

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA DENGAN METODE SAW DAN TOPSIS : STUDI KASUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TANGERANG

ACHMAD FAIZ¹, NURCHOLIS ALI SYA'BANA², MUHAMMAD HAFIZ³

^{1,2,3} Program Studi Magister Ilmu Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5869225

E-mail : achmadfaiz8@gmail.com

Nurcholisali1@gmail.com

Muhammad.hafiz862@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian beasiswa merupakan program kerja yang ada di setiap universitas. Dengan tujuan untuk meringankan biaya bagi mahasiswa yang kurang mampu. Masalah yang dihadapi saat seleksi adalah membutuhkan waktu yang lama dalam merekap data calon penerima dan sulit memberikan hasil yang sesuai sehingga kurang tepat sasaran dalam menentukan pemberian beasiswa. Tujuannya bagaimana mengembangkan rancangan sistem pendukung keputusan agar tepat sasaran dan bisa membantu pengambil keputusan agar lebih cepat dalam menentukan penerima beasiswa. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam proses seleksi dengan menggunakan metode Saw dan Topsis. Karena konsep yang sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari setiap alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana. Adapun kriteria yang digunakan adalah IPK, Pendapatan orang tua, Tanggungan orang tua, keikutsertaan organisasi dan semester. Hasil dari penelitian dengan menggabungkan metode Saw dan Topsis berhasil dibangun sehingga hasil yang diberikan lebih tepat sasaran dan dapat mempercepat waktu dalam menyeleksi data pemberian beasiswa.

Kata kunci : Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan, Kriteria, SAW, TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Pemberian beasiswa merupakan program kerja yang ada di setiap universitas untuk meringankan biaya mahasiswa dalam menempuh masa studinya. Pemberian beasiswa dilakukan secara selektif sesuai aturan yang telah ditentukan.

Universitas Muhammadiyah Tangerang menyediakan program beasiswa dalam satu tahun dua kali pada semester ganjil dan genap, Biro Administrasi dan Akademik Kemahasiswaan (BAAK) sebagai panitia menyalurkan beasiswa yang layak mendapatkan. Masalah yang dihadapi saat seleksi yang dilakukan yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam merekap data karena harus dilakukan satu-persatu

sehingga proses berjalan lambat, padahal banyak data calon penerima beasiswa yang mendaftarkan diri. Kondisi ini menyebabkan kurang tepat sasaran dalam menentukan yang berhak mendapatkan.

Solusi dari masalah yang dihadapi adalah mengembangkan suatu sistem pendukung keputusan dengan menerapkan suatu metode perangkingan yang dapat mempermudah menentukan pemberian beasiswa agar tepat sasaran yaitu dengan menggunakan metode Saw melakukan pembobotan kriteria dan menormalisasikan matriks R dan metode Topsis melakukan perangkingannya dari nilai bobot yang didapat pada Saw. Karena konsep yang sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang

seederhana. Dengan metode ini sehingga mendapatkan hasil yang lebih tepat sasaran dan dapat mempercepat waktu dalam menyeleksi data pemberian beasiswa.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[1].

2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode yang sering dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \\ \frac{\text{Min}_{ij} x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)
Jika j adalah atribut biaya (cost)

Keterangan:

Rij = nilai rating kinerja normalisasi

Xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max xij = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = nilai terbesar adalah terbaik

Cost = nilai terkecil adalah terbaik

2.3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode Topsis adalah kategori *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* yaitu Teknik

pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada. Bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Kriteria manfaat merupakan kriteria dimana ketika nilai tersebut semakin besar maka semakin layak untuk dipilih. Sedangkan kriteria biaya merupakan kebalikan dari kriteria manfaat, apabila semakin kecil nilai tersebut maka akan semakin layak untuk dipilih.

TOPSIS memerlukan rating kinerja setiap alternatif Ai pada setiap kriteria Cj yang ternormalisasi yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

i = 1, 2, ..., m; dan j = 1, 2, ..., n.

Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (yij) sebagai =

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (1.3)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan i = 1, 2, ..., m; dan j = 1, 2, ..., n.

Dengan

$$y_1^+ = \begin{cases} \max y_{ij}: \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij}: \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_1^- = \begin{cases} \max y_{ij}: \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \\ \min y_{ij}: \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \end{cases}$$

Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dan negatif dirumuskan dengan:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2};$$

Dimana

D_i^+ = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif.

y_i^+ = Elemen solusi ideal positif [i].

y_{ij} = Elemen matriks ternormalisasi terbobot [i][j].

