

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bagian ini akan dipaparkan tinjauan pustaka dari berbagai penelitian yang telah dilakukan untuk penentuan jurusan, definisi sistem penunjang keputusan, teori dan fungsi pada logika Fuzzy dan SAW serta penjelasan metode pengembangan yang digunakan dalam tahapan penelitian

#### **2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah teknologi yang dirancang untuk membantu para manajer dalam pengambilan keputusan. SPK memproses data dan informasi yang relevan dan memberikan rekomendasi yang akurat sehingga memungkinkan para manajer untuk membuat keputusan yang lebih efektif dan efisien. SPK digunakan di berbagai bidang seperti keuangan, pemasaran, produksi, manufaktur, dan sebagainya (Turban dan Aronson 2011).

Namun, penggunaan SPK juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah kompleksitas teknologi yang tinggi sehingga membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai dalam penggunaan teknologi. Selain itu, penggunaan SPK juga ketergantungan pada data yang tersedia sehingga perlu memastikan bahwa data yang digunakan dalam SPK adalah data yang akurat dan relevan. Kurangnya pemahaman tentang cara menggunakan SPK juga menjadi salah satu kelemahan penggunaan SPK (Guterres, 2015).

Untuk mengimplementasikan SPK, perlu dilakukan beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah identifikasi masalah yang ingin diselesaikan dengan menggunakan SPK. Kemudian, dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam SPK. Setelah itu, dilakukan pemilihan metode SPK yang tepat untuk memproses data dan menghasilkan rekomendasi. Selanjutnya, dilakukan pengembangan model SPK yang akan digunakan dan dilakukan evaluasi kinerja SPK untuk memastikan bahwa SPK dapat memberikan rekomendasi yang akurat dan efektif dalam membantu para manajer dalam pengambilan keputusan (Teniwut & Marimin, 2013)

## 2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk membantu pemilihan alternatif yang terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode ini menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif berdasarkan bobot yang telah ditentukan untuk setiap kriteria.

Pada metode SAW, setiap alternatif dinilai berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Setiap kriteria memiliki bobot yang berbeda-beda, dan setiap alternatif memiliki nilai bobot kriteria yang berbeda-beda pula. Nilai preferensi dari setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan produk antara bobot kriteria dan nilai alternatif pada setiap kriteria. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi dipilih sebagai alternatif terbaik ((Kadir et al., 2011)

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap kriteria. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas kriteria) dan bobot tiap kriteria. Rating tiap kriteria haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya (Melisa Elistri, Jusuf Wahyudi, 2014).

Langkah-langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria (kriteria keuntungan ataupun kriteria biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Keuntungan (Benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

$R_{ij}$  = matriks R dari rating kinerja ternormalisasi

$\text{Max } X_{ij}$  = nilai maksimum dari setiap baris kolom dari matriks X

$\text{Min } X_{ij}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom dari matriks X

$X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks X

Dengan  $R_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada kriteria  $C_j$  dengan  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Dimana :

$V_i$  = nilai akhir dari alternatif dengan  $I = 1, 2, \dots$ , dst

$W_j$  = bobot yang telah ditentukan

$R_{ij}$  = matriks dari rating kinerja ternormalisasi

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

## 2.3. Logikan Fuzzy dan Fugsi Keanggotaan

### 2.3.1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu metode pengambilan keputusan yang berdasarkan prinsip-prinsip matematika fuzzy atau teori himpunan kabur. Logika ini memungkinkan suatu nilai atau variabel untuk memiliki derajat keanggotaan pada satu atau lebih himpunan kabur, yang memungkinkan suatu variabel untuk memiliki nilai di antara nilai-nilai yang didefinisikan secara eksplisit.

Sebagai contoh, dalam logika konvensional, suatu nilai harus jelas terdefinisi sebagai benar atau salah, sedangkan dalam logika fuzzy, suatu nilai dapat memiliki derajat kebenaran di antara keduanya (Hamsa et al., 2016).

