

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Bagian ini menyajikan tinjauan kritis terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk memetakan posisi penelitian ini serta memastikan orisinalitas metodologi yang digunakan.

Penelitian oleh Lasri Wulandari tahun 2024 dalam Jurnal yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bantuan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode SAW (Studi Kasus SD Muara Mea)" menjawab permasalahan ketidaktepatan distribusi bantuan. Peneliti menggunakan metode SAW dengan sumber data primer berupa 15 sampel data siswa. Metode ini dipilih karena kemampuannya menyederhanakan kriteria ekonomi. Hasilnya menunjukkan akurasi 66% dibandingkan keputusan manual [8]. Penelitian ini menjadi acuan bagi penulis dalam menguji adaptivitas SAW terhadap kriteria "tidak mampu", namun penelitian di SMK YPT Tegal akan dikembangkan dengan volume data lebih besar dan penambahan kriteria kompetensi kejuruan untuk mengejar akurasi yang lebih tinggi.

Penelitian oleh Alvi dkk pada tahun 2025 dalam Semnas Ristek menyajikan penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Metode SAW pada SMK Trisastra 1 Jakarta". Masalah utama yang dijawab adalah risiko kehilangan data (data loss) akibat pengelolaan manual. Sumber data diperoleh dari data administrasi SMK di Jakarta dengan kriteria

nilai rapor, pendapatan, jumlah saudara, dan daya listrik. Metode penelitian difokuskan pada otomatisasi alur kerja untuk meminimalkan decision error [9]. Studi ini menjadi landasan kuat bagi penulis bahwa SAW adalah solusi relevan untuk lingkungan SMK di tahun 2025/2026. Penulis akan memperkaya temuan ini dengan mengintegrasikan prestasi Lomba Kompetensi Siswa (LKS) sebagai kriteria tambahan yang spesifik pada SMK YPT Tegal.

Penelitian dalam Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi berjudul "Implementasi Metode SAW dalam Pemilihan Mahasiswa Penerima Beasiswa di Universitas Semarang" [10], berfokus pada transparansi seleksi. Peneliti menunjukkan cara SAW menangani atribut benefit yang beragam seperti IPK dan keaktifan organisasi. Prosedur penelitian ini memberikan wawasan bagi penulis mengenai teknik pembobotan variabel non-akademik. Penulis mengadaptasi prosedur tersebut untuk mengelola sertifikat kompetensi teknis di SMK YPT Tegal agar dapat dinilai secara proporsional sebagai faktor pengali prestasi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Konsep Beasiswa

Beasiswa dalam konteks pendidikan nasional didefinisikan sebagai dukungan finansial yang diberikan kepada perorangan dengan tujuan untuk menjamin keberlangsungan pendidikan yang sedang ditempuh. Bantuan ini dapat bersumber dari pemerintah, seperti

Program Indonesia Pintar (PIP), maupun dari inisiatif internal sekolah serta yayasan bagi siswa berprestasi dan kurang mampu. Pemberian beasiswa bertujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan bagi siswa yang memiliki keterbatasan ekonomi, sekaligus memberikan apresiasi bagi siswa yang menunjukkan prestasi unggul di bidang akademik maupun vokasional [11].

2.2.2. Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam menghadapi masalah yang bersifat semiterstruktur maupun tidak terstruktur. SPK hadir bukan sebagai pengganti posisi pengambil keputusan, melainkan sebagai alat bantu (tool) untuk memperluas kapabilitas pengambil keputusan dalam mengolah data yang kompleks menjadi informasi yang relevan dan akurat[12].

