

## Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode Topsis Berbasis WEB (Studi Kasus Beasiswa Bank Indonesia)

Muhamad Sadali<sup>1\*</sup>, Muhammad Wasil<sup>2</sup>, Indra Gunawan<sup>3</sup>, Ahmad Fariza<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Hamzanwadi

\*sadali2022@gmail.com

### Abstrak

Pada dasarnya, decision support system adalah sebuah system berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Sistem pendukung ini membantu dalam proses pengambilan keputusan dalam seleksi administrasi internal beasiswa Bank Indonesia di Universitas Hamzanwadi. Pada sistem pendukung keputusan ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siapa yang akan dipilih untuk menerima beasiswa. Dalam penelitian ini penulis menggunakan Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) sebagai metode pengambilan keputusan. Metode TOPSIS ini dipilih karena digunakan untuk mencari alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Adapun metode yang digunakan dalam penyusunan dan perancangan aplikasi yang akan dibangun adalah dengan menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan perancangan menggunakan Unified Modeling Language (UML) dengan konsep pemrograman berorientasi objek. Yang mana sistem yang dibuat sudah dikatakan layak digunakan karena hasil rekomendasi sudah sesuai dengan harapan pengguna dan proses seleksi beasiswa menjadi lebih efektif dan efisien.

**Kata kunci :** DSS, Seleksi administrasi internal, SDLC, TOPSIS, UML

### Abstract

Basically, decision support system is a computer-based system that helps in the decision-making process. A decision Support System is a computer system that processes data into information to make decisions from specific semi-structured problems that were specifically developed to support solutions to unstructured management problems to improve the quality of decision making. This support system helps in the decision-making process in the selection of the internal administration of Bank Indonesia scholarships at Hamzanwadi University. In this decision support system, criteria are needed to determine who will be selected to receive the scholarship. In this study, the author uses the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method as a decision-making method. The TOPSIS method was chosen because it is used to find alternatives with certain criteria. The method used in the preparation and design of the application to be built is to use the Software Development Life Cycle (SDLC) method with a design using the Unified Modeling Language (UML) with object-oriented programming concepts. The system that has been made is said to be suitable for use because the results of the recommendations are in accordance with user expectations and the scholarship selection process becomes more effective and efficient.

**Keywords :** DSS, Internal administration selection, SDLC, TOPSIS, UML

### 1. Pendahuluan

Semakin banyaknya minat pendaftar beasiswa dalam sebuah kampus khususnya Universitas Hamzanwadi

maka semakin menyulitkan tim seleksi penerima beasiswa untuk melakukan seleksi calon penerima beasiswa terbaik, karena mempertimbangkan

beberapa kriteria. Berbagai segi harus diperhitungkan untuk melakukan seleksi peserta dan meminimalisir tingkat kesalahan tim seleksi dalam menentukan peserta yang dianggap layak untuk menerima beasiswa<sup>[1]</sup>.

Sehingga diperlukan sistem yang dapat memberi rekomendasi dengan menggunakan metode yang tepat, sistem pendukung keputusan telah banyak diimplementasikan dengan berbagai metode, diantaranya metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW), Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), Weighted Product (WP) dan Analytic Hierarchy Process (AHP)<sup>[1], [2]</sup>.

Penulis lebih memilih metode TOPSIS karena keunggulan dari metode ini bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* 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<sup>[3]</sup>.

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem yang terkomputerisasi menggunakan metode TOPSIS untuk pengambilan keputusan dalam seleksi calon penerima beasiswa Bank Indonesia (BI) berbasis web, yang mampu menemukan kriteria mana yang paling berpengaruh untuk mendapatkan nilai preferensi yang lebih tinggi dalam menentukan calon penerima beasiswa berdasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan

hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Penelitian Terkait

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Penelitian yang dilakukan oleh Sinta Devi Damayanti dan Gafrun pada jurnal yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Teladan Dengan Menggunakan Metode SAW" didapat kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan tersebut dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi dan Microsoft Access sebagai database yang dipakai serta metode SAW yang digunakan dalam sistem tersebut mampu memilih karyawan teladan dengan lebih objektif dan cepat dengan tetap memperhatikan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan<sup>[4]</sup>.
- Penelitian yang dilakukan oleh Fardani pada jurnal yang berjudul "Penerapan Metode SAW Untuk Merancang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Taruna Taruni Terbaik Studi kasus SMK Negeri 2 Turen". Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi serta mengimplementasikan sistem pendukung keputusan taruna terbaik di SMK