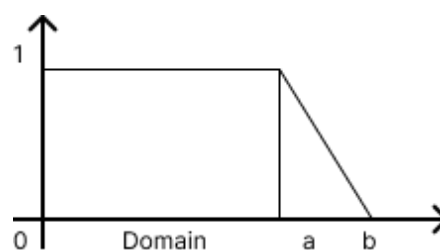
### 2.3.2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (membership function) dalam logika fuzzy adalah fungsi matematis yang digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu variabel atau data memiliki keanggotaan pada suatu himpunan kabur (fuzzy set). Fungsi keanggotaan dapat didefinisikan pada suatu rentang nilai yang kontinu dan memiliki nilai keanggotaan di antara 0 dan 1.

Secara umum, fungsi keanggotaan digunakan untuk mengkonversi variabel input yang bersifat kabur atau ambigu menjadi nilai keanggotaan pada himpunan kabur. Fungsi keanggotaan ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan operasi logika fuzzy, termasuk penentuan aturan fuzzy, penggabungan aturan, inferensi fuzzy, dan sebagainya. Contoh sederhana fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut. Misalkan terdapat himpunan kabur "usia muda" yang didefinisikan pada rentang usia 0-100 tahun. Fungsi keanggotaan "usia muda" dapat didefinisikan sebagai kurva segitiga yang dimulai dari usia 0, mencapai maksimum di usia 20 tahun, dan berakhir di usia 40 tahun.

Dengan menggunakan fungsi keanggotaan ini, maka nilai usia seseorang dapat dikonversi menjadi nilai keanggotaan pada himpunan "usia muda". Jika seseorang berusia 25 tahun, maka nilai keanggotaan pada himpunan "usia muda" adalah sekitar 0.5, yang menunjukkan bahwa usia 25 tahun masih memiliki sebagian kecil keanggotaan pada himpunan "usia muda" (Suryani et al., 2014).

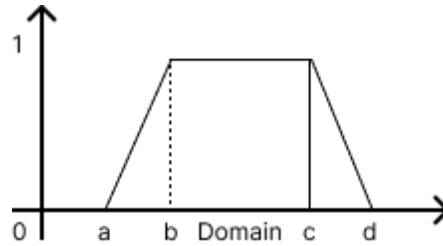
Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang digunakan untuk memetakan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu pendekatan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan menggunakan fungsi. Ada berbagai macam fungsi yang dapat digunakan, dan salah satunya adalah Kurva Segitiga yang direpresentasikan secara linier. Kurva tersebut terdiri dari dua garis yang digabungkan (Zadeh, 1994).



$$X = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases}$$

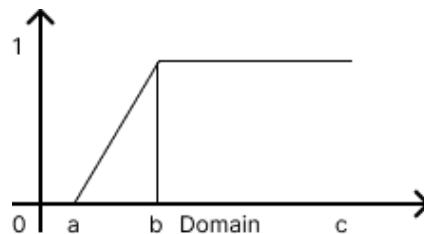
**Gambar 1** Kurva Linier Menurun dan Fungsi Keanggotaan

Nilai a diisi berdasarkan nilai alternatif terendah. Nilai target diisi berdasarkan pembuat keputusan sebagai nilai ideal yang harus dipenuhi oleh setiap alternatif.



$$X = \begin{cases} 1, & b \leq x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ (d - x)/(d - c) & c \leq x \leq d \end{cases}$$

**Gambar 2** Kurva Trapesium dan Fungsi Keanggotaan



$$X = \begin{cases} 1, & b \leq x \leq c \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 0 & x < a \end{cases}$$

**Gambar 3** Kurva Linier Naik dan Fungsi Keanggotaan

## 2.4. Pengertian Program Aplikasi

Program aplikasi adalah suatu perangkat lunak atau software yang dirancang untuk menjalankan tugas atau fungsi tertentu pada suatu sistem komputer. Program aplikasi dapat berupa program komputer yang menjalankan tugas khusus seperti mengolah data, memproses

gambar atau video, mengedit dokumen, memutar musik atau video, menjalankan game, dan sebagainya. Contoh program aplikasi yang populer adalah Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Adobe Photoshop, Google Chrome, Mozilla Firefox, dan sebagainya. Setiap program aplikasi memiliki fungsinya masing-masing dan dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas tertentu yang berbeda-beda (Rianto, 2016).

