

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS

**Diyona Amelia, Karina Auliasari, Renaldi Primaswara P.**

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
1618050@scholar.itn.ac.id

### ABSTRAK

ITN Malang merupakan salah satu perguruan tinggi yang memiliki program beasiswa bagi mahasiswanya. Salah satunya yaitu Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik atau biasa disingkat dengan PPA. Setiap tahun ITN diberi kuota jumlah mahasiswa yang akan menerima beasiswa PPA dari Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kemristekdikti, Kopertis Wilayah VII. Pelaksanaan program beasiswa ini ditangani oleh bidang kemahasiswaan sesuai dengan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan oleh kemenristekdikti. Program ini biasanya diawali dengan adanya pengumuman disetiap prodi yang disertai dengan ketentuan dan persyaratan yang harus di patuhi dan dilengkapi. Proses penyeleksian sendiri biasaya dilakukan oleh tim yang memang telah dibentuk oleh pihak kemahasiswaan dan proses ini biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama, karena ada banyak aspek yang dipertimbangkan, prosesnya juga masih dilakukan secara manual. dan mereka juga harus tau mana yang lebih diprioritaskan dari aspek-aspek tersebut. Dibutuhkan sebuah sistem untuk membantu proses seleksi penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA), pada penelitian ini sistem seleksi menerapkan metode AHP untuk penentuan bobot kriteria dan metode TOPSIS untuk proses perankingan. Dari hasil pengujian sistem, proses seleksi menggunakan metode AHP-TOPSIS sudah sesuai dengan perhitungan manual, setelah dilakukan perbandingan dengan metode TOPSIS diperoleh nilai rata-rata selisih sebesar 0.032138, dan urutan hasil perankingan antara metode AHP-TOPSIS dan metode TOPSIS sama, dan didapatkan nilai akurasi dari perbandingan hasil seleksi sistem dengan hasil seleksi itn malang sebesar 82% .

**Kata kunci :** *Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa PPA, Analytic Hierarchy Process (AHP), Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS).*

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Setiap tahun instansi-instansi pemerintah mengadakan program-program beasiswa bagi mahasiswa di perguruan tinggi negeri maupun swasta, selain instansi pemerintah beberapa perusahaan besar seperti perusahaan. Proses penyingkapan atau penyeleksian adalah sebuah proses untuk mengetahui mahasiswa mana saja yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Kegiatan ini biasanya diawali dengan evaluasi aktivitas peserta didik atau mahasiswa dalam perguruan tinggi. Kegiatan ini bisa dilakukan oleh bidang kemahasiswaan ataupun pihak pemberi beasiswa itu sendiri dengan tetap berkoordinasi dengan bidang kemahasiswaan dan selama syarat-syarat yang di tetapkan ditak merugikan mahasiswa maupun perguruan tinggi. Hasil dari kegiatan ini dapat digunakan untuk memberikan kesempatan basi mahasiswa untuk menerima beasiswa.

ITN Malang merupakan salah satu perguruan tinggi yang memiliki program beasiswa bagi mahasiswanya. Salah satunya yaitu Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik atau biasa disingkat dengan PPA. Setiap tahun ITN diberi kuota jumlah mahasiswa yang akan menerima beasiswa PPA dari Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kemristekdikti, Kopertis Wilayah VII. Pelaksanaan

program beasiswa ini ditangani oleh bidang kemahasiswaan sesuai dengan persyaratan dan ketentuan yang telah ditetapkan oleh kemenristekdikti. Program ini biasanya diawali dengan adanya pengumuman disetiap prodi yang disertai dengan ketentuan dan persyaratan yang harus di patuhi dan dilengkapi, dan ada bats waktu untuk pelengkapan berkas-berkas. Setelah bats waktu pengumpulan berakhir maka pihak kemahasiswaan akan mulai melakukan proses pemasukan data untuk kebutuhan penyingkapan atau penyeleksian penerima beasiswa. Proses penyeleksian sendiri biasaya dilakukan oleh tim yang memang telah dibentuk oleh pihak kemahasiswaan dan proses ini biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama, karena ada banyak aspek yang dipertimbangkan, prosesnya juga masih dilakukan secara manual dengan bantuan Microsoft Excel, dan mereka juga harus tau mana yang lebih diprioritaskan dari aspek-aspek tersebut, agar beasiswa diberikan kepada mahasiswa yang memang layak dan dapat bermanfaat bagi mereka.

