

# Implementasi Metode Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan SMA dan Jurusan

Achmad Faisal Randi<sup>1</sup>, Indah Fitri Astuti<sup>2</sup>, Putut Pamilih Widagdo<sup>3</sup>

Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman  
Jalan Panajam Kampus Gn. Kelua Universitas Mulawarman, Samarinda 76126, Indonesia  
<sup>1</sup>faisalrandi24@gmail.com; <sup>2</sup>indahfitriastuti@gmail.com; <sup>3</sup>pututpamilih@gmail.com

---

## INFORMASI ARTIKEL

### Histori Artikel

Diterima : 29 Maret 2019

Direvisi : 13 April 2019

Diterbitkan : 30 April 2019

---

### Kata Kunci:

SPK

Fuzzy

SAW

Rekomendasi

Sekolah

Jurusan

## ABSTRAK

Banyaknya pilihan SMA Negeri beserta jurusannya membuat beberapa siswa merasa sulit dan bingung untuk memilih sekolah dan jurusan mana yang akan dipilih selanjutnya. Keadaan sulit dan bingung ini biasanya membuat para siswa merasa telah salah memilih sekolah dan jurusan sehingga kurang memahami proses belajar di sekolah dan jurusan yang telah dipilih. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu siswa dalam memilih sekolah lanjutan tingkat atas, baik itu SMA/SMK Negeri beserta jurusannya. Metode yang digunakan di dalam sistem ini adalah Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang memberikan rekomendasi SMA/SMK Negeri beserta jurusannya kepada siswa di kota Balikpapan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih sekolah dan jurusan. Dari hasil penelitian yang dilakukan juga dapat disimpulkan bahwa Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dengan metode Simple Additive Weighting dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi sekolah dan jurusannya berdasarkan variabel yang telah ditentukan.

2019 SAKTI – Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi.

Hak Cipta.

---

## I. Pendahuluan

Tidak sedikit pelajar di Balikpapan yang memiliki kesulitan dalam memahami pembelajaran di sekolahnya. Hal ini dapat dikarenakan ketidaksesuaian atau kurangnya minat siswa dengan bahan-bahan pelajaran yang telah diajarkan. Hal ini sering sekali terjadi di sekolah-sekolah, terutama tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) / Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dikarenakan para lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang biasanya salah memilih sekolah lanjutan berikutnya. Para lulusan SMP ini biasanya bingung dengan banyaknya pilihan sekolah beserta jurusan yang ditawarkan, sehingga akhirnya dapat menyebabkan para pelajar ini memilih sekolah dengan alasan yang beragam macamnya, seperti misalnya mengikuti teman, memilih sekolah favorit, masuknya lebih mudah, dan jaraknya dekat dengan rumah. Dengan alasan-alasan seperti itulah, biasanya para pelajar ini mendapati dirinya merasa salah memilih sekolah tingkat atas mereka beserta jurusannya (Elistri, Wahyudi, & Supardi, 2014; Fauzia, 2018; Sucipto, 2018).

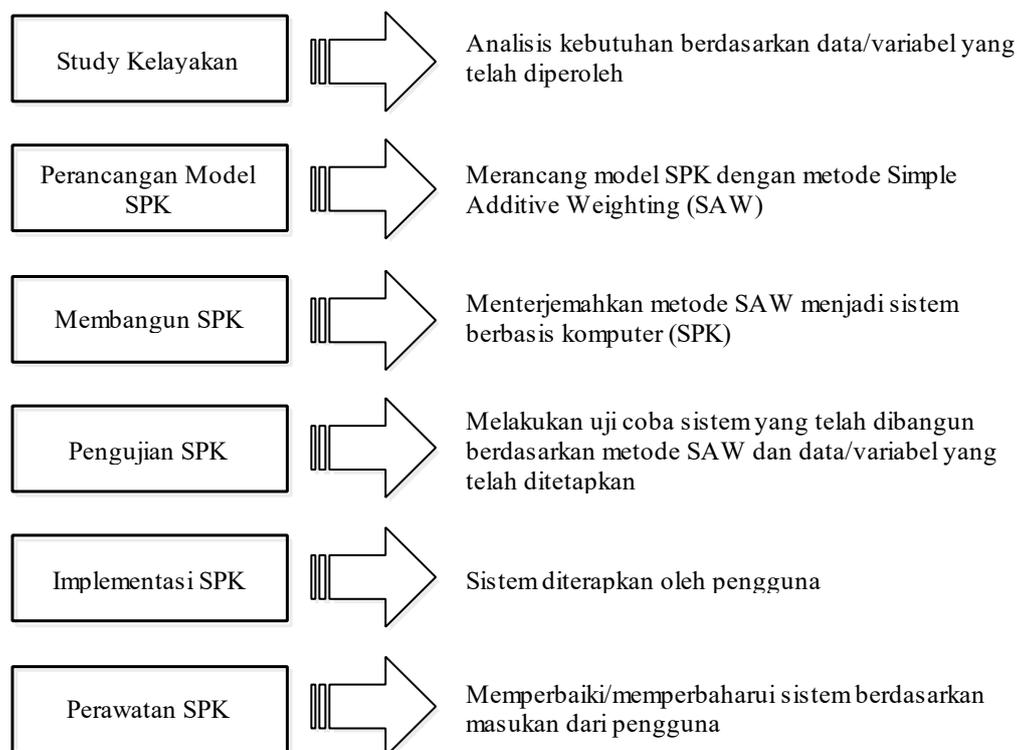
Menyadari pentingnya memilih sekolah yang tepat, maka perlu dirancang sebuah mekanisme yang dapat membantu pemilihan sekolah. Oleh karena itu, dalam rangka membantu orang tua dan siswa dalam memilih sekolah maka perlu adanya sistem yang menyajikan informasi secara mudah. Dalam paper ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem interaktif berbasis komputer yang mampu membantu para orang tua dan siswa dalam menentukan sebuah pilihan telah diterapkan. SPK menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk menyelesaikan persoalan pemilihan sekolah dan jurusan secara sederhana. Sehingga penerapan metode tersebut, diharapkan dapat membantu proses pengambilan keputusan pemilihan sekolah secara tepat (Kusrini, 2014; Kusuma & Astuti, 2015).

## II. Metodologi

### A. Metode Pengembangan Sistem

Dalam paper ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall. Metode waterfall adalah sebuah metode yang terstruktur, di mana setiap tahapan dikerjakan berurutan dan tidak boleh dilanjutkan ke tahapan selanjutnya jika tahap sebelumnya belum selesai dikerjakan. Penelitian ini menggunakan struktur

pengembangan sistem tersebut karena waterfall memiliki keuntungan dimana pengaplikasiannya yang mudah dan dapat mengerjakan penelitian dengan hasil yang baik tanpa perlu melakukan perulangan tahapan di dalamnya dikarenakan satu tahapan harus selesai terlebih dahulu untuk masuk ke tahapan berikutnya. Adapun, tahapan-tahapan di dalam metode waterfall, diantaranya adalah tahap study kelayakan, tahap perancangan, tahap implementasi, tahap pengujian dan tahap perawatan. Tahap study kelayakan adalah tahapan analisa terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun. Tahapan ini adalah tahapan mencari permasalahan yang akan diselesaikan dengan cara melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Permasalahan pada penelitian ini adalah menentukan sekolah dan jurusan siswa. Tahap perancangan adalah tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada. Tahapan ini menyediakan cara untuk menyelesaikan permasalahan, baik itu perancangan data maupun perancangan sistem dengan menggunakan metode untuk menyelesaikan masalah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Fuzzy MADM dengan Metode SAW. Tahap membangun sistem adalah pengerjaan sistem yang menyesuaikan perancangan kebutuhan yang didapatkan dari tahap analisis. Penelitian ini adalah menggunakan Visual Basic.Net (VB.Net) untuk menghasilkan program aplikasi berbasis desktop. Tahap pengujian adalah tahapan untuk menguji sistem yang telah dibangun. Tahap implementasi adalah menerapkan sistem yang telah dibangun sekaligus mendapatkan masukan dari pengguna. Tahap perawatan adalah untuk memastikan sistem berjalan dengan baik sekaligus memperbaiki/memperbaharui sistem berdasarkan masukan yang diterima (A.S & Shalahuddin, 2011; Rosa & Salahuddin, 2014; Scrum & Meade, 2010). Adapun, alur pengembangan sistem dengan waterfall dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode pengembangan sistem waterfall

### B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas komponen-komponen antara lain komponen sistem bahasa (language), komponen sistem pengetahuan (knowledge) dan komponen sistem pemrosesan masalah (problem processing) yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya (Turban, E. Aronson, & Liang, 2007). Sedangkan, (Alter, 2004) menyatakan bahwa SPK merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

### C. Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optional dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai

bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Kusumadewi & Guswaludin, 2017). Adapun, proses FMADM ini dilakukan melalui 3 tahapan yaitu, (1). Pada tahapan penyusunan komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut, (2). Pada tahapan analisis dilakukan melalui 2 langkah yaitu (a). Mendapatkan taksiran dari besaran potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif, dan (b). Melakukan pemilihan dari preferensi pengambilan keputusan untuk setiap nilai dan ketidakpedulian pada setiap resiko yang timbul, dan (3). Kemudian dilakukan tahap sintesis informasi.

#### D. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi & Guswaludin, 2017). Adapun, formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \quad (1)$$

Persamaan (1) digunakan untuk normalisasi jika 'j' adalah atribut keuntungan (*benefit*).

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (2)$$

Persamaan (2) digunakan untuk normalisasi jika 'j' adalah atribut biaya (*cost*).

Dimana,  $r_{ij}$  = nilai rating kinerja normalisasi;  $x_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria;  $\text{Max}_i x_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria;  $\text{Min}_i x_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria; Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik; Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $v_i$ ) diberikan sebagai berikut pada persamaan (3):

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

Dimana,  $V_i$  = ranking untuk setiap alternatif;  $w_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria,  $r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi.

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

Langkah penyelesaian metode FMADM dengan metode SAW antara lain :

- 1) Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai crisp;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ , dimana nilai crisp adalah sebuah himpunan tegas, nilai anggota suatu item dalam suatu himpunan A memiliki dua kemungkinan yaitu 0 artinya suatu item tidak menjadi anggota dalam himpunan tersebut dan 1 yang artinya suatu item menjadi anggota himpunan tersebut.
- 2) Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp
- 3) Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit = MAKSIMUM atau atribut biaya/cost = MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX  $X_{ij}$ ) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN  $X_{ij}$ ) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp ( $X_{ij}$ ) setiap kolom.
- 4) Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

#### E. Penerimaan Peserta Didik Baru

Penerimaan Peserta Didik Baru yang selanjutnya disingkat PPDB adalah kegiatan penyeleksian yang dilakukan Satuan Pendidikan terhadap calon peserta didik untuk diterima sebagai peserta didik baru pada Satuan Pendidikan. Dalam pelaksanaannya di Kota Balikpapan terhitung dari tahun 2015 hingga saat ini telah menggunakan Sistem PPDB berbasis online (Admin SIAP PPDB Online, 2019). Sistem PPDB Online adalah sistem untuk melakukan otomatisasi seleksi penerimaan peserta didik baru (PPDB), mulai dari proses

pendaftaran, proses seleksi hingga pengumuman hasil seleksi, yang dilakukan secara online dan berbasis waktu nyata (real time). PPDB SMA Negeri di kota Balikpapan sendiri terdiri dari 1 jalur, yaitu Jalur Reguler. PPDB Jalur Reguler untuk SMA adalah proses PPDB yang dilakukan terhadap calon peserta didik di SMA Negeri dengan proses seleksi memperhitungkan anak PTK, zonasi, keluarga miskin, prestasi, dan nilai calon peserta didik tersebut. Proses PPDB jenjang SMK/SMA dilaksanakan dengan sistem PPDB online yang dapat diakses di situs resmi PPDB Kalimantan Timur <https://kaltim.siap-ppdb.com/>. Jadwal Pelaksanaan kegiatan PPDB dapat dilihat di situs PPDB Online Kalimantan Timur. Tempat Pendaftaran dapat dilakukan secara online, tetapi harus melakukan verifikasi ke sekolah terdekat atau dapat langsung mendaftar ke salah satu SMA/SMK Negeri Kota Balikpapan

### III. Hasil dan Pembahasan

#### A. Analisis Pemilihan SMA

Penentuan keputusan pemilihan SMA menggunakan variabel input yang meliputi data nilai, yaitu data nilai mata pelajaran Ujian Nasional (Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris) dan total nilai yang meliputi jumlah nilai Ujian Nasional (UN) ditambahkan dengan nilai dari data prestasi yang dimiliki, data minat sekolah, serta data kelurahan tempat tinggal untuk menentukan zonasi sekolah siswa. Tahapan pertama yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan Fuzzy MADM dengan metode SAW adalah memberikan nilai setiap alternatif pada variabel. Himpunan fuzzy setiap alternatif pada variabel diperlukan untuk memberikan nilai kepada setiap alternatif pada variabel.

Tahapan berikutnya setelah pembentukan himpunan fuzzy terhadap setiap alternatif pada variabel selesai adalah memasukkan data siswa ke dalam setiap fungsi derajat keanggotaan yang sesuai, sehingga akan didapatkan nilai derajat keanggotaan setiap alternatif pada variabel yang akan dibentuk matriks untuk digunakan dalam penyelesaian pemilihan SMA menggunakan Fuzzy MADM dengan metode SAW. Tahapan berikutnya adalah pemberian nilai bobot terhadap setiap variabel. Bobot yang diberikan untuk penyelesaian masalah ini adalah:

$$W = [0.1; 0.1; 0.1; 0.1; 0.3; 0.3]$$

Bobot tersebut berarti bahwa, Variabel Nilai Bahasa Indonesia, Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bahasa Inggris memiliki bobot yang sama yaitu sebesar 0.1, sedangkan Variabel Nilai UN dan Minat Sekolah memiliki bobot sebesar 0.3. Tahapan berikutnya setelah pemberian nilai bobot adalah melakukan normalisasi matriks terhadap alternatif variabel. Proses normalisasi matriks ini dilakukan dengan cara membagi nilai derajat keanggotaan setiap alternatif pada variabel yang sama dengan nilai derajat keanggotaan maksimal alternatif pada variabel tersebut.

Tahapan selanjutnya setelah matriks nilai alternatif pada setiap variabel telah selesai dinormalisasi adalah melakukan proses perkalian matriks yang ternormalisasi dengan matriks bobot, sehingga akan didapatkan nilai preferensi atau nilai rekomendasi untuk setiap alternatif. Tahapan terakhir setelah proses perkalian antar matriks selesai adalah penentuan nilai terbesar dari setiap nilai rekomendasi alternatif yang tersedia. Penyelesaian masalah Pemilihan SMA Negeri ini akan mengambil 3 sekolah dengan nilai rekomendasi terbesar.

#### B. Analisis Pemilihan Jurusan SMA

Penentuan keputusan pemilihan jurusan SMA menggunakan variabel input yang meliputi data nilai, yaitu data nilai mata pelajaran Ujian Nasional (Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris) dan data nilai Ujian Sekolah mata pelajaran IPS, serta data minat sekolah. Tahapan pertama yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan Fuzzy MADM dengan metode SAW adalah memberikan nilai setiap alternatif pada variabel. Himpunan fuzzy setiap alternatif pada variabel diperlukan untuk memberikan nilai kepada setiap alternatif pada variabel.

Tahapan berikutnya setelah pembentukan himpunan fuzzy terhadap setiap alternatif pada variabel selesai adalah memasukkan data siswa ke dalam setiap fungsi derajat keanggotaan yang sesuai, sehingga akan didapatkan nilai derajat keanggotaan setiap alternatif pada variabel yang akan dibentuk matriks untuk digunakan dalam penyelesaian pemilihan jurusan SMA menggunakan Fuzzy MADM dengan metode SAW. Tahapan berikutnya adalah pemberian nilai bobot terhadap setiap variabel. Bobot yang diberikan untuk penyelesaian masalah ini adalah:

$$W = [0.15; 0.15; 0.15; 0.15; 0.15; 0.25]$$

Bobot tersebut berarti bahwa, Variabel Nilai Bahasa Indonesia, Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Bahasa Inggris dan Ilmu Pengetahuan Sosial memiliki bobot yang sama yaitu sebesar 0.15, sedangkan Variabel Minat Jurusan memiliki bobot sebesar 0.25. Tahapan berikutnya setelah pemberian nilai bobot adalah melakukan normalisasi matriks terhadap alternatif variabel. Proses normalisasi matriks ini dilakukan dengan cara membagi nilai derajat keanggotaan setiap alternatif pada variabel yang sama dengan nilai derajat keanggotaan maksimal alternatif pada variabel tersebut.

Tahapan selanjutnya setelah matriks nilai alternatif pada setiap variabel telah selesai dinormalisasi adalah melakukan proses perkalian matriks yang ternormalisasi dengan matriks bobot, sehingga akan didapatkan nilai preferensi atau nilai rekomendasi untuk setiap alternatif. Tahapan terakhir setelah proses perkalian antar matriks selesai adalah penentuan nilai terbesar dari setiap nilai rekomendasi alternatif yang tersedia.

### C. Pengujian Sistem

Pengujian pada Pemilihan SMA diimplementasikan dengan proses memasukkan data siswa ke dalam sistem. Contoh data siswa yang digunakan terdiri dari nilai Bahasa Indonesia 76, Matematika 82.5, IPA 62.5, Bahasa Inggris 70, Nilai UN 291, Nilai Prestasi tidak ada, Jumlah Nilai 291, Minat sekolah SMAN 1 (Sangat Berminat), SMAN 3 (Berminat), SMAN 8 (Cukup Berminat), Nilai IPS 78, dan Minat Jurusan IPS (Cukup Berminat), Bahasa (Cukup Berminat), sehingga *output* yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

**SPK Pemilihan SMA dan Jurusan**

Informasi SMA Bantuan Keluar

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SMA BESERTA JURUSANNYA**

Data Nilai dan Keluruhan

Nama:

Bhs. Indonesia:  IPA:

Matematika:  Bhs. Inggris:

IPS (Nilai US):  Nilai UN:

Keluruhan:

Data Prestasi

*Klik Centang jika memiliki prestasi*

Nama Prestasi:

Penyelenggara:

Tingkatan:

Juara:

Nilai Prestasi:

Jumlah Nilai:

Minat Sekolah

SMA Negeri 1 Balikpapan

SMA Negeri 2 Balikpapan

SMA Negeri 3 Balikpapan

SMA Negeri 4 Balikpapan

SMA Negeri 5 Balikpapan

SMA Negeri 6 Balikpapan

SMA Negeri 7 Balikpapan

SMA Negeri 8 Balikpapan

SMA Negeri 9 Balikpapan

Minat Jurusan

IPA

IPS

Bahasa

Hasil Rekomendasi :

SMA yang direkomendasikan :

Nama Sekolah	Hasil Rekomendasi
SMA Negeri 3 Balikpapan	0.88
SMA Negeri 1 Balikpapan	0.84
SMA Negeri 8 Balikpapan	0.81

Jurusan yang direkomendasikan :

Jurusan	Hasil Rekomendasi
IPS	0.90
IPA	0.57
Bahasa	0.51

Gambar 2. Pengujian Sistem

Jadi, diperoleh bahwa siswa dengan data nilai Bahasa Indonesia 76, Matematika 82.5, IPA 62.5, Bahasa Inggris 70, Nilai UN 291, Nilai Prestasi tidak ada, Jumlah Nilai 291, Minat sekolah SMAN 1 (Sangat Berminat), SMAN 3 (Berminat), SMAN 8 (Cukup Berminat), Nilai IPS 78, dan Minat Jurusan IPS (Cukup Berminat), Bahasa (Cukup Berminat) akan mendapatkan rekomendasi untuk memilih SMA Negeri 3, SMA Negeri 1, dan SMA Negeri 8, dengan jurusan yang disarankan adalah jurusan dengan nilai rekomendasi tertinggi, yaitu jurusan IPS.

#### IV. Kesimpulan

Telah dibangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan SMA Negeri beserta jurusannya dengan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Metode Simple Additive Weighting (SAW). Hasil perhitungan menunjukkan perbedaan yang tidak jauh berbeda antara hasil rekomendasi yang diberikan dengan data sekolah yang menerima siswa, sehingga dapat disimpulkan FMADM-SAW dapat diterapkan untuk memberikan rekomendasi sekolah kepada siswa berdasarkan kriteria nilai dan minat siswa.

#### Daftar Pustaka

- Admin SIAP PPDB Online. 2018. SIAP PPDB Online. <https://kaltim.siap-ppdb.com> (Diakses pada tanggal 3 Januari 2019).
- Andrianto, C. B., Kusriani, Fatta H. A. 2017. Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan. *Jurnal Teknologi Informasi AMIKOM*. Vol. 12. No. 34.
- Ariani, P. D. 2010. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Smk Menggunakan Neuro-Fuzzy. Undergraduate Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Handayani, D. N. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Jurusan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dengan Metode Simple Additive Weighting Studi Kasus Pada Sma Islam Sultan Agung 1 Semarang. *Jurnal Transformatika STMIK Semarang*. Vol. 11. No.2.
- Hermawan, Julius. 2005. *Membangun Decision Support System*. Yogyakarta: Andi.
- Junindar. 2008. *Panduan Lengkap Menjadi Programmer Membuat Aplikasi Penjualan Menggunakan VB.Net*. Jakarta: Mediakita.
- Kendall, K. E. dan Kendall, J. E. 2003. *Analisis dan Perancangan Sistem*, Jilid 2. Jakarta : PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Kusriani. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, S., Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muhaimin. 2016. Hasil UN SMP, Balikpapan Terbaik di Kaltim. <http://balikpapan.prokal.co/read/news/191562-hasil-un-smp-balikpapan-terbaik-di-kaltim.html>. (Diakses pada tanggal 3 Januari 2019)
- Permatasari, H. S., Kridalaksana A. H., Suyatno A. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Universitas Mulawarman Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi kasus : Fakultas MIPA). *Jurnal Informatika Mulawarman*. Vol.10. No.1.
- Raharjo, B. 2016. *Mudah Belajar Visual Basic .Net*. Bandung : Informatika.
- Rumbaugh, J. 2006. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Addison-Wesley: Harlow.
- Suyanto. 2014. *Artificial Intelligence : Searching - Reasoning - Planning - Learning*. Bandung : Informatika.
- Turban, E, dkk. 2005. *Decision support systems and intelligent systems*. Yogyakarta: Andi.
- Ukar, K. 2007. *SPP Microsoft Office Access 2007*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Uyun, S. dan Madikhatun, Y. 2011. Model Rekomendasi Berbasis Fuzzy Untuk Pemilihan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas. *Jurnal Informatika UIN Sunan Kalijaga*. Vol.5. No. 1
- Zubaidah, S. 2015. Hasil Pengumuman se-Balikpapan, 2 Siswa Dinyatakan Tidak Lulus. <http://kaltim.tribunnews.com/2015/05/15/hasil-pengumuman-se-balikpapan-2-siswa-dinyatakan-tidak-lulus>. (Diakses pada tanggal 3 Januari 2019).