Program aplikasi sering kali dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam suatu bidang tertentu, seperti bisnis, pendidikan, kesehatan, keuangan, dan sebagainya. Dengan adanya program aplikasi, pekerjaan atau aktivitas yang awalnya membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak, dapat diselesaikan dengan lebih efisien dan efektif.

## **2.5.Karakteristik dan Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan data dan informasi yang relevan. SPK dapat berupa perangkat lunak atau aplikasi yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi data yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi oleh pengguna (Silva et al., 2013). Berikut adalah karakteristik dan tujuan dari sistem pendukung keputusan:

### a) Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan:

- Berbasis data: SPK didasarkan pada data yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan terukur.
- Interaktif: SPK memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem, memberikan masukan dan menerima output dalam waktu nyata.
- Berorientasi pada pengguna: SPK dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga mudah digunakan dan dapat disesuaikan dengan preferensi dan kebutuhan individu.
- Berbasis model: SPK menggunakan model matematika atau statistik untuk menganalisis data dan menghasilkan output yang berguna dalam pengambilan keputusan.

### b) Tujuan Sistem Pendukung Keputusan:

- Meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan dengan memberikan data dan informasi yang relevan dan terukur.
- Mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan dengan memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang masalah dan solusi yang mungkin.

- Meningkatkan kualitas keputusan dengan memberikan analisis dan evaluasi yang lebih cermat dan terstruktur.
- Meningkatkan kontrol dan pengawasan atas proses pengambilan keputusan dengan memberikan dukungan yang konsisten dan terukur.

## **2.6.Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Logika Fuzzy dan Metode SAW**

Penggunaan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan memiliki kelebihan dalam penanganan ketidakpastian, fleksibilitas, dan representasi pengetahuan manusia. Logika fuzzy dapat mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas, memungkinkan fleksibilitas dalam model pengambilan keputusan, dan mewakili pengetahuan manusia secara intuitif. Namun, kelemahan logika fuzzy termasuk kompleksitas dalam pengembangan model dan penentuan fungsi keanggotaan yang subjektif.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) juga memiliki kelebihan dalam keterjangkauan dan kepraktisan, pemilihan berbasis bobot, dan pengukuran multi-kriteria. SAW sederhana, mudah diterapkan, dan memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan bobot relatif kriteria yang relevan. Metode ini juga dapat menggabungkan beberapa kriteria untuk memberikan rekomendasi penjurusan yang komprehensif. Namun, kekurangan SAW termasuk sensitivitas terhadap perubahan bobot, tidak mempertimbangkan interaksi antara kriteria, dan pengabaian sensitivitas skala antara kriteria (Helilintar et al., 2016).

Penting untuk mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan ini dalam merancang sistem pendukung keputusan yang menggunakan logika fuzzy dan metode SAW. Dengan pemahaman yang baik tentang karakteristik keduanya, dapat dikembangkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengambil keputusan dan mencapai hasil yang lebih akurat dan terukur.

## **2.7.Keuntungan Pengombinasian Logika Fuzzy – SAW**

Pengombinasian logika fuzzy dan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam sistem pendukung keputusan memiliki beberapa keuntungan:

1. Pengambilan keputusan yang lebih akurat: Dengan menggabungkan logika fuzzy dan metode SAW, sistem pendukung keputusan dapat memperoleh hasil yang lebih akurat dan terukur. Logika fuzzy membantu mengatasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam pengambilan keputusan, sementara metode SAW membantu menghitung bobot relatif

dari kriteria yang relevan. Dengan mempertimbangkan derajat keanggotaan dan bobot kriteria secara bersamaan, sistem dapat memberikan rekomendasi penjurusan yang lebih tepat sesuai dengan minat dan potensi siswa.

2. Penanganan kompleksitas: Logika fuzzy dan metode SAW masing-masing memiliki keahlian dalam menangani aspek-aspek tertentu dalam pengambilan keputusan. Logika fuzzy dapat menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengukuran kecocokan antara minat dan bakat dengan bidang studi tertentu. Sementara itu, metode SAW dapat mempertimbangkan bobot relatif dari kriteria yang berbeda. Dengan menggabungkan kedua metode ini, sistem pendukung keputusan dapat mengatasi kompleksitas dalam pemilihan penjurusan di SMA.
3. Peningkatan fleksibilitas: Gabungan logika fuzzy dan metode SAW memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan. Model fuzzy dapat digunakan untuk menilai kesesuaian antara minat dan bakat siswa dengan bidang studi tertentu, sementara metode SAW dapat digunakan untuk memberikan bobot relatif pada kriteria yang relevan. Fleksibilitas ini memungkinkan sistem untuk menyesuaikan preferensi dan kepentingan individu dalam pengambilan keputusan.
4. Memadukan kelebihan kedua metode: Logika fuzzy dan metode SAW memiliki kelebihan-kelebihan masing-masing. Logika fuzzy mampu menangani ketidakpastian dan mewakili pengetahuan manusia secara intuitif, sementara metode SAW sederhana dan mudah diterapkan dalam pengambilan keputusan berbasis bobot. Dengan menggabungkan keduanya, sistem pendukung keputusan dapat memanfaatkan kelebihan masing-masing metode untuk memberikan hasil yang lebih baik.

Dengan menggabungkan logika fuzzy dan metode SAW, sistem pendukung keputusan dapat memberikan rekomendasi penjurusan yang lebih akurat, mengatasi ketidakpastian, dan mempertimbangkan bobot relatif dari kriteria yang relevan. Hal ini dapat membantu siswa dalam memilih penjurusan yang sesuai dengan minat, kemampuan, dan tujuan karir mereka, sehingga meningkatkan kepuasan dan kesuksesan mereka dalam melanjutkan pendidikan tingkat lanjutan (Melisa Elistri, Jusuf Wahyudi, 2014).

## **2.8. Penjurusan pada Jenjang SMA Sederajat**

Penjurusan pada jenjang SMA sederajat merujuk pada proses pemilihan program studi atau jurusan yang akan diikuti oleh siswa dalam melanjutkan pendidikan tingkat lanjutan setelah menyelesaikan pendidikan menengah. Di banyak negara, termasuk Indonesia, SMA



sederajat seringkali memiliki berbagai program studi atau jurusan yang berbeda yang ditawarkan kepada siswa.

Penjurusan bertujuan untuk membantu siswa dalam mengarahkan fokus dan minat mereka dalam bidang studi tertentu yang sesuai dengan keinginan, potensi, dan tujuan karir mereka. Dalam penjurusan, siswa akan memilih program studi yang sesuai dengan minat mereka, kecenderungan kemampuan akademik, dan tujuan karir masa depan (Antara et al., 2017).

Program studi atau jurusan yang tersedia dalam penjurusan SMA sederajat dapat beragam, seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu pengetahuan sosial, matematika dan ilmu pengetahuan, bahasa dan sastra, atau program studi teknik, seni, atau perdagangan. Setiap program studi biasanya memiliki kurikulum dan mata pelajaran yang khusus, sesuai dengan bidang studi yang terkait.

Proses penjurusan biasanya melibatkan siswa, orang tua, dan pihak sekolah. Siswa akan diberikan informasi tentang program studi yang tersedia, persyaratan, prospek karir, dan peluang yang terkait dengan setiap program studi. Siswa juga akan diminta untuk mempertimbangkan minat pribadi, bakat, dan kemampuan mereka sendiri dalam memilih program studi yang sesuai.

Keputusan penjurusan merupakan langkah penting dalam pendidikan siswa di jenjang SMA sederajat, karena akan memengaruhi arah dan peluang mereka dalam melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi atau memasuki dunia kerja. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk mempertimbangkan dengan seksama sebelum membuat keputusan penjurusan, dengan mempelajari informasi yang diperlukan dan mendapatkan saran dari orang tua, guru, atau konselor sekolah.

## **2.9.Motode Pengembangan**

Metode Waterfall adalah salah satu model proses pengembangan perangkat lunak yang mengikuti proses berurutan, yang dimulai dengan tahap perencanaan, dilanjutkan dengan tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap harus selesai sebelum tahap berikutnya dimulai, dan setiap tahap dilakukan secara berurutan dan tidak dapat dilewatkan (Wahid, 2020).

