

---

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMINATAN SISWA BARU MADRASAH ALIYAH DENGAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (F-AHP) DAN WEIGHTED PRODUCT (WP)* (STUDI KASUS: MAN 1 MALANG)

Rica Nugrahaning Gusti<sup>1</sup>, Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom.<sup>2</sup>,  
M. Ali Fauzi, S.Kom., M.Kom.<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Email: <sup>1</sup>rica.gusti94@gmail.com, <sup>2</sup>dian\_ilkom@ub.ac.id, <sup>3</sup>moch.ali.fauzi@ub.ac.id

## Abstrak

Sekolah merupakan suatu tempat belajar mengajar yang dilakukan secara formal dengan tujuan untuk menghasilkan pribadi yang lebih baik serta memiliki keterampilan dalam bidang akademik dan non akademik. Istilah penjurusan yang digunakan sebelumnya pada tingkat SMA/MA tidak ada lagi dalam kurikulum 2013, saat ini istilah yang digunakan adalah peminatan. Penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang sebelumnya masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, ketika dilakukan menggunakan cara manual, hasil yang didapatkan berubah-ubah karena tidak ada bobot tetap sehingga hasil tidak akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan peminatan siswa baru MAN 1 Malang. Sistem yang dibangun bertujuan untuk membantu proses pengambilan keputusan terkait dengan penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah F-AHP-WP. Metode F-AHP dipilih karena untuk memperbaiki kekurangan dari AHP. Metode F-AHP digunakan untuk perhitungan bobot kriteria dari tiap kriteria. Sedangkan metode WP dipilih karena mampu memberikan hasil penentuan yang optimal. Metode WP digunakan untuk perankingan dan penjurusan peminatan siswa baru. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data siswa baru tahun 2016/2017 MAN 1 Malang. Kriteria yang digunakan adalah nilai tes akademik, nilai tes potensi akademik, nilai tes wawancara, dan nilai tes BBTQ. Dari hasil pengujian, menunjukkan bahwa tingkat akurasi sistem menggunakan kuota yang sesuai dengan pakar sebesar 76%. Sedangkan untuk tingkat akurasi yang didapatkan tanpa kuota sebesar 71%. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya masukkan kuota dapat mempengaruhi tingkat akurasi dalam sistem.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*, *Weighted Product*, peminatan.

## Abstract

*School is a place of teaching and learning that is conducted formally with the aim to produce better and skilled persons in academic and non academic field. The term "major" that was previously used in Senior High School is no longer exists in curriculum of 2013. The current term is "interest". The previous determination of MAN 1 Malang new students interest still conducted manually so it takes a long time. In addition, when it's conducted manually, the results that obtained were potentially changeable because there was no fixed weights so that the results were inaccurate. Therefore, it require a decision support system for determining new students MAN 1 Malang interest. The system was built to assist the decision making process related to the determination of the new student MAN 1 Malang interest. The methods used in this research is F-AHP-WP. F-AHP method was chosen because it could fix the AHP weakness. F-AHP method's criteria weight calculation is used for each of the criteria. While the WP method was chosen because it was able to provide the optimal determination of the results. WP method was used for ranking and determining the interest of new students. The data used in this study is new students data 2016/2017 MAN 1 Malang. The criteria used is the academic test scores, test scores of academic potential, interview test scores, and BBTQ test scores. Test results, indicated that the level of accuracy of the system is 76% using the appropriate quota with by experts. Meanwhile, the level of accuracy obtained without a quota is 71%. Therefore, it can be inferred that the existence of the quota level can affect the accuracy of the system.*

**Keywords:** *Decision Support System, Fuzzy Analytical Hierarchy Process, culinary, Weighted Product, major.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan suatu tempat belajar mengajar yang dilakukan secara formal dengan tujuan untuk menghasilkan pribadi yang lebih baik

serta memiliki keterampilan dalam bidang akademik dan non akademik. Istilah penjurusan yang digunakan sebelumnya pada tingkat SMA/MA tidak ada lagi dalam kurikulum 2013, saat ini istilah yang

digunakan adalah peminatan (Fartindyah & Subiyanto, 2014).

Penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang sebelumnya masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, ketika dilakukan menggunakan cara manual, hasil yang didapatkan berubah-ubah karena tidak ada bobot tetap sehingga hasil tidak akurat. Penggunaan teknologi informasi seperti Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dapat memberikan solusi bagi pengguna dalam membantu proses pengambilan keputusan terkait dengan penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dibangun untuk mengevaluasi peluang atau mendukung solusi suatu masalah (Fartindyah & Subiyanto, 2014).

Beberapa penelitian sebelumnya terkait peminatan SMA menggunakan metode *Weighted Product* (WP) yang dilakukan oleh Fartindyah dan Subiyanto (2014) bertujuan untuk membangun suatu model *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode penyelesaian *Weighted Product* (WP) sebagai Sistem Pendukung Keputusan Peminatan SMA dalam pengelompokan mata pelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Hasil uji sistem menunjukkan 93.2% dari 103 jumlah data siswa sesuai dengan proses peminatan yang dilakukan secara manual (Fartindyah & Subiyanto, 2014).

Penelitian kedua ini bertujuan untuk membantu AJB Bumiputera 1912 dalam menentukan akseptasi dan penerbitan polis. Metode yang digunakan untuk menentukan penerbitan polis yaitu metode Fuzzy-AHP dan metode *Weighted Product Model*. Fuzzy-AHP digunakan untuk proses analisis terhadap suatu masalah secara berjenjang dan terstruktur. Sedangkan *Weighted Process Model* digunakan pembobotan kriteria dan dapat digunakan pada keputusan single atau keputusan multidimensional. Kedua metode digunakan secara serial dan parallel. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh rata-rata indeks kepuasan pengguna secara keseluruhan sebesar 75.56%. Sedangkan berdasarkan sistem yang dibuat didapatkan indeks nilai sebesar 77 % (Findawati, et al., 2007).

Penelitian ketiga tentang investasi di bidang properti dianggap yang paling menguntungkan karena harga properti yang selalu naik dan tidak menghabiskan banyak waktu. Akan tetapi para investor sering kesulitan dalam memilih lokasi investasi yang tepat dan terkadang hal tersebut dapat mengakibatkan kegagalan atau kerugian. Pada penelitian ini metode FAHP diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan dalam melakukan seleksi terhadap faktor-faktor pendukung untuk pemilihan lokasi investasi di bidang properti. Metode FAHP menggunakan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) dalam melakukan proses fuzzifikasi, sedangkan proses defuzzifikasi menggunakan metode *Centre of Gravity* (COG). SPK hasil penelitian

dibandingkan dengan metode AHP untuk mengetahui performa dari metode FAHP pada sistem. Hasil validasi menunjukkan bahwa metode FAHP memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 84,62% (Faisol, et al., 2014).

Penelitian keempat bertujuan untuk menerapkan metode F-AHP dan SAW ke dalam sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan peminatan siswa baru MAN Malang I untuk mempermudah melakukan penjurusan. Pada penelitian ini, metode F-AHP diterapkan untuk melakukan perhitungan bobot tiap kriteria. Perhitungan SAW digunakan untuk melakukan perankingan terhadap hasil perhitungan nilai preferensi vektor yang dihasilkan setiap siswa di masing-masing jurusan. Hasil perankingan tersebut pada akhirnya digunakan untuk melakukan penjurusan sesuai dengan pilihan pertama dan kedua setiap siswa. Tingkat akurasi sistem dengan menggunakan kuota yang sesuai dengan pakar adalah 76% dan hal ini berbeda dengan nilai akurasi yang didapatkan jika masing-masing kuota untuk kelas IPA, IPS, Bahasa, dan Agama sebesar 100, 200, dan 300 orang yaitu 77%, 84%, dan 71%. Sedangkan untuk akurasi yang didapatkan tanpa kuota adalah 71% (Ikraami, 2016).

Penelitian selanjutnya bertujuan untuk menentukan peminatan siswa lebih optimal dan sesuai dengan minat siswa. Penelitian ini menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). AHP melakukan perhitungan pembobotan kriteria, sementara SMART akan melakukan perankingan dan menghasilkan keputusan terhadap penentuan peminatan siswa. AHP memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa bagian menjadi susunan yang hirarki lalu menentukan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi yang mana akan mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode SMART yang mengambil keputusan multi atribut akan membantu user dalam memilih diantara beberapa alternatif. Pengujian akurasi yang dihasilkan oleh sistem mendapatkan nilai terbaik sebesar 92.49% untuk pengujian akurasi dengan kuota. Sementara untuk peminatan tanpa kuota memiliki tingkat akurasi 75.88% (Fitriani, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, penulis mengusulkan penelitian yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Baru Madrasah Aliyah Dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dan *Weighted Product*". Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* untuk perhitungan bobot dari tiap kriteria dan *Weighted Product* untuk perankingan sesuai dengan bobot penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang. Metode AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang

kompleks menjadi suatu hirarki sehingga keputusan-keputusan yang diambil bisa lebih objektif (Susanti, 2015). Menurut beberapa penelitian, metode AHP memiliki beberapa kekurangan yaitu menggunakan perkiraan skala yang tidak seimbang pada perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, penulis mencoba mengaplikasikan prinsip logika fuzzy dengan perluasan AHP yang disebut dengan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* untuk memperbaiki kekurangan dari AHP (Findawati, et al., 2007). Metode *Weighted Product* adalah metode penyelesaian menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria, dimana nilai setiap kriteria harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot kriteria (Sianturi, 2013). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan permasalahan dalam penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang didapatkan solusi yang lebih baik dan menghasilkan tingkat keakurasian yang lebih tinggi.

### 1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dan *Weighted Product* (WP) pada penentuan peminatan siswa baru MAN 1 Malang?
2. Bagaimana kelayakan/akurasi dari *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dan *Weighted Product* (WP) dalam menentukan peminatan siswa baru MAN 1 Malang?

### 1.2 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah, diberikan batasan masalah untuk menghindari melebarunya masalah yang akan diselesaikan, yaitu:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data siswa baru tahun 2016/2017 di MAN 1 Malang.
2. Penelitian ini melibatkan salah satu Panitia pelaksana penerimaan siswa baru MAN 1 Malang dengan kriteria yang telah didapatkan dari narasumber yaitu nilai tes akademik, nilai TPA, nilai tes wawancara, dan nilai tes BBTQ (Buka Baca Tulis Qur'an).

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk mengambil keputusan dalam situasi semiterstruktur dan tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model (Druzel & Flynn, 2002). Ada beberapa komponen yang membangun SPK yaitu :

1. Subsistem manajemen data

2. Subsistem manajemen model
3. Subsistem antarmuka pengguna
4. Subsistem manajemen berbasis-pengetahuan

### 2.2 Kurikulum 2013

Mata pelajaran merupakan unit organisasi terkecil dari Kompetensi Dasar. Untuk kurikulum SMA/MA, organisasi Kompetensi Dasar dilakukan dengan cara mempertimbangkan kesinambungan antarkelas dan keharmonisan antarmata pelajaran yang diikat dengan Kompetensi Inti. Kompetensi Dasar SMA/MA diorganisasikan atas dasar pengelompokan mata pelajaran yang wajib diikuti oleh seluruh peserta didik dan mata pelajaran yang sesuai dengan bakat, minat, dan kemampuan peserta didik (peminatan). Substansi muatan lokal yang berkenaan dengan bahasa daerah diintegrasikan ke dalam mata pelajaran Seni Budaya sedangkan yang berkenaan dengan olahraga serta permainan daerah diintegrasikan ke dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan. Prakarya dan Kewirausahaan merupakan mata pelajaran yang berdiri sendiri (KEMENDIKBUD, 2013).

### 2.3 Penentuan Peminatan Siswa Baru MAN 1 Malang

Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) MAN 1 Malang tahun pelajaran 2015-2016 ini diharapkan dapat menjaring siswa yang berpotensi untuk mewujudkan siswa yang memiliki daya kompetitif baik dalam lingkup lokal, regional, nasional maupun internasional. Dengan demikian diharapkan akan dapat dihasilkan siswa yang mampu mewujudkan visi MAN 1 Malang yaitu mewujudnya Insan berkualitas tinggi dalam iptek yang religius dan humanis. Adapun sebagai indikator visi tersebut adalah: tingginya potensi dasar siswa, kemampuan analisis, kemampuan beradaptasi, semangat dan daya juang serta kepribadian yang baik. Adapun bentuk tes seleksi MAN 1 Malang terdiri atas tes kemampuan akademik, tes psikotes dan tes buka baca tulis Qur'an, serta tes wawancara (Panduan, 2015).

### 2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika pada tahun 1970. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif dari permasalahan yang kompleks dan bersifat terstruktur, semi terstruktur maupun tidak terstruktur (Sanada, et al., 2013).

