SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI BEASISWA TINGKAT UNIVERSITAS MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Nadiya Hijriana[1)] dan Erfan Karyadiputra[1)]

[1]*Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Kalimantan, Banjarmasin*
E-mail: nadyahijriana@yahoo.com

ABSTRACT

One of the citizen's rights is to get a decent education as stated in UUD 1945. The government strongly supports every citizen to get education as high as possible and giving scholarship as a program to help increase the quality of citizen's education. Then one of problem that arise in distribution of scholarship is how to select students who is capable and apporiate to get scholarship. This research was conducted to find out the use of *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) method in scholarship selection process through *Decision Support System* (DSS). The result can be used as tool to support making decision for the team in University that assigned to perform the selection process.

Keywords: *Scholarship, Selection, Student, TOPSIS*

PENDAHULUAN

Salah satu hak azasi manusia yang paling mendasar adalah memperoleh pendidikan yang layak seperti tercantum dalam UUD 1945. Ketika seseorang memperoleh pendidikan yang baik, akan terbuka baginya untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Beberapa di antaranya melakukan program pendidikan gratis dan program beasiswa (Daihani, 2001).

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan. Biaya tersebut diberikan kepada yang berhak menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima beasiswa (Gafur, 2008). Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari (UNISKA MAB) merupakan salah satu universitas swasta terkemuka yang ada di Kalimantan Selatan, dimana tiap tahunnya selalu menerima ribuan mahasiswa dari berbagai daerah termasuk diantaranya mahasiswa yang kurang mampu. UNISKA MAAB selama ini telah memiliki program pemberian beasiswa terhadap para mahasiswanya, yaitu program beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) dan program beasiswa BBP (Beasiswa Bantuan Pendidikan). Banyaknya mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk mendapatkan program beasiswa tersebut tentu memerlukan proses seleksi agar beasiswa dapat diberikan kepada mahasiswa yang layak dan pantas untuk mendapatkannya.

Oleh karena itu dibuatlah sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu tim atau pihak terkait yang bertugas melakukan seleksi terhadap mahasiswa yang mengajukan permohonan beasiswa. Sistem ini akan dibuat sebagai model (contoh) seleksi dengan menggunakan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mempermudah tim penyeleksi dalam proses pengambilan keputusan berkaitan dengan program pemberian beasiswa tersebut.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait dengan permasalahan seleksi

beasiswa seperti yang dilakukan oleh Pangeran Manurung (2010) dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS". Penelitian tersebut menggabungkan dua metode yakni AHP dan TOPSIS, dimana hasil yang didapatkan dapat digunakan untuk memecahkan masalah penyeleksian beasiswa. Kemudian pada tahun 2013, Yeni Jumiati melakukan penelitian dengan menggunakan metode TOPSIS dan Promethee yang menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mampu menyeleksi siswa berprestasi yang layak untuk mendapatkan beasiswa.

METODE PENELITIAN

Perancangan Penelitian

Pengertian penelitian dalam akademik yaitu digunakan untuk mengacu pada aktivitas yang rajin dan penyelidikan sistematis atau investigasi di suatu daerah, dengan tujuan menemukan atau merevisi fakta, teori, aplikasi dan tujuannya adalah untuk menemukan dan menyebarkan pengetahuan baru Berndtssom et. al.,2008).

Penelitian yang dilaksanakan adalah jenis penelitian eksperimen menggunakan metode TOPSIS dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data
   Pada tahap ini ditentukan data yang akan diproses. Mencari data yang tersedia, memperoleh data tambahan yang dibutuhkan, mengintegrasikan semua datake dalam data set, termasuk variabel yang diperlukan dalam proses.
2. Pengolahan Data Awal (*Data Pre-processing)*
   Di tahap ini dilakukan penyeleksian data, data dibersihkan dan ditransformasikan ke bentuk yang diinginkan sehingga dapat dilakukan persiapan dalam pembuatan model.
3. Model/Metode yang Diusulkan (*Proposed Model/Method*)
   Pada tahap ini data dianalisis, dikelompokkan variabel mana yang berhubungan dengan satu sama lainnya. Setelah data dianalisis lalu diterapkan model-model yang sesuai dengan jenis data. Pembagian data ke dalam data latihan (*training data*) dan data uji (*testing data*) juga diperlukan untuk pembuatan model.
4. Eksperimen dan Pengujian Metode (*Method Test and Experiment*)
   Pada tahap ini model yang diusulkan akan diuji untuk melihat hasil berupa rule yang akan dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.
5. Evaluasi dan Validasi Hasil (*Result Evaluation and Validation*)
   Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap model yang ditetapkan untuk mengetahui tingkat keakurasian model.

Pengumpulan Data

Data learning set yang digunakan dalam penelitian ini adalah berasal dari data mahasiswa angkatan 2015 Prodi Teknik Informatika di Fakultas Teknologi Informasi UNISKA MAB Banjarmasin. Pembobotan kriteria yang akan diterapkan pada metode TOPSIS dalam penelitian ini adalah:

Tabel 1 Nilai IPK Mahasiswa (C1)

Range IPK	Keterangan	Nilai Bobot
> 3.50 s.d. 4.00	Sangat memuaskan	4
> 2.75 s.d. 3.50	Memuaskan	3
> 2.00 s.d. 2.75	Cukup memuaskan	2
< 2.00	Kurang memuaskan	1

Tabel 1 Kelengkapan Berkas (C2)

Nama berkas	Keterangan	Nilai Bobot
KK (B1) Surat Keterangan Tidak Mampu (B2) Transkrip Nilai (B3) FC KTM/KTP (B4)	Sangat lengkap Lengkap Kurang lengkap Sangat kurang lengkap	4 3 2 1

Tabel 3 Penghasilan Orangtua (C3)

Range Besar penghasilan	Keterangan	Nilai Bobot
1.500.000 - > 3.000.000	Sangat tinggi	4
1.000.000 - <1.500.000	Tinggi	3
500.000 - < 1.000.000	Rendah	2
> 500.000	Sangat Rendah	1

Tabel 4 Jumlah Tanggungan Orangtua (C4)

Jumlah anak	Keterangan	Nilai Bobot
> = 5	Sangat banyak	4
4	Banyak	3
3	Sedang	2
< = 2	Sedikit	1

Tabel 5 Status Pekerjaan - Bekerja / Tidak (C5)

Status pekerjaan	Keterangan (Ya/ Tidak)	Nilai Bobot
Pemohon sudah (sedang) bekerja	Ya (Tidak memenuhi syarat)	0
	Tidak (Memenuhi Syarat)	1

Tabel 6 Status Beasiswa – Pernah / Belum (C6)

Status beasiswa	Keterangan (Ya/ Belum)	Nilai Bobot
Pemohon sudah pernah mendapatkan beasiswa sebelumnya	Ya (Tidak memenuhi syarat)	0
	Tidak (Memenuhi Syarat)	1

Tabel 7 Bobot Kepentingan Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot
Nilai IPK (C1)	4
Kelengkapan berkas (C2)	2
Penghasilan orangtua (C3)	4
Jumlah tanggungan orangtua (C4)	3
Bekerja (C5)	2
Beasiswa (C6)	4

Pengolahan Data Awal

Data awal yang didapatkan dari BAK UNISKA MAB Banjarmasin yaitu data mahasiswa seluruh angkatan 2015 dengan atribut NIM, Nama, Program Studi, Status Mahasiswa, Indeks Prestasi Semester (IPS), SKS per Semester, Indeks Prestasi Kumulatif, SKS Total. Kemudian dilakukan wawancara terhadap 25 mahasiswa yang menjadi sampel data learning set dan dilakukan pembobotan kriteria sehingga hasil akhir diperoleh data learning set (Gambar 3)

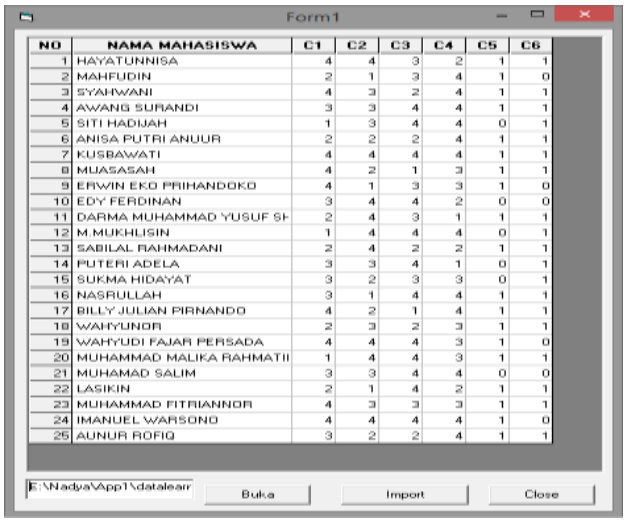
:

Metode yang diusulkan

Metode yang diusulkan untuk menyeleksi calon penerima beasiswa tingkat universitas adalah metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dengan menggunakan *software* Visual Basic 6.0 untuk pembuatan model sistem pendukung keputusan.

Eksperimen dan Pengujian Metode

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode TOPSIS dengan mengambil sampel data mahasiswa Prodi Teknik Informatika UNISKA Banjarmasin Angkatan 2015. Penerapan metode tersebut diimplementasikan ke dalam sebuah sistem pendukung keputusan untuk melakukan eksperimen terhadap data learning set dan kriteria-kriteria yang telah dibuat. Selanjutnya akan dilakukan pengujian sistem dengan teknik *Black Box Testing* pada sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS yang dibuat.



Gambar 1 Tabel data yang diimport dari Excel

Evaluasi dan Validasi Hasil

Tahap evaluasi dan validasi hasil terhadap data learning set dilakukan dengan teknik pengujian black box atau *black box testing*. Pengujian black box adalah pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan mengecek fungsional dari perangkat lunak. Tujuannya adalah untuk mencari kesalahan/ kegagalan dalam operasi tingkat tinggi, yang mencakup kemampuan dari perangkat lunak, operasional, dan skenario pemakai. Fungsi dari pengujian ini dilihat berdasarkan kepada apa yang dapat dilakukan oleh suatu sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Eksperimen dan Pengujian Model/Metode

Sebelum melakukan eksperimen dan pengujian model, data-data yang dikumpulkan terlebih dahulu diolah agar dapat diproses. Kemudian dilanjutkan pembuatan diagram alir tingkat tinggi yang menggambarkan seluruh jaringan, masukan dan keluaran. Sistem yang dimaksud adalah untuk menggambarkan sistem yang

sedang berjalan, mengidentifikasikan awal dan akhir data awal dan akhir yang masuk dan keluaran sistem. Adapun gambaran sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Diagram Konteks sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Konteks SPK Seleksi Beasiswa

Selanjutnya tahap pertama pengujian algoritma metode TOPSIS menggunakan data learning set yang diolah dengan menggunakan Excel dimana sebelumnya dilakukan pembobotan kriteria terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam sistem untuk diproses menggunakan algoritma metode TOPSIS seperti pada gambar 3:

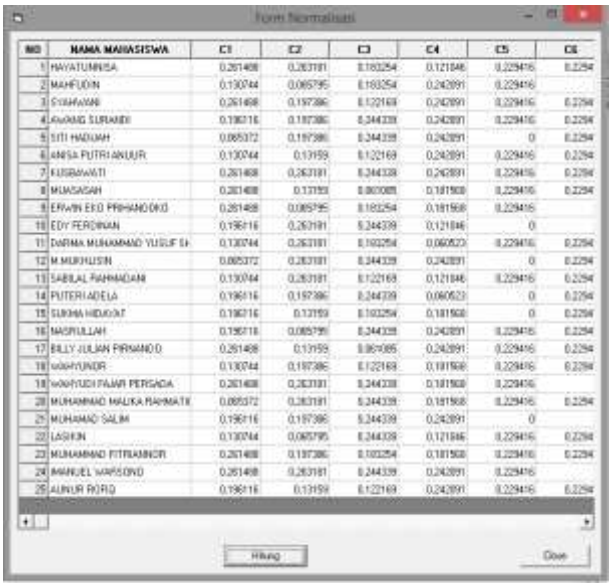


NO	NAMA MAHASISWA	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	HAYATUNNISA	4	4	3	2	1	1
2	MAHFUDIN	2	1	3	4	1	0
3	SYAHWANI	4	3	2	4	1	1
4	AWANG SURANDI	3	3	4	4	1	1
5	SITI HADIJAH	1	3	4	4	0	1
6	ANISA PUTRI ANUUR	2	2	2	4	1	1
7	KUSBAWATI	4	4	4	4	1	1
8	MUASASAH	4	2	1	3	1	1
9	ERWIN EKO PRIHANDOKO	4	1	3	3	1	0
10	EDY FERDINAN	3	4	4	2	0	0
11	DARMA MUHAMMAD YUSUF SH	2	4	3	1	1	1
12	M.MUKHLISIN	1	4	4	4	0	1
13	SABILAL RAHMADANI	2	4	2	2	1	1
14	PUTERI ADELA	3	3	4	1	0	1
15	SUKMA HIDAYAT	3	2	3	3	0	1
16	NASRULLAH	3	1	4	4	1	1
17	BILLY JULIAN PIRNANDO	4	2	1	4	1	1
18	WAHYUNOR	2	3	2	3	1	1
19	WAHYUDI FAJAR PERSADA	4	4	4	3	1	0
20	MUHAMMAD MALIKA RAHMATII	1	4	4	3	1	1
21	MUHAMAD SALIM	3	3	4	4	0	0
22	LASIKIN	2	1	4	2	1	1
23	MUHAMMAD FITRIANNOR	4	3	3	3	1	1
24	IMANUEL WARSONO	4	4	4	4	1	0
25	AUNUR ROFIQ	3	2	2	4	1	1

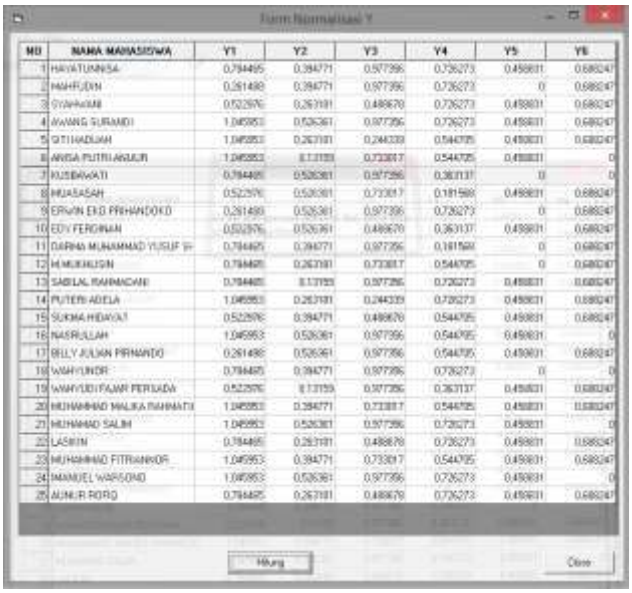
Gambar 3. Data awal setelah pembobotan masing masing kriteria

Setelah data diimport dari Excel, data learning set akan diproses oleh sistem sehingga menghasilkan tabel matriks normalisasi sebagai berikut:

Dari hasil normalisasi R dilakukan tahapan selanjutnya yaitu pembuatan matriks normalisasi Y dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 5:



Gambar 4. Tabel matriks hasil normalisasi R



Gambar 5. Tabel matriks hasil normalisasi Y

Dari nilai-nilai matriks normalisasi selanjutnya dilakukan proses perhitungan sesuai dengan tahapan TOPSIS yaitu dari membuat matriks keputusan ternormalisasi, membuat matriks ternormalisasi terbobot, menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif dan pada akhirnya menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, sehingga dihasilkan nilai seperti yang terlihat pada Gambar 4.5 berikut:

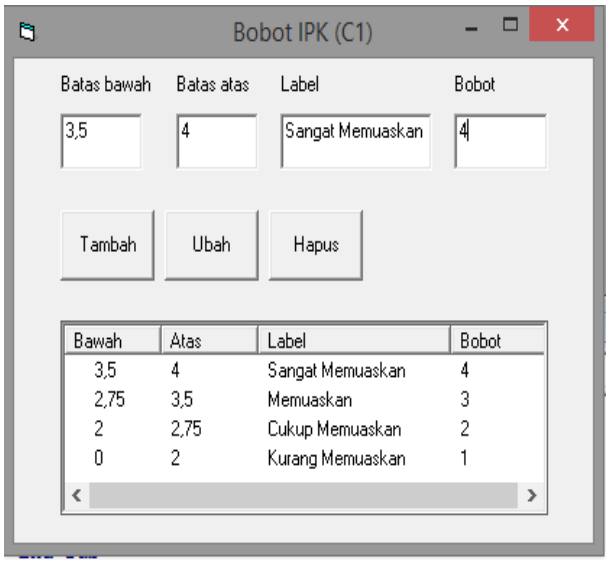


Gambar 6. Tabel Hasil dengan nilai batasan kriteria output = 0,6

Evaluasi dan Validasi Hasil

Tahap evaluasi dan validasi hasil terhadap data learning set dilakukan dengan teknik pengujian black box atau *black box testing* dimana hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:

a. Pengujian modul form Input Data Kriteria



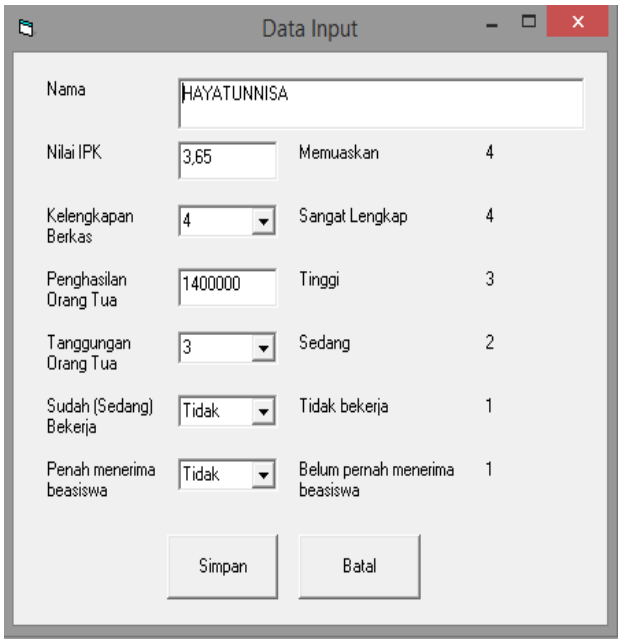
Gambar 7. Form Input Data Kriteria

Melalui form pada Gambar 4.6, pengguna dapat membuat kriteria pembobotan untuk nilai IPK mahasiswa. Hasil dari pengujian terhadap modul form tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Pengujian modul form Input Data Kriteria

Deskripsi	Pengujian tampil data pembobotan kriteria C1 (Bobot IPK)
Prosedur Pengujian	Klik tombol Tambah
Masukan	Data pembobotan untuk nilai IPK
Keluaran yang Diharapkan	Hasil (output) berisi klasifikasi data nilai Bobot IPK
Kriteria Evaluasi Hasil	Data hasil nilai Bobot IPK yang tampil sesuai dengan yang diharapkan
Hasil	Muncul data hasil nilai Bobot IPK (C1)
Kesimpulan	Diterima

b. Pengujian modul form Input Data Mahasiswa (Kriteria)



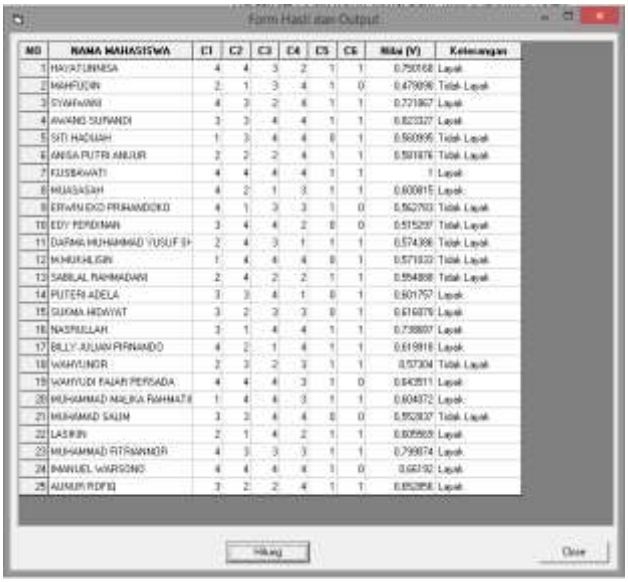
Gambar 8. Form Input Data Mahasiswa (Kriteria)

Melalui form pada Gambar 4.7, pengguna dapat memasukkan data kriteria untuk mahasiwa yang mengajukan permohonan beasiswa. Hasil dari pengujian terhadap modul form tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Pengujian modul form Input Data Mahasiswa (Kriteria)

Deskripsi	Pengujian input data mahasiswa dan kriteria seleksi beasiswa
Prosedur Pengujian	Klik tombol simpan
Masukan	Data mahasiswa dan data kriteria
Keluaran yang Diharapkan	hasil (output) berisi data mahasiswa dan data kriteria
Kriteria Evaluasi Hasil	Data hasil input yang tampil sesuai dengan yang diharapkan
Hasil	Muncul data data mahasiswa dan data kriteria
Kesimpulan	Diterima

c. Pengujian modul form Proses Hitung



Gambar 9. Form Proses Hitung

Melalui form pada Gambar 4.8, pengguna dapat melihat hasil proses seleksi beasiswa dengan mengklik tombol Hitung. Hasil dari pengujian terhadap modul form tersebut pada Tabel 10.

Analisis Evaluasi dan Validasi Model

Dari tabel hasil pengujian black box yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa pengujian sistem berfokus pada serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program dan hasilnya adalah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dan jika melihat kembali data pembobotan kepentingan kriteria beasiswa seperti yang terlihat pada Tabel 3.7 terjadi kesesuaian hasil dimana bobot kriteria nilai IPK (C1) dan kriteria penghasilan orangtua (C3) sangat mempengaruhi layak atau tidaknya mahasiswa mendapatkan beasiswa.

Tabel 10. Pengujian modul form Proses Hitung

Deskripsi	Pengujian tampil data proses (hitung) TOPSIS
Prosedur Pengujian	Klik tombol hitung pada form proses
Masukan	Data mahasiswa beserta kriteria
Keluaran yang Diharapkan	Tabel hasil (output) berisi data hasil seleksi
Kriteria Evaluasi Hasil	Data hasil seleksi yang tampil sesuai dengan yang diharapkan
Hasil	Muncul tabel berisi data hasil seleksi
Kesimpulan	Diterima

Dari proses seleksi menggunakan algoritma metode TOPSIS terhadap data uji sebanyak 25 mahasiswa didapatkan hasil bahwa mahasiswa yang layak mendapat beasiswa sebanyak 15 orang dan sisanya yaitu 10 mahasiswa dinyatakan tidak layak dengan nilai batasan kriteria output sebesar 0,6. Berdasarkan tabel pembobotan kepentingan kriteria diketahui bahwa kriteria yang sangat besar berpengaruh dalam proses seleksi tersebut adalah kriteria nilai IPK dan kriteria penghasilan orangtua.

Dengan demikian, dari hasil pengujian terlihat bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Dan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dapat diterapkan untuk memberikan solusi dalam permasalahan seleksi untuk pemberian beasiswa.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian dapat disimpulkan bahwa secara umum metode TOPSIS dapat digunakan dalam proses pemilihan atau proses seleksi beasiswa dengan banyak kriteria sebagai komponen penilaian untuk setiap calon penerima beasiswa. Dengan metode ini dapat dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan sebagai alat bantu bagi tim atau pihak yang bertugas melakukan seleksi calon penerima beasiswa. Selain itu dapat diketahui bahwa faktor yang mempengaruhi hasil proses seleksi dengan menggunakan metode TOPSIS adalah bobot kriteria dan bobot kepentingan kriteria.

Adapun saran dari penelitian ini adalah pada penelitian ini masih dapat dikembangkan lagi dengan dengan menambahkan kriteria yang lebih banyak lagi seperti misalnya kriteria untuk tagihan rekening listrik dan air. Selain itu penelitian ini juga dapat dikembangkan lagi dengan cara mengkombinasikan metode TOPSIS dengan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

Berndtssom, M., Hansson, J., Olsson, B., and Lundell, B. 2008. *A Guide For Students In Computer Science And Information Systems*. London. Springer

Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo

Gafur, Abdul. 2008. *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*. Jakarta: Penebar Plus

Hwang, Ching-Lai, and Yoon K, 1981, *Multiple Attribute Decision Making, Method and Application*, A State-of-the-Art Survey, Berlin, Heidelberg, New York: Spinger-Verlag.

Jumiati, Yeni. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS dan Promethee. UIN Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru

Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. Penerbit ANDI

Manurung, Pangeran. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS*. Universitas Sumatera Utara. Medan