

# SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA PENINGKATAN PRESTASI AKADEMIK DI UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Steven Federico Giovano <sup>1)</sup> Dedi Trisnawarman <sup>2)</sup> Zyad Rusdi <sup>3)</sup>

<sup>1)2)3)</sup> Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara,  
Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia  
e-mail: steven.825160036@stu.untar.ac.id <sup>1)</sup>, dedit@fti.untar.ac.id <sup>2)</sup>, zyadr@fti.untar.ac.id <sup>3)</sup>

## ABSTRACT

*The distribution of scholarship sometimes is not relevant. The main cause of this problem is because the selection process of the scholarship awardee is not using the right method and tools. The purpose of this research is to develop a decision support system to determine the Peningkatan Prestasi Akademik scholarship (PPA Scholarship) awardee using a few criteria from Students and Alumni Directorate. The methods that are being used is Simple Additive Weighting (SAW). A few criteria that are being used in this system are GPA score, student's total credit, parents earning, and student's achievement. The calculation using SAW methods have increase the speed and accuracy in determining the right scholarship awardee.*

## Key words

*Simple Additive Weighting, Decision Support System, PPA scholarship*

## 1. Pendahuluan

Salah satu aspek kemajuan dari suatu bangsa adalah tingkat pendidikannya. Jika warganya memiliki tingkat pendidikan yang baik, maka seharusnya tingkat kesejahteraannya juga baik. Di era yang memiliki perkembangan yang sangat pesat ini, perusahaan menuntut karyawannya memiliki tingkat pendidikan minimal S1. Faktanya, banyak sekali warga Indonesia yang ingin memperoleh gelar sarjana, namun terhambat karena faktor ekonomi. Pada data statistik pendidikan tinggi tahun 2018, jumlah mahasiswa putus kuliah di Indonesia 245.810 mahasiswa atau sebesar 3% dari jumlah mahasiswa terdaftar sebesar 8.043.480 mahasiswa [1]. Persentasenya bahkan lebih besar lagi di perguruan tinggi swasta, dimana angka putus kuliah mencapai 210.605 atau mencapai 5% dari mahasiswa terdaftar sebesar 4.459.021.

Untuk membantu memecahkan masalah tersebut, pihak universitas menyediakan bantuan biaya yang berupa beasiswa.

Beasiswa adalah bentuk apresiasi yang diberikan kepada individu untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [2]. Pemberian beasiswa harus tepat

asaran dan diterima oleh orang yang memang layak untuk menerimanya. Masalah yang sering timbul adalah terkadang pemberian beasiswa masih tidak tepat pada sasaran. Pemberian beasiswa untuk kategori mahasiswa yang tidak mampu terkadang malah diterima oleh mahasiswa yang tergolong mampu. Hal ini disebabkan proses seleksi penerima secara manual oleh pihak kemahasiswaan, sehingga kemungkinan terjadinya *human error* sangat mungkin terjadi.

Untuk itu, dibutuhkan sebuah model untuk menyeleksi calon penerima beasiswa secara adil, sehingga penerima beasiswa merupakan mahasiswa yang memang berhak untuk menerimanya.

Sistem Penunjang Keputusan adalah sistem untuk membantu para pengambil keputusan di tingkat manajerial dalam situasi keputusan setengah terstruktur [3].

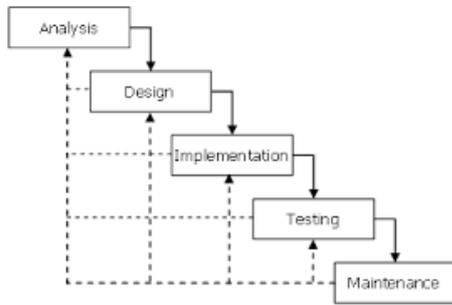
Sejumlah penelitian tentang pengambilan keputusan telah dilakukan oleh Umami dkk yang menggunakan metode SAW untuk menentukan penerima beasiswa bidik misi [4] pada Universitas Bina Darma. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelilitan tersebut antara lain nilai, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, dan semester. Selain itu Kirom dkk juga telah membuat suatu sistem penyeleksian penerima beasiswa yang menggunakan metode AHP dalam menyeleksi penerima beasiswa [5] di Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penyeleksian beasiswa tersebut antara lain penghasilan orang tua, IPK, semester, dan status menerima beasiswa. Selain itu Trisnawarman dkk juga telah membuat suatu sistem penunjang keputusan pemilihan metode/alat kontrasepsi [6].

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan untuk sistem yang akan dibuat mengadopsi model *waterfall*. Model waterfall merupakan metode pengembangan system secara sekuensial yang prosesnya terdiri dari fase-fase yang harus dilaksanakan secara berurutan. Model ini pertama

kali diajukan oleh Royce dalam mendeskripsikan bagaimana melakukan rekayasa perangkat lunak dengan baik [7]. Metode pengembangan sistem waterfall dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Model waterfall

### 2.2. Model Penyelesaian Masalah Simple Additive Weighting

Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [8]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Beberapa tahapan untuk menyelesaikan kasus penentuan penerima beasiswa menggunakan metode SAW antara lain:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan jenis kriteria sebagai *Cost* atau *Benefit*.
3. Menentukan nilai bobot ( $W$ ) pada setiap kriteria yang sudah ditentukan
4. Menentukan nilai bobot dari setiap himpunan kriteria.
5. Melakukan pengisian data pada setiap alternatif calon penerima mahasiswa yang ada yang setelah itu dikonversikan dengan nilai bobot pada setiap himpunan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
6. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .
7. Hasil akhir diperoleh dari proses pemeringkatan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi. Formula untuk melakukan normalisasi dapat dilihat pada **Persamaan 1**.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan seperti pada **Persamaan 2**.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \dots\dots\dots(2)$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih. Dimana  $V_i$  adalah ranking untuk setiap alternatif,  $w_j$  adalah nilai bobot dari setiap kriteria dan  $r_{ij}$  adalah nilai rating kinerja ternormalisasi.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Tahapan pertama merupakan penentuan kriteria yang akan digunakan untuk menentukan penerima beasiswa. Kriteria yang dipilih ditentukan oleh biro administrasi kemahasiswaan yang sudah memahami betul aspek-aspek apa saja yang diperlukan dalam menilai kelayakan seseorang untuk menerima beasiswa. Kriteria-kriteria penerima beasiswa dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria ( $C_i$ )	Keterangan
C1	Nilai IPK
C2	Jumlah SKS
C3	Penghasilan Orang Tua
C4	Prestasi Mahasiswa

Tahap selanjutnya dilakukan penentuan jenis kriteria sebagai *cost* atau *benefit* yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Jenis Kriteria

Kriteria	Jenis Kriteria ( $j$ )
C1: Nilai IPK	Benefit
C2: Jumlah SKS	Benefit
C3: Penghasilan Orang Tua	Cost
C4: Prestasi Mahasiswa	Benefit

Pada tahap selanjutnya dilakukan pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditentukan. Pembobotan dari setiap kriteria dapat dilihat pada **Tabel 3**, **Tabel 4**, **Tabel 5**, dan **Tabel 6**.

Table 3. Bobot Nilai IPK

Nilai IPK	Bilangan Fuzzy	Nilai
< 2,5	Rendah (R)	2,5
2,5 – 2,99	Cukup (C)	5
3,0 - 3,5	Tinggi (T)	7,5
>3,5	Sangat Tinggi (ST)	10

Table 4. Bobot Jumlah SKS

Jumlah SKS	Bobot
0-40	2,5
41-80	5
81-120	7,5
> 120	10

Table 5. Bobot Penghasilan Orang Tua

Penghasilan	Bobot
< 2.000.000	10
2.000.000-3.999.999	7,5
4.000.000-5.999.999	5
>= 6.000.000	2,5

Table 6. Bobot Prestasi Mahasiswa

Prestasi Mahasiswa	Bobot
Tidak ada	0
Regional	5
Nasional	7,5
Internasional	10

Tahap selanjutnya yaitu dilakukan pengisian data dari tiap alternatif yang tersedia yang dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Table 7. Data dari tiap kriteria dari berbagai alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	3,2	36	2,1 jt	Tidak ada
A2	2,9	79	7 jt	Internasional
A3	3,05	52	5 jt	Regional
A4	3,1	118	3,5 jt	Regional

Selanjutnya, tiap alternatif dilakukan pengisian nilai dari bobot nilai yang telah di tentukan di awal yang dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Table 8. Nilai dari tiap kriteria pada berbagai alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	7,5	2,5	7,5	0
A2	5	5	2,5	10
A3	7,5	5	5	5
A4	7,5	7,5	7,5	5

Tahap selanjutnya yaitu melakukan normalisasi matriks keputusan tersebut menjadi bentuk matriks ternormalisasi (R) yang dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi (R)

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	1	0,33	0,33	0
A2	0,67	0,67	1	1
A3	1	0,67	0,5	0,5
A4	1	1	0,33	0,5

Kemudian terakhir, kalikan bobot (W) dengan matriks ternormalisasi yang ada di atas.

$$V1 = (0,4)(1) + (0,3)(0,33) + (0,1)(0,33) + (0,2)(0) = 0,4 + 0,099 + 0,033 + 0 = 0,532$$

$$V2 = (0,4)(0,67) + (0,3)(0,67) + (0,1)(1) + (0,2)(1) = 0,268 + 0,201 + 0,1 + 0,2 = 0,769$$

$$V3 = (0,4)(1) + (0,3)(0,67) + (0,1)(0,5) + (0,2)(0,5) = 0,4 + 0,201 + 0,05 + 0,1 = 0,751$$

$$V4 = (0,4)(1) + (0,3)(1) + (0,1)(0,33) + (0,2)(0,50) = 0,4 + 0,3 + 0,033 + 0,1 = 0,833$$

Pada akhirnya, hasil dari perhitungan tersebut menghasilkan sebuah perhitungan dan berikut hasil pemeringkatan dari sistem tersebut.

