

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Studi

Dalam melakukan penelitian, peran hasil penelitian terdahulu sangatlah penting. Dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat memberi gambaran serta batasan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian. Terdapat 5 penelitian yang diarsipkan sebagai jurnal untuk dijadikan acuan dalam membangun sistem pendukung keputusan ini.

Jurnal yang pertama berjudul *Fuzzy Simple Additive Weighting (FSAW)* dalam penentuan perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kabupaten Pringsewu. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan perankingan SMK berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Responden yang dipakai dalam penelitian ini adalah SMK di Kabupaten Pringsewu sebanyak 27 SMK. Responden yang ada kemudian ditentukan penilaian berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Model yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Simple Additive Weighting (SAW)* dengan pendekatan Logika *Fuzzy* di dalamnya. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah perankingan dari responden yang ada didapatkan dengan cepat dan akurat dibandingkan dengan cara manual yang dilakukan sebelumnya. Akurat karena memiliki kriteria yang ditentukan sebelumnya, sehingga hasil yang didapatkan akan lebih akurat secara perhitungan. (Yunaeti Anggraeni & Oktafianto, 2017)

Jurnal yang kedua adalah Penerapan Metode SAW dan *Fuzzy* dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem yang transparan serta penentuan calon penerima yang layak menggunakan metode *fuzzy* dan SAW. Penelitian dimulai dengan analisis masalah, perencanaan tindakan, pengambilan tindakan, dan evaluasi tindakan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah IPK, penghasilan orang tua, sertifikat UKM, jumlah tanggungan orang tua, semester. Dengan dilakukannya penelitian ini dihasilkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Logika *Fuzzy* Tahani sebagai nilai input ke metode SAW dan menghasilkan nilai output

berupa perancangan yang dapat merekomendasikan penerimaan beasiswa. (Helilintar et al., 2016)

Jurnal yang ketiga berjudul Sistem Pendukung Seleksi Mahasiswa Penerima Beasiswa menggunakan Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*(FMADM) dan *Simple Additive Weighting*(SAW). Hasil penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan berbasis android menggunakan metode SAW yang dapat menghasilkan nilai output yang akurat. Dengan adanya sistem dapat membantu dan mempermudah penyeleksian mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah belum adanya sebuah sistem pendukung keputusan. Oleh karena itu dilakukan penelitian membangun sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode *waterfall* yang terdiri dari analisa, desain, implementasi, testing. (Laurentinus, 2019)

Jurnal berikutnya adalah Penentuan Beasiswa pada SMPN 6 Pangkalpinang menggunakan metode SAW dan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making*. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani, Yuranda, Peti Pajarini, dan Rosmawanti bertujuan untuk mencari sebuah metode dan sistem untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan beasiswa. Permasalahan yang dihadapi adalah sulitnya menentukan penilaian dan tingkat ekonomi siswa yang akan menerima beasiswa sesuai dengan ketentuan yang berlaku, sulitnya pula penentuan dalam penetapan siswa yang layak menerima beasiswa dengan tepat dan akurat serta waktu yang lama dalam pengolahan data. Metode penelitian yang dilakukan untuk merancang sistem pendukung keputusan ini adalah pengamatan, wawancara, kepustakaan, dan analisis. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan beasiswa yang lebih efisien dan efektif dibandingkan sebelum adanya penelitian ini.

Jurnal terakhir berjudul perancangan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa menggunakan metode SAW pada SMP Yuppentek 1 Legok oleh Rohmat Taufiq dan Maulana Reza Fahlevi bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat dan mempermudah proses

pengambilan keputusan. Hal ini dikarenakan SMP Yuppentek 1 Legok mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar dan kriteria yang harus dihitung secara manual. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall* yang terdiri dari analisis, desain, pengkodean dan pengujian. Sedangkan metode pengumpulan data yang digunakan terdiri dari observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa menggunakan metode SAW dengan Visual Basic.Net yang mampu membantu atau mempermudah sekolah dalam menentukan calon penerima beasiswa dan beasiswa tersebut jatuh kepada yang berhak menerimanya. (Taufiq & Reza Fahlevi, 2019)

Penelitian yang dilakukan menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan tujuan penelitian tersebut. Dari referensi tersebut, pada penelitian ini penulis menekankan pada sistem yang mampu menangani data yang lebih banyak dari penelitian yang telah dilakukan. Karena pada dasarnya beasiswa pembebasan biaya di SMK Negeri 1 Cluwak mencakup 10% dari seluruh jumlah siswa yang dimiliki. Peraturan ini merupakan kebijakan dari Dinas Provinsi dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah. Sehingga sekolah yang berada di bawah naungannya harus mengikuti kebijakan tersebut. Oleh karena itu, dengan jumlah siswa lebih dari 1000 maka sistem pendukung keputusan ini akan di rancang untuk dapat menangani minimal 10% dari jumlah siswa SMK Negeri 1 Cluwak.