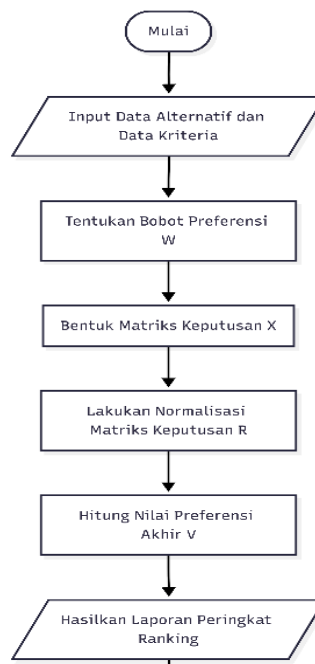
Dalam konteks seleksi beasiswa di SMK YPT Tegal, SPK berperan sebagai instrumen transparansi yang mampu memproses berbagai variabel kriteria secara simultan. Karakteristik utama SPK yang diterapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Dukungan untuk Masalah Semiterstruktur: Seleksi beasiswa memiliki elemen terstruktur (seperti batasan nilai) dan elemen kebijakan dinamis (seperti prioritas jurusan atau kondisi khusus keluarga).

2. Pemodelan Fleksibel: SPK memungkinkan penggunaan model matematis (seperti SAW) untuk mentransformasikan data kualitatif menjadi kuantitatif.
3. Interaktivitas *User Interface*: Sistem menyediakan antarmuka bagi admin untuk menyesuaikan bobot kriteria secara fleksibel sesuai dengan perubahan kebijakan sekolah dari tahun ke tahun.

2.2.3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu algoritma yang paling populer dalam model *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Konsep fundamental dari SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut[13]. Keunggulan utama metode ini terletak pada kemampuannya untuk memberikan penilaian secara lebih presisi



Gambar 2.1 Diagram Alur Metode SAW

melalui proses normalisasi matriks sesuai dengan sifat masing-masing kriteria. Implementasi metode SAW dalam sistem ini mengikuti prosedur matematis sebagai berikut:

1. Identifikasi Kriteria dan Pembobotan (W)

Langkah awal adalah menentukan kriteria (C_j) dan memberikan bobot preferensi (W) berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

Total bobot harus memenuhi syarat:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

2. Pembentukan Matriks Keputusan (X)

Seluruh data calon penerima beasiswa (alternatif) disusun ke dalam matriks keputusan X berukuran $m \times n$, di mana m adalah jumlah siswa dan n adalah jumlah kriteria.

3. Normalisasi Matriks Keputusan (R)

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai setiap kriteria. Perhitungan normalisasi ditentukan oleh sifat kriteria tersebut:

- a. Atribut Keuntungan (Benefit): Digunakan jika nilai yang lebih besar dianggap lebih baik (contoh: Nilai Rapor, Prestasi).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})}$$

- b. Atribut Biaya (Cost): Digunakan jika nilai yang lebih kecil dianggap lebih baik (contoh: Penghasilan Orang Tua, Tagihan Listrik).

$$r_{ij} = \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}}$$

4. Perhitungan Nilai Preferensi (V)

Nilai akhir preferensi (V_i) dari setiap alternatif diperoleh dengan menjumlahkan hasil kali matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria yang bersesuaian:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Alternatif dengan nilai V_i tertinggi menunjukkan prioritas utama yang direkomendasikan oleh sistem sebagai penerima beasiswa.

2.2.4. Sistem Informasi Berbasis *Web*

Sistem informasi berbasis *Web* merupakan sistem yang dapat diakses melalui peramban internet dengan memanfaatkan arsitektur client-server. Sistem berbasis *Web* memungkinkan pengguna mengakses data dan fitur aplikasi tanpa harus melakukan instalasi perangkat lunak khusus pada setiap perangkat. Dalam konteks sekolah, sistem berbasis *Web* dapat membantu pengelolaan data secara lebih terpusat, efisien, dan mudah diakses oleh pihak yang memiliki hak akses[14].

Pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa, aplikasi berbasis *Web* memungkinkan admin mengelola data siswa, kriteria, bobot, nilai alternatif, dan hasil perankingan dalam satu sistem terintegrasi. Pengembangan aplikasi SPK berbasis *Web* dengan metode SAW telah digunakan untuk mempermudah proses seleksi beasiswa dan membantu pengolahan data calon penerima secara lebih terstruktur [15].

2.2.5. Framework Laravel

Laravel adalah kerangka kerja (*framework*) berbasis bahasa pemrograman PHP yang bersifat *open-source* dan dirancang secara spesifik untuk mempermudah serta mempercepat proses pengembangan aplikasi *Web*. Laravel mengadopsi arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), yang berfungsi untuk memisahkan antara logika bisnis (*Model*), tampilan antarmuka (*View*), dan alur kontrol aplikasi (*Controller*). Pemisahan ini membuat kode menjadi lebih terstruktur, mudah dikelola, dan mempermudah proses pemeliharaan serta pengembangan sistem dalam skala besar [16].

2.2.6. Database MySQL

MySQL merupakan salah satu perangkat lunak Sistem Manajemen Basis Data Relasional atau *Relational Database Management System* (RDBMS) yang bersifat *open-source* dan memanfaatkan *Structured Query Language* (SQL) sebagai bahasa standar untuk pengelolaannya. MySQL menjadi pilihan utama dalam

pengembangan aplikasi berbasis sistem informasi karena menawarkan kecepatan pemrosesan data, keandalan yang tinggi, skalabilitas, serta kemudahan dalam manajemen hak akses pengguna [17].

Pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa, MySQL dapat digunakan untuk menyimpan data siswa, data kriteria, bobot, nilai alternatif, hasil normalisasi, dan hasil perankingan. Pengelolaan data yang tersimpan dalam database membantu mengurangi risiko kehilangan data dan memudahkan proses pencarian serta pembaruan informasi. Penelitian terkait sistem pendukung keputusan beasiswa menunjukkan bahwa pengolahan data calon penerima membutuhkan penyimpanan yang terstruktur agar proses seleksi dapat dilakukan secara lebih akurat[18].

2.2.7. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak berorientasi objek (*Object-Oriented Programming*) untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan *blueprint* dari sebuah sistem. UML memberikan kerangka visual yang jelas untuk memastikan pengembang dan pemangku kepentingan memiliki pemahaman yang sama terkait fungsi dan arsitektur sistem yang akan dibangun [19].

2.2.8. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan hubungan atau interaksi antara pengguna

dengan fungsi-fungsi yang disediakan oleh suatu sistem. Diagram ini berorientasi pada kebutuhan fungsional sistem sehingga dapat menunjukkan layanan atau proses yang dapat dilakukan oleh setiap pengguna sesuai dengan perannya [20]. *Use Case Diagram* digunakan untuk menunjukkan proses yang dapat dilakukan oleh aktor dalam sistem.

2.2.9. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan aliran aktivitas atau proses yang terjadi di dalam suatu sistem. Diagram ini memperlihatkan urutan kegiatan mulai dari suatu proses dimulai hingga proses tersebut selesai. *Activity Diagram* dapat digunakan untuk memodelkan proses-proses yang berlangsung pada sistem dengan menggambarkan urutan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna maupun sistem [21].

2.2.10. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antaraktor dan objek dalam sistem berdasarkan urutan terjadinya komunikasi. Diagram ini memperlihatkan bagaimana suatu objek mengirimkan pesan kepada objek lainnya untuk menjalankan suatu fungsi atau proses tertentu. *Sequence Diagram* merepresentasikan objek-objek yang terdapat dalam suatu *use case* beserta pesan yang berlangsung selama proses tersebut [22].

2.2.11. Class Diagram

Class Diagram merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis suatu sistem melalui kelas-kelas yang terdapat di dalamnya beserta atribut, operasi, dan hubungan antar kelas. *Class Diagram* memberikan gambaran mengenai komponen utama dalam perangkat lunak berupa kelas, atribut, serta relasi yang terjadi antarkelas. Diagram tersebut juga dapat mendukung perancangan hubungan data yang nantinya diterapkan pada basis data sistem [23].

2.2.12. Pengujian *Black Box*

Pengujian Black Box merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur kode program di dalamnya. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan *Input* tertentu, menjalankan fungsi sistem, kemudian membandingkan *Output* yang dihasilkan dengan hasil yang diharapkan. *Black Box Testing* cocok digunakan untuk memastikan setiap fitur aplikasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna [24].