Dari latar belakang tersebut pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk proses seleksi penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Dengan Judul "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima

Beasiswa Menggunakan Metode AHP-TOPSIS". Sistem akan dibuat berbasis website.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan memb-TOPSIS dapat melangun sebuah sistem pendukung keputusan penerima beasiswa .
2. Bagaimana menerapkan metode AHP dan TOPSIS pada pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa.
3. Bagaimana sistem dapat menghasilkan perangkaan data pengajuan beasiswa sesuai dengan algoritma metode AHP-TOPSIS.

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penerapan algoritma genetika untuk penjadwalan praktikum ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan Membangun sistem pendukung keputusan penerima beasiswa.
2. Mengimplementasikan metode AHP dan TOPSIS pada sistem untuk proses seleksi penerima beasiswa.
3. Menghasilkan daftar penerima beasiswa dari proses perangkaan menggunakan metode AHP-TOPSIS.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data data pendaftaran beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) tahun 2018 dari ITN Malang.
2. Sistem Pendukung Keputusan pada penelitian ini menggunakan metode AHP dan Topsis.
3. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini diantaranya IPK, Semester, Penghasilan dan Beasiswa Lain.
4. Platform yang akan dikembangkan untuk pembuatan jadwal praktikum ini adalah web.
5. Web server dan database yang digunakan pada pengembangan sistem ini adalah Apache dan MySQL.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, CSS, Bootstrap, Javascript.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suryo Adi Wibowo dan Yosep Agus Pranoto dengan judul Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Sebagai Filter Penerima Beasiswa Menggunakan Model Analytical Hierarchy Process. Penelitian ini mengambil studi kasus di prodi teknik informatika ITN malang dan telah menghasilkan sistem untuk pendukung keputusan sebagai filter penerima

beasiswa pada jenis beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) berbasis dekstop. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan hasil perengkingan sesuai dengan hasil output yang di masukan yaitu 5 nilai tertinggi dari seluruh sampel sebanyak 32 pemohon beasiswa. Dari hasil pengujian aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk filter penerima beasiswa menggunakan model analytical hierarchy didapatkan nilai simpangan tertinggi sebesar 0,63%. [1]

Pada penelitian Ari Muhardono, dan R. Rizal Isnantob pada tahun 2014 dengan judul Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan, penelitian ini menggunakan 6 kriteria penilain di proses menggunakan metode AHP untuk mendapatkan nilai bobot kriteria dan dilanjutkan dengan proses perangkaan alternatif dengan metode Fuzzy Topsis . Hasil Implementasi penelitian untuk pemilihan promosi jabatan dengan 6 kriteria penilaian diperoleh hasil pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP yaitu Nilai Kinerja sebesar 0,3509, Tingkat Pendidikan sebesar 0,1605, Golongan sebesar 0,1005, Masa Kerja sebesar 0,0367 kehadiran sebesar 0,0637, dan nilai kompetensi sebesar 0,2877. Dari hasil pembobotan tersebut kemudian dilanjutkan proses perangkaan alternatif dengan menggunakan metode fuzzy TOPSIS diperoleh hasil preferensi yang terbaik dan terpilih adalah sebesar 0,8373. [2]

Pada penelitian Ghulam Mahmudi Al Azis dan kawan-kawan pada tahun 2017 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Wirausaha Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus Kab. Probolinggo). Hasil pengujian pada penelitian ini mendapatkan tingkat akurasi total sebesar 83% dari 100 data aktual user dari hasil pengujian kesesuaian prioritas pilihan user, sedangkan hasil dari pengujian fungsi skala prioritas pada metode TOPSIS dengan menggunakan skala prioritas kriteria dari pakar didapatkan tingkat akurasi total sebesar 69% dari 100 data aktual user. [3]

Pada penelitian Desi Ratna Sari dan kawan-kawan tahun 2018 tentang Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS, pada penelitian ini penentuan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode AHP, sedangkan untuk tahap perangkaan dikerjakan dengan menggunakan metode TOPSIS. Dari 95 sample data mahasiswa antara tahun 2014-2016 didapatkan akurasi berdasarkan jarak Hamington sebesar 96,2% dan jarak Euclidean 0,8069. [4]

### 2.2 Metode AHP

Analytic Hierarchy Process (AHP) dapat menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat di artikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang

begitu banyak (multikriteria), struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan, pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia. Pada dasarnya langkah langkah dalam metode AHP meliputi : [4]

1. Membuat matrix perbandingan berpasangan
2. Menjumlah nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
3. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks menggunakan rumus (1) .

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} = 1 \quad (1)$$

Dimana :

a: Matriks perbandingan berpasangan

i : Baris pada matriks a

j : Kolom pada matriks a

4. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata menggunakan rumus (2).

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (2)$$

Dimana :

n : Banyaknya kriteria

wi : Rata-rata baris ke-i

### 2.3 Metode TOPSIS

Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution(TOPSIS ) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria, TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. [4]

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang ternormalisasi menggunakan rumus (3)

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (3)$$

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

Dimana:

$r_{ij}$  = Elemen matriks ternormalisasi [i][j]

$X_{ij}$  = Elemen matriks keputusan X

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot menggunakan rumus (4)

$$Y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (4)$$

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

Dimana:

$Y_{ij}$  = Elemen matriks ternormalisasi [i][j]

$w_i$  = Bobot [i] dari proses AHP

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif menggunakan rumus (5) .

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \end{aligned} \quad (5)$$

Dimana :

$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; \text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; \text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases}$

$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & ; \text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & ; \text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases}$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif menggunakan rumus (6).

$$\begin{aligned} D_i^+ &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \\ D_i^- &= \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \end{aligned} \quad (6)$$

Dimana:

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

$y_j^+$  = Elemen solusi ideal positif [i]

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

$D_i^-$  = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negative

$y_j^-$  = Elemen solusi ideal negatif [i]

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

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan rumus (7)

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

Dimana:

$V_i$  = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

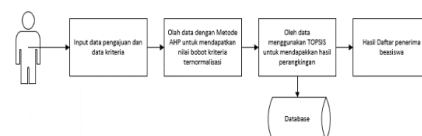
$D_i^+$  = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif

$D_i^-$  = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negatif

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Blok Sistem

Pada penelitian ini dirancang sebuah Sisten Pendukung Keputusan Penilaian Skripsi dengan Metode AHP dan TOPSIS. Alur proses ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Diagram Blok Alur Sistem



Tabel 3 Matrix Perbandingan Berpasangan

|        |             |             |     |    |
|--------|-------------|-------------|-----|----|
|        | C1          | C2          | C3  | C4 |
| C1     | 1           | 3           | 5   | 3  |
| C2     | 0.333333333 | 1           | 3   | 3  |
| C3     | 0.2         | 0.333333333 | 1   | 5  |
| C4     | 0.333333333 | 0.333333333 | 0.2 | 1  |
| Jumlah | 1.866666667 | 4.666666667 | 9.2 | 12 |

Keterangan :

- C1 = IPK
- C2 = SEMESTER
- C3 = PENGHASILAN
- C4 = BEASISWA LAIN

Angka 1 pada kolom C1 baris C1 menggambarkan tingkat kepentingan yang sama antara IPK dengan IPK, sedangkan angka 3 pada kolom C2 baris C1 menunjukkan bahwa IPK lebih penting dibandingkan SEMESTER. Angka 0,33333333 pada kolom C1 baris C2 merupakan hasil perhitungan angka 1 pada baris dan kolom C1 baris C1 dibagi dengan angka 3 pada kolom C2 baris C1. Sedangkan angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Langkah 2 : Normalisasi Matrix Perbandingan berpasangan dengan membagi setiap elemen pada matrix perbandingan berpasangan dengan nilai penjumlahan setiap kolom pada matrix perbandingan berpasangan, hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Contoh Perhitungan Matrix (C1, C1) :

$$r_{11} = \frac{1}{1.866666667} = 0.53571429$$

Tabel 4 Matrik Normalisasi

|        |            |            |            |            |
|--------|------------|------------|------------|------------|
|        | C1         | C2         | C3         | C4         |
| C1     | 0.53571429 | 0.64285714 | 0.54347826 | 0.25       |
| C2     | 0.17857143 | 0.21428571 | 0.32608696 | 0.25       |
| C3     | 0.10714286 | 0.07142857 | 0.10869565 | 0.41666667 |
| C4     | 0.17857143 | 0.07142857 | 0.02173913 | 0.08333333 |
| Jumlah | 1          | 1          | 1          | 1          |

Langkah 3 : Menentukan bobot setiap kriteria, dengan menjumlahkan setiap baris dari matrix normalisasi kemudian dibagi dengan jumlah kriteria, Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Menentukan Nilai Bobot Kriteria

|       |            |            |            |            |            |       |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|       | C1         | C2         | C3         | C4         | Jumlah     | Bobot |
| C1    | 0.53571429 | 0.64285714 | 0.54347826 | 0.25       | 1.97204969 | 0.493 |
| C2    | 0.17857143 | 0.21428571 | 0.32608696 | 0.250      | 0.96894410 | 0.242 |
| C3    | 0.10714286 | 0.07142857 | 0.10869565 | 0.41666667 | 0.70393375 | 0.176 |
| C4    | 0.17857143 | 0.07142857 | 0.02173913 | 0.08333333 | 0.35507246 | 0.089 |
| Total | 1          | 1          | 1          | 1          | 4          | 1     |

Langkah 4 : Menghitung nilai konsistensi, yang diawali dengan menghitung nilai  $\lambda$  max, CI dan CR untuk menghitung CR diperlukan nilai Index Rasio sesuai dengan jumlah kriteria, nilai index rasio dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini .

Tabel 6 Nilai Index Rasio

|    |      |      |      |      |        |      |
|----|------|------|------|------|--------|------|
| N  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5      | 6    |
| RI | 0    | 0    | 0.58 | 0.9  | 0.1,12 | 1.24 |
| N  | 7    | 8    | 9    | 10   | 11     |      |
| RI | 1.32 | 1.41 | 1.45 | 1.49 | 1.51   |      |

$$\lambda_{max} = (1.97204969 \times 1.866666667) +$$

$$(0.96894410 \times 4.666666667) +$$

$$(0.70393375 \times 9.2) +$$

$$(0.35507246 \times 12)$$

$$= 4.734989648$$

Menghitung nilai CI dan CR :

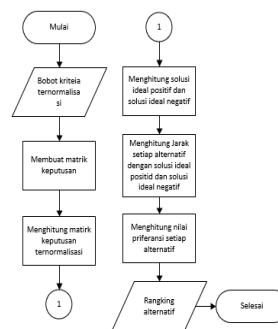
$$CI = \frac{(4.734989648) - 4}{4}$$

$$= -0.70406314699793$$

$$CR = \frac{-0.70406314699793}{0.9} = -0.782292386$$

Karena nilai  $CR \leq 0,1$  maka bobot sudah konsisten dan dapat dilanjutkan ke proses perankingan menggunakan metode TOPSIS.

### 3.4.2 Flowchart Metode TOPSIS



Gambar 5. Flowchart Metode TOPSIS

Gambar 5 merupakan diagram alir perhitungan metode TOPSIS, yang diawali dengan proses pengambil nilai bobot dari perhitungan ahp, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan matrik keputusan, hitung matrik keputusan ternormalisasi, hitung solusi ideal positif dan negatif, hitung nilai jarak setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif, yang terakhir hitung nilai preferansi dari setiap alternatif. Hasil dari perhitungan ini adalah daftar penerima beasiswa yang telah dilakukan perankingan terhadap nilai preferensi dimulai dari nilai terbesar hingga terkecil. Berikut ini adalah proses perankingan menggunakan Metode TOPSIS, untuk contoh perhitungan digunakan 5 sampel data mahasiswa yang dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini .

Tabel 7 Sampel Data Mahasiswa

| NIM     | IPK  | SEMESTER | PENGHASILAN | BEASISWA LAIN |
|---------|------|----------|-------------|---------------|
| 1511054 | 4    | 7        | 1000000     | TIDAK         |
| 1511057 | 3.81 | 7        | 1500000     | TIDAK         |
| 1611177 | 3    | 5        | 1000000     | TIDAK         |
| 1611178 | 3.45 | 5        | 1750000     | TIDAK         |
| 1711094 | 3.61 | 3        | 1000000     | TIDAK         |

Langkah 1 : Membuat Matrik Keputusan dengan mengkonversi data mahasiswa pada Tabel 3.7 sesuai dengan desain kriteria pada Tabel 3.1 , hasil konversi dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 Konversi Data Mahasiswa

| NIM     | IPK | SEMESTER | PENGHASILAN | BEASISWA LAIN |
|---------|-----|----------|-------------|---------------|
| 1511054 | 5   | 5        | 5           | 5             |
| 1511057 | 5   | 5        | 5           | 5             |
| 1611177 | 1   | 3        | 5           | 5             |
| 1611178 | 3   | 3        | 5           | 5             |
| 1711094 | 3   | 1        | 5           | 5             |

Langkah 2 : Normalisasi matrix keputusan dengan membagi setiap nilai pada matrix keputusan dengan nilai dari pembagi yang didapatkan dari akar kuadrat dari setiap baris kriteria Hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9 Normalisasi Matrix Keputusan

| PEMBAGI | 8.306623863 | 8.306623863 | 11.18033989 | 11.18033989   |
|---------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| NIM     | IPK         | SEMESTER    | PENGHASILAN | BEASISWA LAIN |
| 1511054 | 0.601929265 | 0.601929265 | 0.447213595 | 0.447213595   |
| 1511057 | 0.601929265 | 0.601929265 | 0.447213595 | 0.447213595   |
| 1611177 | 0.120385853 | 0.361157559 | 0.447213595 | 0.447213595   |
| 1611178 | 0.361157559 | 0.361157559 | 0.447213595 | 0.447213595   |
| 1711094 | 0.361157559 | 0.120385853 | 0.447213595 | 0.447213595   |

Langkah 3 : Menghitung matrix normalisasi terbobot dengan mengalikan setiap elemen pada matrix normalisasi dengan bobot yang telah dihasilkan dari perhitungan metode topsis, seperti pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 Matrix Normalisasi Terbobot

| BOBOT   | 0.493           | 0.242           | 0.176           | 0.089           |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| NIM     | IPK             | SEMESTER        | PENGHASILAN     | BEASISWA LAIN   |
| 1511054 | 0.29675<br>8605 | 0.145808<br>952 | 0.0787<br>02186 | 0.0396<br>98308 |
| 1511057 | 0.29675<br>8605 | 0.145808<br>952 | 0.0787<br>02186 | 0.0396<br>98308 |
| 1611177 | 0.05935<br>1721 | 0.087485<br>371 | 0.0787<br>02186 | 0.0396<br>98308 |
| 1611178 | 0.17805<br>5163 | 0.087485<br>371 | 0.0787<br>02186 | 0.0396<br>98308 |
| 1711094 | 0.17805<br>5163 | 0.029161<br>79  | 0.0787<br>02186 | 0.0396<br>98308 |

Langkah 4 : Menghitung nilai solusi ideal positif dan negatif, untuk solusi ideal positif jika atribut dari kriteria adalah benefit/keuntungan maka nilai yang diambil adalah nilai max dari setiap kriteria ,

jika atribut cost/biaya maka nilai yang diambil adalah nilai min dan untuk solusi ideal negatif berlaku kondisi sebaliknya jika atribut benefit/biaya maka diambil nilai min , jika atribut cost/biaya maka diambil nilai max, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Solusi Ideal Positif dan Negatif

| Kriteria | IPK             | SEMESTER        | PENGHASILAN     | BEASISWA LAIN   |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Atribut  | benefit         | benefit         | benefit         | benefit         |
| A+       | 0.29675<br>8605 | 0.145808<br>952 | 0.078702<br>186 | 0.039698<br>308 |
| A-       | 0.05935<br>1721 | 0.029161<br>79  | 0.078702<br>186 | 0.039698<br>308 |

Langkah 5 : Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif menggunakan rumus (6), hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12 Jarak Positif dan Negatif

| D+          | D-          |
|-------------|-------------|
| 0           | 0.264515763 |
| 0           | 0.264515763 |
| 0.244466089 | 0.058323581 |
| 0.132257882 | 0.132257882 |
| 0.16642436  | 0.118703442 |

Dari Tabel 13 jika diambil 3 mahasiswa yg akan mendapatkan beasiswa maka berdasarkan nilai tertinggi yang berhak mendapatkan adalah mahasiswa dengan NIM 1511054, 1511057 dan 1611178.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengujian

Pada pengujian fungsionalitas sistem, dilakukan percobaan untuk menjalankan semua fungsi yang ada disistem, apakah bekerja dengan normal atau tidak. Pengujian dilakukan pada 2 browser pada perangkat dengan spesifikasi CPU yang digunakan adalah Intel Core i5-6200U CPU @ 2.30GHz, RAM 8 GB, dan Penyimpanan Harddisk.

Tabel 14 Fungsionalitas sistem

| Fungsi                           | Google Chrome | Firefox |
|----------------------------------|---------------|---------|
| Tampil Halaman Login             | ✓             | ✓       |
| Tampil Halaman utama             | ✓             | ✓       |
| Tampil data pengajuan            | ✓             | ✓       |
| Tambah data pengajuan            | ✓             | ✓       |
| Ubah data pengajuan              | ✓             | ✓       |
| Hapus data Pengajuan             | ✓             | ✓       |
| Tampil data kriteria             | ✓             | ✓       |
| Tambah data kriteria             | ✓             | ✓       |
| Ubah data kriteria               | ✓             | ✓       |
| Hapus data kriteria              | ✓             | ✓       |
| Seleksi dengan metode AHP-TOPSIS | ✓             | ✓       |
| Tampil data alternatif           | ✓             | ✓       |
| Proses Login dan Lggout          | ✓             | ✓       |

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa hasil pengujian fungsional berjalan baik tidak ada kendala pada sistem.

#### 4.1.1 Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara proses seleksi menggunakan sistem dan perhitungan manual serta perhitungan menggunakan metode AHP-TOPSIS dan TOPSIS.

1. Perbandingan hasil perbandingan perhitungan manual dengan sistem digunakan seluruh data pengajuan beasiswa dengan jumlah 161 data didapatkan hasil selisih 0 yang artinya tidak ada perbedaan antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem.
2. Perbandingan hasil perbandingan metode AHP-TOPSIS dengan metode TOPSIS digunakan seluruh data pengajuan beasiswa dengan jumlah 161 data, dari pengujian didapatkan hasil rata-rata selisih sebesar 0.032138. Selisih diperoleh karena adanya perbedaan nilai bobot yang digunakan pada kedua metode, untuk metode AHP-TOPSIS bobot yang digunakan merupakan hasil normalisasi dari perhitungan AHP sedangkan untuk metode TOPSIS bobot yang digunakan untuk masing-masing kriteria berurutan sebesar 0.35, 0.25, 0.25, 0.15 (IPK, Semester, Penghasilan, Beasiswa Lain).
3. Perbandingan hasil perbandingan 65 teratas dari 161 data menggunakan metode AHP-TOPSIS dan metode TOPSIS dari hasil pengujian didapatkan nilai rata-rata selisih sebesar 0.033082478, dan jika diperhatikan kolom nim dari kedua metode sama, yang berarti hasil perbandingan kedua metode menghasilkan data perbandingan dengan atribut yang sama.
4. Perbandingan hasil seleksi menggunakan sistem dengan hasil seleksi dari ITN Malang, diambil 65 mahasiswa dari total 161 data pengajuan beasiswa.

Tabel 15 Hasil Pengujian Akurasi Metode AHP-TOPSIS dan TOPSIS

| Total Data       | 65                                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Jumlah Data Sama | 53                                  | 53                                  |
| Tingkat Akurasi  | Jumlah data Sama/ Total Data * 100% | Jumlah data Sama/ Total Data * 100% |
|                  | = 82%                               | = 82%                               |

/Dari Tabel 15 yang merupakan tabel perbandingan hasil seleksi menggunakan sistem menggunakan metode AHP-TOPSIS dan TOPSIS dengan hasil seleksi dari ITN Malang dengan total data 65

diperoleh jumlah data yang sama sebesar 53 mahasiswa sehingga diperoleh nilai akurasi sebesar 82%.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian fungsional sistem dapat menjalankan setiap fungsi dengan baik seperti melakukan konfigurasi data, tampilan website dan proses perhitungan metode berjalan dengan baik di kedua browser yang digunakan untuk pengujian.
2. Dari hasil pengujian sistem untuk proses seleksi menggunakan metode AHP-TOPSIS didapatkan hasil perhitungan sistem sama dengan hasil perhitungan manual dengan selisih sebesar 0.
3. Dari hasil pengujian sistem untuk perbandingan antara perhitungan dengan metode AHP\_TOPSIS dan TOPSIS didapatkan nilai rata-rata selisih sebesar 0.032138.
4. Dari hasil pengujian perbandingan antara metode AHP-TOPSIS dengan metode TOPSIS untuk perbandingan 65 terbesar dari 161 data didapatkan nilai rata-rata selisih sebesar 0.033082478 dan urutan alternatif yang sama dari kedua metode.
5. Dari hasil perbandingan antara data hasil seleksi sistem menggunakan metode AHP\_TOPSIS dan TOPSIS dengan data hasil seleksi dari ITN Malang diperoleh jumlah data yang sama sebesar 53 dari 65 data, dengan nilai akurasi sebesar 82% hasil akurasi dari perbandingan dan akurasi dari kedua metode mendapatkan hasil yang sama.

### 5.2 Saran

1. Dapat dikembangkan menjadi sistem informasi untuk pendaftaran beasiswa melalui *website*.
2. Fungsi kriteria yang bisa bertambah dan berkurang dapat ditambahkan dalam Sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhardono, A. and Isnanto, R.R., 2014. Penerapan metode AHP dan Fuzzy TOPSIS untuk sistem pendukung keputusan promosi jabatan. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 2, pp.108-115.
- [2] APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SEBAGAI FILTER PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN MODEL ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS." *INDUSTRI INOVATIF* 5.1 (2015): 42-52.
- [3] Azis, A. and Mahmudi, G., 2017. Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Wirausaha Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus Kab. Probolinggo) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

- [4] Sari, D.R., Windarto, A.P., Hartama, D. and Solikhun, S., 2018. Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(1), pp.1-6
- [5] Zulfia, H. and Wahyuni, F.S., 2018. ANALISIS METODE AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS) DAN TOPSIS (TECHNIQUE FOR ORDER REFERENCE BY SIMILIARITY TO IDEAL SOLUTION) UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN E-RECRUITMEN PENYIAR RADIO XYZ. *Jurnal MNEMONIC*, 1(1), pp.32-37