Jarak antara alternatif ke-i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2};$$

D_i^- = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negatif.

y_i^- = Elemen solusi ideal negatif [i].

y_{ij} = Elemen matriks ternormalisasi terbobot [i][j].

Menentukan Nilai Preferensi untuk setiap alternatif dirumuskan dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Dimana

V_i = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal.

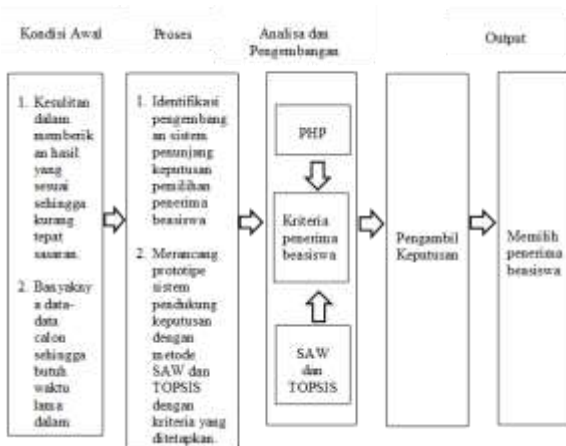
D_i^+ = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif.

D_i^- = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negatif.

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif ke-i lebih dipilih.

Dalam metode TOPSIS, alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif.

2.4. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

1. Kondisi Awal atau Masalah

Panitia kesulitan dalam memberikan hasil yang sesuai sehingga kurang tepat sasaran dan banyaknya data calon penerima beasiswa yang masuk sehingga butuh waktu yang lama dalam

menentukan beasiswa dengan kriteria yang ditentukan.

2. Proses

Setelah diketahui masalah yang ada kemudian merancang sebuah sistem penentuan penerima beasiswa dengan mengumpulkan informasi yang dikumpulkan.

3. Analisa dan Pengembangan

Sistem dibangun menggunakan PHP dan menganalisa perhitungan dilakukan dengan menggunakan penggabungan metode Saw dan Topsis.

4. Diharapkan mampu memberikan hasil yang sesuai dan sistem dapat membantu pengambil keputusan dalam memberikan beasiswa lebih efisien dengan kriteria yang sudah ada.

3. METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

Tabel 1: Tabel Kriteria Benefit dan Cost

Kode	Kriteria	Tipe	Keterangan
C1	Nilai IPK	Benefit (+)	Semakin tinggi nilainya maka semakin berpeluang
C2	Pendapatan Orang Tua	Cost (-)	Semakin rendah nilainya maka semakin berpeluang
C3	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Benefit (+)	Semakin tinggi nilainya maka semakin berpeluang
C4	Keikutsertaan Organisasi Mahasiswa	Benefit (+)	Semakin tinggi nilainya maka semakin berpeluang
C5	Semester	Benefit (+)	Semakin tinggi nilainya maka semakin berpeluang

Berikut adalah kriteria-kriteria dan nilai pada setiap atribut berdasarkan pengambil keputusan penerima beasiswa. Adapun bilangan dinilai dengan 1 sampai 5 dan kriterianya sebagai berikut :

Keterangan	:
SR	= Sangat Rendah
R	= Rendah
C	= Cukup
T	= Tinggi
ST	= Sangat Tinggi

Gambar 2: Keterangan

Tabel 2. Skor Nilai Kriteria

Skor	Keterangan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Tabel 3. Nilai Indeks Prestasi Kumulatif

Nilai IPK	Nilai
$IPK \leq 2,74$	1
$2,75 < IPK \leq 2,99$	2
$3,00 < IPK \leq 3,24$	3
$3,25 < IPK \leq 3,74$	4
$3,75 < IPK \leq 4,00$	5

Tabel 4. Penghasilan Orang Tua

Penghasilan Orang Tua (tiap bulan)	Nilai
$X \leq 1,499,000$	5

$1,500,000 \geq 2,999,000$	4
$3,000,000 \geq 3,999,000$	3
$4,000,000 \geq 4,499,000$	2
$4,500,000 \geq$	1