- Negeri 2 Turen<sup>[5]</sup>.
- Penelitian yang dilakukan oleh Rastri Prathivi pada jurnal yang diberi judul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada Universitas Semarang Menggunakan Metode Topsis” didapat kesimpulan bahwa sistem dapat memberikan urutan alternatif mahasiswa yang paling ideal untuk mendapatkan beasiswa dengan membandingkan kriteria yang ada yaitu IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, dan organisasi. Alternatif terbaik adalah yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif<sup>[6]</sup>.
  - Penelitian yang dilakukan oleh Bahrin, Betrisandi, dan Maryam Diange pada jurnal yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Prestasi Miskin Dengan Metode CPI” Penelitian tersebut menghasilkan Sistem pendukung keputusan yang mampu mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada dalam sistem terdahulu serta memberikan hasil maksimal dalam hal pengambilan keputusan. Berdasarkan hasil pengujian *white box* disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan ini bebas dari kesalahan program<sup>[7]</sup>.
  - Penelitian yang dilakukan oleh Heriawan dan I Gede Teguh pada jurnal yang berjudul

“Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa KIP Menggunakan Metode SAW TOPSIS di STAH Mpu Kuturan Singaraja” penelitian tersebut mengkombinasikan dua metode yaitu SAW dan TOPSIS untuk pengambil keputusan Metode SAW untuk menentukan nilai kriteria atau pembobotan, metode TOPSIS untuk menentukan solusi terbaik atau solusi positif dari masing-masing alternatif dan perangkingan<sup>[8]</sup>.

## 2.2. Landasan Teori

### 1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Definisi Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik<sup>[9][10]</sup>.

### 2. TOPSIS (Tecnique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari

sudut pandang geometri dengan menggunakan jarak Euclidean 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 dapat dicapai dari setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif<sup>[3]</sup>.

### 3. Website

Website adalah lokasi di internet yang menyajikan kumpulan informasi sehubungan dengan profil pemilik situs. Website adalah suatu halaman yang memuat situs-situs web page yang berada di internet yang berfungsi sebagai media penyampaian informasi, komunikasi, atau transaksi. Bersifat statis apabila isi informasi website tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik website. Bersifat dinamis apabila isi informasi website selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna website<sup>[11]</sup>

### 3. Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode, adapun metode

pelaksanaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.1. Jenis data

Data primer dalam penelitian ini adalah data utama yang digunakan yang berupa arsip atau file yang tersimpan dalam komputer pihak penyelenggara menyediakan data penting seperti laporan seleksi beasiswa BI Universitas Hamzanwadi tahun 2022, data mahasiswa telah mendaftar pengajuan beasiswa dan data penting lainnya yang dapat digunakan sebagai pemicu untuk memahami persoalan yang muncul dalam seleksi calon penerima beasiswa.

#### 3.2. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

##### 1) Kearsipan

Metode pengumpulan data, berupa bukti, catatan atau laporan historis yang tersusun dalam arsip (data dokumen, file). Metode ini digunakan untuk memperoleh dan memperjelas data-data yang telah didapatkan, terutama yang berkaitan dengan data pendaftar beasiswa BI dan laporan hasil seleksi beasiswa BI.

##### 2) Observasi

Metode pengumpulan data dilakukan pengamatan langsung di lapangan, mengenai pengolahan data beasiswa yang sedang berlangsung yang tersimpan pada file Microsoft excel dan cara menentukan seleksi

penerima beasiswa BI yang ditentukan oleh pihak penyelenggara beasiswa dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang ada dalam penilaian calon penerima beasiswa BI seperti nilai IPK, organisasi yang diikuti, prestasi akademik dan nonakademik, penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan.

### 3) Wawancara

Pengumpulan data dengan wawancara ini digunakan untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh benar-benar akurat dari pihak panitia penyelenggara beasiswa BI di Universitas Hamzanwadi.

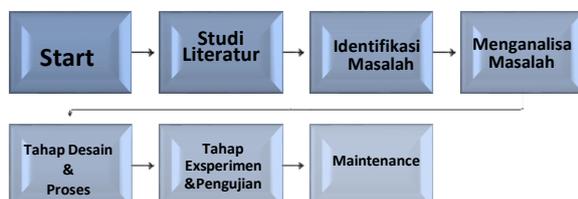
### 4) Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dengan cara mempelajari dan mencatat hal-hal penting dalam buku dan jurnal ilmiah yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai dasar dalam penelitian.

### 3.3. Metode pengembangan sistem

Pengembangan sistem informasi berarti suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengembangan sistem berbasis komputer.

Berikut tahapan penelitian yang disajikan dalam bentuk bagan sebagai berikut:



### Gambar 1 Tahapan penelitian

Adapun penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian di atas adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi literatur

Suatu penelitian memerlukan studi literatur untuk melakukan pencarian informasi dan pemahaman literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dan simulasi yang dibangun. Studi literatur diperoleh dari jurnal, buku-buku refrensi, paper dan sumber-sumber penelitian sebelumnya yang berkaitan.

#### 2. Tahap analisis

Tahapan ini dilakukan setelah data terkumpul semua, proses pengumpulan dilakukan secara intensif dan fokus khususnya pada software, agar bisa diimplementasikan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh user. Kemudian dilakukan analisis data, hipotesa yang diajukan dan diuji kebenarannya melalui analisa tersebut.

#### 3. Tahap desain dan proses

Pada tahap ini proses pembuatan lebih fokus pada desain pembuatan program software termasuk dengan struktur data, arsitektur software, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean.

#### 4. Tahap eksperimen dan pengujian

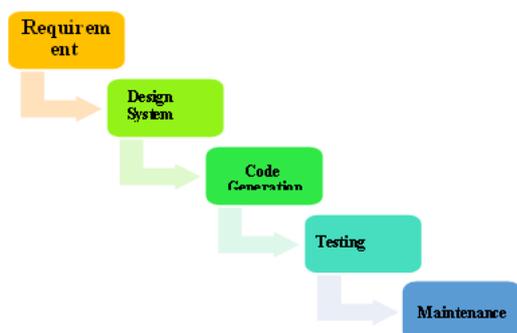
Pada tahap pengujian ini dilakukan pengujian perangkat lunak secara logic dan fungsional. Untuk mengetahui apakah software yang dibuat telah sesuai dengan standar yang dibutuhkan

atau tidak, serta mengetahui apakah masih ada kesalahan pada tahap sebelumnya.

#### 5. Maintenance (pemeliharaan)

Software yang telah selesai dibuat melalui tahap demi tahap baik dari analisis sistem, desain, hingga pengujian akan diterapkan dan dilakukan pemeliharaan dengan cara pengecekan secara berkala.

Metode *System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan pengembangan yang berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi software.<sup>[11], [12]</sup> SDLC adalah keseluruhan proses dalam membangun sistem melalui beberapa langkah. Ada beberapa model SDLC, model yang cukup populer dan banyak digunakan oleh peneliti salah satunya adalah model *waterfall*. Adapun tahapan dari model *waterfall* yaitu:



Gambar 2 Metode pengembangan sistem

Keterangan :

- Requirement (Analisis Kebutuhan)

Merupakan tahap awal dilakukan identifikasi masalah, usulan pemecahann masalah dan analisis kebutuhan sistem yang difokuskan untuk pembuatan sistem ini.

- Design System (Perancangan Sistem)

Maksud dari pembuatan model ini adalah untuk memperoleh pengertian yang baik terhadap aliran data dan kontrol, proses-proses fungsional, tingkah laku operasi dan informasi yang terkandung didalamnya. Terdiri dari aktivitas utama pemodelan proses, pemodelan data dan desain antarmuka.

- Code Generation (Pengkodean)

Tahap pengkodean yaitu melakukan penerapan hasil rancangan kedalam bentuk yang dapat dibaca dan dimengerti oleh komputer. Pada tahap ini hasil dari rancangan mulai diterjemahkan ke dalam bahasa mesin melalui bahasa pemrograman. Adapun jenis pemrograman yang digunakan oleh penulis adalah jenis Pemrograman Berorientasi Objek atau biasa disebut dengan OOP (Object Oriented Programming).

- Testing (Pengujian)

Testing adalah elemen kritis dari jaminan kualitas software dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi desain dan pengkodean. Pada tahapan ini penulis melakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat. Sistem akan diuji sejauh mana kelayakannya.

- Maintenance (Pemeliharaan)

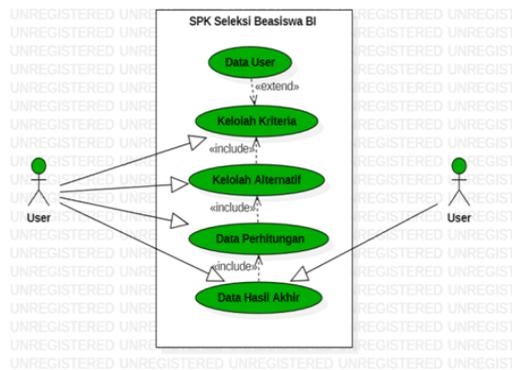
Tahap pemeliharaan terhadap sistem yang dibuat. Siklus *waterfall* dijalankan secara berurutan. Setiap langkah yang telah selesai

harus dikaji ulang, kadang-kadang bersama expert user, terutama dalam langkah spesifikasi kebutuhan dan perancangan sistem untuk memastikan bahwa langkah telah dikerjakan dengan benar dan sesuai harapan. Jika tidak maka langkah tersebut perlu diulangi lagi atau kembali kelangkah sebelumnya<sup>[13]-[15]</sup>

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1. Perancangan Sistem

Use Case Diagram sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa pada Universitas Hamzanwadi menggunakan metode TOPSIS berbasis web.



