

# Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Perguruan Tinggi dengan Metode AHP dan TOPSIS (FKIP UBH)

Riki Mhd Rizal Pradana<sup>1</sup>, Karmila Suryani<sup>1</sup>, Riska Amelia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Bung Hatta

E-mail : mrp.riki@gmail.com

---

## Abstract

In this Research, researchers want to make a decision support system useful for selecting scholarship recipients in Faculty of Teacher Training and Education Bung Hatta university with the AHP and TOPSIS method. This study is research that combines two methods of AHP and TOPSIS. in implementation method ahp used when determining the weight of comparison criteria, while the TOPSIS method is used as a determinant of the outcome of this system. This study is a research and design of new products on the selection of scholarship recipients in Faculty of Teacher Training and Education Bung Hatta University. The results made in this study is a decision support system acceptance selection scholarship in Faculty of Teacher Training and Education Bung Hatta University. To run this application the student data was originally entered in advance, then the data of criteria that must be entered. Furthermore, the comparison between the criteria and the data are normalized, then look for the value weighting criteria, use ahp finished. Go to method TOPSIS, preliminary data converted beforehand students, then the data is normalized, once normalized weighting data, then look for the positive and negative ideal solution. Then do a search separation measure and last sought value of  $v$  (results).  $v$  value (result) which is the largest recipient eligible to receive scholarships.

**Keywords** : Decision Support System, scholarship, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

## Pendahuluan

Pendidikan adalah bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan setiap orang. Setiap orang berhak dan wajib dalam mengikuti dan memperoleh pendidikan di setiap lembaga formal maupun non formal. Ketika seseorang memperoleh pendidikan yang baik, akan terbuka baginya untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik. Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-

tingginya. Beberapa di antaranya melakukan program pendidikan gratis dan program beasiswa.

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya

manusianya melalui pendidikan. Biaya tersebut diberikan kepada yang berhak menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima beasiswa. (Gafur, Abdul, 2008).

Demikian halnya dengan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta (FKIP UBH). Salah satu Fakultas yang digemari banyak calon mahasiswa ini, mempunyai tujuh program studi, yaitu: Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia, Program Studi Pendidikan Kewarganegaraan, Program Studi Pendidikan Matematika, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. FKIP UBH ini juga telah memiliki program pemberian beasiswa terhadap mahasiswa. Oleh karena itu beasiswa harus diberikan kepada penerima yang layak dan pantas untuk mendapatkannya. Akan tetapi, dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut tentu akan mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar beasiswa dan banyaknya kriteria yang digunakan untuk menentukan keputusan penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan, ditambah dengan kurang objektifnya penentu penerima beasiswa dalam mengambil keputusan yang dikarenakan oleh banyak hal, termasuk kemungkinan keadaan fisik manajerial yang diragukan kesehatannya (sakit). Untuk itu

diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan.

Berdasarkan masalah yang sudah diterangkan sebelumnya, maka penulis tertarik melakukan penelitian dan merancang dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Perguruan Tinggi dengan Metode AHP dan Topsis”.

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian yang dilakukan oleh penulis merupakan sebuah penelitian dan perancangan yang menghasilkan produk baru tentang seleksi penerimaan beasiswa di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS.

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa penerapan metode untuk menyelesaikan permasalahan. metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara menggunakan model perancangan Linear Sequential/ Waterfall. Fase-fase dalam Waterfall Model menurut referensi (Rosa, dkk) :

#### **a. Analisis**

Pada tahap ini proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat

lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi perangkat lunak seperti ini perlu di dokumentasi . Fase ini bertujuan untuk memperoleh data secara langsung dari FKIP UBH bagian Kemahasiswaan.

1. Pengumpulan sampel dokumentasi yang berhubungan dengan masalah beasiswa pada FKIP UBH.
2. Wawancara pihak yang berkompeten dalam masalah beasiswa pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UBH.

Hasil yang didapat dari pengumpulan sampel dokumentasi dan wawancara pihak yang berkompeten dalam masalah beasiswa adalah berupa data.

#### b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasikan kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan kerepresentasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

#### c. Pembuatan Kode Program

Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak, hasil dari tahap ini

adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. Adapun kode program yang dibuat pada tahap ini dibuat menggunakan bahasa program Visual Basic.

#### d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pada pengujiannya, subjek uji coba pada sistem ini dilakukan pada mahasiswa/mahasiswi yang berada di jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer FKIP UBH. Adapun mahasiswa/mahasiswi yang dipilih yaitu nama-nama yang mempunyai nilai IPK tinggi tahun akademik 2014/2015.

Tabel 6 Daftar Nama Calon Penerima Beasiswa

Nama	Npm	IPK	Jml_penghasilan	Jml_Tanggungan	Semester	Status_Beasiswa
Dina S	111169	3.6	4000000	3	8	1
Eriyati H	111206	3.42	3000000	5	8	1
Rini S. S	121044	3.63	3000000	3	6	1
SM. Lulinda R	121053	3.68	5000000	2	6	1
M. Farjan	131003	3.84	4000000	4	4	1
Uswatun H	111012	3.88	3500000	2	4	1
M. Nurul	141001	3.92	4500000	1	2	1
Fazri A	141024	3.45	5000000	3	2	1

e. Pendukung atau Pemeliharaan

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak membuat perangkat lunak baru.

1. Analisis Sistem

Analisis sistem terdiri dari dua bagian yaitu analisis data sistem dan analisis komponen sistem.

a. Analisis Data Sistem

Dalam merancang sistem pendukung keputusan diperlukan data pendukung antara lain:

- 1) Data mahasiswa meliputi npm sebagai kode mahasiswa, nama mahasiswa, IPK (Indeks Prestasi

Kumulatif), jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, semester, status beasiswa.

- 2) Data kriteria, meliputi kode kriteria, nama kriteria.

b. Analisis Komponen Sistem

Sistem yang akan dibuat memiliki tiga komponen, yaitu : Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*), Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*), Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*).

1) Subsistem Manajemen Basis Data

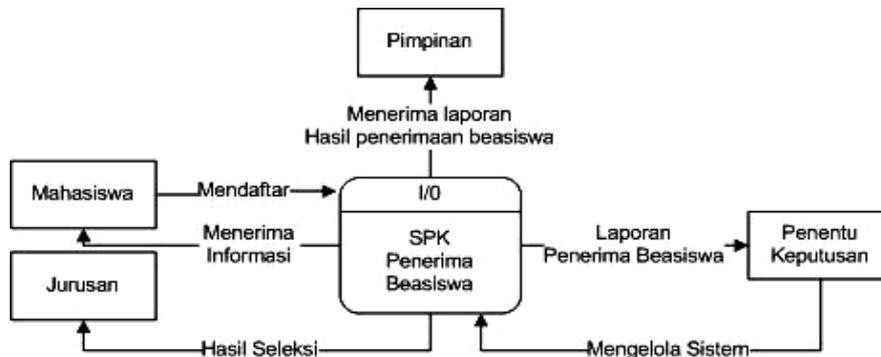
Subsistem manajemen basis data digambarkan dalam diagram aliran data.

a. Context Diagram

Context Diagram dimulai dengan penggambaran terminator, aliran data, aliran kontrol penyimpanan dan

proses tunggal yang menunjukkan keseluruhan sistem. Bagian termudah adalah menetapkan proses (yang hanya terdiri dari satu lingkaran) dan diberi nama yang mewakili sistem.

Context diagram juga menggambarkan sistem secara keseluruhan, dimana terdapat komponen - komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem



Gambar 4 Context Diagram

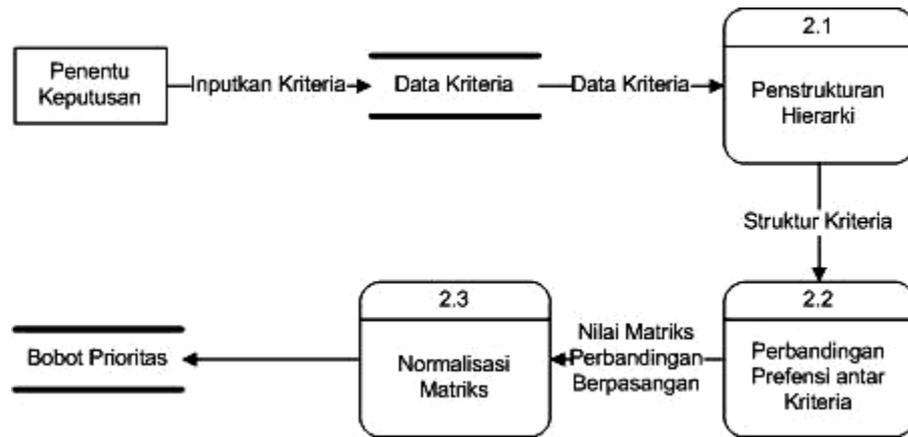
b. Diagram Aliran Data

Diagram Aliran Data/Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output.

a) DFD Level 0

Pada tahap ini adalah proses alur secara umum, data mahasiswa yang sudah diinputkan dan juga data kriteria yang sudah diinputkan, masuk kedalam proses sistem, setelah diproses di SPK maka akan terdapat hasil output yaitu penerima beasiswa baik ideal positif maupun negatif.

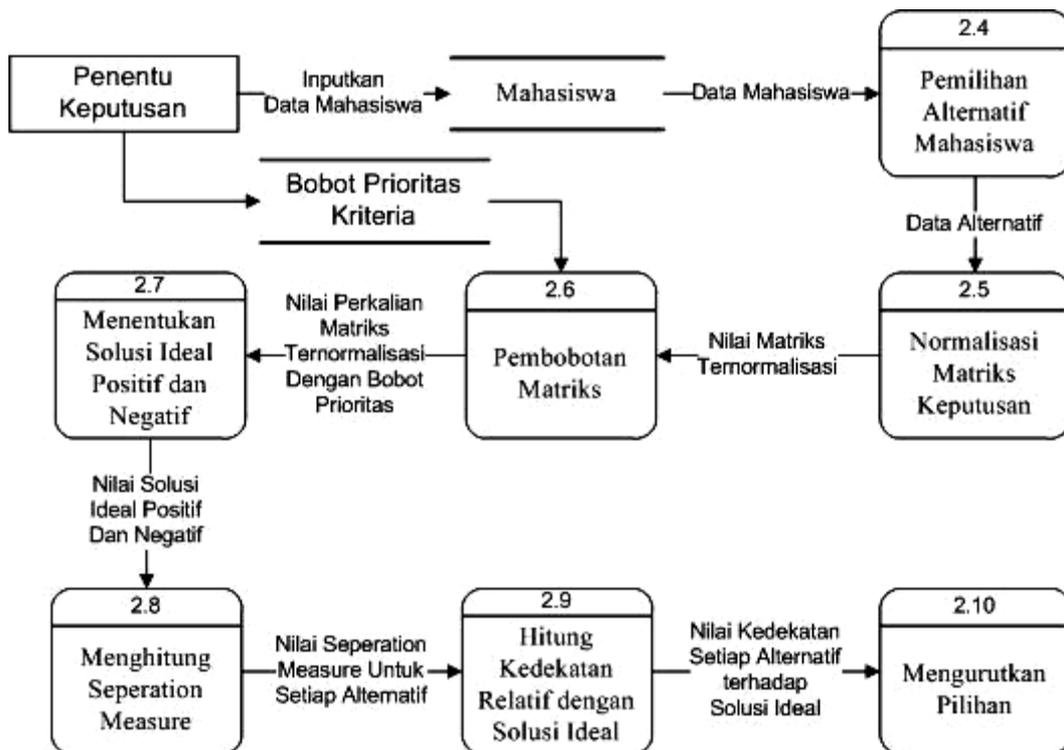




Gambar 8 DFD Level 1 Proses 1 Perhitungan AHP

Tahap ini dimulai pada data kriteria yang sudah diinputkan, kemudian dilakukan proses penstrukturan hierarki, kemudian masuk ke proses perbandingan

prefensi antar kriteria, selanjutnya dilakukan normalisasi matrix maka dapatlah bobot prioritas yang dibutuhkan.



Gambar 9 DFD Level 1 Proses 2 Perhitungan TOPSIS

DFD level 1 ini merupakan proses perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. DFD level ini memiliki 7 proses meliputi

- a. pemilihan alternatif mahasiswa, yaitu pemilihan calon-calon penerima beasiswa yang sesuai dengan kapabilitas.

- b. normalisasi matrik keputusan, yaitu pembuatan matrik dengan kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan, kemudian matrik tersebut dinormalisasikan.
- c. Pembobotan matrik, yaitu pemberian nilai pada setiap elemen
- d. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, yaitu berfungsi untuk menentukan jarak terdekat dan jarak terjauh pada setiap elemen.
- e. Menghitung *separation measure*, yaitu pengukuran jarak dari suatu alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
- f. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal yaitu untuk menentukan kedekatan antar alternatif untuk mengetahui jarak terdekat dan jarak terjauh dari setiap elemen.
- g. Mengurutkan pilihan, yaitu meranking siapa yang memiliki jarak terdekat dan jarak terjauh dari kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan. dimana tiap prosesnya menggambarkan perhitungan TOPSIS terhadap kriteria dan kandidat.

2) Subsistem Manajemen Basis Model

Model yang dipakai dalam Perancangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan

Beasiswa adalah *Analytical Hierarchy Process* dan *Top Order Preference by Similarity To Ideal Solution*.

Dalam pengambilan keputusan dengan metode AHP langkah-langkah kegiatan yang dilakukan:

- a. Dekomposisi dari masalah
 

Langkah pertama yang harus kita lakukan adalah menentukan kriteria yang digunakan dalam penerimaan beasiswa dan menentukan alternatif siapa yang berhak mendapatkan beasiswa.
- b. Menentukan Kriteria dan Nilai Skor

Dari wawancara dengan petugas penyeleksi beasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta maka dapat diambil beberapa kriteria:

- a) IPK (Indeks Prestasi Kumulatif)
- b) Jumlah penghasilan orang tua
- c) Jumlah tanggungan orang tua
- d) Semester
- e) Status beasiswa.

Tabel 7 Tabel Skor Kriteria

Kriteria	Data awal	Data Konversi
IPK	2.75-3.00	1
	3.10-3.50	3
	3.51-4.0	5

Jumlah penghasilan orang tua	>4 jt	1
	2.1 jt- 4jt	3
	0-2 jt	5
Jumlah tanggungan orang tua	0-2	1
	3-5	3
	>5	5
Semester mahasiswa	0-3	1
	4-6	3
	>6	3
Status Beasiswa mahasiswa	>4	1
	2-4	3
	0-2	5

Sumber: Kantor Bagian Kemahasiswaan UBH

### 3) Subsistem Perangkat Lunak

#### Penyelenggara Dialog

Perangkat lunak yang dipakai dalam perancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa adalah aplikasi pemrograman Visual Basic 6.0 Enterprise Edition dan Microsoft Office acces 2007.

Dalam pengambilan keputusan dengan perangkat lunak Visual basic langkah - langkah pembuatan yang dilakukan :

- a. Membuat tampilan utama sistem
- b. Membuat form data mahasiswa
- c. Membuat tampilan input data mahasiswa
- d. Membuat tampilan metode AHP
- e. Membuat tampilan metode TOPSIS

#### f. Membuat tampilan hasil akhir

Dalam pengambilan keputusan dengan perangkat lunak Microsoft Acces 2007 langkah - langkah pembuatan yang dilakukan :

- a) Membuat database mahasiswa
- b) Membuat database kriteria

### Hasil dan Pembahasan

Dalam menjalankan sistem ini dilakukan login terlebih dahulu agar tidak adanya manipulasi data oleh pihak asing. Adapun pihak asing maksudnya disini adalah pihak yang ingin menguntungkan atau merugikan salah satu calon penerima beasiswa.

Setelah login kemudian masuk kemenu utama, menu utama berperan sebagai pemanggil antar form yang ingin diinput ataupun mencari output. Pada tampilan menu utama terdapat menu data mahasiswa, data mahasiswa wajib diinputkan sebelum melakukan proses perhitungan metode AHP dan metode TOPSIS. kemudian lanjut ke menu data kriteria, data kriteria juga harus diinputkan sebelum melakukan proses perhitungan kedua metode.

Setelah melakukan penginputan data, lanjut kedalam proses perhitungan metode yaitu metode AHP1, proses metode AHP1 yaitu proses perbandingan nilai dimana nilai banding diinputkan terlebih dahulu lalu dilakukan proses perbandingan, setelah itu

lanjut ke AHP2, pada AHP2 data perbandingan dilakukan proses penormalan data lalu dicari bobot perbandingan kriteria.

Lanjut ke proses perhitungan TOPSIS, pada TOPSIS1 data mahasiswa yang sudah diinputkan dilakukan konversi data ke data nilai. Sesuai bobot nilai yang diberikan oleh jurusan. Setelah itu data tersebut dinormalkan, lalu dicari nilai bobot ternormalisasi. Kemudian dicari nilai D\_Max dan D\_Min, D\_Max dan D\_Min disini maksudnya nilai maksimal dan minimum. Lalu dilakukan proses separation measure. Setelah dilakukan proses separation measure maka proses akhir mencari nilai v (hasil), nilai v yang terbesar adalah penerima beasiswa yang layak.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Telah dihasilkan sebuah SPK dengan penggabungan antara dua metode yaitu metode AHP dan metode TOPSIS. Dimana telah diuji kevalidan sistem oleh pakar ahli sehingga sudah dapat di gunakan, dengan kriteria yang diprioritaskan adalah kriteria IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) untuk beasiswa PPA dan Kriteria penghasilan orang tua untuk beasiswa BBM. Dibandingkan dengan 3 kriteria lain, 2 kriteria tersebut

yaitu IPK dan penghasilan orang tua sangat diprioritaskan.

### **Daftar Pustaka**

- A.S, Rosa dan Shalahudin, M. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* Bandung: Informatika
- Bonczek R.H, Holsapple C.W, dan whinston A.B, 1980, *The envolving Roles of Models in Decision Support System*, *Decision Science*.
- Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- Gafur, Abdul. 2008. *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*. Jakarta: Penebar Plus
- Jogiyanto, Hartono. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi* Yogyakarta: Andi
- Kosasi, Sandy. 2002. *Sistem Penunjang Keputusan (Decision Support Sistem)*. Pontianak.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi
- Manurung, Pangeran. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP Dan TOPSIS*. Skripsi. Medan : Universitas Sumatra Utara
- Privida, Kristiono, 2007. *Pemrograman Database Tingkat Lanjut dengan VB6*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rusman, Uus. 2011. *Koleksi Program VB.NET Untuk Tugas Akhir dan Skripsi*. Bekasi: PT Elex Media Komputindo
- S. Mahmoodzadeh, J. Shahrabi, M. Pariazar, and M. S. Zaeri. 2007. *Project "Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique"*, *World Academy of Science, Engineering and Technology*.

- Suryadi, Kadarsah dan Rahmadhani. 1998.  
*Sistem Pendukung Keputusan.*  
Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Turban, Efraim, et al. 2005. *Decision Support  
Systems and Intelligent Systems 7th Ed.*  
New Jersey : Pearson Education.