Tabel 5. Tabel Tanggungan Orang Tua

Tanggungan Orang Tua	Nilai
1 anak	1
2 anak	2
3 anak	3
4 anak	4
≥ 5 anak	5

Tabel 6. Keikutsertaan Organisasi

Keikutsertaan Anggota	Nilai
Pasif	1
Tingkat Jurusan	2
Tingkat Fakultas	3
Tingkat Universitas	4
Tingkat Antar Universitas	5

Tabel 7. Semester

Semester	Nilai
3	1
4	2
5	3
6	4
7	5

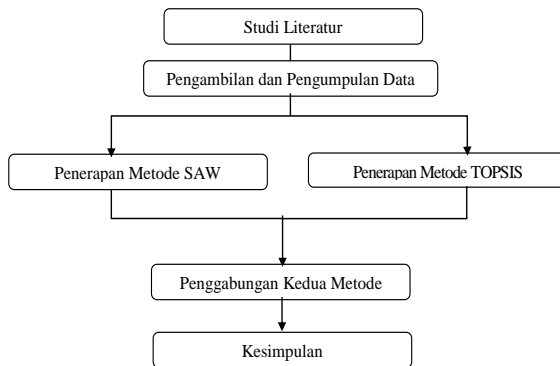
Dari kriteria-kriteria diatas pengambil keputusan memberikn nilai bobot pada setiap kriteria penerima beasiswa sebagai berikut :

Tabel 8. Bobot pada setiap kriteria

Kode	Kriteria	Nilai Bobot
C1	Nilai IPK	30%
C2	Pendapatan Orang Tua	25%
C3	Tanggungan Orang Tua	20%
C4	Keikutsertaan Organisasi Mahasiswa	15%
C5	Semester	10%

$$W = [0,30 \quad 0,25 \quad 0,20 \quad 0,15 \quad 0,10]$$

Langkah-langkah penelitian pada tesis ini dirumuskan pada Table di bawah ini:



Gambar 3. Skema Langkah-langkah Penelitian

Adapun penjelasan dari skema langkah-langkah penelitian pada Gambar III.1 diatas sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan berbagai literatur tentang metode SAW dan metode TOPSIS dari internet ataupun yang berhubungan dengan kedua metode tersebut.

b. Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pada langkah ini, dilakukan pengambilan dan pengumpulan data tentang penentuan calon penerima beasiswa di Universitas Muhammadiyah Tangerang.

c. Penerapan Metode SAW dan Metode TOPSIS

Pada langkah ini menerapkan metode SAW dan TOPSIS tapi sebelumnya yaitu menentukan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan persyaratan yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang telah ditentukan adalah Nilai Indeks Prestasi Kumulatif (C_1), Pendapatann Orang Tua (tiap bulan) (C_2), Jumlah Tanggungan Orang Tua (C_3), Keikutsertaan Orang Tua (C_4) dan Semester (C_5)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah penjelasan langkah atau cara kerja metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Technique for Order Preference by Similarity of Solution* (TOPSIS) secara manual, penyelesaiannya menggunakan data yang sama pada bab sebelumnya berupa 10 alternatif mahasiswa dan 5 atribut kriteria.

Tabel 9. Rating Kecocokan Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif	Nilai IPK	Pendapatan Orang Tua (tiap bulan)	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Keikutsertaan Organisasi	Semester
FH1H 1574201003	5	4	4	4	5
FH1H 1674201138	5	5	3	5	3
FIKOM 1670201117	5	4	5	4	3
FIP 1565201067	5	5	4	4	5
FIP 1565201085	5	4	3	5	5
FIP 1665201077	5	4	4	5	3
FIP 1665201123	5	5	4	5	3
FTI 1555201549	5	4	5	5	5
FTM 1521201023	5	5	5	5	5
FTM 1721201104	5	5	5	5	1

Keterangan:

- C_1 = Nilai IPK
- C_2 = Pendapatan Orang Tua
- C_3 = Tanggungan Orang Tua
- C_4 = Keikutsertaan Organisasi
- C_5 = Semester

Normalisasi Matriks Keputusan R.