Gambar 3 Use case diagram sistem

##### 4.2. Proses Metode TOPSIS

###### 1) Menentukan alternatif dan kriteria.

Alternatif disini ialah peserta calon penerima beasiswa :

1. Andi Kurnia
2. Utari Rahayu
3. Anja bebiyana Sukma
4. Hatta Utawan
5. Muhammad Eki Tamara
6. Antoni Hidayatullah

7. Nurul Septirida Hidayatullah Zaimus
8. Ahmad Fariza
9. Baiq Rabiatal Adawiyah
10. Lilik Hidayati

Kriteria yang digunakan berjumlah 6 kriteria, yakni:

- C1 = ipk (benefit)
- C2 = penghasilan orang tua (cost)
- C3 = tanggungan orang tua (benefit)
- C4 = usia (benefit)
- C5 = prestasi(benefit)
- C6 = organisasi (benefit)

Dengan rincain sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria dan pembobotan

C1 = 6		C2 = 3		C3 = 3	
Interval	Nilai	Interval	Nilai	Interval	Nilai
3.86-4.00	5	>= Rp.3.600.00	5	5	5
3.76-3.85	4	Rp.2.000.000 - Rp.3.500.000	4	4	4
3.66-3.75	3	Rp.1.000.000 - Rp.1.999.000	3	3	3
3.51-3.65	2	Rp.510.000 - Rp.999.000	2	2	2
3.00-3.50	1	<= Rp.500.000	1	1	1
C4 = 2		C5 = 5		C6 = 4	
Interval	Nilai	Interval	Nilai	Interval	Nilai
23 Tahun	5	Internasional	5	Aktif	2
22 Tahun	4	Nasional	4	Non Aktif	1
21 Tahun	3	Provinsi	3		
20 Tahun	2	Universitas	2		
19 Tahun	1	Tidak Ada	1		

###### 2) Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan ialah matriks nilai setiap kriteria yang dimiliki oleh alternatif. Matriks keputusan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Andi Kurnia	4	1	3	4	3	2
Utari Rahayu	5	1	2	3	5	2
Anja Bebiyana Sukma	2	4	1	5	4	2
Hatta Utawan	5	1	4	5	3	2
Muhammad Eki Tamara	4	2	4	5	3	2
Antoni Hidayatullah	2	1	3	4	2	2
Nurul Septinda H.Z.	1	1	2	4	1	2
Ahmad Fariza	5	1	3	4	3	2
Baiq Rabiatul A.	1	5	4	1	1	1
Lilik Hidayati	2	2	2	2	3	2

3) Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi  
Setelah membuat matriks keputusan maka selanjutnya mencari nilai bobot pembagi untuk menentukan matrik ternormalisasi.

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

$$X_1 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 1^2 + 5^2 + 1^2 + 2^2} = 11.22497216$$

$$r_{11} = \frac{4}{11.22497216} = 0.356348323 \quad r_{61} = \frac{2}{11.22497216} = 0.178174161$$

$$r_{12} = \frac{5}{11.22497216} = 0.445435403 \quad r_{71} = \frac{1}{11.22497216} = 0.089087081$$

$$r_{13} = \frac{3}{11.22497216} = 0.267261242 \quad r_{81} = \frac{5}{11.22497216} = 0.445435403$$

$$r_{14} = \frac{5}{11.22497216} = 0.445435403 \quad r_{91} = \frac{1}{11.22497216} = 0.089087081$$

$$r_{15} = \frac{4}{11.22497216} = 0.356348323 \quad r_{101} = \frac{2}{11.22497216} = 0.178174161$$

$$X_2 = \sqrt{1^2 + 1^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 2^2} = 7.416198487$$

$$r_{12} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972 \quad r_{62} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972$$

$$r_{22} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972 \quad r_{72} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972$$

$$r_{32} = \frac{4}{7.416198487} = 0.53935989 \quad r_{82} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972$$

$$r_{42} = \frac{1}{7.416198487} = 0.134839972 \quad r_{92} = \frac{5}{7.416198487} = 0.674199862$$

$$r_{52} = \frac{2}{7.416198487} = 0.269679945 \quad r_{102} = \frac{2}{7.416198487} = 0.269679945$$

$$X_3 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2} = 9.38083152$$

$$r_{13} = \frac{3}{9.38083152} = 0.319801075 \quad r_{63} = \frac{3}{9.38083152} = 0.319801075$$

$$r_{23} = \frac{2}{9.38083152} = 0.213200716 \quad r_{73} = \frac{2}{9.38083152} = 0.213200716$$

$$r_{33} = \frac{1}{9.38083152} = 0.106600358 \quad r_{83} = \frac{3}{9.38083152} = 0.319801075$$

$$r_{43} = \frac{4}{9.38083152} = 0.426401433 \quad r_{93} = \frac{4}{9.38083152} = 0.426401433$$

$$r_{53} = \frac{4}{9.38083152} = 0.426401433 \quad r_{103} = \frac{2}{9.38083152} = 0.213200716$$

$$X_4 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2} = 12.36931688$$

$$r_{14} = \frac{4}{12.36931688} = 0.323380833 \quad r_{64} = \frac{4}{12.36931688} = 0.323380833$$

$$r_{24} = \frac{3}{12.36931688} = 0.242535625 \quad r_{74} = \frac{4}{12.36931688} = 0.323380833$$

$$r_{34} = \frac{5}{12.36931688} = 0.404226042 \quad r_{84} = \frac{4}{12.36931688} = 0.323380833$$

$$r_{44} = \frac{5}{12.36931688} = 0.404226042 \quad r_{94} = \frac{1}{12.36931688} = 0.080845208$$

$$r_{54} = \frac{5}{12.36931688} = 0.404226042 \quad r_{104} = \frac{2}{12.36931688} = 0.161690417$$

$$X_5 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2} = 9.591663047$$

$$r_{15} = \frac{3}{9.591663047} = 0.312771621 \quad r_{65} = \frac{2}{9.591663047} = 0.208514414$$

$$r_{25} = \frac{5}{9.591663047} = 0.521286035 \quad r_{75} = \frac{1}{9.591663047} = 0.104257207$$

$$r_{35} = \frac{4}{9.591663047} = 0.417028828 \quad r_{85} = \frac{3}{9.591663047} = 0.312771621$$

$$r_{45} = \frac{3}{9.591663047} = 0.312771621 \quad r_{95} = \frac{1}{9.591663047} = 0.104257207$$

$$r_{55} = \frac{3}{9.591663047} = 0.312771621 \quad r_{105} = \frac{3}{9.591663047} = 0.312771621$$

$$X_6 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2} = 6.08276253$$

$$r_{16} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975 \quad r_{66} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975$$

$$r_{26} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975 \quad r_{76} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975$$

$$r_{36} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975 \quad r_{86} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975$$

$$r_{46} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975 \quad r_{96} = \frac{1}{6.08276253} = 0.164398987$$

$$r_{56} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975 \quad r_{106} = \frac{2}{6.08276253} = 0.328797975$$

Matriks keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Matriks keputusan ternormalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Andi Kurnia	0.356348323	0.134839972	0.319801075	0.323380833	0.312771621	0.328797975
Utari Rahayu	0.445435403	0.134839972	0.213200716	0.242535625	0.521286035	0.328797975
Anja Bebiyana Sukma	0.267261242	0.53935989	0.106600358	0.404226042	0.417028828	0.328797975
Hatta Utawan	0.445435403	0.134839972	0.426401433	0.404226042	0.312771621	0.328797975
Muhammad Eki Tamara	0.356348323	0.26967994	0.426401433	0.404226042	0.312771621	0.328797975
Antoni Hidayatullah	0.178174161	0.134839972	0.319801075	0.323380833	0.208514414	0.328797975
Nurul Septinda H.Z.	0.089087081	0.134839972	0.213200716	0.323380833	0.104257207	0.328797975
Ahmad Fariza	0.445435403	0.134839972	0.319801075	0.323380833	0.312771621	0.328797975
Baiq Rabiatul A.	0.089087081	0.674199862	0.426401433	0.080845208	0.104257207	0.164398987
Lilik Hidayati	0.178174161	0.26967994	0.213200716	0.161690417	0.312771621	0.328797975

4) Membuat Matriks Ternormalisasi Terbobot

Pada Langkah ini yang dilakukan adalah mengalikan setiap matriks ternormalisasi dengan bobot kepentingan (w), menggunakan rumus  $y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$ . Sehingga dihasilkan seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4. Matriks ternormalisasi terbobot