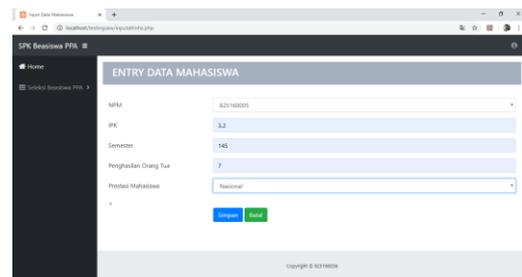
Tabel 10. Hasil Pemeringkatan

Alternatif	Nilai	Peringkat
A1	0,532	4
A2	0,769	2
A3	0,751	3
A4	0,833	1

### 3.1. User Interface

Rancangan antar muka dari sistem ini terdiri dari rancangan input yang berbentuk form dan rancangan output yang berbentuk report.

Gambar rancangan input pada sistem yang berupa form input data mahasiswa dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Form Input Data Mahasiswa

Hasil pemeringkatan calon penerima beasiswa PPA yang telah diseleksi berdasarkan perhitungan menggunakan metode SAW yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.

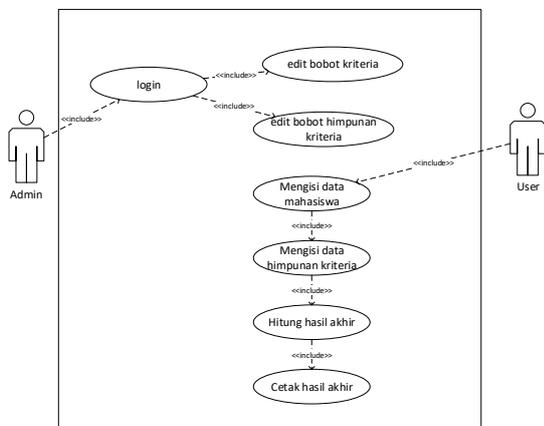
No	NPM	Poin
1	825160004	0.883
2	825160002	0.767
3	825160003	0.75
4	825160001	0.583

Gambar 3. Hasil Pemeringkatan

### 3.2. Perancangan

#### • Use Case Diagram

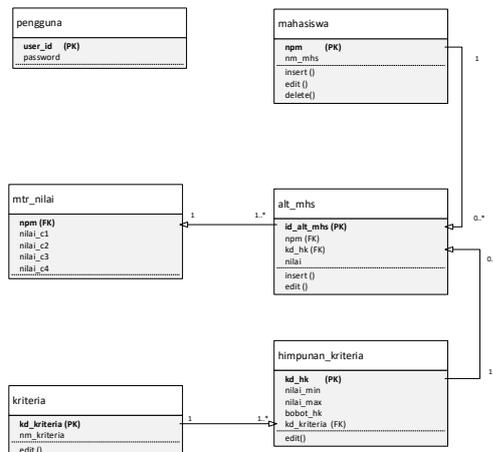
Use Case Diagram dari sistem penunjang keputusan untuk menentukan penerima beasiswa PPA di Universitas Tarumanagara dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Use Case Diagram

#### • Class Diagram

Class diagram menjelaskan relasi-relasi antar class yang ada pada sistem. Class Diagram sistem dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Class Diagram

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan hasil yang diperoleh dari pembuatan sistem penunjang keputusan untuk menentukan penerima beasiswa PPA di Universitas Tarumanagara, dapat disimpulkan bahwa:

- Metode Simple Additive Weighting dapat digunakan untuk menentukan peringkat kelayakan calon penerima beasiswa PPA
- Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan untuk menentukan penerima beasiswa PPA di Universitas Tarumanagara berjalan dengan baik dan membantu staff kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa PPA di Universitas Tarumanagara

## REFERENSI

[1] Kemenristekdikti. (2018). Buku Statistik Pendidikan Tinggi 2018. Jakarta: Pusdatin Iptek Dikti

[2] Murniasih, E. (2009). Buku Pintar Beasiswa. GagasMedia.

[3] Turban, E., Aronson, J. E., (2005). *Decision Support System and Intelligent System*, Ed. 7, Prentice Hall, New Jersey.

[4] Umami, P., Abdillah, L. A., Yadi, I. Z., (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidik Misi, *Proceeding Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI)*, Makassar, 27 Februari – 1 Maret.

[5] Kirom, N. D., Bilfaqih Y., Effendie, R., (2012). Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS Berbasis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Analytical Hierarchy Process, *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 1, No. 1.

[6] Trisnawarman, D., & Erlisa, W. (2007). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Metode/Alat Kontrasepsi. *GEMATIKA (Jurnal Manajemen Informatika)*, 9(1), 53-63.

[7] Royce, W., (1970) Managing the Development of Large Software Systems, *Proceedings of IEEE WESCON*. Vol. 26, hal 1-9.

[8] Kusumadewi, Sri., Purnomo Hari., (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan* Edisi 2.

**Steven Federico Giovano**. Mahasiswa tingkat akhir Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta.

**Dedi Trisnawarman**. Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta.

**Zyad Rusdi**. Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta.