

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA PADA RUMAH ZAKAT DENGAN METODE FUZZY ANALYTICAL NETWORK PROCES (FANP) DI BAITUL MAL KABUPATEN ACEH UTARA

Afrina¹, Muthmainnah²
Sistem Informasi Fakultas Teknik
Universitas Malikussaleh Lhokseumawe
Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara, 141 Indonesia
Email : muthmainnah@unimal.ac.id

Abstrak

Baitul mal Aceh Utara merupakan salah satu instansi yang mempunyai program beasiswa. Program beasiswa pada Baitul mal Aceh Utara merupakan salah satu dari program baitul mal yang termasuk ke dalam program ZIS (Zakat, Infak dan Shadaqah). Yaitu membantu modal usaha masyarakat miskin, pelatihan, beasiswa, pembangunan rumah tidak layak huni dan bantuan biaya pengobatan miskin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pengambilan keputusan yang membantu pihak baitulmal dalam menentukan penerima beasiswa yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Network Proses* (FANP). Perancangan ini menggunakan bahasa pemrograman visual basic 6.0 dan menggunakan MySQL sebagai database. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa merupakan sebuah sistem yang dapat menentukan calon penerima beasiswa pada baitul mal Kabupaten Aceh Utara, dimana dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode FANP. Sistem dapat memberikan keputusan peserta-peserta yang layak maupun tidak layak untuk mendapat beasiswa. Sistem akan menyeleksi setiap data-data yang di inputkan dan nilai yang tertinggi yang akan terpilih untuk mendapatkan beasiswa pada Baitul Mal, yaitu dengan ranking pertama dengan nilai 0.2889.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy*, ANP, Beasiswa.

1. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa juga dapat diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. 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.

Baitul Mal merupakan suatu lembaga yang memiliki program pemberian beasiswa dimulai dari tingkat SD sampai dengan tingkat perguruan tinggi. Akan tetapi, dalam melakukan penentuan beasiswa tersebut akan mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar beasiswa dan banyaknya kriteria yang digunakan untuk menentukan keputusan penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itulah diperlukan suatu sistem pengambilan keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan.

Seiring dengan perkembangan zaman, kegunaan komputer semakin besar dirasakan, dimana komputer dapat membantu dalam pengolahan data sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat terlaksana dengan cepat dan tepat. Disamping itu sistem hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh *decision maker* (pengambilan keputusan). Pemanfaatan komputer diberbagai bidang sudah merupakan suatu keharusan. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi komputer yang interaktif yang dapat memberikan alternatif solusi bagi pembuat keputusan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Decision Support System (DSS) atau sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah baik terstruktur maupun tidak terstruktur.

Peranan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) dalam konteks keseluruhan sistem informasi ditujukan untuk memperbaiki kinerja melalui aplikasi teknologi informasi.

2.2 Karakteristik SPK

Menurut Levin et.al (1995) menyatakan terdapat empat karakteristik SPK, (Suryadi, 2012) yaitu :

1. Kapabilitas interaktif

SPK memberi pengambil keputusan akses cepat ke data dan informasi yang dibutuhkan

2. Fleksibilitas

SPK dapat menunjang para manajer pembuat keputusan diberbagai bidang fungsional (keuangan, pemasaran, operasi produksi, dan lain-lain).

3. Kemampuan menginteraksikan model

SPK memungkinkan para pembuat keputusan berinteraksi dengan model-model, termasuk memanipulasi model-model tersebut sesuai dengan kebutuhan.

4. Fleksibilitas Output

SPK mendukung para pembuat keputusan dengan menyediakan berbagai macam output, termasuk kemampuan grafik menyeluruh atas pertanyaan-pertanyaan pengandaian.

2.3 LOGIKA FUZZY

Logika adalah ilmu yang mempelajari secara sistematis kaidah-kaidah penalaran yang absah (valid). Terdapat 2 konsep logika, yaitu logika tegas dan logika *fuzzy*. Logika tegas hanya mengenal dua keadaan yaitu: ya atau tidak, *on* atau *off*, *high* atau *low*, 1 atau 0. Logika semacam ini disebut dengan logika himpunan tegas. Sedangkan logika *fuzzy* adalah logika yang menggunakan konsep sifat kesamaran. Sehingga logika *fuzzy* adalah logika dengan tak hingga banyak nilai kebenaran yang dinyatakan dalam bilangan *real* dalam selang $[0,1]$. Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, yang mempunyai nilai kontinyu. : (Kusumadewi, 2010).

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh prof.Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1965, logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded sistem, jaringan PC, multi channel atau workstation berbasis akuisi data dan sistem control. Secara umum dalam sistem logika *fuzzy* terdapat empat buah elemen dasar yaitu:

1. Basis kaedah (*rule base*), yang berisi aturan secara linguistik yang bersumber dari para pakar.

2. Suatu mekanisme pengambilan keputusan (*inference engine*), yang memperagakan bagaimana para pakar pengambil suatu keputusan dengan menerapkan pengetahuan (*knowledge*).
3. Proses defuzzyfikasi (*fuzzyfication*), yang mengubah besaran tegas kebesaran *fuzzy*.
4. Proses defuzzyfikasi (*fuzzyfication*), yang mengubah besaran *fuzzy* hasil dari inference engine, menjadi besaran tegas.

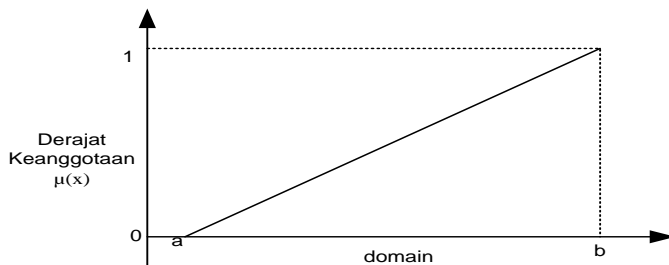
2.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya: (Kusumadewi, 2010).

Representasi Linear.

Pada Representasi Linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linear.

1. Representasi linear naik, yaitu kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain yang memiliki nilai keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi. Seperti pada Gambar 1.

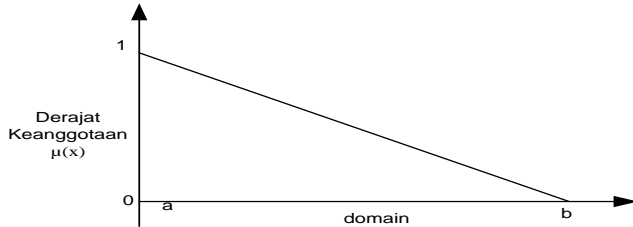


Gambar 2.1. Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

2. Representasi linear turun, yaitu garis lurus yang dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak turun ke domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Seperti pada Gambar2



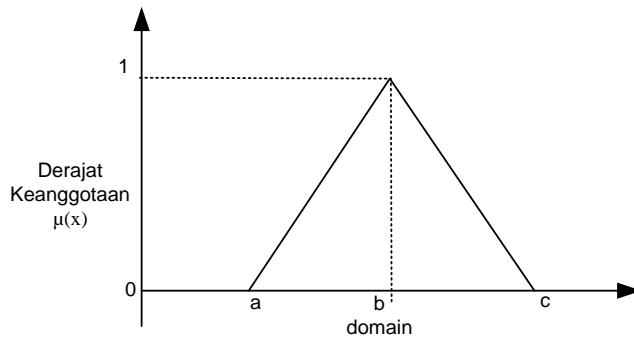
Gambar.2.2. Representasi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti pada Gambar 3.



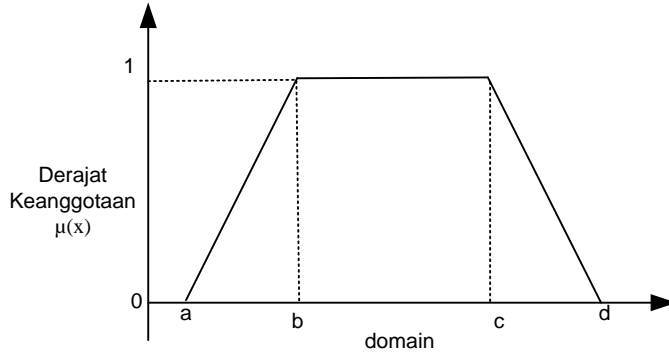
Gambar 2.3. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots (3)$$

Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki keanggotaan 1 seperti pada Gambar 4.



Gambar 2.4. Representasi Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x]=\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & x \geq d \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

2.6 METODE ANP

Menurut Sarkis (1998) dan Saaty (2003), *Analytic Network Process* (ANP) adalah bentuk yang lebih umum dari *Analytic Hierarchical Process* (AHP), yang menggabungkan umpan balik dan hubungan saling ketergantungan antar elemen keputusan dan alternatif. Hal ini memberikan pendekatan yang lebih akurat ketika memodelkan masalah keputusan yang kompleks. Baik AHP dan ANP menurunkan skala prioritas relatif angka mutlak dari penilaian individu dengan membuat perbandingan berpasangan dari elemen-elemen pada properti umum atau kriteria kontrol.

Dalam AHP, penilaian ini merepresentasikan asumsi independen elemen tingkat tertinggi dari elemen tingkat terendah pada struktur hirarki multi level. Oleh karena itu, AHP adalah metode yang lemah dalam menentukan keterkaitan antar faktor. Sedangkan ANP menggunakan jaringan tanpa perlu membuat tingkat/hirarki (Percin, 2008). ANP juga

dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan metode AHP dimana kemampuannya dapat mengakomodasi keterkaitan antar kriteria atau alternatif - alternatif.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai Fuzzy Untuk Setiap Kriteria

Tabel 3.1 Kriteria Hasil Fuzzy

Alternatif	IPK	S	PO	JTO	PKO	SBK
A1	0.130434783	0.55555556	0.71111111	1	4	2
A2	0.269565217	1	0.55555556	0.636363636	2	3
A3	0.217391304	1	0.11111111	0.818181818	4	2
A4	0.134782609	0.52941176	0.33333333	0.454545455	2	3

3.2 Proses Metode ANP

Tabel 3.2 Kriteria dengan Metode ANP

Alternatif	IPK	S	PO	JTO	PKO	SBK
A1	0.130434783	0.55555556	0.71111111	1	4	2
A2	0.269565217	1	0.55555556	0.636363636	2	3
A3	0.217391304	1	0.11111111	0.818181818	4	2
A4	0.134782609	0.52941176	0.33333333	0.454545455	2	3

3.3 Membentuk Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 3.3. Matriks Perbandingan Berpasangan

	IPK	S	PO	JTO	PKO	SBK
IPK	1	1	3	3	2	2
S	1	1	1	2	3	1
PO	0.33333333	1	1	1	1	2
JTO	0.33333333	0.5	1	1	1	2
PKO	0.5	0.33333333	1	1	1	2
SBK	0.5	1	0.5	1/2	0.5	1
JUMLAH	3.66666667	4.83333333	7.5	8.5	8.5	10

3.4 Membentuk Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 3.4 Hasil Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Pekerjaan Orang Tua (PO)

	A1	A2	A3	A4
A1	0.09247842	0.09247842	0.092478422	0.09247842
A2	0.11837238	0.11837238	0.11837238	0.11837238
A3	0.5918619	0.5918619	0.591861899	0.5918619
A4	0.1972873	0.1972873	0.1972873	0.1972873

3.5 Membentuk Sensivitas

Tabel 3.5 . Sentivitas

0.32769556	0.31640625	0.09247842	0.16684322	0.16666667	0.3
0.158562368	0.17578125	0.11837238	0.262182203	0.33333333	0.2
0.196617336	0.17578125	0.5918619	0.203919492	0.16666667	0.3
0.317124736	0.33203125	0.1972873	0.367055085	0.33333333	0.2
1	1	1	1	1	1

3.6 Hasil dari FANP

Tabel 3.6 Hasil dari FANP

A1	0.32769556	0.31640625	0.09247842	0.16684322	0.16666667	0.3
A2	0.158562368	0.17578125	0.11837238	0.262182203	0.33333333	0.2
A3	0.196617336	0.17578125	0.5918619	0.203919492	0.16666667	0.3
A4	0.317124736	0.33203125	0.1972873	0.367055085	0.33333333	0.2

Hasil dari masing-masing perhitungan FANP adalah : A1=1.37009012, A2=1.24823153, A3=1.63484664, A4=1.746831703

Jadi Alternatif tertinggi yang terpilih menjadi alternatif yang terpilih adalah A4 dengan nilai 1.746831703.

3.7 Tampilan Hasil dari FANP

Form ini berfungsi untuk menampilkan laporan hasil akhir dari proses program, Hasil Perhitungan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Rumah Zakat Dengan Metode FANP adalah sebagai berikut:

Hasil Perhitungan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Rumah Zakat dengan Metode FANP di Baitulmal Kabupaten Aceh Utara

NIS	Nama Lengkap	Jenis Kelamin	Alamat	Hasil	Rank
110170054	Rostina	Perempuan	Tanjung Dama,Tanah Pasir	0.2889	1
110610031	Hendrawan	Laki-laki	Hagu,Tanah Luas	0.24	2
120239024	Ana Silfia	Perempuan	Keude Jungka Gajah,Meurah Mulia	0.1937	3
110140043	Aliya	Perempuan	Seuneubok,Nisam	0.1831	4
110320022	Zulfikar	Laki-laki	Blang Mane, PayaBakong	0.1513	5
120420052	M.Rahim	Laki-laki	Ulee Geudong	0.1464	6
110420077	Rijalul Fikri	Laki-laki	Dayah Nibong,Nibong	0.145	7
120420032	Murdani	Laki-laki	paloh mampre	0.1408	8
110610035	Rina Safitri	Perempuan	Rangkayan,Tanah Luas	0.1328	9
120400029	M.Nawawi	Laki-laki	Matang Lada,Seunuddon	0.1271	10
090300181	Sakriah	Perempuan	Tambon Tunong, Dewantara	0.1235	11
110320042	Rahmat Jumadil	Laki-laki	Cot Girek	0.1222	13
120413028	Fakrurrazi	Laki-laki	Matang Panyang,Seunudon	0.1222	13
120430051	Firtiani	Perempuan	Blang Karing,Nisam	0.1216	14
120170053	Raisul Barid	Laki-laki	Tupin Banja	0.1205	15
120430036	Munawardi	Laki-laki	Aron Pirak,Matang Kuli	0.1192	16
120430027	Fazalina	Perempuan	Gp.Teungoh,Nisam	0.1188	17
110310079	Azwar	Laki-laki	Mns. Sagoe,Seunudon	0.1164	18
110200199	Rauzal	Laki-laki	Reupin Jok, Nibong	0.1148	19
110170032	Eli Maulizar	Perempuan	Gp.Barat, Nisam	0.1143	20
100239023	Maryana	Perempuan	Blang Adoe, Kuta Makamur	0.1135	21
100219021	Najwa Zakirah	Perempuan	Cot Trueng, Muara Batu	0.1122	22
120310083	Mulia Nanda	Laki-laki	Keude Kr.Geukuh,Dewantara	0.1121	23
110320015	Sri Wahyuni	Perempuan	Tanjong Drien, Paya Bakong	0.1102	24

Gambar 3.1 hasil dari FANP

4. Kesimpulan

Dari hasil perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Rumah Zakat Dengan Metode Fuzzy Analytical Network Proses (FANP) di Baitul mal Aceh Utara, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa merupakan sebuah sistem yang dapat menentukan calon penerima beasiswa pada baitul mal Aceh Utara. Dimana dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode FANP.
2. Dengan adanya sistem ini maka pihak Baitul Mal Aceh Utara dengan mudah dapat melakukan seleksi penerimaan beasiswa pada Baitul Mal sehingga mudah dalam melakukan pemilihan terhadap mahasiswa.
3. Logika fuzzy digunakan hanya untuk mencari nilai kriteria, tidak untuk mencari nilai hasil akhir.
4. Pemberian beasiswa diberikan kepada mahasiswa yang sedang menyelesaikan pendidikan S1, dan dengan kriteria yaitu Kriteria IPK, Kriteria Semester, Kriteria Penghasilan Orang Tua, Kriteria Tanggungan Orang Tua, Kriteria Pekerjaan Orang Tua dan Sumber Biaya Kuliah.

5. Adapun laporan yang dihasilkan dari sistem ini adalah laporan hasil penilaian terhadap mahasiswa penerimaan beasiswa dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dan peserta pertama yang terpilih untuk mendapatkan beasiswa dengan nilai tertinggi yaitu Rostina dengan nilai 0.2889.

DAFTAR PUSTAKA

- Husna. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Bidan PTT Menggunakan Metode Analytical Network Process (ANP) Studi Kasus Di Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe [Skripsi]*. Jurusan Teknik Informatika. Universitas Malikussaleh.
- Kusumadewi, S dan Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Vanany, I. 2011. *Aplikasi Analytic Network Process (ANP) Pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja*. Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi, Surabaya. Vol. 5, No.1, Juni 2011.
- Rrahasta,E. 2014. *Sistem Informasi Geografis (Konsep-Konsep Dasar Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Informatika Bandung. Bandung.
- Rusli, dkk, 2010. *Analisi Dampak Pemberian Modal Zakat Produktif Terhadap Pengentasan Kemiskinan Dikabupaten Aceh Utara*. Magister Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana Universitas Syiah Kula, Vol.1, No. 1, Februari 2010.
- Suryadi, K. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Willyanto, L.S, dkk. *Pembuatan Aplikasi Sistem Seleksi Calon Pegawai Dan Pemilihan Supplier Dengan Metode Analytic Network Process (ANP) Dan Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra, Surabaya.