

**PENERAPAN METODA FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY
PROCES UNTUK PEMBERIAN BEASISWA
(STUDI KASUS FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS
LANCANG KUNING)**

Taslim¹, Eko Putra²

*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru
Jl. Yos Sudarso KM 8 Rumbai, Pekanbaru*

E-mail: ¹taslim.malano@gmail.com, ²adameurekha@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam aplikasi pendukung keputusan yang berfungsi untuk menentukan mahasiswa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa di Fakultas Ilmu Komputer. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah memberikan penilaian terhadap mahasiswa dengan variabel – variabel dan diurutkan dengan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process yang mana data mahasiswa tersebut dimasukkan kedalam database pada saat awal semester satu. Hal ini dimaksudkan agar dapat memberikan kemudahan kepada pihak Fakultas Ilmu Komputer dalam penentuan mahasiswa yang akan mendapat bantuan beasiswa.

Kata Kunci : Beasiswa, Fuzzy, Analytical Hierarchy Process

ABSTRACT

This research aims to implement Fuzzy Analytical Hierarchy Process Method in decision support applications that serve to determine students who qualify for the scholarship in the Faculty of Computer Science. The results of the research conducted is to provide students with an assessment of the variables - variables and sorted by the method of Fuzzy Analytical Hierarchy Process in which the student data is inserted into the database at the beginning of the first semester. It is intended to provide convenience to the Faculty of Computer Science in the determination of students who will receive scholarships.

Keywords: Scholarship, Fuzzy, Analytical Hierarchy Process

1. PENDAHULUAN

Beasiswa di perguruan tinggi dapat memberikan pengaruh besar dalam kehidupan mahasiswa dikarenakan beasiswa dapat membantu mahasiswa dalam hal keuangan, beasiswa itu sendiri dapat berupa beasiswa prestasi maupun beasiswa tidak mampu. Beberapa jenis beasiswa yang terdapat di fakultas ilmu komputer, yaitu beasiswa prestasi dan beasiswa tidak mampu yang mana didapatkan baik dari universitas maupun dari instansi pemerintah dan swasta.

Difakultas Ilmu Komputer pemberian beasiswa itu sendiri dilakukan oleh pihak universitas dengan mengacu pada index prestasi (IP) dan index prestasi kumulatif (IPK). Penentuan nilai terbaik berdasarkan penjumlahan semua aspek nilai yang dibutuhkan masih di ratingkan dengan penjumlahan manual yang memakan waktu. Dalam hal peretingan nilai untuk mendapatkan keputusan yang tepat banyak metode yang dapat digunakan salah satunya adalah metode *Fuzzyanalytical hierarchy process*[5].

Permasalahan muncul pada ketidakpastian tim penilai dalam memberikan penilaian kepada penerima beasiswa, sehingga penilaian yang diberikan bersifat fuzzy [5]. Metode *Fuzzy AHP* merupakan penggabungan antara metode AHP dengan pendekatan *Fuzzy*. Konsep *fuzzy* yang dipakai dalam pengembangan AHP ini adalah model *Fuzzy AHP* dengan pembobotan *non-additive*[10].

Variabel yang digunakan adalah index prestasi (IP), jumlah pendapatan orang tua, tanggungan orang tua (Jumlah bersaudara) dan Semester, dengan pembobotan yaitu Index Prestasi = 7, Pendapatan Orang Tua = 5, Tanggungan Orang Tua = 3 dan Semester = 3. Hasil Preferensi yang didapatkan adalah hasil penjumlahan dari perkalian nilai vektor prioritas dengan nilai μ prioritas.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Diberbagai industri, siste penunjang keputusan adalah fungsi yng penting bagi para pengambil keputusan. Biasanya, sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk mengumpulkan dan menginterpretasikan informasi dan membangun dasar untuk pengambilan keputusan[2]

SPK terdiri atas 3 komponen utama atau subsistem, yaitu:

1. Subsistem Data (*Data Base*)

Subsistem data merupakan komponen SPK sebagai penyedia data bagi sistem. Data disimpan dalam suatu rangkaian data (*data base*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yaitu Sistem Manajemen Pangkalan Data (*Data Base Management System*). Pangkalan data dalam SPK berasal dari dua sumber, yaitu sumber internal dan sumber eksternal.

2. Subsistem Model (*Model Base*)

Model adalah suatu peniruan dari alam nyata. Pengolahan berbagai model dilakukan dalam pangkalan model. Penyimpanan berbagai model dalam pangkalan model dilakukan secara fleksibel untuk membantu pengguna dalam memodifikasi dan menyempurnakan model.

3. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Subsistem dialog adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan *user* secara interaktif. Melalui subsistem dialog inilah sistem diartikulasi dan diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

2.2. *Analytical Heirarchy Process (AHP)*.

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hirarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain.

Prosedur AHP adalah sebagai berikut :

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi strukturhierarki

2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Perbandingan

Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan.

3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwisecomparison*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- Menjumlahkan kolom-kolom pada matriks perbandingan berpasangan sehingga membentuk matriks total.
- Melakukan normalisasi matriks kemudian menjumlahkan setiap baris pada matriks tersebut dan hasilnya dibagi dengan jumlah elemen, sehingga didapatkan nilai *Eigen Vector* (nilai polaritas).

4. Konsistensi Logis

Proses ini dianggap sebagai prinsip rasionalitas AHP. Ada tiga makna yang terkandung dalam konsep konsistensi. Pertama, obyek-obyek serupa atau sejenis dikelompokkan sesuai dengan relevansinya. Contohnya bola dan jeruk dapat dikelompokkan menjadi satu bila kriterianya adalah bulat, dan tidak dapat dikelompokkan bila kriterianya adalah rasa. Kedua, matriks perbandingan bersifat resiprokal, artinya jika A1 adalah dua kali lebih penting dari A2 maka A2 setengah kali lebih penting dari A2.

AHP mengukur konsistensi dengan *Consistency Ratio* (CR). Mula-mula dengan menghitung *Consistency Index* (CI) yang menggambarkan deviasi preferensi dari konsistensinya:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

n = jumlah elemen yang akan dibandingkan

λ_{\max} = *eigenvalue* terbesar

Nilai λ_{\max} = Matriks total pada matriks perbandingan berpasangan x Matriks *Eigen Vector*.

Selanjutnya menghitung CR dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Nilai RI (*Random Index*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. tabel random index

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32

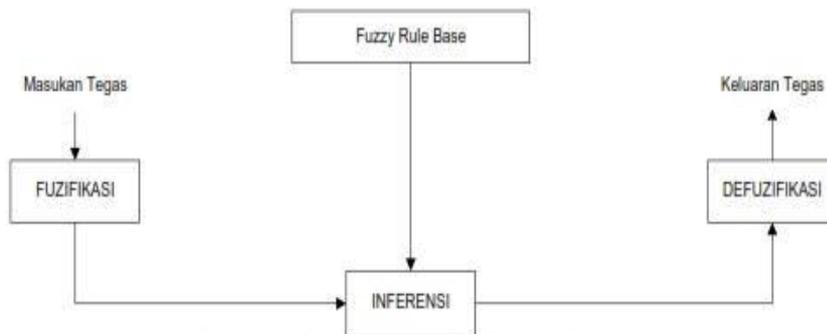
8	1,41
9	1,45
10	1,49

Mencari nilai *Consistency Ratio* (CR) keseluruhan:

$$\overline{CR} = \frac{\sum_i w_i C_i}{\sum_i w_i R_i}$$

2.3. Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah sebuah metodologi berhitung dengan variabel kata-kata, sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Dengan penerapan logika *fuzzy* dalam aplikasi penentuan jurusan di perguruan tinggi ini akan memberikan saran sebagai bahan pertimbangan bagi siswa yang akan melanjutkan kuliah di perguruan tinggi, akan tetapi keputusan akhirnya tetap di tangan siswa tersebut.



Gambar 1. Tahapan Proses Pada Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* sebagai salah satu komponen dari perangkat lunak, telah banyak diaplikasikan diberbagai bidang kehidupan. Salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan[7].

Aplikasi logika *fuzzy* untuk pendukung keputusan sangat diperlukan karena semakin banyak kondisi yang menuntut adanya keputusan yang hanya bisa dijawab dengan “ya” atau “tidak”. Hal ini muncul sebagai akibat dari adanya ketidakpastian yang menyertai data yang diterima atau informasi sebagai hasil pengolahan data.

Logika *fuzzy* adalah *superset* (bagian yang melingkupi) logika boolean konvensional yang dikembangkan untuk menangani konsep kebenaran sebagian nilai kebenaran diantara “kebenaran lengkap” dan “kesalahan lengkap”. Transisi dari nilai kebenaran dari “kebenaran lengkap” ke “kesalahan lengkap” ditampilkan dalam *fuzzy sets* dan tidak dalam *crisp sets*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Range Nilai

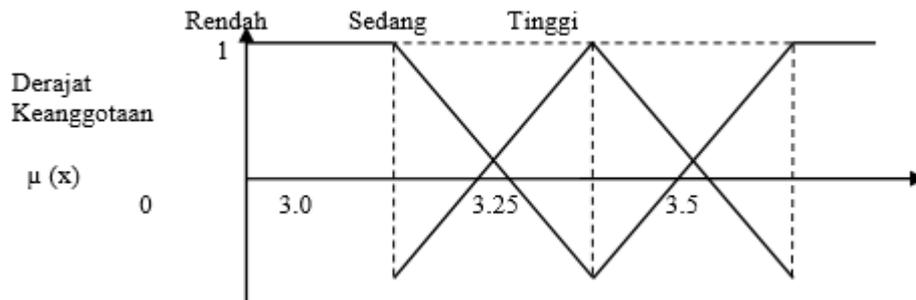
Input kriteria yang dibutuhkan dalam pemberian beasiswa dengan variable fuzzy yaitu : Index Prestasi (IP), Pendapatan Orang Tua, Tanggungan Orang Tua (Jumlah Bersaudara), Semester.

1) Index Prestasi

Tabel 3. Range Nilai Index Prestasi

Klasifikasi	Index Prestasi (IP)
Rendah	< 3.25
Tinggi	≥ 3.25

Berdasarkan Tabel 3 maka grafik fungsi keanggotaan untuk Index Prestasi adalah :



Gambar 2. Grafik Fungsi Keanggotaan Index Prestasi

Berdasarkan Gambar 2 maka fungsi himpunan fuzzy untuk index prestasi adalah :

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 3 \\ \frac{3,25-x}{25}; & 3 \leq x \leq 3,25 \\ 0; & x \geq 3,25 \end{cases}$$

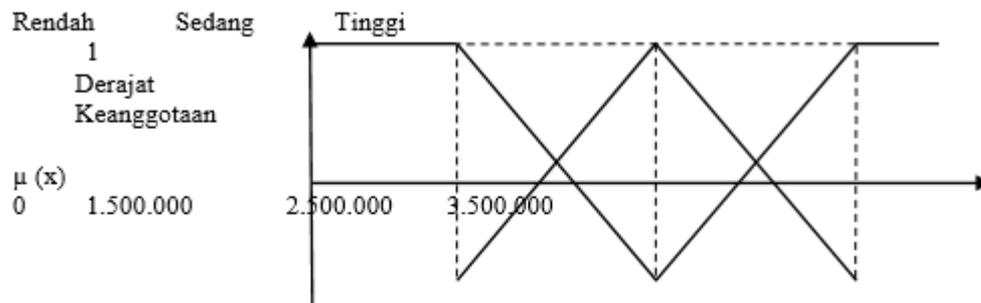
$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x-3,25}{25}; & 3,25 \leq x \leq 3,50 \\ 1; & x \geq 3,50 \end{cases}$$

2) Jumlah Pendapatan Orang Tua

Tabel 4. Range Nilai Jumlah Pendapatan Orang Tua

Klasifikasi	Jumlah Pendapatan Orang Tua
Rendah	< 2.500.000
Tinggi	≥ 2.500.000

Berdasarkan Tabel 4 maka grafik fungsi keanggotaan untuk Pendapatan orang tua adalah :



Gambar 3. Grafik Fungsi Keanggotaan pendapatan orang tua

Berdasarkan Gambar 3 maka fungsi himpunan fuzzy untuk pendapatan orang tua adalah :

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 1.500.000 \\ \frac{2.500.000-x}{2.000.000}; & 1.500.000 \leq x \leq 2.500.000 \\ 0; & x \geq 2.500.000 \end{cases}$$

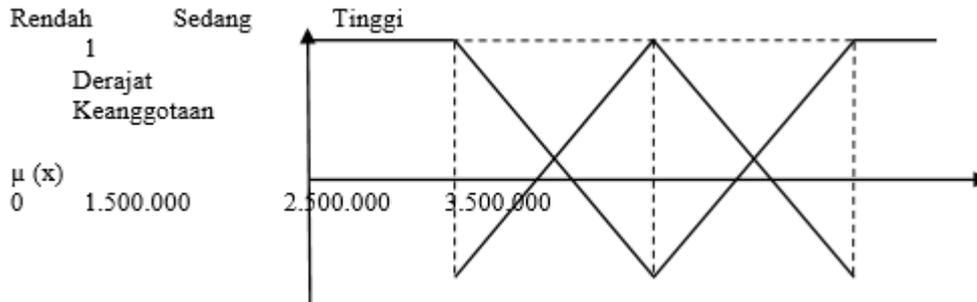
$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 2.500.000 \\ \frac{x-2.500.000}{2.000.000}; & 2.500.000 \leq x \leq 3.500.000 \\ 1; & x \geq 3.500.000 \end{cases}$$

3) Tanggungan Orang Tua

Tabel 5. Range Nilai Tanggungan Orang Tua

Klasifikasi	Tanggungan Orang Tua
Rendah	< 3
Tinggi	≥ 3

Berdasarkan Tabel 5 maka grafik fungsi keanggotaan untuk Tanggungan Orang Tua adalah :



Gambar 4. Grafik Fungsi Keanggotaan Tanggungan Orang Tua

Berdasarkan Gambar 4 maka fungsi himpunan fuzzy untuk Jumlah Tanggungan Orang Tua adalah

$$\mu_{\text{Rendah}} = \begin{cases} 1; & x \leq 2 \\ \frac{2-x}{4}; & 2 \leq x \leq 3 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tinggi}} = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x-2}{4}; & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

4) Semester

$$\mu_{\text{Semester}} = \begin{cases} 1; \\ \frac{7-x}{7}; \\ 0; \end{cases}$$

3.2 Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria dilakukan melalui Matriks Perbandingan dengan langkah langkah

1. Menyusun matriks perbandingan berpasangan dengan cara menghitung perkalian silang kolom x baris.
2. Menghitung
3. vektor prioritas dengan cara menjumlahkan data pada kolom sebagai total kolom.

Tabel 6. Matriks perbandingan

Kriteria	IP	POT	TOT	S
IP	1	0.714286	0.428571	0.428571
POT	1	1	0.6	0.061224
TOT	1	1	1	0.008746
S	1	1	1	0.001249
TK	4	3.714286	3.028571	0.499792

4. Setiap entry data kolom dibagi dengan total kolom.
5. Rata – rata dari entry yang terdapat pada satu baris dihitung dan dinyatakan sebagai vektor prioritas.

Tabel 7. Vektor Prioritas untuk kriteria (V)

	IP	POT	TOT	S	Vektor
IP	0.25	0.192308	0.141509	0.8575	0.360329
POT	0.25	0.269231	0.198113	0.1225	0.209961
TOT	0.25	0.269231	0.330189	0.0175	0.21673
S	0.25	0.269231	0.330189	0.0175	0.21298
Total	1	1	1	1	1

Hasil analisa dengan metoda fuzzy AHP diatas selanjutnya ditransformasi kedalam sebuah sistem informasi untuk pengolahan data beasiswa. Informasi yang ditampilkan yaitu informasi dari data penerima beasiswa secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar 5, informasi penerima beasiswa preprogram studi seperti terlihat pada gambar 6.

ID	NIM	NAMA MAHASISWA	ALAMAT	JENIS KELAMIN	AGAMA	PROGRAM STUDI	SEKOLAH ASAL	TAHUN MASUK	NAMA ORANG TUA	ALAMAT ORANG TUA	INDEKS PRESTASI	PENDAFATAN	TANGGUNGAN	SEMESTER	PERIODE	PREFERENSI
1	1255201374	Eko Putra	Jl. Garuda Sakti	Laki-Laki	Islam	Teknik Informatika	HAN 1 Pekanbaru	2012	Syahri	Jl. Garuda Sakti	3.80	500000	4	7	2016	0.329896528
2	1255201188	Rommy Endrawan	Jl. Lili	Laki-Laki	Islam	Teknik Informatika	SMK 1 Pangkajene Kerinci	2012	Endi	Jl. Lili	3.92	2000000	3	7	2016	0.1199328572

Gambar 5. Data Peserta Beasiswa

NIM	NAMA MAHASISWA	ALAMAT	JENIS KELAMIN	PROGRAM STUDI	TAHUN MASUK
1255201374	Eko Putra	Jl Garuda Sakti	Laki-Laki	Teknik Informatika	2012
1255201188	Rommy Endrawan	Jl.Lili	Laki-Laki	Teknik Informatika	2012
1255201257	Rhoma Indar	Jl.Karya	Laki-Laki	Teknik Informatika	2012

Wakil Dekan III: **Muhammad Sadar, S.E., M.Kom**

Diketahui: **Fajriani SP, M.Kom**

Dekan

Gambar 6. Data Peserta Beasiswa per Prodi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chang, D. Y. 1996. *Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP*. European Journal of Operational Research 95, 649-655.
- [2] Conejar, R. J., & Kim, H. (2014). A Medical Decision Support System (DSS) for Ubiquitous Healthcare Diagnosis System. *International Journal of Software Engineering and Its Application*, 8(10), 237–244.
- [3] Kusriani. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [4] Kusumadewi, S dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [5] Lee, S.H., 2008. Using fuzzy AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university, *Expert Systems with Applications* 37, 4941–4947
- [6] Sutikno. (2010). Sistem Pendukung Keputusan Metode Ahp Untuk Pemilihan Siswa Dalam Mengikuti Olimpiade Sains Di Sekolah Menengah Atas. *Universitas Diponegoro*.
- [7] Salaki, R. J., Kawet, C. R., Manoppo, R., & Tumimomor, F. (2015). Decision Support Systems Major Selection Vocational High School in Using Fuzzy Logic Android-Based, 1–6
- [8] Syaifullah. (2010). Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process). *Wordpress*, 1–11.
- [9] Turban, E., 1991 *Decision Support System and Expert System*, 4th edition”, Penerbit Prentice Hall, Inc, Singapore.
- [10] Yudhistira, T. L. D., 2000. —The Development of Fuzzy AHP using Non-Additive Weight and Fuzzy Scorel, INSAHP, Jakarta.