

Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan
Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy - AHP

Saifulloh¹ dan Kusri²

^{1,2}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
E-mail: saifulloh.0606@students.amikom.ac.id¹, kusri@amikom.ac.id²

Abstrak

Penerima beasiswa adalah seseorang yang lolos dalam suatu kriteria tertentu. Data-data penerima beasiswa diseleksi untuk menentukan siswa mana yang berhak menerima beasiswa. Masing-masing data siswa dipertimbangkan dengan melihat kriteria tertentu. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang berbeda-beda. Berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria itu, bisa didapatkan bobot yang dapat diurutkan sesuai prioritas tertentu. Prosedur pengolahan data yang dilakukan secara manual meliputi kegiatan pengumpulan data, pengelompokan, pengurutan, perhitungan dan yang pada akhirnya menyusun dalam sejumlah bentuk laporan. Pada penelitian penerimaan beasiswa ini, sistem pendukung keputusan menggunakan metode fuzzy analytic hierarchy process. Hasil bobot siswa yaitu Budi 0.212, Luthfi 0.18, Sendi A 0.148, Muklis 0.164 dan Indah P 0.138. Data ini merupakan 5 besar siswa yang berhak mendapatkan beasiswa sedangkan untuk Novi dan kawit kurang memenuhi standart persyaratan pendaftaran.

Kata Kunci: SPK, Beasiswa, Fuzzy Analytic Hierarchy Process

Abstract

Grantee is a person who passes some certain criteria. The data recipients are selected to determine which students are eligible to receive a scholarship. Each student data considered by looking at specific criteria. Each criterion has a different weight. Based on the weighting of each criteria, can be obtained weights that can be sorted according to certain priorities. Data processing procedures are done manually include data collection, grouping, sorting, calculating and ultimately compiled in a report form. On receipt of this scholarship research, decision support systems using fuzzy analytic hierarchy process. The results of the student weight Budi 0212, 0:18 Lutfi , Joints A 0148 , Muklis 0164 and Indah P 0138 . This data is the fifth of the students are eligible for scholarships and for Novi and Kawit not meet standard requirements for registration.

Keywords: DSS, Scholarships , Fuzzy Analytic Hierarchy Process

1. PENDAHULUAN

Penerima beasiswa adalah seseorang yang lolos dalam suatu kriteria tertentu. Data-data penerima beasiswa diseleksi untuk menentukan siswa mana yang berhak menerima beasiswa. Masing-masing data siswa dipertimbangkan dengan melihat kriteria tertentu. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang berbeda-beda. Berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria itu, bisa didapatkan bobot yang dapat diurutkan sesuai prioritas tertentu. Prosedur pengolahan data yang dilakukan secara manual meliputi kegiatan pengumpulan data, pengelompokan, pengurutan, perhitungan dan yang pada akhirnya menyusun dalam sejumlah bentuk laporan. Masalah akan timbul banyak lagi apabila ada banyak variabel yang harus dipertimbangkan untuk mengambil suatu keputusan.

Dalam menentukan suatu keputusan banyak faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan seorang pengambil keputusan, sehingga dipandang perlu untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang penting dan mempertimbangkan tingkat pengaruh suatu faktor dengan faktor yang lain sebelum mengambil keputusan akhir, oleh karena itu secara spesifik penulis akan membahas salah satu permasalahan pada seleksi penerimaan beasiswa dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih alternatif. Peralatan utama model AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Namun skala AHP yang berbentuk bilangan '*crisp*' dianggap kurang mampu menangani ketidakpastian sehingga patut dipertimbangkan adalah dengan menggunakan pendekatan logika *Fuzzy*. Pendekatan *Fuzzy* khususnya *Triangular Fuzzy* terhadap skala AHP diharapkan mampu meminimalisasi ketidakpastian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat. Dari masing-masing kelebihan dan kekurangan metode *Fuzzy* dan AHP maka penulis menggunakan metode *Fuzzy-AHP* sebagai pendukung pengambilan keputusan pemberian beasiswa pada SDN 03 Taman. Dimana, selama ini pengambilan keputusan beasiswa diambil dari siswa yang mendaftar beasiswa dan telah memenuhi semua kriteria mendapatkan beasiswa dari pemikiran semata.

Dengan menggunakan metode FAHP maka tidak semua siswa yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa yang juga telah memenuhi kriteria-kriteria yang ditetapkan tersebut akan menerima beasiswa, karena sistem pendukung keputusan dengan metode FAHP ini memberikan pertimbangan prioritas penerima beasiswa dengan memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan tersebut sehingga membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan secara tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh [2] menyebutkan dalam penyeleksian pemberian kredit akan berpengaruh dalam realisasi pinjaman dan angsuran pinjaman. Dengan ini diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu *general manager* dalam penyeleksian dan pemberian kredit nasabah secara akurat dan obyektif. Sehingga model pendukung keputusan *Fuzzy-AHP* dipilih dan diterapkan dalam penyelesaian masalah dengan cara menggunakan *Triangular Fuzzy Number*, yang nantinya akan diperoleh bobot perbandingan bukan satu melainkan diwakili oleh tiga variabel pembobotan (a,b,c) atau (l,m,u) sehingga subyektifitas dari pengambilan keputusan dapat diakomodasi dan lebih akurat. Hajar [1] juga melakukan penelitian yang menyebutkan metode dengan pendekatan *Fuzzy-AHP* cocok dalam pengambilan keputusan pemilihan perusahaan penyedia 3PL karena kriteria yang diambil tidak bisa diukur dengan pasti dan mengalami perubahan sehingga diperlukan model TFN (*Triangular Fuzzy Number*) dalam pembobotannya dikarenakan hasil pembobotan bukan satu tetapi tiga variabel pembobotan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, penulis melakukan sebuah penelitian menggunakan sistem pendukung keputusan menggunakan F-AHP (*Fuzzy-Analytic Hierarchy Process*) untuk menentukan pemberian beasiswa. Dengan dilihat pada penelitian sebelumnya jika sebuah sistem pendukung keputusan merupakan sebuah pendekatan atau metode yang dapat menyatukan unsur manusia dan perangkat keras atau elektronik untuk mengambil sebuah keputusan yang paling sesuai. Maka

penulis merumuskan permasalahan yang hendak diselesaikan yaitu bagaimana menerapkan SPK model FAHP untuk pemberian beasiswa pada SDN 03 Taman Madiun.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan di Universitas Pittsburgh Amerika Serikat sekitar tahun 1970. Tujuan utama AHP adalah untuk membuat ranking alternatif keputusan dan memilih salah satu yang terbaik bagi kasus multi Kriteria yang menggabungkan faktor kualitatif dan kuantitatif di dalam keseluruhan evaluasi alternatif yang ada. AHP digunakan untuk mengkaji permasalahan yang dimulai dengan mendefinisikan permasalahan tersebut secara seksama kemudian menyusunnya ke dalam suatu hirarki. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hirarki suatu permasalahan dan bergantung pada logika dan pengalaman untuk memberi pertimbangan.

2.2 Prinsip Dasar AHP

Menurut Saaty (1993), ada beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan AHP, yaitu :

1) Penyusunan Hirarki

Merupakan langkah penyederhanaan masalah ke dalam bagian yang menjadi elemen pokoknya, kemudian ke dalam bagian-bagiannya lagi, dan seterusnya secara hirarki agar lebih jelas, sehingga mempermudah pengambil keputusan untuk menganalisis dan menarik kesimpulan terhadap permasalahan tersebut.

2) Menentukan prioritas

AHP melakukan perbandingan berpasangan antar dua elemen pada tingkat yang sama. Kedua elemen tersebut dibandingkan dengan menimbang tingkat preferensi elemen yang satu terhadap elemen yang lain berdasarkan kriteria tertentu.

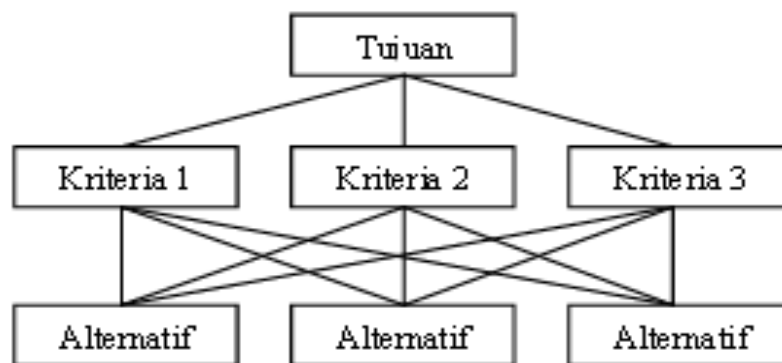
3) Konsistensi logis

Konsistensi logis merupakan prinsip rasional dalam AHP. Konsistensi berarti dua hal, yaitu :

- a. Pemikiran atau objek yang serupa dikelompokkan menurut homogenitas dan relevansinya.
- b. Relasi antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu, saling membenarkan secara logis.

2.3 Hirarki

Hirarki adalah gambaran dari permasalahan yang kompleks dalam struktur banyak tingkat dimana tingkat paling atas adalah tujuan dan diikuti tingkat kriteria, subkriteria dan seterusnya ke bawah sampai pada tingkat yang paling bawah adalah tingkat alternatif. Hirarki menggambarkan secara grafis saling ketergantungan elemen-elemen yang relevan, memperlihatkan hubungan antar elemen yang homogen dan hubungan dengan sistem sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Struktur AHP ditunjukkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hirarki model AHP

2.3.1 Matrik Berbanding Berpasangan

Langkah awal untuk menentukan susunan prioritas elemen adalah menyusun perbandingan berpasangan.

Tabel 1 : Skala perbandingan tingkat kepentingan

Tingkat Kepentingan	Defnisi	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian dengan kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam kenyataan
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua komponen di antara dua pilihan

Tingkat Kepentingan	Defnisi	Keterangan
Kebalikan	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	Jika untuk aktivitas ke- <i>i</i> mendapat suatu angka bila dibandingkan dengan aktivitas ke- <i>j</i> , maka <i>j</i> mempunyai nilai kebalikannya dibandingkan dengan <i>i</i>

Misalkan kriteria C memiliki beberapa elemen di bawahnya, yaitu A_1, A_2, \dots, A_n . Tabel matriks perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria C sebagai berikut [1] :

Tabel 2 : Matrik perbandingan berpasangan

C	A_1	A_2	...	A_n
A_1	1	α_{12}	...	α_{1n}
A_2	α_{21}	1	...	α_{2n}
...
A_n	α_{n1}	α_{n2}	...	1

C adalah kriteria yang digunakan sebagai dasar perbandingan. A_1, A_2, \dots, A_n adalah elemen-elemen pada satu tingkat di bawah C. Elemen kolom sebelah kiri selalu dibandingkan dengan elemen baris puncak. Nilai kebalikan diberikan kepada elemen baris ketika tampil sebagai elemen kolom dan elemen kolom tampil sebagai elemen baris. Dalam matriks ini terdapat perbandingan dengan elemen itu sendiri pada diagonal utama dan bernilai 1.

2.3.2 Konsistensi Matrik Perbandingan Berpasangan

Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten maka semua nilai eigen bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan *n*. Tetapi bila A adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas α_{ij} akan membuat nilai eigen terbesar λ_{maks} selalu lebih besar atau sama dengan *n* yaitu $\lambda_{maks} \geq n$. Perbedaan antara λ_{maks} dengan *n* dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidakkonsistenan yang ada dalam A, dimana rata-rata nya dinyatakan sebagai berikut (Saaty, 2002) :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}, \dots \dots \dots (1)$$

Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai *consistency ratio* (CR) $\leq 10\%$. CR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}, \dots \dots \dots (2)$$

Berikut tabel Random Index (RI) untuk matriks berukuran 1 sampai 15 :

Tabel 3 : Random Index (*RI*)

<i>n</i>	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.0 0	0.5 8	0.9 0	1.1 2	1.2 4	1.3 2	1.4 1	1.4 5	1.4 9	1.5 1	1.4 8	1.5 6	1.5 7	1.5 9

2.3.3 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Bilangan triangular fuzzy (TFN) merupakan teori himpunan fuzzy membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari fuzzy AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala fuzzy. Bilangan triangular fuzzy disimbolkan \tilde{M} dan berikut ketentuan fungsi keanggotaan untuk 5 skala variabel linguistik.

Tabel 4 : Skala perbandingan tingkat kepentingan fuzzy

Skala AHP	Tingkat Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Definisi Variabel Linguistik
	(1,1,1)	(1,1,1)	Perbandingan dua kriteria yang sama
1	(1,1,1)	(1,1,1)	Dua elemen mempunyai kepentingan yang sama
3	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)	Satu elemen sedikit lebih penting dari yang lain
5	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 2, 2/3)	Satu elemen lebih penting dari yang lain
7	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)	Satu elemen sangat lebih penting dari yang lain
9	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	Satu elemen mutlak lebih penting dari yang lain

Sumber : (Chang, 1996)

2.3.4 Nilai Fuzzy Synthetic Extent

Chang (1996) memperkenalkan metode extent analysis untuk nilai sintesis pada perbandingan berpasangan pada fuzzy AHP. Nilai fuzzy synthetic extent dipakai untuk memperoleh perluasan suatu objek. Sehingga dapat diperoleh nilai extent analysis m yang dapat ditunjukkan sebagai $M^1_{gi}, M^2_{gi}, \dots, M^m_{gi}, i = 1, 2, \dots, n$, dimana $M^j_{gi} (j = 1, 2, \dots, m)$ adalah bilangan triangular fuzzy.

Langkah-langkah model extent analysis dari chang dalam (Kulak dan kahraman, 2005) yaitu :

- 1) Nilai Fuzzy synthetic extent untuk i-objek didefinisikan sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=i}^m M^1_{gi} \left[\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right]^{-1} \dots\dots\dots(3)$$

Untuk memperoleh M^j_{gi} , maka dilakukan operasi penjumlahan nilai fuzzy extent analysis m untuk metriks sebagian dimana menggunakan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris seperti berikut :

$$\sum_{j=1}^m M^1_{gi} = \sum_{j=1}^m m_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots(4)$$

Dimana

M : bilangan triangular fuzzy number

m : jumlah kriteria

j : kolom

i : baris

g : parameter

sedangkan untuk memperoleh nilai $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi}]^{-1}$ dilakukan operasi penjumlahan keseluruhan bilangan triangular fuzzy $M^j_{gi} (j = 1, 2, \dots, m)$ dalam matrik keputusan (n x m) sebagai berikut :

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right] = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n m_{ij} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n u_{ij} \right] \dots\dots\dots(5)$$

Sehingga untuk menghitung invers dari persamaan diatas yaitu :

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \dots\dots\dots(6)$$

- 2) Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan fuzzy

Perbandingan tingkat kemungkinan ini digunakan untuk nilai bobot pada masing-masing kriteria. Untuk dua bilangan triangular fuzzy $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dengan tingkat kemungkinan ($M_2 \geq M_1$) dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup \left[\min (\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \dots\dots\dots(7)$$

Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy konveks dapat diperoleh dengan persamaan berikut :

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisi lain} \end{cases} \dots(8)$$

3) Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy convex M lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan fuzzy convex M_i ($i = 1, 2, \dots, k$) dapat ditentukan dengan menggunakan operasi max dan min sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq \\ &M_2), \text{ dan, } \dots, \text{ dan } (M \geq M_k)] \\ &= \min V(M \geq M_i) \end{aligned} \dots(9)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, k$

Jika diasumsikan bahwa $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$, maka vector bobot didefinisikan :

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots(10)$$

Dimana A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) adalah n elemen dan $d'(A_i)$ adalah nilai yang menggambarkan pilihan relatif masing-masing atribut keputusan.

4) Normalisasi

Jika vektor bobot tersebut diatas dinormalisasi maka akan diperoleh definisi vektor bobot sebagai berikut :

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots(11)$$

Perumusan normalisasinya adalah :

$$d(A_n) = \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \dots(12)$$

Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengolahan Data

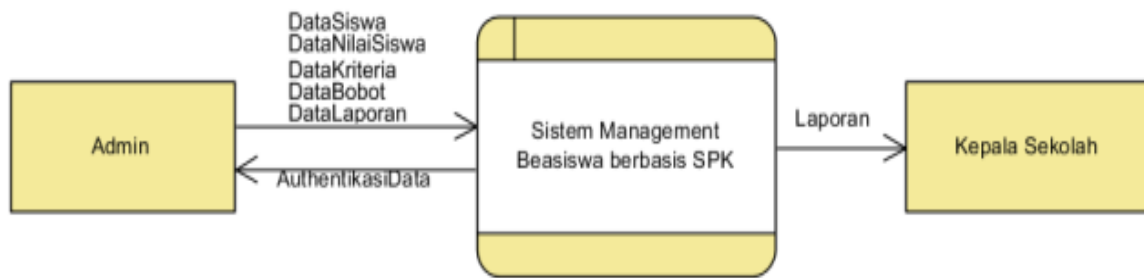
3.1.1 Data Internal pada pemberian beasiswa meliputi data siswa, data nilai dan data penghasilan Orang Tua. Sedangkan data Eksternal Syarat Penerimaan Beasiswa dari guru dan keputusan pada kepala sekolah.

3.1.2 DataPrivate

Nilai Kriteria, dimana pemberian nilai bobot kriteria yang terdiri dari kriteria prestasi (apakah juara kelas atau tidak), kriteria ekonomi siswa (penghasilan ortu <500;500-1jt;>1jt) dan kriteria inklusi (pasif dalam belajar;aktif dalam belajar;aktif dan berkembang dalam belajar) menjadi inputan admin.

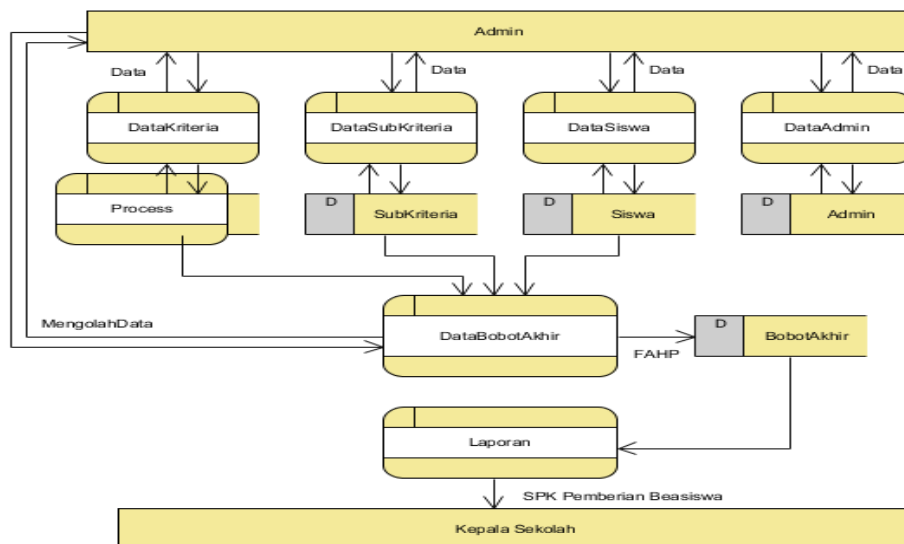
3.2 Alur Data

3.2.1 Diagram Konteks



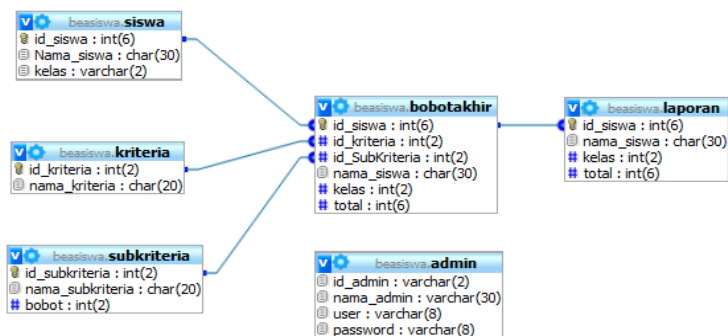
Gambar 2. Diagram Konteks

3.2.2 DFD Lev 1



Gambar 3. DFD lev 1

3.2.3 Relasi antar tabel



Gambar 4. Relasi antar tabel

3.3 Pendefinisian Masalah

Dari data dibawah ini, tentukan nilai prioritas masing-masing siswa dalam pengajuan beasiswa menggunakan metode SPK model F-AHP ?

Nis	Nama	Kelas	Peringkat kelas (prestasi)	Tingkat belajar (inklusi)	Penghasilan orang tua (ekonomi)
1237	Budi S	4	Juara 3	Aktif dalam belajar	Rp. 850.000,-
1340	Lutfi H	4	Juara 4	Aktif dan berkembang	Rp. 1.000.000,-
1241	Indah P	5	Juara 2	Aktif dalam belajar	Rp. 2.000.000,-

3.4 Penyusunan Kriteria Evaluasi

3.4.1 Langkah 1. Pemberian skor pada kriteria utama, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Kriteria	Data Awal	Konversi
Prestasi	a) Juara 1	5
	b) Juara 2	4
	c) Juara 3	3
	d) Juara 4	2
	e) Juara 5	1
Penghasilan Orang Tua (Ekonomi)	a) < 1 Juta	5
	b) 1-2 Juta	3
	c) >2 Juta	1
Inklusi	a) Aktif dan Berkembang	5
	b) Aktif dalam belajar	3
	c) Pasif dalam belajar	1

3.4.2 Langkah 2. Menghitung vektor prioritas untuk kriteria utama

kriteria	skala	prestasi	ekonomi	inklusi	PV
prestasi	5	1,000	1,667	1,667	0,455
ekonomi	3	0,600	1,000	1,000	0,273
inklusi	3	0,600	1,000	1,000	0,273
Jumlah		2,200	3,667	3,667	1,000

3.4.3 Langkah 3. Menghitung rasio konsistensi (CR)

a) Matriks perbandingan berpasangan dikalikan dengan vektor prioritas. Vektor baru tersebut dinyatakan sebagai vektor jumlah bobot.

CR

$$\begin{matrix}
 1,000 & 1,667 & 1,667 & & 0,455 & & 1,970 \\
 0,600 & 1,000 & 1,000 & \times & 0,273 & : & 0,709 \\
 0,600 & 1,000 & 1,000 & & 0,273 & & 0,709
 \end{matrix}$$

b) Entri dari vektor jumlah bobot dibagi dengan entri yang berpasangan dari vektor prioritas dan dinyatakan hasilnya sebagai bobot prioritas.

Bobot P 4,333 2,6 2,6

c) Menghitung rata-rata

Rata-Rata 3,178

d) Menghitung CI

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

$$CI = \frac{3,178 - 3}{3-1} = 0,089$$

e) Menghitung CR

$$CR = \frac{CI}{RI}, \text{ dengan } n = 3, \text{ maka } RI = 0,58$$

$$CR = \frac{0,089}{0,58} = 0,153$$

Menurut Saaty (1993), jika **CR** ≤ **10%** maka matrik perbandingan berpasangan tersebut konsisten yang artinya semua element telah dikelompokkan secara homogen dan relasi antara kriteria saling membenarkan secara logis.

3.5 Pembobotan dengan Fuzzy AHP

a) Matriks perbandingan berpasangan Fuzzy

Perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN dapat dilihat pada tabel 5 dihitung menggunakan persamaan 8 diatas.

Tabel 5. Matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN

TFN	prestasi			ekonomi			inklusi		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
prestasi	1	1	1	3	5	9	1	3	5
ekonomi	0,111	0,2	0,333	1	1	1	1	3	5
inklusi	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	1	1	1

b) Menghitung nilai

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^1 =$$

$$j=1mlj, j=1mmj, j=1muj$$

dengan operasi penjumlahan. Sehingga didapat data yang terlihat dibawah ini :

	l	m	u
	5	9	15
	2,111	4,2	6,333
	1,4	1,667	3

	l	m	u
Total	8,511	14,867	24,333

c) Menghitung tingkat kemungkinan

Menghitung nilai fuzzy synthetic untuk tiap kriteria utama berdasarkan persamaan 9 di bawah ini

S	l	m	u
prestasi	0,205	0,605	1,762
ekonomi	0,087	0,283	0,744
inklusi	0,058	0,112	0,352

Dilakukan perbandingan tingkat kemungkinan antar fuzzy synthetic extent dengan nilai minimumnya.

S	prestasi \geq	ekonomi \geq	inklusi \geq
prestasi		0,625	0,230
ekonomi	1		0,609
inklusi	1	1	
min	1	0,625	0,230

d) Menghitung vektor bobot dan normalisasi bobot vektor. Vektor bobot antara kriteria utama sebagai berikut :

W	d(prestasi)	d(ekonomi)	d(inklusi)	Total
	1	0,625	0,230	1,855

3.6 Perangkingan dan hasil keputusan

w'	Nama Siswa	Kriteria			Bobot Akhir	Rank Beasiswa
		prestasi	ekonomi	inklusi		
0,539	Budi	0,333	0,556	0,273	0,400707	1
0,337	Luthfi	0,222	0,333	0,455	0,288475	3
0,124	Indah	0,444	0,111	0,273	0,310818	2

Dengan berdasarkan data yang diperoleh pada studi kasus diatas, maka hasil perhitungan nilai prioritas siswa penerima beasiswa yakni **Budi 0,401** , **Indah 0,311** dan **Luthfi 0,288**

3.7 Implementasi Sistem

3.7.1 Form Penilaianorm pengisian nilai masing-masing siswa yang nantinya outputnya berupa bobot kriteria inklusi, ekonomi maupun prestasi sesuai dengan data yang ada per siswa.

Form penilai ini digunakan sebagai f

Nis	Nama	Prestasi	Inklusi	Ekonomi	Rata-rata
102106	Novi	1	1	3	1.7
102107	Budi	5	5	5	5
102108	Luthfi	2	5	5	4
102111	Indah Puspita	4	3	3	3.3
102118	Sendi Agustina	5	3	3	3.7

3.7.2 Form Hitung SPK

Form ini digunakan untuk mengklasifikasikan nilai siswa pada data penilaian dengan cara mengurutkan nilai rata-rata tertinggi hingga terendah yang selanjutnya dilakukan hitung bobot sesuai data masing-masing.

	Budi	Luthfi	Sendi Agustina	Muklis Dian	Indah Puspita	Kawit
PRESTASI	5, 0.195	2, 0.078	5, 0.195	5, 0.195	4, 0.156	3, 0.117
INKLUSI	5, 0.219	5, 0.219	3, 0.131	1, 0.044	3, 0.131	3, 0.131
EKONOMI	5, 0.217	5, 0.217	3, 0.13	5, 0.217	3, 0.13	1, 0.043

	102107	102108	102118	102119	102111	102123
TOTAL	0.212	0.18	0.148	0.164	0.138	0.098

Nis	Nama	Prestasi	Inklusi	Ekonomi	Rata-Rata
102107	Budi	5	5	5	5
102108	Luthfi	2	5	5	4
102118	Sendi Agustina	5	3	3	3.7
102119	Muklis Dian	5	1	5	3.7

3.7.3 Form Bobot

Tampilan siswa yang berhak menerima beasiswa



Nis	Nama	Prestasi	Inklusi	Ekonomi	Total
102107	Budi	5	5	5	0.212
102108	Luthfi	2	5	5	0.18
102118	Sendi A...	5	3	3	0.148
102119	Muklis D...	5	1	5	0.164
102111	Indah P...	4	3	3	0.138

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah penulis lakukan, penulis mencoba membuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan hasil dan pembahasan diatas adalah sebagai berikut :

- 1) MetodeFAHP dapat digunakan untuk memecahkan masalah penentuan penerima beasiswa. Dengan metode tersebut perbandingan nilai yang didapat sesuai dengan kriteria yang dimaksudkan sehingga hasil yang didapat cukup signifikan.
- 2) Inputan yang digunakan untuk penghitungan SPK penentuan beasiswa adalah dari nilai raport dan data siswa yang berupa prestasi, inklusi dan ekonomi siswa.
- 3) Hasil bobot siswa yaitu Budi 0.212, Luthfi 0.18, Sendi A 0.148, Muklis 0.164 dan Indah P 0.138. Data ini merupakan 5 besar siswa yang berhak mendapatkan beasiswa sedangkan untuk Novi dan kawit kurang memenuhi standart persyaratan pendaftaran
- 4) Jika nantinya dalam penentuan beasiswa diambil 3 besar maka yang memperoleh dana tersebut yakni Budi, Luthfi dan Muklis. Meskipun pada form penilaian muklis dan sendi memiliki rata-rata yang sama akan tetapi yang membedakan adalah nilai bobot per kriteria, dimana pada kriteria ekonomi muklis lebih membutuhkan dibandingkan Sendi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chang, D.Y. (1996). *Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP*. *European Journal of Operation Research* 95, 649-655.
- [2] Igon S. S, et al. 2014. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process dalam Penyeleksian Pemberian Kredit (Study Kasus : KOPDIT REMAJA HOKENG)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2014 (SENTIKA 2104) ISSN : 2089-9813 Yogyakarta, 15 Maret 2014.
- [3] Kusriani, *Strategi Perancangan dan Pengolahan Basis Data* , Yogyakarta: Andi Offset, (2007).
- [4] Permatavitri D. E, et al. 2013. *Perancangan Model Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Dengan Metode Fuzzy AHP – DEA*. Prosiding

Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVIII ISBN : 978-602-97491-7-5
Surabaya, 27 Juli 2013.

- [5] Setiawan W, Reni Pujiastuti. 2015. *Penerapan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process untuk Pemilihan Supplier Batik Madura*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015 ISSN : 2407-1846.