Kelebihan dari metode Waterfall adalah prosesnya yang terstruktur dan terukur, sehingga dapat memudahkan dalam mengelola proyek dan menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Namun, kelemahan dari metode Waterfall adalah kurang fleksibel dan sulit beradaptasi dengan perubahan yang muncul di tengah-tengah proses pengembangan (Asnawi, N., & Hermawanto, D., 2018). Tahapan dalam metode Waterfall terdiri dari:

1. Tahap perencanaan (Planning)

Tahap ini berfokus pada penentuan tujuan dan kebutuhan proyek, penjadwalan dan alokasi sumber daya, dan identifikasi risiko dan hambatan yang mungkin terjadi selama proses pengembangan.

2. Tahap analisis (Analysis)

Tahap ini berfokus pada pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan pengguna, kebutuhan fungsional, dan spesifikasi teknis yang dibutuhkan untuk mengembangkan perangkat lunak.

3. Tahap desain (Design)

Tahap ini berfokus pada perancangan arsitektur sistem, desain detail, dan spesifikasi teknis yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat lunak.

4. Tahap implementasi (Implementation)

Tahap ini berfokus pada proses pengkodean dan pengembangan perangkat lunak berdasarkan desain dan spesifikasi yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

5. Tahap pengujian (Testing)

Tahap ini berfokus pada pengujian perangkat lunak untuk memastikan kualitas, keamanan, dan kinerja perangkat lunak yang telah dibuat.

6. Tahap pemeliharaan (Maintenance)

Tahap ini berfokus pada perawatan dan perbaikan perangkat lunak setelah dirilis untuk digunakan, untuk memastikan kinerjanya tetap optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## **2.10. Variable-variable Masukan**

Variabel masukan yang dibutuhkan dalam konteks penggunaan logika fuzzy dan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk perekomendasi penjurusan dapat beragam tergantung pada sistem yang sedang dikembangkan dan kriteria yang relevan. Namun, berikut adalah beberapa kategori variabel masukan yang dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara dengan guru-guru MA Bustanul ‘Ulum :

1. **Kemampuan Akademik:** Variabel yang menggambarkan kemampuan akademik siswa dalam mata pelajaran tertentu. Dalam konteks penelitian ini variable yang digunakan adalah nilai mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)
2. **Minat Pribadi:** Variabel yang mengukur minat siswa terhadap bidang studi tertentu, dalam mengukur minat siswa variable yang dapat digunakan dengan skala 1 hingga 5 adalah Fisika, Kimia, Biologi, Matematika dalam bidang IPA sedangkan dalam bidang IPS adalah Ekonomi, Sosiologi, Geografi, dan Sejarah.
3. **Minat karir atau cita-cita:** Variable yang mengukur Minat karir atau cita-cita siswa dalam pekerjaan tertentu dapat diukur ketertarikannya dengan skala 1 sampai 5, bidang pekerjaan saat ini dapat dikelompokkan berdasarkan jenis bidang ilmu IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial). Berikut ini beberapa kategori kelompok bidang pekerjaan yang umum:

**Bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA):**

- 1) Teknologi dan Rekayasa: Pekerjaan di bidang teknologi informasi, teknologi komunikasi, rekayasa perangkat lunak, rekayasa sipil, rekayasa elektro, rekayasa mekanik, dan lain-lain.
- 2) Kesehatan dan Kedokteran: Pekerjaan di bidang kedokteran, farmasi, bioteknologi, nutrisi, bioinformatika, dan ilmu kesehatan lainnya.
- 3) Sains dan Penelitian: Pekerjaan sebagai ilmuwan, peneliti, ahli biologi, ahli kimia, ahli fisika, ahli matematika, dan ahli ilmu lingkungan.
- 4) Lingkungan dan Energi: Pekerjaan di bidang energi terbarukan, pengelolaan limbah, pengelolaan lingkungan, ilmu tanah, dan ilmu kelautan.

**Bidang Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS):**

- 1) Ekonomi dan Keuangan: Pekerjaan di bidang perbankan, investasi, akuntansi, ekonomi makro dan mikro, analisis pasar, manajemen keuangan, dan konsultan ekonomi.
- 2) Hukum dan Keadilan: Pekerjaan sebagai pengacara, hakim, jaksa, notaris, penasihat hukum, dan pegawai pemerintahan yang terkait dengan aspek hukum.
- 3) Pendidikan dan Pengajaran: Pekerjaan sebagai guru, dosen, peneliti pendidikan, pengembang kurikulum, psikolog pendidikan, dan konselor.
- 4) Komunikasi dan Media: Pekerjaan sebagai jurnalis, editor, produser media, pemasar, ahli komunikasi, manajer media sosial, dan ahli humas.

- 5) Sosial dan Pekerjaan Sosial: Pekerjaan di bidang pekerjaan sosial, konselor, pekerja masyarakat, pekerjaan kemanusiaan, dan peneliti sosial.

4. **Keikutsertaan Ekstrakurikuler:** Variabel yang menunjukkan partisipasi siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler yang terkait dengan bidang studi tertentu (Ya/Tidak). Ada berbagai jenis ekstrakurikuler yang ditawarkan di sekolah. Berikut adalah beberapa kategori atau jenis ekstrakurikuler yang diadakan di sekolah:

Bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA):

- 1) Sains dan Penelitian: Klub sains, matematika, astronomi, biologi, kimia, fisika, penelitian ilmiah, dan sejenisnya.
- 2) Kewirausahaan: Klub kewirausahaan, pelatihan bisnis, kompetisi bisnis, inovasi produk, dan sejenisnya.
- 3) Agama dan Spiritualitas: Kajian agama, kegiatan keagamaan, pengabdian sosial berbasis agama, dan sejenisnya.
- 4) Keterampilan dan Teknologi: Robotika, coding, desain grafis, pembuatan film, perancangan web, kerajinan tangan, dan sejenisnya.
- 5) Jurnalistik dan Media: Majalah sekolah, surat kabar sekolah, radio sekolah, produksi video, blogging, dan sejenisnya.

Bidang Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS):

- 1) Olahraga: Sepak bola, basket, voli, tenis, bulu tangkis, renang, atletik, tinju, karate, yoga, dan sebagainya.
- 2) Seni dan Budaya: Paduan suara, tari tradisional, teater, orkestra, musik, seni rupa, fotografi, sastra, debat, dan sejenisnya.
- 3) Kegiatan Sosial dan Lingkungan: Palang Merah Remaja, pelestarian lingkungan, pelayanan masyarakat, advokasi sosial, dan sejenisnya.
- 4) Bahasa Asing: Klub bahasa, penulisan cerita dalam bahasa asing, pertukaran budaya, dan sejenisnya.
- 5) Pelayanan dan Kepemimpinan: Organisasi siswa, dewan siswa, pelatihan kepemimpinan, pengembangan diri, dan sejenisnya. (Saleh et al., 2014)

5. **Prestasi:** Variabel yang menunjukkan partisipasi dan prestasi siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler yang terkait dengan bidang studi tertentu. Yaitu, skala dari 1 hingga 5 untuk menilai prestasi siswa dalam kegiatan olahraga, seni, atau kegiatan ilmiah.

Berikut adalah beberapa perlombaan yang biasa diikuti oleh siswa:

- 1) Olimpiade Matematika: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika secara logis dan kreatif.
- 2) Olimpiade IPA: Perlombaan ini menguji pemahaman siswa dalam ilmu pengetahuan alam seperti fisika, kimia, dan biologi.
- 3) Olimpiade Bahasa Inggris: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam berkomunikasi dalam bahasa Inggris, termasuk kemampuan mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis.
- 4) Olimpiade Bahasa Arab: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam membaca, menulis, dan berbicara dalam bahasa Arab.
- 5) Lomba Tilawatil Qur'an: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam membaca dan menghafal Al-Qur'an dengan baik.
- 6) Lomba Keterampilan Bahasa Arab: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam menguasai tata bahasa dan keterampilan komunikasi dalam bahasa Arab.
- 7) Lomba Mading/Majalah Dinding: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam merancang dan membuat mading atau majalah dinding yang kreatif dan informatif.
- 8) Lomba Pidato: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam berbicara di depan umum dengan kemampuan argumentasi dan persuasif yang baik.
- 9) Lomba Cerdas Cermat: Perlombaan ini menguji pengetahuan umum siswa dalam berbagai bidang seperti sains, budaya, sejarah, dan lain-lain.
- 10) Lomba Seni dan Budaya: Perlombaan ini meliputi bidang seni tari, musik, teater, seni rupa, dan lain-lain.
- 11) Lomba Karya Ilmiah: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam merancang dan menyajikan penelitian atau karya ilmiah dalam berbagai bidang.
- 12) Lomba Debat: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam berargumen, mempengaruhi pendapat orang lain, dan berkomunikasi secara efektif.
- 13) Lomba Keterampilan Teknologi: Perlombaan ini meliputi bidang pemrograman komputer, desain grafis, pembuatan aplikasi, robotika, dan sejenisnya.
- 14) Lomba Olahraga: Perlombaan ini meliputi berbagai cabang olahraga seperti sepak bola, bola basket, voli, tenis meja, bulu tangkis, atletik, dan lain-lain.

15) Lomba Cipta Karya Inovatif: Perlombaan ini menguji kemampuan siswa dalam menciptakan karya inovatif seperti produk, desain, atau teknologi baru.

## 2.11. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian membahas mengenai penerapan metode Fuzzy-SAW untuk mendukung keputusan walau masih terbatas, penelitian di bidang pendukung keputusan cukup menjanjikan dan potensial untuk dilakukan. Tabel 1 menyajikan berbagai penelitian ilmu komputer di bidang *Decision Support System* (DSS).

*Table 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu*

Judul	Penulis	Metode	Hasil
METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM MENENTUKAN KUALITAS KULIT ULAR UNTUK KERAJINAN TANGAN (STUDI KASUS : CV. ASIA EXOTICA MEDAN)	Alfa Saleh, Ria Eka Sari, Harris Kurniawan, 2014	Fuzzy – SAW	Dalam penentuan inilah metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) yang mana metode tersebut merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk masalah Fuzzy Multi Atribute Decision Making (Fuzzy MADM). Metode Fuzzy SAW diterapkan guna memaksimalkan keputusan yang akan diambil, beberapa kriteria yang mendukung seperti ukuran kulit ular, fisik kulit ular dan warna kulit ular dan bobot untuk setiap kriteria juga diberikan setelah itu ditentukanlah nilai normalisasi dari perhitungan nilai criteria dibagi dengan nilai maximum setiap criteria dan selanjutnya dilakukan

			perhitungan untuk menentukan nilai perangkian alternatif untuk menentukan jenis kulit ular mana yang terbaik.
Implementasi Metode Logika Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pencarian Rumah Kos Terbaik di Sekitar Universitas Mataram Berbasis Website	Baiq Nurul Aini, Ida Bagus Ketut Widiartha, Royana Afwani, 2017	Fuzzy – SAW	Penelitian ini membahas sistem yang digunakan untuk mencari kos-kosan terbaik di sekitar Universitas Mataram menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan. SAW adalah metode yang menghitung berdasarkan integritas tertentu. Sistem akuntansi yang dilakukan SAW berdasarkan pada kriteria yang sudah ditentukan. Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan, ditemukan bahwa kriteria untuk mencari kos-kosan seperti fasilitas, biaya, dan jarak dengan kriteria yang berdasarkan pada nilai prioritas dari yang paling penting adalah biaya, jarak, dan fasilitas. Dengan penelitian ini, dapat diberikan 10 alternatif kos-kosan terbaik yang sudah disesuaikan dengan kriteria yang diinginkan pengguna. Setiap fungsi di dalam website sudah berjalan dengan metode sistem pemeriksaan Black Box. Selain itu, untuk memeriksa kepuasan pengguna, MOS digunakan dan diperoleh nilai yang lebih tinggi dari

			4 dengan nilai yang baik menunjukkan bahwa responden setuju dengan aplikasi yang sudah dibuat.
Kombinasi Logika Fuzzy Dan Metode Simple Additive Weighted (SAW) Untuk Membantu Merekomendasikan Jurusan Pada Perguruan Tinggi	Deni Kurniawan, 2019	Fuzzy – SAW	Penelitian yang dilakukan menunjukkan ketidaksesuaian jurusan siswa sebanyak 40%. Berdasarkan ketidaksesuaian kompetensi siswa terhadap jurusan yang ditempuhnya maka siswa selaku pembuat keputusan harus benar – benar mempertimbangkan kriteria kemampuan dan keinginan. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai UN Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi. Nilai Ujian Nasional (UN) siswa, selanjutnya akan dihitung menggunakan metode Fuzzy dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk mendapatkan rekomendasi jurusan yang dapat diambil calon mahasiswa. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah berupa pembuatan pengetahuan dalam aplikasi pendukung keputusan untuk merekomendasikan jurusan kepada siswa yang akan melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi. Kombinasi metode Fuzzy dan SAW dapat digunakan dalam merekomendasikan untuk penentuan jurusan. Diharapkan



			dengan adanya aplikasi ini dapat membantu para siswa dalam mengambil jurusan yang tepat sesuai minat dan bidangnya.
Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW)	Candra Surya, 2015	Fuzzy – SAW	Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem pendukung keputusan untuk merekomendasikan penerima beasiswa menggunakan metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode FMADM digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang berbeda pada pengambilan keputusan yang kompleks dan tidak pasti, sedangkan SAW digunakan untuk menghitung skor kinerja alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dapat membantu dalam menentukan penerima beasiswa yang layak dengan lebih akurat dan efektif.
PEMANFAATAN LOGIKA FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM) DENGAN	Gus melia Testiana, 2013	Fuzzy – SAW	Pembahasan pada penelitian ini yaitu Pemanfaatan Logika Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Penentuan Penerima Beasiswa di IAIN Raden Fatah Palembang. Penelitian dilakukan dengan mencari

METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) UNTUK PENENTUAN PENERIMA BEASISWA DI IAIN RADEN FATAH PALEMBANG			nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan dengan proses perankingan yang akan menentukan alternative yang optimal, yaitu calon penerima beasiswa yang dipilih sebagai penerima beasiswa.
---	--	--	---

Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilakukan, Implementasi metode Fuzzy dan SAW telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Salah satunya adalah penerapan kombinasi Fuzzy-SAW dalam pencarian rumah kos terbaik di sekitar Universitas Mataram. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode logika fuzzy *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam mengambil keputusan pemilihan rumah kos terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode SAW dalam pencarian rumah kos terbaik berbasis website dapat memberikan solusi yang lebih akurat dan efisien bagi mahasiswa dalam memilih rumah kos. Dengan menggunakan logika fuzzy, metode SAW dapat mengatasi masalah ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengambilan keputusan serta dapat memberikan hasil yang lebih objektif dan terukur (Aini, 2017).

Selain itu, penerapan kombinasi Fuzzy-SAW juga dapat digunakan dalam mengembangkan sistem rekomendasi jurusan di perguruan tinggi. Metode SAW digunakan untuk menghitung bobot dari kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan jurusan, sementara logika fuzzy digunakan untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam penilaian. Kombinasi logika fuzzy dan metode SAW ini dapat menghasilkan sistem rekomendasi jurusan yang akurat dan membantu calon mahasiswa dalam memilih jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan (Kurniawan, 2019).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, penerapan kombinasi metode Fuzzy-SAW dalam sistem pendukung keputusan dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah ketidaksesuaian pemilihan penjurusan di SMA. Dengan

mempertimbangkan minat, bakat, kemampuan, dan kriteria-kriteria lainnya secara lebih objektif dan terukur, pihak sekolah dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam memilih jurusan yang sesuai dengan diri siswa. Tentunya, implementasi sistem pendukung keputusan ini perlu didukung oleh pengembangan kurikulum yang memadai, bimbingan karir yang baik, serta kolaborasi antara sekolah dan orang tua dalam mendukung siswa dalam proses pembelajaran yang optimal.

Secara umum penerapan metode Fuzzy-SAW mampu membantu dalam merekomendasikan keputusan dalam berbagai bidang, untuk itu penelitian ini akan menerapkan metode Fuzzy-SAW untuk membantu siswa dalam menentukan penjurusan pada jenjang MA.