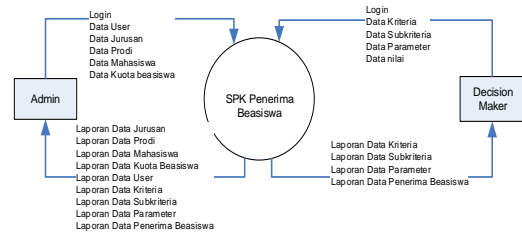
Berdasarkan uraian aturan bisnis di atas, maka di peroleh perancangan dari *Entity Relationship Diagram* (ERD) ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. ERD Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa

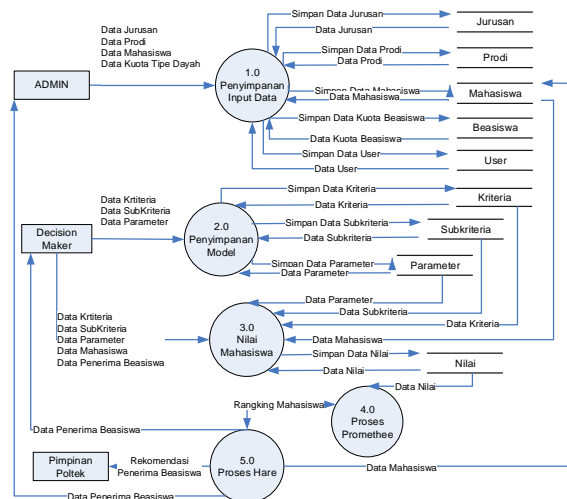
2. Rancangan Data Flow Diagram (DFD)

DFD digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. DFD dapat dipartisi kedalam tingkat yang merepresentasikan aliran informasi yang bertambah. DFD memberikan mekanisme bagi permodelan fungsional dan permodelan aliran informasi. DFD sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa di tunjukkan pada Gambar 3.



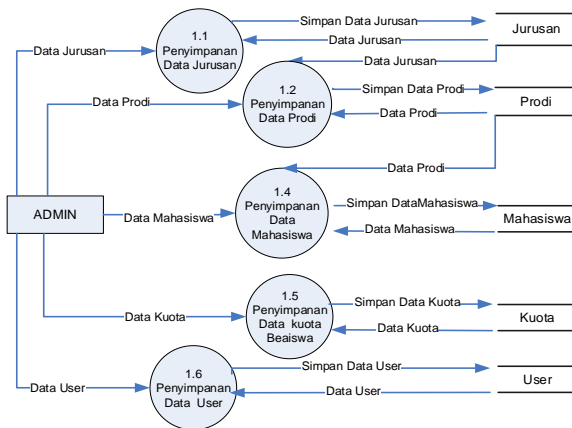
Gambar 3. DFD Konteks

Proses 1.0 penginputan data oleh admin, di mana proses 1.0 penyimpanan input data, meliputi penyimpanan data jurusan, prodi dan data Mahasiswa. Proses 2.0 penginputan data oleh para *decision maker*, pada proses 2.0 penyimpanan data yang meliputi data kriteria, sub kriteria dan data parameter yang digunakan oleh *decision maker*. Proses 3.0 adalah penilaian mahasiswa oleh *decision maker* untuk setiap alternatif yang meliputi data kriteria, sub kriteria, parameter dan nilai. Proses 4.0 merupakan proses perangkingan data dengan *promethee* oleh masing-masing *decision maker* berdasarkan nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *netflow* yang diperoleh masing-masing alternatif, selanjutnya proses 5.0 adalah proses dengan hare quota untuk mendapatkan penerima beasiswa berdasarkan quota, pada proses ini sistem melakukan klasifikasi proses penerima beasiswa dengan metode *hare* berdasarkan data dari para *decision maker*. Selanjutnya pelaporan rekomendasi penerima beasiswa kepada pihak Politeknik Negeri Lhokseumawe lihat Gambar 4.



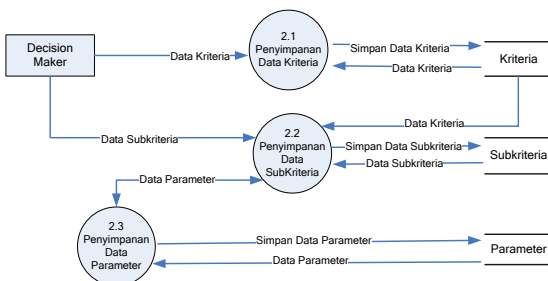
Gambar 4. DFD Level 1

DFD level 2 merupakan pemecahan atau penjabaran dari DFD Level 1 proses dilakukan oleh admin untuk mengimput data Jurusan yang disimpan pada tabel jurusan, selanjutnya user membutuhkan data jurusan untuk pengimputan data prodi yang di simpan pada tabel prodi, selanjutnya user membutuhkan data prodi untuk proses penginputan data mahasiswa yang disimpan pada tabel mahasiswa dan admin juga menginput data jumlah kuta beasiswa yang disimpan pada tabel kuota dan menginput data user yang disimpan pada tabel user.



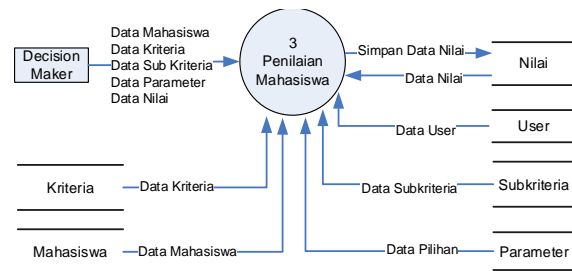
Gambar 5. DFD level 2 proses input data

DFD level 2 proses penyimpanan data model dilakukan oleh para *decision maker* (DM). Proses 2.1 untuk melakukan input data kriteria yang disimpan pada tabel kriteria. Proses 2.2, selanjutnya *decision maker* membutuhkan data kriteria untuk pengimputan data subkriteria yang di simpan pada tabel subkriteria, proses 2.3 user membutuhkan data subkriteria untuk proses penyimpanan data parameter yang disimpan pada tabel parameter, selanjutnya data kriteria, subkriteria dan parameter akan di gunakan oleh *decision maker* untuk penilaian mahasiswa, proses penyimpanan data model disajikan pada Gambar 6.



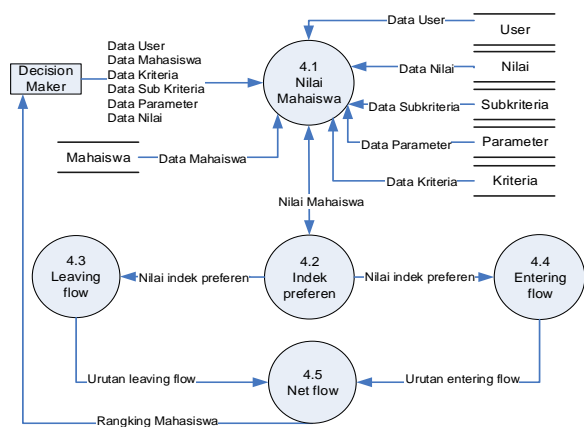
Gambar 6. DFD level 2 proses penyimpanan data model

Proses 3.1 untuk melakukan penilaian terhadap mahasiswa, penilaian mahasiswa membutuhkan data user, mahasiswa, kriteria, sub kriteria, data parameter dan data nilai. Hasil penilain mahasiswa akan disimpan pada tabel nilai, selanjutnya nilai kriteria akan di gunakan untuk proses perangkingan dengan promethee oleh masing-masing *decision maker* lihat Gambar 7.



Gambar 7. DFD level 2 proses penilaian mahasiswa

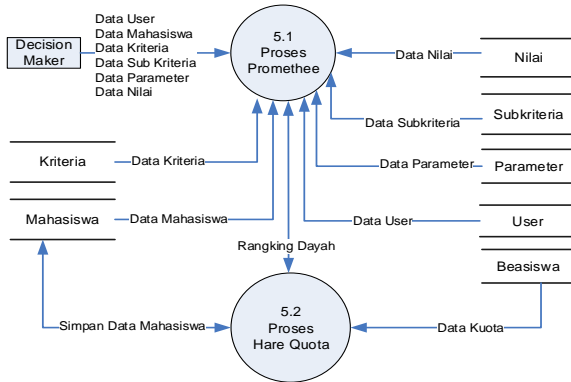
Proses 4.1 adalah proses perangkingan dengan promethee untuk mendapatkan nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*. Pada proses 4.1 membutuhkan data user, mahasiswa, kriteria, sub kriteria dan nilai, karena berdasarkan nilai dari tabel nilai di hitung nilai *promethee*. Proses 4.1 tidak melakukan simpan data karena hanya membaca data nilai, selanjutnya hasil proses promethee di gunakan untuk mendapat penerima beasiswa dengan menggunakan metode *hare quota* lihat Gambar 8.



Gambar 8. DFD level 2 proses promethee

Proses 5.1 adalah proses perangkingan dengan promethee untuk mendapatkan nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*. Pada proses 5.1 membutuhkan data user, mahasiswa, kriteria, sub kriteria dan nilai kriteria, karena berdasarkan nilai dari

tabel nilai di hitung nilai promethee. Proses 5.1 tidak melakukan simpan data karena hanya membaca data nilai, selanjutnya hasil proses *promethee* di gunakan untuk mendapat penerima beasiswa dengan menggunakan metode *hare quota* yang merekomendasi penerima beasiswa sesuai dengan kuota yang telah ditetapkan, hasil proses 5.2 akan disimpan ke dalam tabel mahasiswa.



Gambar 9. DFD level 2 proses Hare Quota

3.8 Implementasi

Implementasi Group Decision Support System metode Promethee dan Metode Hare Seleksi Penerima Beasiswa Pada Politeknik Negeri Lhokseumawe dibagi menjadi dua kategori yaitu pemakai yang bertindak sebagai admin dan *decision maker*. Setiap kategori memiliki hak akses sistem yang berbeda-beda. User admin berfungsi sebagai administrator sistem, bertugas untuk mengatur pengguna yang berhak mengakses sistem. User *decision maker* terdiri dari tiga orang yaitu Jurusan, Akademik dan Pemnantu Direktur III.

Decision maker harus melakukan input nilai masing-masing mahasiswa sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Gambar 10 merupakan

FORM PENILAIAN

Mahasiswa:

1. Rangking Kelas

1. Rangking Kelas

- Rangking 1-2
- Rangking 3-4
- Rangking 4-5
- Rangking 5-6
- Rangking >6

Kriteria ke: 1 2 3 4 5 6

implementasi penilaian mahasiswa

Gambar 10. Pemasukan data nilai mahasiswa

Setelah masing-masing *Decision maker* melakukan input data penilaian terhadap mahasiswa, maka sistem akan melakukan proses perhitungan menggunakan metode *promethee* untuk masing-masing *decision maker*. Selanjutnya sistem akan secara otomatis menghitung nilai *hare quota* untuk merekomendasi penerima beasiswa. Tampilan hasil akhir yang diperoleh masing-masing *Decision maker* dapat dilihat pada Gambar 11.

Decision Maker Jurusan		
Peringkat	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Yunaisi/TIK/TI	0,500
2	Bebby Najrie/TN/AB	0,083
3	Abdillah/TIK/TI	-0,167

Decision Maker Akademik		
Peringkat	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Bebby Najrie/TN/AB	0,083
2	Yunaisi/TIK/TI	0,000
3	Abdillah/TIK/TI	-0,083

Decision Maker Pembantu Direktur III		
Peringkat	Nama Mahasiswa	Nilai
1	Bebby Najrie/TN/AB	0,250
2	Abdillah/TIK/TI	-0,167
3	Yunaisi/TIK/TI	-0,083

HASIL ANALISA HARE

Nr	Nama Mahasiswa	Beasiswa
1	Bebby Najrie/TN/AB	Bidikmisi
2	Yunaisi/TIK/TI	Supersmar
3	Abdillah/TIK/TI	-

Gambar 11. Hasil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa *test case* yang telah dilakukan adalah *test case* perangkingan mahasiswa, *test case* untuk penentuan penerima beasiswa dan *test case* untuk penambahan *kuota*. Setelah dilakukan *test case*, hasil *test case* yang akan memperlihatkan kemampuan sistem dalam memberikan dukungan keputusan bagi para *decision maker*.

Setelah dilakukan beberapa *test case*, adanya perbedaan jumlah kuota untuk tiap beasiswa akan menyebabkan perbedaan hasil. Sebagai contoh pada hasil test penentuan penerima beasiswa dengan jumlah alternatif 6 mahasiswa, dengan jumlah kuota beasiswa bidikmisi=1, beasiswa supersmar=1, beasiswa pemda=1 maka hanya tiga mahasiswa yang memperoleh rekomendasi beasiswa. Jika jumlah kuotabeasiswa bidikmisi=3, beasiswa supersmar=2, beasiswa pemda=1, maka semua alternatif akan mendapatkan rekomendasi beasiswa. Perbedaan hasil disebabkan karena jumlah kuota tiap beasiswa berbeda jumlahnya. Hal ini berarti jumlah kuota sangat berpengaruh terhadap hasil akhir penentuan penerima beasiswa.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian Group Decision Support System Metode Promethee dan Metode Hare Seleksi Penerima Beasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe, maka beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode promethee dapat menghasilkan urutan ranking dari alternatif yang telah diinputkan dan di hitung sebelumnya.
2. Metode hare quota dapat menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa dari alternatif yang telah di inputkan dan di hitung sebelumnya.
3. Metode Promethee dan metode Hare quota dapat diterapkan dan manpu berfungsi sebagai sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa secara kelompok.
4. Kriteria, subkriteria, parameter dan dominasi prioritas kriteria dan bobot nilai bersifat fleksibel dengan maksud untuk memudahkan para *decision maker* dalam mengelola kriteria, subkriteria dan parameter yang digunakan.
5. Setiap *decision maker* dapat menghasilkan urutan prioritas ranking penerima beasiswa secara individu.
6. Jumlah kuota sumber beasiswa sangat mempengaruhi hasil rekomendasi penerima beasiswa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brans, J. P., Vincke, P. H. and Mareschal, B, 1986, *How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method*, *European Journal of Operational Research*, 24, 228-238.
- [2] Parsons, F.D., 2009, *Thomas Hare And Political Representation In Victorian Britain*, Palgrave Macmillan in the US is a division of St Martin's Press LLC, 175 Fifth Avenue, New York.
- [3] McLeod, R., Jr., Schell, G., P., Arthur I. Stonehill dan Michael H. Moffet, 2008, *Management Information System*, 10th Edition, Prentice Hall Inc. Upper Saddle River, New Jersey.
- [4] Pressman, R.S., 2001, *Software Engineering, A Practitioner's Approach*, 5th Edition, McGraw-Hill, Inc. New York.