

PENERAPAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PEMBERIAN BEASISWA DI POLITEKNIK POLIPROFESI MEDAN

Rita Hamdani

*STMIK Pelita Nusantara Medan
Jalan Iskandar Muda No.1, Merdeka, Medan Baru, Sumatera Utara
r1t4.hamdani@gmail.com*

Abstrak -- Dalam melakukan pemilihan beasiswa sering dilakukan secara objektif dan banyaknya mahasiswa yang mendaftar, sehingga akan sulit menentukan mahasiswa yang berhak untuk menerima beasiswa. Untuk mengatasi kelemahan ini maka diperlukan suatu sistem pengelolaan beasiswa berbasis komputer agar dapat mempersingkat pengelolaan beasiswa. Jenis sistem yang dapat digunakan untuk mengelola beasiswa adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan yang digunakan ada 2 dua yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS). Untuk membuat sistem pendukung keputusan ini menggunakan perangkat lunak Visual Basic .Net 2008 dan menggunakan database Sql Server 2005. Pengujian sistem akan dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* dan *white box testing*. Sistem pendukung keputusan untuk proses penerimaan beasiswa yang dihasilkan dapat digunakan untuk memberikan alternatif keputusan bagi pimpinan sebagai pertimbangan dalam penyeleksian kandidat penerima beasiswa. Penelitian ini juga dapat mengetahui dan mendalami tentang metode yang digunakan.

Keyword-- Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS), Beasiswa

I. PENDAHULUAN

Menurut Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (2015, p.i) mengatakan Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berupaya mengalokasikan dana untuk memberikan bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswa yang orang tuanya tidak mampu untuk membiayai pendidikannya, dan memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang mempunyai prestasi tinggi, baik kurikuler maupun ekstrakurikuler. Agar program bantuan biaya pendidikan dan beasiswa dapat dilaksanakan sesuai dengan prinsip 3T, yaitu: Tepat Sasaran, Tepat Jumlah, dan Tepat Waktu, maka Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi menerbitkan pedoman.[1]

Pengelolaan penerimaan beasiswa pada sebagian besar perguruan tinggi masih

menggunakan sistem pengelolaan yang terlalu panjang dan cukup lama. Tahapan-tahapan dalam proses penerimaan yang dimulai dari tahap pendaftaran, penyeleksian dan keputusan akhir masih dilakukan dengan proses manual. Dengan menggunakan sistem yang manual seperti itu, kadang tahap penyeleksian dengan menggunakan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebagai standar penilaian pada awal mula penerimaan beasiswa menjadi kurang efektif dan tidak maksimal. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem aplikasi yang mendukung proses penentuan penerima beasiswa dalam bentuk sistem pendukung keputusan.

II. KERANGKA PEMIKIRAN

Decision Support System (DSS, atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sistem Pendukung Keputusan) adalah salah satu jenis

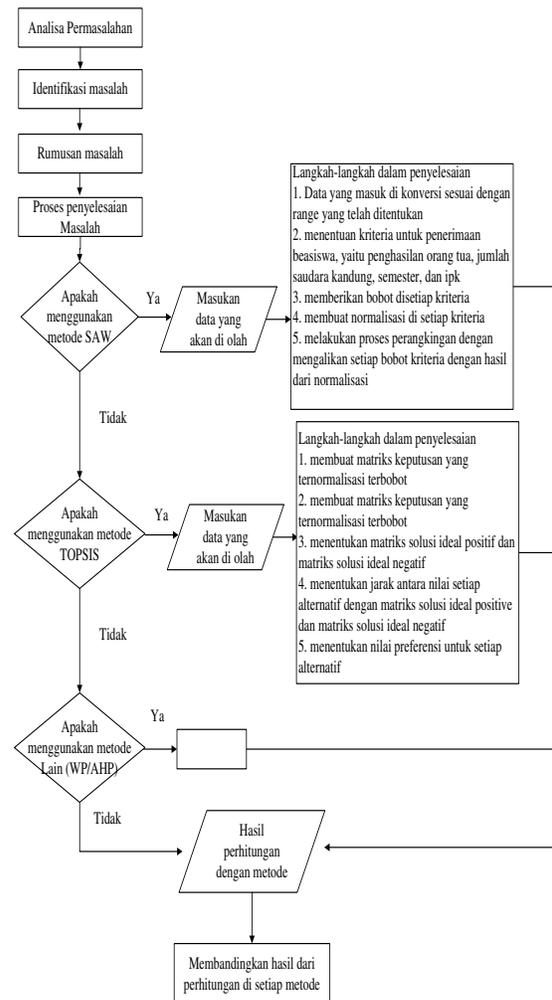
sistem informasi yang mengkombinasikan model dan data dalam rangka untuk mencoba menyelesaikan permasalahan yang semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan adanya keterlibatan dari pemakai. Model dalam hal ini dapat dianggap sebagai suatu bentuk representasi ataupun abstraksi dari suatu hal yang nyata. DSS dirancang untuk para manajer ataupun analis agar dapat mengakses data secara lebih interaktif, memanipulasi data serta melakukan analisis secara lebih mendalam. DSS juga menggunakan model matematika dalam pengolahan datanya (Rainer dan Cegielski, 2011 : p365).[2]

Multiple Attribute Decision Making (MADM) digunakan untuk menyediakan alternatif keputusan berdasarkan pada alternatif-alternatif atribut yang telah disediakan. MADM merupakan cabang dari *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*. Sedangkan MCDM juga merupakan bagian dari *Multiple Objective Decision Making (MODM)* (Yoon dan Hwang, 1995 : p2). [3]

Definisi Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Pahlevy, 2010).[4]

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.(Kusumadewi, 2005).[5]

Sedangkan kerangka pemikiran untuk penerapan metode *technique for order preference by similarity to ideal solution* dan *simple additive weighting* dalam pemberian beasiswa di politeknik poliprofesi medan adalah



Gbr 1. Kerangka pemikiran

III. METODOLOGI PENELITIAN

Analisis kebutuhan berfokus pada penggunaan pendekatan untuk untuk penerapan metode *technique for order preference by similarity to ideal solution* dan *simple additive weighting* dalam pemberian beasiswa di politeknik poliprofesi medan. Ada dua teknik pengumpulan data yaitu Observasi dan pengumpulan data.

A. Analisis Menggunakan Metode SAW

Pada analisis menggunakan metode SAW (*simple additive weighting*) yaitu melakukan perhitungan pada pemilihan pemberian beasiswa sebagai berikut.

1. Pimpinan Politeknik Poliprofesi Medan akan memilih mahasiswa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa. Data-data dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 1
Data calon penerima beasiswa

Nama	Penghasilan Orang Tua	Bersaudara Kandung	Semester	IPK
Siti Fatimah	1000000	6	3	3.47
Devi Permata Sari	2000000	4	5	3.8
Sri Hamiti	1000000	4	3	3.6
Astri Sembiring	1000000	3	5	3.05
Utari	1000000	4	5	3.33

2. Konversi Nilai yang ada di dalam table 1

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Siti Fatimah	90	100	70	80
Devi Permata Sari	70	80	90	90
Sri Hamiti	90	80	70	80
Astri Sembiring	90	70	90	60
Utari	90	80	90	70

3. Normalisasi

R11	0.78	R12	1	R13	0.78	R14	0.89
R21	1.00	R22	0.80	R23	1.00	R24	1.00
R31	0.78	R32	0.80	R33	0.78	R34	0.89
R41	0.78	R42	0.70	R43	1.00	R44	0.67
R51	0.78	R52	0.80	R53	1.00	R54	0.78

4. Hasil Normalisasi

$$R = \begin{pmatrix} 0.78 & 1 & 0.78 & 0.89 \\ 1.00 & 0.8 & 1.00 & 1.00 \\ 0.78 & 0.8 & 0.78 & 0.89 \\ 0.78 & 0.7 & 1.00 & 0.67 \\ 0.78 & 0.8 & 1.00 & 0.78 \end{pmatrix}$$

5. Perhitungan Dengan bobot kriteria

ALTERNATIF	BOBOT C1	BOBOT C2	BOBOT C3	BOBOT C4	HASIL				
V1	0.3	0.78	0.1	1	0.2	0.78	0.4	0.89	0.846
V2	0.3	1	0.1	0.8	0.2	1	0.4	1	0.98
V3	0.3	0.78	0.1	0.8	0.2	0.78	0.4	0.89	0.826
V4	0.3	0.78	0.1	0.6	0.2	1	0.4	0.67	0.762
V5	0.3	0.78	0.1	0.8	0.2	1	0.4	0.78	0.826

6. Jadi alternative yang pertama yang akan dipilih untuk mendapatkan beasiswa adalah alternative V2 yaitu Devi Permata sari

B. Analisis Menggunakan Metode TOPSIS

1. Langkah 1 dan 2 sama seperti data yang ada pada analisa menggunakan metode SAW.

2. Menentukan bobot

BOBOT SETIAP KRITERIA			
C1	C2	C3	C4
4	2	3	5

3. Menentukan matrix ternormalisasi R

$$\begin{aligned} |X1| &= \sqrt{90^2 + 70^2 + 90^2 + 90^2 + 90^2} & |X2| &= \sqrt{100^2 + 80^2 + 80^2 + 70^2 + 80^2} \\ |X1| &= 193.13 & |X2| &= 184.66 \\ R^{11} &= 0.47 & R^{12} &= 0.54 \\ R^{21} &= 0.36 & R^{22} &= 0.43 \\ R^{31} &= 0.47 & R^{32} &= 0.43 \\ R^{41} &= 0.47 & R^{42} &= 0.38 \\ R^{51} &= 0.47 & R^{52} &= 0.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} |X3| &= \sqrt{70^2 + 90^2 + 70^2 + 90^2 + 90^2} & |X4| &= \sqrt{80^2 + 90^2 + 80^2 + 60^2 + 70^2} \\ |X3| &= 184.66 & |X4| &= 171.46 \\ R^{13} &= 0.38 & R^{14} &= 0.47 \\ R^{23} &= 0.49 & R^{24} &= 0.52 \\ R^{33} &= 0.38 & R^{34} &= 0.47 \\ R^{43} &= 0.49 & R^{44} &= 0.35 \\ R^{53} &= 0.49 & R^{54} &= 0.41 \end{aligned}$$

4. Hasil matrix ternormalisasi R

$$R = \begin{pmatrix} 0.47 & 0.54 & 0.38 & 0.47 \\ 0.36 & 0.43 & 0.49 & 0.52 \\ 0.47 & 0.43 & 0.38 & 0.47 \\ 0.47 & 0.38 & 0.49 & 0.35 \\ 0.47 & 0.43 & 0.49 & 0.41 \end{pmatrix}$$

5. Matrix Ternormalisasi terbobot Y

$$R = \begin{pmatrix} 0.47 & 0.54 & 0.38 & 0.47 \\ 0.36 & 0.43 & 0.49 & 0.52 \\ 0.47 & 0.43 & 0.38 & 0.47 \\ 0.47 & 0.38 & 0.49 & 0.35 \\ 0.47 & 0.43 & 0.49 & 0.41 \end{pmatrix} \times (4,2,3,5)$$

$$Y = \begin{pmatrix} 1.88 & 1.08 & 1.14 & 2.35 \\ 1.44 & 0.86 & 1.47 & 2.6 \\ 1.88 & 0.86 & 1.14 & 2.35 \\ 1.88 & 0.76 & 1.47 & 1.75 \\ 1.88 & 0.86 & 1.47 & 2.05 \end{pmatrix}$$

6. Solusi Ideal Positive

Y_1^*	$\text{Min}(1.88, 1.44, 1.88, 1.88, 1.88)$	1.44
Y_2^*	$\text{max}(1.08, 0.86, 0.86, 0.76, 0.86)$	1.08
Y_3^*	$\text{max}(1.14, 1.47, 1.14, 1.47, 1.47)$	1.47
Y_4^*	$\text{max}(2.35, 2.6, 2.35, 1.75, 2.05)$	2.60

7. Solusi Ideal Negative

Y_1^-	$\text{MAX}(1.88, 1.44, 1.88, 1.88, 1.88)$	1.88
Y_2^-	$\text{MIN}(1.08, 0.86, 0.86, 0.76, 0.86)$	0.76
Y_3^-	$\text{MIN}(1.14, 1.47, 1.14, 1.47, 1.47)$	1.14
Y_4^-	$\text{MIN}(2.35, 2.6, 2.35, 1.75, 2.05)$	1.75

8. Jarak antara nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positive

D_1^*	0.1936	0	0.109	0.06	0.365
D_2^*	0	0.048	0	0	0.0484
D_3^*	0.1936	0.048	0.109	0.06	0.4134
D_4^*	0.1936	0.504	0	0.72	1.4202
D_5^*	0.1936	0.028	0.277	0.1	0.8006

9. Jarak antara nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal negative

D_1^-	0	0.102	0	0.36	0.4624
D_2^-	0.1936	0.01	0.109	0.72	1.035
D_3^-	0	0.01	0	0.36	0.37
D_4^-	0	0	0.109	0	0.1089
D_5^-	0	0.01	0.109	0.09	0.2089

10. Kedekatan setiap alternative solusi ideal dihitung sebagai berikut :

V_1	0.55886
V_2	0.95533
V_3	0.4723
V_4	0.07122
V_5	0.0417

11. Jadi alternative yang pertama yang akan dipilih untuk mendapatkan beasiswa adalah alternative V2 yaitu Devi Permata sari

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan sistem akan diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi. Berikut adalah hasil dari perancangan sistem berupa sistem pendukung keputusan untuk

proses penerimaan beasiswa menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dan TOPSIS.

1. Tampilan Login

Halaman ini digunakan sebagai pintu masuk kehalaman utama hanya petugas operator yang memiliki *username* dan *password* yang benar yang dapat mengaksesnya.



Gbr 2. Tampilan Form Login

2. Tampilan Menu Utama

Form ini digunakan untuk menampilkan menu-menu program aplikasi yang telah dirancang untuk menjalankan program Sistem Pengambilan Keputusan penerimaan beasiswa.



Gbr 3. Tampilan Menu Master Data

3. Tampilan Form Pemohon

Halaman ini merupakan halaman untuk memasukkan data pemohon.



Gbr 4. Tampilan Form Input Pemohon

4. Tampilan Input Tahun Ajaran

Halaman ini merupakan halaman untuk memasukkan data tahun ajaran yang akan diinputkan setiap tahunnya.



Gbr 5. Tampilan Form Input Data Tahun ajaran

5. Tampilan Form Input Data Kriteria

Halaman ini merupakan halaman untuk form data kriteria untuk digunakan memasukan data atau syarat penerima beasiswa.



Gbr 6. Tampilan Form Input Data Kriteria

6. Tampilan Form Input Data Sub Kriteria
form data subkriteria untuk digunakan memasukan data range dan ada keterkaitan dengan tabel kriteria.



Gbr 7. Tampilan Form Input Data Sub Kriteria

7. Tampilan Form Input Data Beasiswa

Halaman ini digunakan untuk memberikan informasi tentang berapa besar beasiswa yang akan diberikan.



Gbr 8. Tampilan Form Beasiswa

8. Tampilan Form Input Data SPK

Halaman ini digunakan untuk melakukan input data kriteria, dimana kriteria tersebut akan

di konversi sesuai ketentuan yang ada, dan memilih jenis beasiswa apa yang akan dipilih.

FORM INPUT DATA SISTEM PENDAMPING KEPUTUSAN

POLITEKNIK POLIPROFESI MEDIAN

NU ID: 001 206 7
 TAHUN: 2017
 TBL ANALISIS: 01 Ccu 1
 NPM: 062421
 NAMA MAHASISWA: Sa Firdah
 JENIS BEASISWA: PPA

PENHASILAN ORANG TUA: 2.000.000
 JUMLAH SAUDARA KANDUNG: 2
 SEMESTER: 1
 IPK: 3,07

NO	NU	TAHUN	SEMESTER	IPK	NO	IPK	NO	IPK
1	001 206 7	2017	01 Ccu 1 2017	084008	PPA	100000		
2	001 206 7	2017	01 Ccu 1 2017	084008	PPA	200000		
3	001 206 7	2017	01 Ccu 1 2017	084018	PPA	100000		

Gbr 9. Tampilan Form Input Data SPK

9. Tampilan Form Penggunaan Metode SAW
Tampilan form penggunaan metode SAW digunakan untuk melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode SAW.

No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
1	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
2	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
3	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
4	001	206	7	2017	01	01	01	01	01

Gbr 10. Tampilan Form Proses SAW

10. Tampilan Form Proses TOPSIS

Tampilan ini digunakan untuk melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS.

No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
1	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
2	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
3	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
4	001	206	7	2017	01	01	01	01	01

Gbr 11. Tampilan Form Proses TOPSIS

11. Tampilan Laporan Data Pemohon

Tampilan form ini untuk menampilkan data yang ada di tabel mahasiswa yang memohon untuk mendapatkan beasiswa.

POLITEKNIK POLIPROFESI MEDIAN

DAFTAR NAMA PEMOHON

No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
1	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
2	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
3	001	206	7	2017	01	01	01	01	01
4	001	206	7	2017	01	01	01	01	01

Gbr 12. Tampilan Form Data Pemohon

12. Tampilan Form Hasil Perhitungan TOPSIS
Tampilan form ini digunakan untuk menampilkan data yang ada di tabel hasil TOPSIS.

No	NIM	Nama	Persentase Keputusan	Jumlah Sajian Pembelian	Geneser	PK	Akumul
1	0804008	Devi Permata Sari	25,10%	4	5	100	0,9
2	0804009	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94
3	0804010	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94
4	0804011	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94
5	0804012	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94
6	0804013	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94
7	0804014	Diya Pratomo	20,00%	0	5	145	0,94

Gbr 13. Struktur Tabel Hasil TOPSIS

13. Tampilan Form hasil Proses SAW
Tampilan ini digunakan untuk menampilkan data yang ada di tabel hasil proses.

No	NIM	Nama	Persentase Keputusan	Jumlah Sajian Pembelian	Geneser	PK	Akumul
1	0804008	Devi Permata Sari	23,33%	4	5	100	0,9
2	0804009	Diya Pratomo	18,89%	0	5	145	0,94
3	0804010	Diya Pratomo	18,89%	0	5	145	0,94
4	0804011	Diya Pratomo	18,89%	0	5	145	0,94
5	0804012	Diya Pratomo	18,89%	0	5	145	0,94
6	0804013	Diya Pratomo	18,89%	0	5	145	0,94

Gbr 14. Tampilan Form Hasil Proses SAW

14. Tampilan Grafik Pie

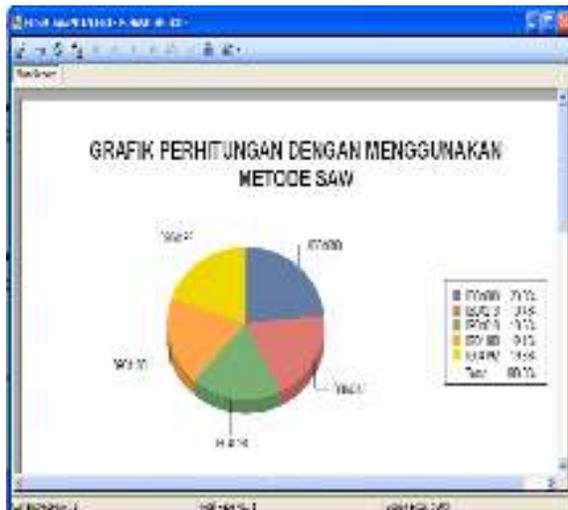
Tampilan grafik Pie digunakan untuk menampilkan data yang ada di tabel hasil topsis yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik *pie*. Grafik yang ditampilkan berdasarkan penyortiran field kdtahun dan jb (jenis beasiswa). Digambar dapat kita ketahui bahwa nim 0804008 adalah nilai yang terbesar yaitu 25.1%. Nim tersebut adalah milik Devi Permata Sari



Gbr 15. Tampilan Form Grafik Pie Hasil Perhitungan TOPSIS

15. Tampilan Grafik Pie SAW

Form tampilan grafik digunakan untuk menampilkan data yang ada di tabel hasil saw yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik *pie*. Grafik yang ditampilkan berdasarkan penyortiran field kdtahun dan jb (jenis beasiswa). Digambar dapat kita ketahui bahwa nim 0804008 adalah nilai yang terbesar yaitu 23.3%. Nim tersebut adalah milik Devi Permata Sari.



Gbr 16. Tampilan Form Grafik Hasil Perhitungan SAW

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan data dengan menggunakan metode TOPSIS dan SAW, maka di dapat hasil bahwa kedua metode tersebut memberikan hasil yang sama yaitu yang berhak menerima beasiswa adalah Devi permata sari. Hasil dari Pengolahan data dengan menggunakan metode TOPSIS sebesar 0.95533, sedang pengolahan data dengan menggunakan metode SAW sebesar 0.98. jadi Nilai yang dihasilkan hanya beda sedikit.
2. Program ini dapat diterapkan karena hasil dari perhitungan TOPSIS dan SAW merupakan suatu perengkingan dari nilai tertinggi ke rendah dan nilai yang tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan untuk menerima beasiswa. Namun menurut penulis dengan menggunakan metode TOPSIS lebih baik, dikarenakan perhitungannya menggunakan solusi jarak terdekat dan terjauh, sehingga hasilnya menjadi lebih baik.
3. Kedua metode diatas telah diuji secara manual dan terkomputerisasi. Maka aplikasi ini layak untuk di terapkan untuk pemberian beasiswa

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang telah dibuat oleh penulis, maka saran yang penulis sampaikan adalah :

1. Dapat ditambahkan data lain yang mendukung penyeleksian pemberian beasiswa tidak mampu seperti misalnya dalam penambahan kriteria.
2. Dalam pemecahan masalah dengan menggunakan metode TOPSIS dan SAW alangkah lebih baiknya dicoba dengan menggabungkan dua metode untuk mendukung keputusan yang lebih efektif.
3. Diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut dengan menggunakan metode lain.

REFERENSI

- [1] Direktorat Jenderal Pembelajaran Dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi 2015. Pedoman Umum Beasiswa Dan Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Jakarta.
- [2] Rainer, R. Kelly Jr. dan Cegielski, Casey G. (2011), "Introduction to Information Systems", John Wiley & Sons Inc.
- [3] Yoon, Paul K. dan Hwang, Ching-Lai. (1995), "Multiple Attribute Decision Making - An Introduction", Sage Publication Inc.
- [4] Pahlevy, Randy, Tesar. 2010. Rancang Bangun Sistem pendukung Keputusan Menentukan penerima Beasiswa dengan Menggunakan metode Simpele Additive Weighting (SAW). Skripsi Program Studi Tehnik Informatika. Surabaya,Indonesia: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- [5] Kusumadewi, Sri; Hartati, Sri; Harjoko, Agus dan Wardoyo, Retantyo. (2006), "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)", Graha Ilmu.

Rita Hamdani received his Master. in Eresha School IT, in 2015.



She was born in Binjai, Indonesia on the 30th of April 1983. She received his Bachelor of Tekhnic Informatic Engineer and graduated from Information systems, in 2005.

She research interest has been primarily in the area of Businees Engineering, with decision support system .Rita Hamdani works as a lecturer at Poliprofesi Medan, for contact e-mail r1t4.hamdani@gmail.com