

ARTIKEL ILMIAH PENELITIAN

**PENERAPAN FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS UNTUK
MENENTUKAN SISWA TELADAN TINGKAT SEKOLAH
MENENGAH ATAS**



Disusun Oleh :

Nama : Tri Hermawan

NIM : A11.2008.03945

Program Studi : Teknik Informatika

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG**

2013

PENERAPAN FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS UNTUK MENENTUKAN SISWA TELADAN TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS

TRI HERMAWAN

Program Studi Teknik Informatika-S1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

[URL:http://www.dinus.ac.id](http://www.dinus.ac.id)

Email : trihermawan.dinus@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan menentukan siswa teladan. Sistem pendukung keputusan memilih siswa teladan berdasar kriteria akademik dan non akademik. Dari metode Analytic Hierarchy Process (AHP) didapatkan ketidakpastian penilaian yang terlalu subjektif untuk data kualitatif. Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) yang menggunakan pendekatan triangular fuzzy number terhadap skala AHP sehingga data yang kualitatif dapat memberikan penilaian yang lebih objektif. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kriteria akademik, kepribadian, ketrampilan dan prestasi. Dari penghitungan konsistensi rasio (CR). Jika $CR < 0.10$ artinya matrik perbandingan berpasangan untuk tiap kriteria konsisten, dan dapat digunakan untuk perhitungan Fuzzy AHP untuk mencari nilai prioritas. Terdapat 12 variabel yang di gunakan untuk melakukan perhitungan, nilai rata-rata (K1), nilai minimum (K2), nilai maksimum (K3), kedisiplinan (H1), motivasi (H2), tanggung jawab (H3), kesenian daerah (D1), pidato (D2), debat(D3), ekstrakurikuler (P1), karya ilmiah (P2), dan lomba (P3). Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, hasil dari sistem berupa ranking kandidat siswa teladan yang di peroleh dari perhitungan nilai prioritas dan nilai siswa.

Kata kunci : Sistem pendukung keputusan, siswa teladan, akademik, non akademik, Fuzzy Analytic Hierarchy Process

XIV + 106 halaman ; 46 gambar

Daftar Acuan : 5 (2002 – 2010)

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal penting dalam kehidupan manusia. Dalam kehidupan beragama dan dalam perundang-undangan setiap manusia memiliki hak untuk memperoleh ilmu

yang bermanfaat. Pendidikan dipandang memiliki peran penting dalam membentuk generasi mendatang. Dengan pendidikan yang terarah dan terencana diharapkan dapat membentuk generasi manusia yang berkualitas dan berakhlak.

Dalam rangka mencapai tujuan yang dimaksud, Sekolah sebagai institusi

pendidikan, mengembangkan berbagai sistem pembinaan yang sifatnya memotivasi dan mengembangkan potensi para siswa. Salah satu kegiatan untuk mengembangkan potensi para siswa adalah melalui pemilihan siswa teladan berdasarkan nilai raport (akademik).

Pemilihan siswa teladan dengan memasukkan aspek akademik dan non-akademik membutuhkan suatu perhitungan yang tepat, cepat dan adil. Dengan dimasukkannya aspek non-akademik, maka muncul masalah pada ketidaktepatan penilaian siswa berprestasi, karena yang dinilai adalah subjektifitas masing-masing siswa. Sehingga penilaian yang diberikan masih tidak pasti (bersifat fuzzy). Adanya ketidaktepatan dalam memberikan nilai pada siswa berdampak pada hasil keputusan yang diberikan kurang tepat.

Untuk itulah dibuat suatu sistem untuk membantu mengambil keputusan yang diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang tepat, akurat, dan objektif.

Ada beberapa metode yang digunakan sebagai alat bantu dalam pendukung keputusan. Salah satu metode yang dipakai untuk mendukung keputusan adalah metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Menurut Yance Sonatha dan Meri Azmi (2010), dijelaskan bahwa AHP memiliki keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan[1]. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis dan terstruktur. AHP merupakan metode yang memperhatikan faktor-faktor subyektifitas seperti persepsi, preferensi, pengalaman dan

intuisi. AHP adalah prosedur yang berbasis matematis untuk mengevaluasi kriteria-kriteria tersebut. AHP juga memperhitungkan validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria yang dipilih.

Walaupun metode AHP telah banyak digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan, tetapi metode AHP tak luput dari kritikan dalam penggunaannya karena dianggap tidak seimbang dalam skala penilaian perbandingan berpasangan. Skala AHP yang berbentuk bilangan 'crisp' dianggap kurang mampu menangani ketidakpastian. Olehnya itu, skala AHP orisinal harus dekati dengan metode yang lain. Salah satu pendekatan yang patut dipertimbangkan adalah dengan menggunakan pendekatan logika fuzzy.

Hasil riset dari Ahmad Jazuli (2010), menyebutkan bahwa Penentuan mahasiswa berprestasi menggunakan pendekatan logika fuzzy lebih objektif dan efisien dari pada penentuan mahasiswa berprestasi dengan cara konvensional[2]. Logika Fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai keaburan atau kesamaran (Fuzzyness) antara dua nilai. Pendekatan fuzzy khususnya triangular fuzzy number terhadap skala AHP diharapkan mampu untuk meminimalisasi ketidakpastian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat.

Dari masing-masing kelebihan dan kekurangan dari metode fuzzy dan AHP maka dicetuskanlah metode Fuzzy-AHP.

Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan F-AHP untuk penyeleksian diantaranya : penerapan F-AHP dalam seleksi karyawan dengan model pembobotan non-additive Yudhistira, F-AHP juga digunakan untuk proses pemilihan alternative perusahaan pemberi jasa layanan dalam tahap pra-negoisasi. Sedangkan Penggunaan AHP menggunakan model Chang antara lain : pemilihan layanan perusahaan catering menggunakan F-AHP dan penggunaan F-AHP untuk menentukan model evaluasi nilai intelektual untuk mengetahui kontribusinya terhadap performansi kampus.

Berdasar latar belakang diatas, maka penulis akan membuat sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini, permasalahan yang akan penulis rumuskan adalah :

1. Kriteria dan sub kriteria apa saja yang digunakan sekolah dalam penentuan siswa teladan
2. Bagaimana membangun SPK pemilihan siswa teladan
3. Bagaimana menerapkan F-AHP dalam pengembangan SPK

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem pendukung keputusan pemilihan siswa teladan menggunakan

metode Fuzzy AHP yang nantinya dapat menjadi acuan untuk pihak manajemen sekolah agar lebih mudah dalam menentukan siswa teladan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision Sistem*. Sistem pendukung keputusan ([Inggris: decision support system](#) disingkat DSS) adalah bagian dari [sistem informasi](#) berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan ([manajemen pengetahuan](#))) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau [perusahaan](#). Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik.

2.2 AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode 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 factor kualitatif dan kuantitatif di dalam keseluruhan evaluasi alternatif-alternatif yang ada. AHP digunakan untuk mengkaji permasalahan

yang dimulai dengan mendefinisikan permasalahan tersebut secara seksama kemudian menyusunnya ke dalam suatu hirarki. AHP memasukka 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.

2.3 Fuzzy

Konsep logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Prof. Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari University of California di Berkly. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan (membershi values) yang nilainya terletak di antara selang [0,1] menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut.

2.4 Fuzzy AHP

F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy. F-AHP menutup kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala.

Langkah penyelesaian F-AHP adalah sebagai berikut:

Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (Tabel).

Menentukan nilai sintesis fuzzy (Si) prioritas dengan rumus,

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \dots\dots\dots(2)$$

Sedangkan

$$\frac{1}{\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n l_i} \dots\dots\dots(3)$$

Menentukan Nilai Vektor (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d').

Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik fuzzy, $M_2 \geq M_1$ ($M_2 = (l_2, m_2, u_2)$) dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka nilai vektor dapat dirumuskan sebagai berikut :

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

Atau sama dengan grafik pada gambar berikut :

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq \mu_2, \\ \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k, M_i ($i=1,2,..,k$) maka nilai vector dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) \text{ dan } V(M \geq M_2) \text{ dan } \dots V(M \geq M_k) = \min V(M \geq M_i). \dots\dots\dots(5)$$

Asumsikan bahwa,

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \dots\dots\dots(6)$$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot *vector*

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots\dots\dots(7)$$

Dimana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n element keputusan.

Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy (W). Setelah dilakukan normalisasi dari persamaan (7) maka nilai bobot vector yang ternormalisasi adalah seperti rumus berikut :

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (8)$$

Dimana W adalah bilangan non fuzzy.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data

3.1.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung dari sumbernya, yaitu objek penelitian. Dalam laporan tugas akhir ini, objek penelitian yang dimaksud berupa materi-materi dan syarat – syarat dalam penentuan siswa berprestasi di sekolah SMA 1 Bae Kudus.

3.1.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diambil secara tidak langsung dari sumbernya. Dalam laporan tugas akhir ini data sekunder diperoleh dari buku-buku kepustakaan, jurnal-jurnal ilmiah, paper, tesis, dan mencari informasi dari internet, yang dijadikan sebagai landasan teori serta pelengkap data primer. Data sekunder yang penulis dapatkan berupa literatur sebagai pelengkap landasan teori tugas akhir ini dari berbagai sumber kepustakaan..

3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam menyusun tugas akhir ini untuk mendapatkan kebenaran data, penulis menggunakan berbagai metode pengumpulan data untuk melakukan

penelitian ini. Adapun metode-metode tersebut adalah :

1. Metode Wawancara (interview)

Penulis melakukan wawancara untuk memperoleh data-data yang digunakan untuk pembuatan system, meliputi kategori dan penentuan nilai. Wawancara dilakukan di SMA 1 Bae Kudus, dengan narasumber Drs. Edy Jatmiko menjabat sebagai Wakil Kepala Kurikulum.

2. Metode Studi Pustaka

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan kajian pustaka mengenai teori – teori yang terkait berupa buku, artikel, jurnal, dan artikel dalam web. Teori tersebut diantaranya mengenai perancangan dan dasar – dasar pembuatan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendefinisian Masalah

Aplikasi ini dibuat sebagai media pembantu penghitungan nilai dan perankingan untuk menentukan siswa teladan. Batasan masalah dalam aplikasi ini adalah ditujukan untuk panitia penentu siswa teladan. Aplikasi ini dibuat mudah untuk digunakan serta mampu memberikan hasil penghitungan dan perankingan yang dibutuhkan oleh pengguna. Tidak semua siswa dibahas di aplikasi ini, siswa yang akan dibahas di aplikasi ini hanya 5 kandidat siswa dari

masing-masing kelas XI yang ada di SMA 1 Bae Kudus.

4.2. Penyusunan Hirarki

Faktor penentu keputusan dewan penilai dalam menentukan siswa berprestasi digunakan 4 kriteria utama sebagai berikut :

1. Akademik

Kriteria akademik meliputi 3 sub kriteria, yaitu nilai rata-rata (K1), nilai minimum (K2) dan nilai maksimum (K3)

2. Kepribadian

Kriteria kepribadian meliputi 3 sub kriteria, yaitu kedisiplinan (H1), motivasi (H2), dan tanggung jawab (H3).

3. Ketrampilan

Kriteria ketrampilan meliputi 3 sub kriteria, yaitu kesenian daerah (D1), pidato (D2), dan debat (D3).

4. Prestasi

Kriteria Prestasi meliputi 3 sub kriteria, yaitu ekstrakurikuler (P1), karya ilmiah (P2), dan lomba (P3)

4.3. Hasil Penghitungan

Kriteria utama terdiri dari empat sub kriteria, yaitu akademik (K), Ketrampilan (H), sikap (D), dan Prestasi (P), dengan demikian matriks yang terbentuk berordo 4x4. Dari uji konsistensi dapat dilihat bahwa matriks tersebut konsisten. Bobot Prioritas pada kriteria utama yaitu akademik(K), ketrampilan(H), sikap(D), dan prestasi(P) berturut-turut adalah 0.369, 0.322, 0.255, dan 0.055

Setelah semua subkriteria dari 4 kriteria utama tersebut dihitung

menggunakan rumus yang sama dengan penghitungan diatas, maka akan dihasilkan nilai prioritas seperti pada tabel dibawah.

NILAI PRIORITAS	
K1	0.403
K2	0.403
K3	0.195
H1	0.561
H2	0.391
H3	0.048
D1	0.567
D2	0.334
D3	0.099
P1	0.431
P2	0.488
P3	0.081

Keterangan :

K1 : nilai rata-rata

K2 : nilai minimum

K3 : nilai maksimum

H1 : kedisiplinan

H2 : motivasi

H3 : tanggung jawab

D1 : kesenian daerah

D2 : pidato

D3 : debat

P1 : ekstrakurikuler

P2 : karya ilmiah

P3 : lomba

Tabel kandidat perhitungan nilai kandidat siswa teladan :

Data Siswa	A	B
Nilai rata-rata	80	79.7
Nilai minimum	80	69
Nilai maksimum	80	90

Kedisiplinan	80	77.5
Motivasi	80	74
Tanggung Jawab	80	77.5
Kesenian Daerah	80	81
Pidato	80	76
Debat	80	88.5
Ekstrakurikuler	75	80.83
Karya Ilmiah	2.5	1.5
Lomba	2	0

Hasil dari hitung fuzzy tiap kandidat dengan nilai perhitungan di atas dan nilai prioritas :

Kandidat	Rata-rata	Ranking
A	21.682	1
B	21.340	2

Dari tabel tersebut dapat kita simpulkan bahwa Siswa A lah yang paling memenuhi syarat sebagai siswa berprestasi.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*Fuzzy-AHP*), sistem pengambilan keputusan untuk menentukan kandidat siswa berprestasi menjadi lebih mudah, efektif dan cepat.
2. Hasil dari sistem pengambilan keputusan berupa ranking kandidat

siswa teladan yang di peroleh dari perhitungan nilai dan prestasi dari siswa.

3. Hasil perhitungan program dikatakan valid jika nilai kriteria tidak lebih dari nilai konsistensi.
4. Adanya pengamanan data dengan adanya halaman login dan pembagian hak akses.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sonata, Y. & Azmi, M. (2010). *Penerapan Metode AHP Dalam Menentukan Siswa Berprestasi*. Skripsi Teknologi Informasi. Politeknik Negeri Padang.
2. Jazuli, A. (2010). *Model Penentuan Mahasiswa Berprestasi Dengan Pendekatan Logika Fuzzy*. Skripsi Teknik Informatika. Universitas Muria Kudus.
3. Chang, D. Y., (1996). *Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP*. *European Journal of Operational Research* 95, 649-655.
4. Vercellis, Carlo. (2009). *Business intelligence : data mining and optimization for decision making*. Chichester: John Wiley & Sons
5. Saaty, T. L. 1993. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*. Vol IV. Universitas Pittsburgh. USA. _____ . 2002. *Hard Mathematics Applied to Soft Decision*. INSAHP II. Universitas Kristen Petra. Surabaya.