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Andi Kurnia	2.138089935	0.40451992	0.959403224	0.646761667	1.563858105	1.315191898
Utari Rahayu	2.672612419	0.40451992	0.639602149	0.48507125	2.606430176	1.315191898
Anja Bebiyana Sukma	1.603667451	1.61807967	0.319801075	0.808452083	2.085144141	1.315191898
Hatta Utawan	2.672612419	0.40451992	1.279204298	0.808452083	1.563858105	1.315191898
Muhammad Eki Tamara	2.138089935	0.80903983	1.279204298	0.808452083	1.563858105	1.315191898
Antoni Hidayatullah	1.069044968	0.40451992	0.959403224	0.646761667	1.04257207	1.315191898
Nurul Septinda H.Z.	0.534522484	0.40451992	0.639602149	0.646761667	0.521286035	1.315191898
Ahmad Fariza	2.672612419	0.40451992	0.959403224	0.646761667	1.563858105	1.315191898
Baiq Rabiatul A.	0.534522484	2.02259959	1.279204298	0.161690417	0.521286035	0.637589949
Lilik Hidayati	1.069044968	0.80903983	0.639602149	0.323380833	1.563858105	1.315191898

5) Mencari Solusi Ideal Postif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)

Pada Langkah ini yang harus diperhatikan adalah atribut yang digunakan disetiap kriteria. Jika atribut keuntungan (benefit) yang dipakai dalam kriteria maka solusi ideal positifnya adalah yang bernilai maksimal, akan tetapi jika menggunakan atribut biaya (cost) maka yang diambil adalah nilai minimumnya. Sebaliknya untuk mencari nilai solusi ideal negatif, jika atribut yang dipakai adalah atribut keuntungan (benefit) maka nilai solusi ideal negatifnya adalah yang bernilai minimum dan ketika atributnya biaya (cost) maka solusi ideal negatifnya adalah nilai maksimal. Hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Solusi ideal positif dan negatif

Positif = Max   Benefit   Min   Cost						
Negatif = Max   Cost   Min   Benefit						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	Benefit	Cost	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit
Positif	2.672612419	0.40451992	1.279204298	0.808452083	2.806430176	1.315191898
Negatif	0.534522484	2.02259969	0.319801075	0.161690417	0.521286035	0.657595949

### 6) Mencari Jarak Ideal Positif (Si+) dan Jarak Ideal Negatif (Si-)

Nilai dari Si+ dan Si-

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots, m$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3,\dots, m$$

Tabel 6. Jarak ideal positif dan negatif

Alternatif	Nilai	Alternatif	Nilai
Andi Kurnia	1.22518869	Andi Kurnia	2.711712442
Utari Rahayu	0.71670501	Utari Rahayu	3.489515267
Anja Bebiyana Sukma	1.95135289	Anja Bebiyana Sukma	2.14543207
Hatta Utawan	1.04257207	Hatta Utawan	3.169819323
Muhammad Eki Tamara	1.23947859	Muhammad Eki Tamara	2.627222868
Antoni Hidayatullah	2.26836886	Antoni Hidayatullah	2.062147593
Nurul Septinda H.Z	3.05851097	Nurul Septinda H.Z	1.840701251
Ahmad Fariza	1.10243959	Ahmad Fariza	3.058330324
Baiq Rabiatal A	3.51968316	Baiq Rabiatal A	0.959403224
Lilik Hidayati	2.11338744	Lilik Hidayati	1.845602078

### 7) Mencari Kedekatan Relatif Terhadap Solusi Ideal Positif.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^+)}$$

$$C_1^+ = \frac{2.711712442}{2.711712442 + 1.22518869} = 0.688793635$$

$$C_2^+ = \frac{3.489515267}{3.489515267 + 0.716705011} = 0.829608303$$

$$C_3^+ = \frac{2.14543207}{2.14543207 + 1.951352887} = 0.523686767$$

$$C_4^+ = \frac{3.169819323}{3.169819323 + 1.04257207} = 0.752498765$$

$$C_5^+ = \frac{2.627222868}{2.627222868 + 1.23947859} = 0.679448077$$

$$C_6^+ = \frac{2.062147593}{2.062147593 + 2.268368855} = 0.476189761$$

$$C_7^+ = \frac{1.840701251}{1.840701251 + 3.058510971} = 0.37571372$$

$$C_8^+ = \frac{3.058330324}{3.058330324 + 1.102439586} = 0.735039522$$

$$C_9^+ = \frac{0.959403224}{0.959403224 + 3.519683162} = 0.214196187$$

$$C_{10}^+ = \frac{1.845602078}{1.845602078 + 2.113387443} = 0.466180087$$

Kemudian hasil perhitungan yang didapat akan diberi keterangan ranking setiap alternatif. Berikut hasilnya dalam bentuk tabel.