#### 2.4.1 Tahapan AHP

Tahapan AHP menurut Saaty (1970) :

1. Menyusun hirarki terstruktur

- Membuat matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan skala prioritas pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Skala Perbandingan Metode AHP**

Skala	Pasangan	Himpunan Linguistik
1	1	Sama penting
3	1/3	Agak lebih penting yang satu diatas yang lain
5	1/5	Cukup penting
7	1/7	Sangat penting
9	1/9	Mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	1/2, 1/4, 1/6, 1/8	Nilai tengah

- Normalisasi matriks perbandingan berpasangan  
Anggap matriks perbandingan berpasangan seperti Persamaan 1 dimana  $i$  dan  $j$  menyatakan jumlah kriteria. Jumlah serta urutan  $i$  selalu sama dengan  $j$ , begitu pula sebaliknya. Jika  $i = j$ , nilai di indeks tersebut otomatis 1 karena merupakan hasil perbandingan dari kriteria yang sama.

$$\bar{A} = \{\bar{a}_{ij}\} = \begin{pmatrix} \bar{a}_{11} & \bar{a}_{12} \dots & \bar{a}_{1n} \\ \bar{a}_{21} & \bar{a}_{22} \dots & \bar{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ \bar{a}_{n1} & \bar{a}_{n2} \dots & \bar{a}_{nm} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Hasil normalisasi didapat dengan Persamaan 2.

$$Normalisasi \bar{a}_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=0}^n \bar{a}_{ij}} \quad (2)$$

- Hitung bobot kriteria

Bobot kriteria didapat dengan cara menghitung rata-rata setiap baris hasil normalisasi.

- Cari lamda maksimal

Untuk mencari lamda maksimal, ada 3 langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- Kalikan matriks perbandingan keputusan dengan bobot kriteria.
- Bagi hasil yang didapat dilangkah I dengan bobot kriteria.
- Rata rata hasil langkah II

- Tentukan konsistensi

Langkah terakhir dari metode AHP adalah menentukan konsistensi. Langkah menghitung konsistensi adalah sebagai berikut:

- CI

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1}, \quad (3)$$

Dimana  $n$  = Jumlah Kriteria

- CR

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

Nilai  $RI$  merupakan nilai tetap yang ditentukan berdasarkan jumlah kriteria.

**Tabel 2. Tabel RI**

1	2	3	4	5
0	0	0.58	0.9	1.21

- Konsistensi

Jika  $CR < 0.1$ , maka matriks perbandingan konsisten.

## 2.5 Logika Fuzzy

Logika fuzzy menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010) yang disitasi oleh Joko Hadi Aprianto merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kesamaran (*Fuzzyness*) antara dua nilai. Pendekatan fuzzy khususnya pendekatan *triangular fuzzy number* terhadap skala AHP diharapkan mampu untuk meminimalisasi ketidakpastian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat. Logika fuzzy diciptakan untuk menutupi kekurangan logika boolean yang hanya mempunyai logika 0 dan 1 (Aprianto, et al., 2014).

## 2.6 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

*Fuzzy-AHP* merupakan gabungan dari metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy. *Fuzzy-AHP* menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subyektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala (Setiawan & Pujiastutik, 2015).

### 2.6.1 Langkah F-AHP

Langkah langkah F-AHP adalah sebagai berikut (Jasril, 2011):

- Fuzzyfikasi

Untuk menentukan derajat keanggotaan fuzzy, digunakan fungsi keanggotaan Triangular Fuzzy Number (TFN). Perubahan skala AHP menjadi skala TFN bisa dilihat di Tabel 3.1.

- Menentukan nilai Sintesi Fuzzy ( $S_i$ )

Hitung  $S_i$  dengan menggunakan rumus pada Persamaan 5.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \quad (5)$$

Dimana:

$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \quad (6)$$

- Menentukan Nilai Vektor ( $V$ )

Rumus untuk menentukan  $V$  bisa dilihat di Persamaan 7.

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \\ 0, & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (7)$$

- Nilai Ordinat Defuzzifikasi ( $d'$ )

Cari nilai minimal tiap kolom  $V$ .

- Normalisasi Bobot Vektor

$$Normalisasi = \frac{d'_{1j}}{\sum_{j=1}^m d'_{1j}} \quad (8)$$

Hasil normalisasi adalah bobot yang digunakan untuk menghitung WP.



**Tabel 3.1 Tabel Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN)**

Skala AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	Kebalikan
1	Sama penting	(1,1,1)	(1,1,1)
2	Nilai tengah	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Agak lebih penting yang satu diatas yang lain	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Nilai tengah	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Cukup penting	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Nilai tengah	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Sangat penting	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Nilai tengah	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Mutlak lebih penting	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

### 2.7 *Weighted Product* (WP)

Menurut Kusumadewi (2006) *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria, dimana nilai setiap kriteria harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot kriteria (Yasa, 2012).

#### 2.7.1 Langkah WP

- Melakukan normalisasi bobot untuk menghasilkan nilai  $\sum w_j = 1$ . Tetapi proses sebelumnya dilakukan perhitungan normalisasi bobot vektor.
- Menghitung nilai vektor  $S_i$ , dimana nilai setiap kriteria akan dikalikan tetapi sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari kriterianya dengan menggunakan rumus pada Persamaan 9.

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

Dimana:

$\prod$  = product

$S_i$  = skor/nilai dari setiap alternatif

$X_{ij}$  = nilai alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$

$w_j$  = bobot dari setiap kriteria, bernilai positif untuk kriteria keuntungan dan bernilai negatif untuk kriteria biaya

- Menghitung nilai vektor  $V_i$  dilakukan dengan cara membagi hasil masing-masing vektor  $S_i$  dengan jumlah seluruh  $S_i$  dengan menggunakan

rumus pada Persamaan 10. Nilai vektor  $V_i$  yang akan digunakan untuk perankingan sekaligus penjurusan peminatan siswa.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\sum_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}} ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \quad (10)$$

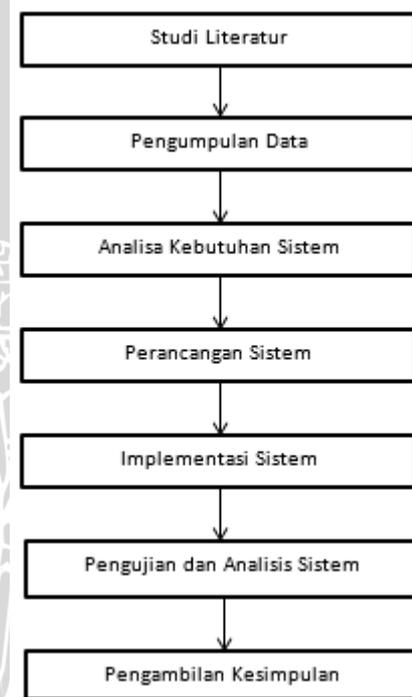
Dimana:

$V_i$  = preferensi relatif dari setiap alternatif dianalogikan sebagai vektor  $V$

\* = banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor  $S$

### 3. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan jenis penelitian implementatif dengan pendekatan perancangan (*design*). Penelitian ini menghasilkan *prototype* berupa perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan untuk menentukan peminatan siswa baru MAN 1 Malang. Adapun Gambar 3.1



**Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Penelitian**

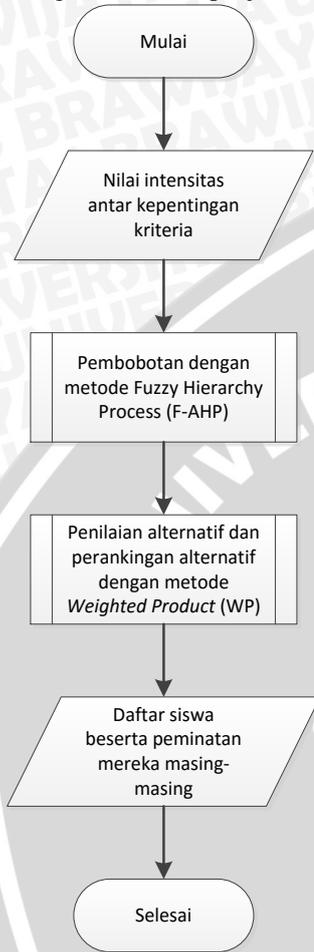
#### 3.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa baru tahun 2016/2017 MAN 1 Malang sebanyak 253 data. Penelitian ini melibatkan salah satu Panitia pelaksana penerimaan siswa baru MAN 1 Malang dengan kriteria yang telah didapatkan dari narasumber yaitu nilai tes akademik, nilai TPA, nilai tes wawancara, dan nilai tes BBTQ (Buka Baca Tulis Qur'an).

#### 4. PERANCANGAN

Alur kerja program bisa dilihat pada Gambar 4.1. Penjelasan Gambar 4.1 adalah sistem memulai proses perhitungan metode *Fuzzy AHP* untuk dilakukan

pembobotan dari tiap kriteria berdasarkan input yang telah diberikan kemudian dilakukan proses perhitungan metode WP untuk dilakukan perankingan sesuai dengan hasil pembobotan sebelumnya sekaligus dilakukan penjurusan siswa.



### 5. IMPLEMENTASI

Seperti yang bisa dilihat pada Gambar 5.1, halaman utama program memiliki beberapa menu. Setiap menu memiliki fungsi untuk menampilkan yang berbeda, yaitu



**Gambar 5.1 Antarmuka Dashboard**

1. *Dashboard* merupakan halaman utama yang berisi judul halamn beserta penjelasan umum sistem.
2. Data siswa berisi tabel data siswa tahun 2016 yang akan digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode F-AHP dan WP.

3. F-AHP berisi hasil perhitungan F-AHP Agama dan Non Agama yang telah dilakukan oleh sistem.
4. WP berisi hasil perhitungan WP IPA, Agama, IPS, dan Bahasa yang telah dilakukan perankingan oleh sistem.
5. Jurusan dan akurasi berisi memasukkan kuota masing-masing jurusan sesuai yang ditentukan oleh pakar kemudian menampilkan hasil penjurusannya.

### 6. PENGUJIAN DAN ANALISIS

#### 6.1 Pengujian dan Analisis Hasil Akurasi dengan Kuota

Pengujian akurasi merupakan hasil perbandingan dari hasil penjurusan peminatan siswa baru yang dilakukan oleh sistem terhadap hasil penjurusan peminatan siswa baru yang dilakukan oleh pakar dengan mempertimbangkan unsur kuota tiap keminatan. Dimana setiap keminatan memiliki kuota jumlah siswa yang telah ditetapkan oleh pakar yaitu 133 orang untuk kelas IPA, 57 orang untuk kelas IPS, 32 orang untuk kelas Bahasa, dan 31 orang untuk kelas Agama. Data yang digunakan dalam pengujian ini sebanyak 253 data.

Hasil akurasi didapatkan dengan memberikan nilai 1 pada hasil uji sistem yang sesuai dengan hasil pakar dan memberikan nilai 0 pada hasil uji sistem yang tidak sesuai dengan hasil pakar. Sebagian dari hasil pengujian terdapat pada Tabel 6.1.

**Tabel 6.1 Hasil Pengujian Akurasi dengan Kuota**

No	Nama	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Akurasi
1	Hana Silmi Aizah	IPA	Agama	0
2	Putriana Khoirunnisa'	Agama	Agama	1
3	Moh Yusron Fu'adi	IPA	Agama	0
4	Alfinta Nazidatus	IPA	Agama	0
5	Muhamad Arsalan	Bahasa	Agama	0
6	Laila Nafisa	IPS	Agama	0
7	Alfina Dwi Apriyani	Agama	Agama	1
8	Muhammad Bima Ari Mufty	Bahasa	Agama	0
9	Hanum Mufida Rahmadian	Agama	Agama	1
10	Febbi Shafa	IPA	Agama	0

Bedasarkan hasil pengujian pada Tabel 6.1, bahwa dari 253 data yang diuji, terdapat 192 data yang sesuai dan 61 data tidak sesuai. Sehingga dapat



dihitung keakurasiannya menggunakan Persamaan 11.

$$Akurasi (\%) = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum data\ uji\ keseluruhan} \times 100\% \quad (11)$$

$$Akurasi (\%) = \frac{192}{253} \times 100\% = 76\%$$

Jadi, dapat disimpulkan tingkat akurasi dengan kuota sesuai dengan pakar sebesar 76%.

## 6.2 Pengujian dan Analisis Hasil Akurasi Tanpa Kuota

Pengujian akurasi merupakan hasil perbandingan dari hasil penjurusan peminatan siswa baru yang dilakukan oleh sistem terhadap hasil penjurusan peminatan siswa baru yang dilakukan oleh pakar dimana setiap keminatan tidak dibatasi oleh kuota. Data yang digunakan dalam pengujian ini sebanyak 253 data.

Hasil akurasi didapatkan dengan memberikan nilai 1 pada hasil uji sistem yang sesuai dengan hasil pakar dan memberikan nilai 0 pada hasil uji sistem yang tidak sesuai dengan hasil pakar. Sebagian dari hasil pengujian terdapat pada Tabel 6.2.

**Tabel 6.2 Hasil Pengujian Akurasi Tanpa Kuota**

No	Nama	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Akurasi
1	Hana Silmi Aizah	Agama	Agama	1
2	Putriana Khoirunnisa'	Agama	Agama	1
3	Moh Yusron Fu'adi	Agama	Agama	1
4	Alfinta Nazidatus	Agama	Agama	1
5	Muhamad Arsalan	Agama	Agama	1
6	Laila Nafisa	Agama	Agama	1
7	Alfina Dwi Apriyani	Agama	Agama	1
8	Muhammad Bima Ari Mufty	Agama	Agama	1
9	Hanum Mufida Rahmadian	IPA	Agama	0
10	Febbi Shafa	Agama	Agama	1

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6.2, bahwa dari 253 data yang diuji, terdapat 179 data yang sesuai dan 74 data tidak sesuai. . Sehingga dapat dihitung keakurasiannya menggunakan Persamaan 11.

$$Akurasi (\%) = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum data\ uji\ keseluruhan} \times 100\% \quad (11)$$

$$Akurasi (\%) = \frac{179}{253} \times 100\% = 71\%$$

Jadi, dapat disimpulkan tingkat akurasi tanpa kuota sebesar 71%.

## 6.3 Analisis Hasil Pengujian Akurasi

Proses analisis bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan. Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian di setiap tahap pengujian. Proses analisis yang dilakukan yaitu analisis hasil pengujian akurasi. Proses analisis terhadap hasil pengujian akurasi sistem terhadap hasil dari pakar dilakukan dengan melihat presentase keakurasi dan ketidakakurasi sistem dalam menampilkan hasil penjurusan. Pada hasil pengujian sistem menunjukkan adanya ketidaksesuaian kesimpulan peminatan siswa yang muncul. Ketidakakurasi sistem disebabkan karena perbedaan dalam proses pembobotan. Proses pembobotan pada sistem dilakukan menggunakan metode F-AHP dengan mencari nilai matriks perbandingan berpasangan yang sesuai kemudian didapatkan hasil dari normalisasi bobot dari tiap kriteria yang akan digunakan sebagai bobot tetap. Sedangkan proses pembobotan oleh pakar dilakukan dengan mengambil persentase nilai tes akademik, nilai TPA, nilai tes wawancara, dan nilai tes BBTQ yang setiap tahunnya bisa berubah.

Hasil pengujian dengan kuota yang telah ditetapkan oleh pakar yaitu 133 orang untuk kelas IPA, 57 orang untuk kelas IPS, 32 orang untuk kelas Bahasa, dan 31 orang untuk kelas Agama memiliki akurasi sebesar 76% dikarenakan pada proses penjurusan dilakukan dengan melihat hasil perankingan nilai V pada pilihan 1 dan pilihan 2 serta mempertimbangkan unsur kuota yang telah disediakan. Misal A1 nilai V pada pilihan 1 rankingnya lebih kecil dibanding pilihan 2 maka A1 masuk ke pilihan 1. Contoh hasil pengujian dengan kuota ditunjukkan pada Tabel 6.3.

**Tabel 6.3 Contoh Hasil Pengujian Dengan Kuota**

Nama	Pil 1	V_Pil 1	Rank	Pil 2	V_Pil 2	Rank	Sistem	Pakar
A1	AGM	0.0046	23	BHS	0.0039	147	AGM	AGM
A2	AGM	0.0043	73	IPS	0.0043	43	IPS	AGM
A3	IPA	0.0036	191	AGM	0.004	132	AGM	AGM

Sedangkan hasil pengujian tanpa kuota memiliki akurasi sebesar 71% dikarenakan pada proses penjurusan dilakukan dengan melihat hasil perankingan nilai V pada pilihan 1 dan pilihan 2 tetapi yang diutamakan pilihan 1. Misal A3 nilai V pada pilihan 1 rankingnya lebih besar dibanding pilihan 2 maka A1 tetap masuk ke pilihan 1. Contoh hasil pengujian tanpa kuota ditunjukkan pada Tabel 6.4.

**Tabel 6.4 Contoh Hasil Pengujian Tanpa Kuota**

Nama	Pil 1	V_Pil 1	Rank	Pil 2	V_Pil 2	Rank	Sistem	Pakar
A1	AGM	0.0046	23	BHS	0.0039	147	AGM	AGM
A2	AGM	0.0043	73	IPS	0.0043	43	AGM	AGM
A3	IPA	0.0036	191	AGM	0.004	132	IPA	AGM

Berdasarkan hasil pengujian akurasi dapat disimpulkan bahwa input kuota dapat mempengaruhi hasil akurasi dalam sistem dan menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan penentuan peminatan siswa baru madrasah aliyah dapat berjalan sesuai dengan prosedur dari metode F-AHP dan WP.

## 7. PENUTUP

## 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis pada penelitian skripsi berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Baru Madrasah Aliyah dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dan *Weighted Product* (WP)” maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan peminatan siswa ini menggunakan beberapa kriteria yaitu nilai tes akademik, nilai TPA, nilai tes wawancara, dan nilai tes BBTQ. Pada penelitian ini metode F-AHP diterapkan untuk menghitung bobot tiap kriteria yang digunakan. Perhitungan menggunakan metode F-AHP dibedakan menjadi dua, yaitu perhitungan bobot untuk jurusan Agama dan perhitungan bobot untuk jurusan Non Agama (IPA, IPS, dan Bahasa). Setelah didapatkan bobot tiap kriteria untuk jurusan Agama dan Non Agama menggunakan metode F-AHP, maka dilakukan perhitungan menggunakan metode WP tiap jurusan sekaligus melakukan perankingan terhadap nilai vektor  $V_i$  setiap siswa pada masing-masing jurusan. Nilai vektor  $V_i$  dilakukan dengan cara membagi hasil masing-masing vektor  $S_i$  dengan jumlah seluruh  $S_i$ . Nilai vektor  $S_i$  merupakan nilai setiap kriteria yang akan dikalikan tetapi sebelumnya dilakukan pemangkatan dengan bobot dari kriterianya. Hasil perankingan tersebut digunakan untuk melakukan penjurusan sesuai dengan pilihan pertama dan kedua setiap siswa.
2. Berdasarkan hasil pengujian, menunjukkan bahwa tingkat akurasi sistem menggunakan kuota yang sesuai dengan pakar sebesar 76%. Sedangkan untuk tingkat akurasi yang didapatkan tanpa menggunakan kuota sebesar 71%. Hal ini dikarenakan input kuota dapat mempengaruhi tingkat akurasi dalam sistem.

## 7.2 Saran

Saran yang dapat untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan penambahan kriteria lain sebagai pertimbangan agar mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik.
2. Dapat dilakukan pengevaluasian hasil peminatan dengan membandingkan hasil peminatan sistem dengan hasil nilai akademik siswa setelah dilakukan peminatan.

## 8. DAFTAR PUSTAKA

Aprianto, J. H., Gandhiadi, G. K. & Nilakusmawati, D. P. E., 2014. Pemilihan Kriteria Dalam Pembuatan Kartu Kredit dengan

Menggunakan Metode Fuzzy AHP. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana. Bali.

Druzdel, M. J. & Flynn, R. R. 2002. *Decision Support Systems*. University of Pittsburgh. New York.

Fartindyah, N., & Subiyanto. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Peminatan SMA Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*. Fakultas Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Faisol, A., Muslim, M. A. & Suyono, H., 2014. *Komparasi Fuzzy AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti*.

Findawati, Y., Imrona, M. & Dayawati, R. N., 2007. *Aplikasi Pendukung Underwriting Akseptasi dan Penerbitan Polis Pada AJB Bumiputera 1912 Menggunakan Metode Fuzzy AHP dan Weighted Product Model*. Fakultas Teknik Informatika Universitas Telkom.

Fitriani, A. W., 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Baru Madrasah Aliyah Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Universitas Brawijaya. Malang.

Ghazali. 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Sungai dengan Metode Fuzzy Mamdani*. Universitas Brawijaya. Malang.

Hariyanto, K., 2015. *Analisa Triangular Fuzzy Number Dalam Perancangan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Teknik Industri Universitas Wijaya Putra. Surabaya.

Ikraami, A. I., 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Baru Madrasah Aliyah Dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: MAN Malang 1)*. Universitas Brawijaya. Malang.

Iskandar, F. M., 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa PPA dan BBM Menggunakan Metode Fuzzy AHP*. Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya. Malang.

Jasril, Haerani, E. & Afrianty, I., 2011. *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.

KEMENDIKBUD, 2013. *Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta.

Panduan, 2015. *Panduan Kegiatan Penerimaan Peserta Didik Baru MAN 1 MALANG Tahun Pelajaran 2015-2016*. Malang.

- Rakhmandasari, Alfita, 2016. *Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode Fuzzy AHP (Studi Kasus: SMK Negeri 11 Malang)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sanada, H., Wahyudin & Sutarno, H. 2013. *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode AHP dan PROMETHEE di SMA*. Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Setiawan, W. & Pujiastutik, R., 2015. *Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Pemilihan Supplier Batik Madura*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Sianturi, I. S. 2013. *Siste Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemilihan Jurusan Siswa Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus: SMA Swasta HKBP Doloksanggul)*. Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma. Medan.
- Susanti, A. 2015. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Siswa SMA Negeri 2 Kutacane Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma. Medan.
- Yasa, I. M. 2012. *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan Untuk Promosi Jabatan dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan WP (Weighted Product) Studi Kasus di The Samaya Ubud Bali Hotel*. Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha.