

# APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN BEASISWA PPA UNTUK MAHASISWA BERPRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

## Studi Kasus: Politeknik Negeri Malang Kota Malang

Nailul Abror Ibnu Amir, Deddy Kusbianto<sup>1</sup>, Imam Fahrur Rozi<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

<sup>1</sup>[kconkree@gmail.com](mailto:kconkree@gmail.com), <sup>2</sup>[deddy\\_kusbianto@polinema.ac.id](mailto:deddy_kusbianto@polinema.ac.id), <sup>3</sup>[imam.rozi@polinema.ac.id](mailto:imam.rozi@polinema.ac.id)

---

### Abstrak

Beasiswa merupakan salah satu program pemerintah untuk membantu warganya mendapatkan pendidikan yang layak. Oleh karena itu, pemerintah meluncurkan program beasiswa PPA kepada mahasiswa yang kurang mampu, terutama bagi yang memiliki prestasi akademik. Agar beasiswa tepat sasaran, maka harus dibuat suatu sistem pendukung keputusan. Ada berbagai metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan kasus perankingan beasiswa PPA, salah satunya adalah metode TOPSIS merupakan suatu metode yang paling sederhana dari berbagai metode dalam sistem pendukung keputusan. Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan proses perankingan calon penerima beasiswa PPA tahun 2015 di Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode Topsis. Perankingan dengan metode Topsis dipengaruhi oleh banyaknya kriteria, perbandingan tingkat kepentingan antar kriteria, dan pangkat bobot kriteria pada kriteria. Hasil perankingannya berdasarkan pada preferensi relatif yang terbesar sampai yang terkecil.

**Kata kunci : sistem pendukung keputusan, metode topsis**

---

### a. Pendahuluan

#### 1.1 Latar Belakang

Politeknik Negeri Malang merupakan institusi pendidikan tinggi vokasi di Malang. Politeknik Negeri Malang atau yang dikenal dengan Polinema adalah institusi pendidikan yang menawarkan berbagai program studi dalam bidang rekayasa maupun jasa. Saat ini Polinema memiliki 6 jurusan dan 17 program studi dengan program diploma 3 dan diploma 4.

Disetiap perguruan tinggi khususnya Politeknik Negeri Malang, banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa yang berprestasi. Beasiswa adalah penghasilan bagi penerima dan tujuan beasiswa adalah untuk membantu kesejahteraan mahasiswa Politeknik Negeri Malang selama menempuh studinya. Pembagian beasiswa meliputi pemerintah dalam DIPA, yayasan sosial dan perusahaan swasta. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus memenuhi syarat sesuai dengan aturan-aturan yang telah diterapkan. Persyaratan khusus yang diterapkan dalam studi khusus ini adalah indeks prestasi kumulatif  $\geq 3.00$ , Kartu Hasil Studi semester awal sampai semester akhir yang ditempuh, surat penghasilan orangtua/slip gaji, syarat umum yang sudah ditentukan, dll.

Pemberian beasiswa ini dilakukan secara rutin setiap tahun dimana kuota untuk calon penerima disesuaikan dari kuota yang diberikan baik pihak pemerintah, yayasan sosial ataupun perusahaan swasta. Oleh sebab itu, tidak semua mahasiswa yang mendaftar diri sebagai calon penerima beasiswa tersebut akan diterima, hanya yang memenuhi kriteria tertentu saja yang akan memperoleh beasiswa tersebut. Oleh karena

jumlah peserta yang mengajukan beasiswa sangat banyak serta indikator kriteria yang banyak juga, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu penentuan siapa saja yang berhak mendapatkan beasiswa tersebut.

Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). Metode ini dipilih karena metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. Kata alternatif yang dimaksud yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana menentukan mahasiswa berprestasi untuk penentuan beasiswa dengan sistem pendukung keputusan?
- Bagaimana merancang dan membangun suatu aplikasi SPK dalam penentuan beasiswa di Politeknik Negeri Malang?
- Bagaimana penerapan metode TOPSIS dalam pembuatan SPK menentukan mahasiswa berprestasi ?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan hasil perumusan masalah, didapatkan batasan masalah sebagai berikut :

- Sistem ini akan dirancang dengan bahasa pemrograman PHP (Notepad++) dan Xampp
- Aplikasi SPK ini dibuat dengan ruang lingkup penentuan beasiswa di Politeknik Negeri Malang yang hanya bertujuan untuk memberikan rekomendasi penerima beasiswa.
- Aplikasi SPK menentukan beasiswa untuk mahasiswa berprestasi hanya menggunakan metode *Technique For Order Preference By Similaraty to Ideal Solution (TOPSIS)*.
- Aplikasi yang dibuat hanya mengelola sistem pendukung keputusan.
- Studi kasus dalam permasalahan ini hanya didapatkan dari mahasiswa Politeknik Negeri Malang.

### b. Landasan Teori

#### 2.1 Penentuan Beasiswa

Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan. Lama ikatan dinas ini berbeda-beda, tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut. beasiswa juga banyak diberikan kepada perkelompok (group) misalnya ketika ada event perlombaan yang diadakan oleh lembaga pendidikan, dan salah satu hadiahnya adalah beasiswa..

#### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur (Scott Morton, 1971 dalam Turban et al, 2005). Menurut (Keen et al, 1978 dalam Turban et al, 2005) sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. SPK adalah sistem pendukung berbasis komputer bagi para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur. Menurut Azhar (1995)

#### 2.3 Metode Topsis

Metode TOPSIS adalah salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM. Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Kusumadewi, 2006)

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang ternormalisasi, yaitu :

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

dengan  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .

Solusi ideal positive  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

dengan  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .

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

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

dengan

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

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

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad i=1,2,\dots,m.$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

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

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai :

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

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

### c. Pembahasan

Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan TOPSIS dalam penentuan beasiswa dengan kriteria yang telah ditentukan melalui observasi wawancara di Politeknik Negeri Malang.

#### 3.1 Prosedur Memilih Alternatif Mahasiswa

Menetapkan masalah, kriteria, dan alternatif pilihan

- Masalah: Memilih penentuan beasiswa yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan

- Kriteria: IPK, prestasi yang di peroleh, keaktifan di bidang organisasi, penghasilan kotor / bertanggung, kondisi keluarga, asal mahasiswa ditinjau dari letak polinema, ORDIK / LDK.
- Kriteria: IPK (C01), prestasi yang di peroleh(C02), keaktifan di bidang organisasi (C03), penghasilan kotor / bertanggung (C04), kondisi keluarga (C05), asal mahasiswa ditinjau dari letak polinema (C06), ORDIK / LDK (C07)

d. Alternatif :

- Alternatif A01 (Dana)  
Kriteria:  
(C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07)
- Alternatif A02 (Rere)  
Kriteria:  
(C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07)
- Alternatif A03 (Elly)  
Kriteria:  
(C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07)
- Alternatif A04 (Aditya)  
Kriteria:  
(C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07)
- Alternatif A05 (adit)  
Kriteria:  
(C01,C02,C03,C04,C05,C06,C07)

### 3.2 Implementasi Perhitungan TOPSIS

- Menghitung perbandingan matriks kriteria.  
Tabel 1 Perbandingan Matriks Kriteria

Perhitungan

IPK	Prestasi Yang Diperoleh	Keaktifan Di Bidang Organisasi	Penghasilan Kotor / Bertanggung	Kondisi Keluarga	Asal Mahasiswa Ditinjau Dari Letak Polinema	ORDIK / LDK
Dana	5	2	1	4	1	3
Rere	5	2	3	4	1	3
Elly	5	3	1	4	1	3
Sugeng	3	2	4	3	1	3
Adit	3	2	1	2	1	3

- Membuat matriks nilai kriteria  
Tabel 2 Matriks Nilai Kriteria

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
A1	0.51848	0.4	0.18988	0.51215	0.44721	0.44721	0.44721
A2	0.51848	0.4	0.56995	0.51215	0.44721	0.44721	0.44721
A3	0.51848	0.6	0.18988	0.51215	0.44721	0.44721	0.44721
A4	0.31109	0.4	0.75993	0.38411	0.44721	0.44721	0.44721
A5	0.31109	0.4	0.18988	0.29607	0.44721	0.44721	0.44721

Normalisasi

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

- Normalisasi terbobot  
Tabel 3 normalisasi terbobot

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
A01	1.55543	0.8	0.28347	0.76822	0.44721	0.22361	0.22361
A02	1.55543	0.8	0.80042	0.76822	0.44721	0.22361	0.22361
A03	1.55543	1.2	0.28347	0.76822	0.44721	0.22361	0.22361
A04	0.93326	0.8	1.13389	0.57617	0.44721	0.22361	0.22361
A05	0.93326	0.8	0.28347	0.38411	0.44721	0.22361	0.22361

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

- Matrik dan solusi ideal

Tabel 4 matrik dan solusi ideal

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
positif	1.55543	1.2	1.13389	0.76822	0.44721	0.22361	0.22361
negatif	0.93326	0.8	0.28347	0.38411	0.44721	0.22361	0.22361

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^-)^2} \quad i=1,2,\dots,m.$$

- Jarak solusi & nilai preferensi

Tabel 5 jarak & nilai preferensi

	Positif	Negatif	Preferensi
A01	0.95979	0.73119	0.45758
A02	0.49026	0.90504	0.60365
A03	0.80042	0.83345	0.49496
A04	0.76419	0.87164	0.5329
A05	1.19074	0	0

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

## 4. Implementasi

Hasil implementasi sistem informasi penentuan beasiswa

- Halaman untuk kriteria  
Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
C01	IPK	benefit	3	
C02	Prestasi Yang Diperoleh	benefit	2	
C03	Keaktifan Di Bidang Organisasi	benefit	1.5	
C04	Penghasilan Kotor / Bertanggung	benefit	1.5	
C05	Kondisi Keluarga	benefit	1	
C06	Asal Mahasiswa Ditinjau Dari Letak Polinema	benefit	0.5	
C07	ORDIK / LDK	benefit	0.5	

Gambar 1 halaman kriteria

- Menentukan bobot alternatif

Nilai Bobot Alternatif

Kode	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	Aksi
A01	Dana	5	2	1	4	1	3	2	
A02	Rere	5	2	3	4	1	3	2	
A03	Elly	5	3	1	4	1	3	2	
A04	Sugeng	3	2	4	3	1	3	2	
A05	Adit	3	2	1	2	1	3	2	

Gambar 2 bobot alternatif

## 6. Kesimpulan Dan Saran

### 6.1 Kesimpulan

Secara keseluruhan system ini sudah dapat dikatakan berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan serta menempatkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam implementasi “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Beasiswa untuk Mahasiswa Berprestasi” yang sudah bisa di ketahui dari hasil perhitungan-perhitungan sebelumnya.

### 6.2 Saran

Semoga kampus dapat memberikan waktu serta bimbingan yang intensif kepada mahasiswa sehingga pada akhirnya boleh mendapatkan hasil yang diharapkan oleh kedua belah pihak baik dari dosen pembimbing maupun mahasiswa yang dibimbing dan memberi apresiasi dari hasil yang diberikan mahasiswa kepada kampus dari skripsi yang dibuat..

### Daftar Pustaka:

Turban. Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi 7 Jilid 1 2 2005

Setyawati, Endang. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Topsis Purwekerto : STMIK WUP 2010

Kurniasih, Desi Leha. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Topsis Medan : STMIK Budi Darma Medan

Kusumadewi, Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Topsis (Studi Kasus SMA Negeri Parilitan) Medan : STMIK Budi Darma

Aulia, Rachmat. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Di Stth Medan Medan : Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan

Widodo, Tri. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Topsis Yogyakarta : Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Hendrawan, Dani. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kpr(Kredit Pemilikan Rumah) Untuk Nasabah Pemohon Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus Pt. Bank Central Asia.Tbk) Medan : Program Studi Teknik Informatika STMIK Budidarma Medan

Siddiq, Akhmad Fadjar. Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique For Order By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) Bandung : Universitas Widyatama Bandung

Manurung, Pangeran. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP dan Topsis

Medan : Universitas Sumatera Utara

Jumiati, Yeni. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Topsis dan Promethee (Studi Kasus SMAN 2 Tambang-Kampar) Pekanbaru : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Sihotang, Freklin. Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Topsis (Studi Kasus : SMA Negeri 1 Parilitan) Medan : STMIK Budi Darma Medan

Mahdalena, Nana. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa Pada Sekolah Dasar Teluk Tiram 6 Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web Yogyakarta : Amikom Yogyakarta

Yulianto, Aan. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta Dengan Metode AHP dan TOPSIS Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta

Setiawan, Hari. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Kediri) Kediri : Universitas Nusantara PGRI Kediri

Wijaya, Kelvin. Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Di Universitas Sam Ratulangi Manado Manado : Universitas Sam Ratulangi