Tabel 7. Hasil nilai akhir perhitungan TOPSIS

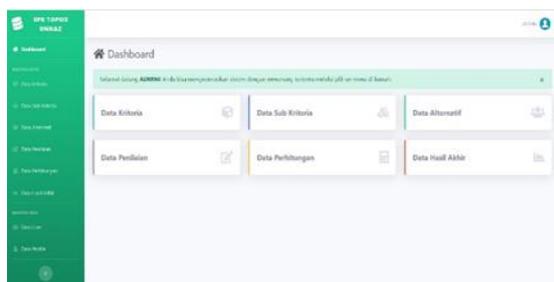
Alternatif	Prefrensi	Ranking
Utari Rahayu	0.829608303	1
Hatta Utawan	0.752498765	2
Ahmad Fariza	0.735039522	3
Andi Kurnia	0.688793635	4
Muhammad Eki Tamara	0.679448077	5
Anja Bebiyana Sukma	0.523686767	6
Antoni Hidayatullah	0.476189761	7
Lilik Hidayati	0.466180087	8
Nurul Septinda H.Z	0.37571372	9
Baiq Rabiatal A	0.214196187	10

Hasil perhitungan dengan menggunakan sistem maupun menggunakan perhitungan manual cocok, sehingga sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan, dimana kriteria yang paling berpengaruh dalam mendapatkan nilai preferensi tertinggi dalam pengujian ini adalah kriteria IPK dan prestasi, dikarenakan kedua kriteria tersebut memiliki bobot paling besar yakni 6 untuk bobot IPK dan 5 untuk bobot prestasi.

### 4.3. Tampilan Hasil Program

#### 1) Menu utama

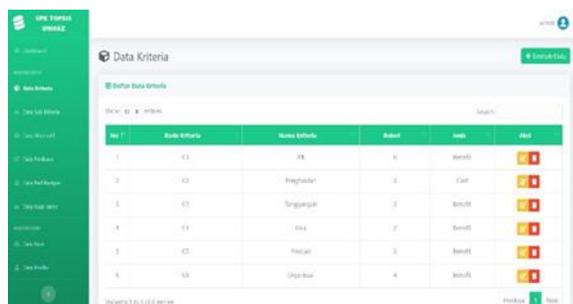
Menu utama admin menampilkan daftar menu yang dapat diakses oleh administrator sistem yang merupakan aktor yang mempunyai hak penuh ke dalam sistem. Tampilan menu utama untuk administrator dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4 Menu utama

#### 2) Menu daftar data kriteria

Form daftar data kriteria merupakan form yang digunakan untuk menampilkan daftar kriteria yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin sistem. Tampilan form daftar data kriteria dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

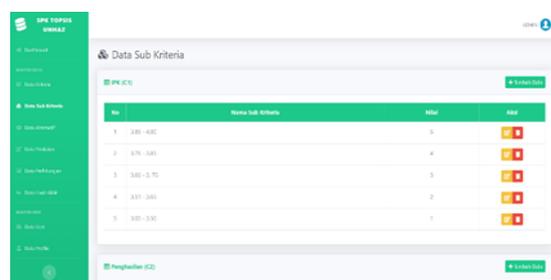


Gambar 5 Menu kriteria

#### 3) Menu daftar data sub kriteria

Form daftar data sub kriteria merupakan form yang digunakan untuk menampilkan daftar data

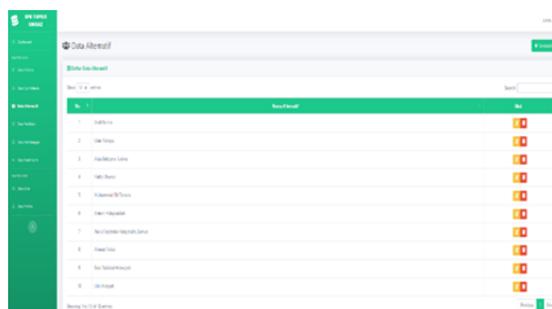
sub kriteria yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin sistem. Tampilan form daftar data sub kriteria dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6 Menu sub kriteria

#### 4) Menu daftar data alternatif

Form daftar data alternatif merupakan form yang digunakan untuk menampilkan daftar data alternatif yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin sistem. Tampilan form daftar data alternatif dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7 Menu alternatif

#### 5) Menu daftar data penilaian

Form daftar data penilaian merupakan form yang digunakan untuk menampilkan daftar data penilaian yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin sistem. Tampilan form daftar data penilaian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

No.	Nama	Nilai
1	Andi Rana	85
2	Andi Rana	85
3	Andi Rana	85
4	Andi Rana	85
5	Andi Rana	85
6	Andi Rana	85
7	Andi Rana	85
8	Andi Rana	85
9	Andi Rana	85
10	Andi Rana	85

Gambar 8 Menu penilaian

Nama	Nilai	Rank
Andi Rana	85	1
Andi Rana	85	2
Andi Rana	85	3
Andi Rana	85	4
Andi Rana	85	5
Andi Rana	85	6
Andi Rana	85	7
Andi Rana	85	8
Andi Rana	85	9
Andi Rana	85	10

Gambar 10 Menu data hasil akhir

6) Menu data perhitungan

Form data perhitungan merupakan form yang digunakan untuk menampilkan data perhitungan yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin sistem. Tampilan form data perhitungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

No.	Nama	G1	G2	G3	G4	G5	G6
1	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
2	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
3	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
4	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
5	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
6	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
7	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
8	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
9	Andi Rana	8	9	7	6	5	4
10	Andi Rana	8	9	7	6	5	4

Gambar 9 Menu data perhitungan

7) Menu data hasil akhir

Form data hasil akhir merupakan form yang digunakan untuk menampilkan data hasil akhir yang tersimpan pada database sistem. Form ini dapat diakses oleh admin dan user sistem. Tampilan form data hasil akhir dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembangunan SPK seleksi beasiswa pada Universitas Hamzanwadi menggunakan metode TOPSIS ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Pembangunan sistem sudah sesuai dengan rancangannya dan sudah berhasil berjalan dengan baik. Sistem dengan menggunakan metode TOPSIS mampu memberikan rekomendasi calon penerima beasiswa sesuai dengan yang diharapkan pengguna. Kriteria yang paling berpengaruh dalam menentukan preferensi tertinggi adalah kriteria IPK dan prestasi karena memiliki bobot paling tinggi diantara kriteria yang lain

6. Daftar Pustaka

[1] E. Turban, Dwi Prabantini, J. E. Aronson, and L. Ting-Peng, "Desision support systems and intelligent systems : (sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas) / Efraim Turban, Jay E. Aronson, Ting-Peng Liang ; diterjemahkan oleh Dwi Prabantini," p. 2005, 2005.

- [2] E. Turban, "Electronic commerce 2010 : a managerial perspective / Efraim Turban ... [et.al.]," *New Jersey Pearson, 2010.*, vol. 6th, p. 2010, 2010.
- [3] F. Riandari, P. Hasugian Marto, and I. Taufik, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS Dalam Memilih Kepala Departemen Pada Kantor Balai Wilayah Suangai Sumatera II Medan," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–13, 2017.
- [4] S. D. Damayanti and G. Gafrun, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Teladan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 114–121, 2021, doi: 10.51876/simtek.v6i2.103.
- [5] B. Fardani, "Penerapan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Untuk Merancang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Taruna Taruni Terbaik Pada Smk Negeri 2 Turen," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 206, 2018.
- [6] R. Prathivi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada Universitas Semarang Menggunakan Metode Topsis," *J. Pengemb. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 14, no. 1, p. 10, 2019, doi: 10.26623/jprt.v14i1.1214.
- [7] B. Bin Dahlan, B. Betrisandi, and M. Diange, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Prestasi Miskin Dengan Metode Composite Performance Index (CPI)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i1.3849.
- [8] I. G. T. Heriawan and I. G. B. Subawa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Saw-Topsis Di Stahn Mpu Kuturan Singaraja," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 116–126, 2019, doi: 10.23887/jstundiksha.v8i2.21197.
- [9] H. Andrian, "Pengembangan Decision Support System Untuk Menunjang Layanan IT Jaringan Data di BPPT," vol. 15, no. 2, pp. 188–198, 2021.
- [10] M. Hasan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Menggunakan Metode Electre," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 181–186, 2021, doi: 10.51876/simtek.v6i2.114.
- [11] A. Sudioanto, H. Ahmadi, and A. Alimuddin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sparepart Motor Pada Bengkel Vinensi Motor Berbasis Web Sebagai Guna Meningkatkan Penjualan dan Promosi Produk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 115–122, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i2.2289.
- [12] S. Suhartini, M. Sadali, and Y. Kuspani Putra, "Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan Framework Codeigniter," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–83, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1793.
- [13] S. Muhamad and S. Sarkasi, "DOI : 10.29408/jit.v1i1.934," *infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 64–70, 2018, [Online]. Available: <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/infotek/article/view/934/607#>.
- [14] B. Ayu, I. Wardaningsih, A. M. Nur, and I. Fathurrahman, "Aplikasi Penyedia Lowongan Kerja Di Wilayah NTB Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel Dan Mysql Pendahuluan Indonesia merupakan negara terpadat keempat di dunia , dengan jumlah penduduk + 225 juta jiwa . Tingginya jumlah penduduk berdampak pada masal," vol. 5, no. 1, 2022.
- [15] Nurhidayati, A. Sudioanto, and Suhartini, "Penerapan dan Pemanfaatan Teknologi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Jamur Tiram Pada Kelompok Tani Desa Dasan Borok Kabupaten Lombok Timur," *J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 131–139, 2020.