Untuk Normalisasi nilai, Jika faktor kriteria benefit digunakan rumusan $R_{ij} = (X_{ij}/\max\{X_{ij}\})$ maka nilai-nilai normalisasi benefit menjadi :

$$R_{11} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{21} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{31} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{41} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{51} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{61} = \frac{4}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{71} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{81} = \frac{4}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{91} = \frac{4}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{101} = \frac{5}{\max\{5,5,5,5,4,5,4,4,5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

Untuk Normalisasi nilai, Jika faktor kriteria cost digunakan rumusan $R_{ij} = (\min\{X_{ij}\}/X_{ij})$ maka nilai-nilai normalisasi cost menjadi :

$$R_{12} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{22} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{32} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{42} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{52} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{62} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{72} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{82} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{92} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{102} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{112} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{122} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{132} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{142} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{152} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{162} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{172} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{182} = \frac{\min\{4,5,4,5,4,4,5,4,5,5\}}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Jika disajikan dalam bentuk matriks berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,8 & 0,8 & 1 \\ 1 & 0,8 & 0,6 & 1 & 0,6 \\ 1 & 1 & 1 & 0,8 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 0,8 & 0,8 & 1 \\ 1 & 1 & 0,6 & 1 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,8 & 1 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 0,8 & 1 & 0,6 \\ 0,8 & 1 & 1 & 0,8 & 1 \\ 0,8 & 0,8 & 1 & 0,8 & 1 \\ 1 & 0,8 & 1 & 1 & 0,2 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks ternormalisasi R diperoleh kemudian dilanjutkan dengan mencari nilai matriks terbobot Y dengan menggunakan metode topsis.

a. Normalisasi Matriks Terbobot Y berdasarkan nilai setiap elemen pada matriks ternormalisasi R yang diperoleh pada metode SAW, dengan menggunakan persamaan (1.3):

$$y_{ij} = W_i R_{ij} \quad (1.3)$$

$$Y_{11} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{21} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{31} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{41} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{51} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{61} = 30 \times 0,8 = 24$$

$$Y_{71} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{81} = 30 \times 0,8 = 24$$

$$Y_{91} = 30 \times 0,8 = 24$$

$$Y_{101} = 30 \times 1 = 30$$

$$Y_{12} = 25 \times 1 = 25$$

$$Y_{22} = 25 \times 0,8 = 20$$

$$Y_{32} = 25 \times 1 = 25$$

$$Y_{42} = 25 \times 0,8 = 20$$

$$Y_{52} = 25 \times 1 = 25$$

$$Y_{62} = 25 \times 1 = 25$$

$$Y_{72} = 25 \times 0,8 = 20$$

$$Y_{82} = 25 \times 1 = 25$$

$$Y_{92} = 25 \times 0,8 = 20$$

$$Y_{102} = 25 \times 0,8 = 20$$

$$Y = \begin{bmatrix} 30 & 25 & 16 & 12 & 10 \\ 30 & 20 & 12 & 15 & 6 \\ 30 & 25 & 20 & 12 & 6 \\ 30 & 20 & 16 & 12 & 10 \\ 30 & 25 & 12 & 15 & 10 \\ 24 & 25 & 16 & 15 & 6 \\ 30 & 20 & 16 & 15 & 6 \\ 24 & 25 & 20 & 12 & 10 \\ 24 & 20 & 20 & 12 & 10 \\ 30 & 20 & 20 & 15 & 2 \end{bmatrix}$$

b. Menentukan Solusi Ideal Positif (A^+), dengan persamaan (1.4) :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, y_4^+, y_5^+)$$

$$y_1^+ = \max(30, 30, 30, 30, 30, 24, 30, 24, 24, 30) = 30$$

$$y_2^+ = \min(25, 20, 25, 20, 25, 25, 20, 25, 20, 20) = 20$$

Dan seterusnya diperoleh :

$$A^+ = (30, 20, 20, 15, 10)$$

c. Menentukan Solusi ideal negatif (A^-), dengan persamaan (1.5):

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, y_4^-, y_5^-)$$

$$y_1^- = \min(30, 30, 30, 30, 30, 24, 30, 24, 24, 30) = 24$$

$$y_2^- = \max(25, 20, 25, 20, 25, 25, 20, 25, 20, 20) = 25$$

Dan seterusnya diperoleh :

$$A^- = (24, 25, 12, 12, 2)$$

d. Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (S_1^+), dengan persamaan(1.6) :

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_j)^2}; (1.6)$$

$$D_1^+ A1 = 7.07107$$

$$D_2^+ A2 = 8.94427$$

$$D_3^+ A3 = 7.07107$$

$$D_4^+ A4 = 5$$

$$D_5^+ A5 = 9.43398$$

$$D_6^+ A6 = 9.64365$$

$$D_7^+ A7 = 5.65685$$

$$D_8^+ A8 = 8.3666$$

$$D_9^+ A9 = 6.7082$$

$$D_{10}^+ A10 = 8$$

e. Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif (S_1^-), dengan persamaan(1.7) :

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^- - y_j)^2}; (1.7)$$

$$D_1^- A1 = 10.77033$$

$$D_2^- A2 = 9.27362$$

$$D_3^- A3 = 10.77033$$

$$D_4^- A4 = 11.87434$$

$$D_5^- A5 = 10.44031$$

$$D_6^- A6 = 6.40312$$

$$D_7^- A7 = 10.0995$$

$$D_8^- A8 = 11.31371$$

$$D_9^- A9 = 12.36932$$

$$D_{10}^- A10 = 11.57584$$

f. Menentukan Nilai Preferensi untuk setiap alternatif, dengan persamaan (1.8) :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (1.8)$$

Maka diperoleh :

$$A1 = \frac{7.07107}{7.07107 + 10.77033} = 0.60367$$

$$A2 = \frac{8.94427}{8.94427 + 9.27362} = 0.50904$$

$$A3 = \frac{7.07107}{7.07107 + 10.77033} = 0.60367$$

$$A4 = \frac{5}{5 + 11.87434} = 0.70369$$

$$A5 = \frac{9.43398}{9.43398 + 10.44031} = 0.52532$$

$$A6 = \frac{9.64365}{9.64365 + 6.40312} = 0.39903$$

$$A7 = \frac{5.65685}{5.65685 + 10.0995} = 0.64098$$

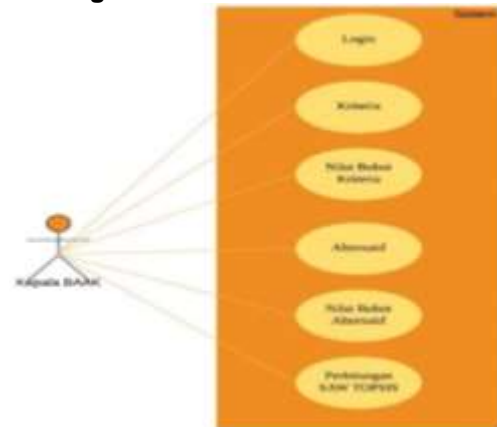
$$A8 = \frac{8.3666}{8.3666 + 11.31371} = 0.57487$$

$$A9 = \frac{6.7082}{6.7082 + 12.36932} = 0.70369$$

$$A10 = \frac{8}{8 + 11.57584} = 0.59133$$

Kemudian melakukan perangkingan calon penerima beasiswa berdasarkan Nilai V_i yang didapat mulai dari yang terbesar yaitu alternatif : FIP 1565201067 – Suhaebah memiliki nilai tertinggi pertama dengan hasil = 0.704.

Perancangan Usecase



Gambar 4. Usecase Diagram Perangkingan

Activity Diagram



Gambar 5. Kriteria

Hasil *user acceptance test* dinilai dengan 5 kategori diantaranya adalah : SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RR (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Berikut ini adalah rincian hasilnya.

Tabel 10. Pilihan dan Bobot Nilai Jawaban

Alternatif Jawaban	Keterangan	Bobot
SS =	Sangat Setuju	5
S =	Setuju	4
R =	Ragu-ragu	3
TS =	Tidak Setuju	2
STS =	Sangat Tidak Setuju	1

Hasil Implementasi



Gambar 6. Tampilan Menu Kriteria

Tabel 11. Pernyataan Pengujian UAT

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Apakah Prototipe ini mudah digunakan ?					
2	Apakah prototipe ini dapat merespon dengan cepat ?					
3	Apakah tampilan prototipe ini layak digunakan ?					
4	Apakah prototipe ini sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan ?					
5	Apakah prototipe ini menghasilkan informasi yang tepat ?					
6	Apakah secara keseluruhan anda setuju dengan prototipe ini ?					

Pengujian UAT (User Acceptance Test)

Pengujian UAT adalah suatu proses pengujian oleh *user* yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidaknya oleh *user*, apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna maka aplikasi dapat diterapkan. Pengujian dengan UAT dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap pimpinan, kepala BAAK dan staf pegawai yang bertindak sebagai pengguna, pengujian ini melibatkan 30 responden yaitu Kepala BAAK, Panitia Beasiswa, Prodi dan Staf pegawai .

Tabel 12. Data Jawaban Pengujian UAT

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Apakah Prototipe ini mudah digunakan ?	13	17			
2	Apakah prototipe ini dapat merespon dengan cepat ?	15	15			
3	Apakah tampilan prototipe ini layak digunakan ?	6	23	1		
4	Apakah prototipe ini sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan ?	4	25	1		
5	Apakah prototipe ini menghasilkan informasi yang tepat ?	11	17	1		
6	Apakah secara keseluruhan anda setuju dengan prototipe ini ?	17	13			

Data yang didapat di atas diolah dengan cara mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel bobot nilai jawaban. Dari hasil perhitungan dengan mengalikan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 13. Data Hasil Nilai Pengujian UAT

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban					Jml
		SSx5	Sx4	Rx3	TSx2	STSx1	
1	Apakah Prototipe ini mudah digunakan ?	65	68	0	0	0	133
2	Apakah prototipe ini dapat merespon dengan cepat ?	75	60	0	0	0	135
3	Apakah tampilan prototipe ini layak digunakan ?	30	92	3	0	0	125
4	Apakah prototipe ini sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan ?	20	100	3	0	0	123
5	Apakah prototipe ini menghasilkan informasi yang tepat ?	55	68	3	0	0	126
6	Apakah secara keseluruhan anda setuju dengan prototipe ini ?	85	52	0	0	0	137

- Analisa pertanyaan pertama dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan pertama adalah 133. Nilai rata-ratanya adalah $133:30 = 4.4$. persentase nilainya adalah $4.4 : 5 \times 100 = 88.6\%$
- Analisa pertanyaan kedua dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan kedua adalah 135. Nilai rata-ratanya adalah $135:30 = 4.5$. persentase nilainya adalah $4.5 : 5 \times 100 = 90\%$
- Analisa pertanyaan ketiga dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan ketiga adalah 125. Nilai rata-ratanya adalah $125:30 = 4.2$. persentase nilainya adalah $4.2 : 5 \times 100 = 83\%$
- Analisa pertanyaan keempat dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan keempat adalah 123. Nilai rata-ratanya adalah $123:30 = 4.1$. persentase nilainya adalah $4.1 : 5 \times 100 = 82\%$
- Analisa pertanyaan kelima dari tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan kelima adalah 126. Nilai rata-ratanya adalah $126:30 = 4.2$. persentase nilainya adalah $4.2 : 5 \times 100 = 84\%$
- Analisa pertanyaan keenam dari tabel diatas dapat dilihat bahwa bahwa hasil jumlah nilai dari 30 responden untuk pertanyaan keenam adalah 137. Nilai rata-ratanya adalah $137:30 = 4.6$. persentase nilainya adalah $4.6 : 5 \times 100 = 91.3\%$

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa pertanyaan keenam memiliki nilai terbesar dengan total 91.3% yaitu secara keseluruhan "anda setuju dengan prototipe ini".

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari uraian yang dijelaskan, maka kesimpulan yang didapat dari penelitian tesis sebagai berikut:

- Pengembangan sistem pendukung keputusan untuk seleksi pemberian beasiswa dengan menggabungkan metode SAW dan TOPSIS telah berhasil dibangun sehingga hasil yang diberikan lebih tepat sasaran.
- Penggabungan metode SAW dan TOPSIS dapat mempercepat waktu dalam menyeleksi data pemberian beasiswa.

Saran

Dari kesimpulan diatas, maka penelitian berikutnya disarankan untuk memperluas sampel penelitian dan dengan menggunakan penggabungan metode yang lainnya.

DAFTAR PUTAKA

- [1] A.S Rosa, dan M.Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [2] Hadi Cahyo Susandi, 2015, *Aplikasi Metode SAW dan Metode TOPSIS untuk Penentuan Lokasi Tower BASE TRANSCIEVER STATION*, Jurusan Matematika, Univeristas Jember, Jember.
- [3] Kusumadewi, S, Hartati, S, Harjoko, A & Wardoyo, R, 2006, *Fuzzy Multiple-Attribute Decision Making (FuzzyMADM)* Yogyakarta.
- [4] R. A. Suherdi, R. Taufiq, A. A. Permana. "Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Pegawai Di Badan Kepegawaian Dan Pengembagan Sumber Daya Manusia Kota Tangerang," in SINTAK, 2018, pp. 522–528