2.2. Tinjauan Pustaka

a. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah sehingga meningkatkan nilai keputusan yang akan diambil. (Taufiq & Reza Fahlevi, 2019) Sistem pendukung keputusan digunakan untuk membantu pengguna menentukan keputusan dalam memilih atau melakukan segala hal. Dalam mendukung keputusan ini, sistem dibekali kriteria-kriteria yang mendukung nilai validitas keputusan itu. Dalam berkembangnya teknologi saat ini, banyak sekali penerapan sistem pendukung keputusan ini. karena dengan adanya sistem pendukung keputusan ini pekerjaan manusia akan sedikit lebih mudah. Apalagi

yang berhubungan dengan penilaian suatu kriteria untuk menentukan sesuatu hal. Seperti penentuan penerimaan beasiswa. Kriteria pendukung yang banyak menjadikan penentuan akan sulit jika dengan cara manual. Oleh karena itu dengan adanya sistem pendukung keputusan diharapkan bisa mengurangi kesulitan tersebut. Pengambilan keputusan memiliki empat tahapan yang saling berhubungan dan berurutan satu sama lain.(Supriyanti, 2015) Empat proses tersebut adalah

1. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses pencarian dan pendeteksian dari lingkungan masalah serta proses untuk mengenalkan permasalahan yang dihadapi. Data masukan yang diperoleh, diproses, dan diuji digunakan untuk mengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap ini terbentuk dari proses untuk memahami permasalahan, menurunkannya menjadi solusi dan pengujian kelayakan solusi tersebut serta menjadikannya beberapa alternatif.

3. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternative yang ada untuk memperkirakan tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini terdiri dari pencarian, evaluasi, serta rekomendasi solusi yang tepat untuk model yang telah dibuat.

4. *Implementation*

Tahap implementasi merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan. Pada tahap ini disusun rangkaian tindakan yang tersusun sesuai dengan rencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau serta diubah jika memang diperlukan.

b. *Beasiswa*

Beasiswa merupakan pemberian yang bersifat bantuan keuangan yang diberikan kepada pelajar yang dapat digunakan untuk keberlangsungan pendidikan mereka. Beasiswa dapat diartikan pula sebagai bentuk pembiayaan pendidikan yang sumbernya bukan berasal dari biaya sendiri sendiri atau orang tua, namun diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti serta dari kantor tempat bekerja.(Karlina & .Mufti, 2018)

c. *Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making(FMADM) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif yang ada. Inti dari metode ini adalah menentukan bobot dalam setiap atribut, lalu dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang ada. Dalam metode FMADM terdapat tiga pendekatan untuk menentukan nilai bobot atributnya yaitu pendekatan yang bersifat subyektif, obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan yang bersifat subyektif, nilai bobot ditentukan dengan cara penilaian subyektifitas dari pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan secara obyektif, nilai bobot didapatkan dengan cara menghitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.(Suhada, Hidayatulloh, & Fatimah, 2018)

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk penyelesaian *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*(FMADM) yaitu : (Suhada et al., 2018)

1. *Simple Additive Weighting*(SAW)
2. *Weighted Product*(WP) tuliskan alasan menggunakan SAW
3. *ELECTRE*
4. *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
5. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Dari semua metode yang ada pada FMADM memiliki cara perhitungan yang berbeda-beda. Begitu pula hasil keakuratan data. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan metode SAW memiliki tingkat keakuratan yang lebih dibandingkan oleh metode lainnya.




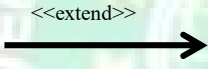

d. *Unified Modelling Language*(UML)

Unified Modelling Language merupakan bahasa spesifikasi standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dalam membangun sebuah sistem. UML merupakan metodologi dalam pengembangan sistem berorientasi objek serta menjadi alat untuk mendukung pengembangan sistem. Diagram UML antara lain :(Suendri, 2018)

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan *external view* dari sistem yang akan dibuat. *Use Case* harus dapat menggambarkan urutan aktor yang menghasilkan nilai terukur. Adapun struktur yang digunakan pada *use case diagram* adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Tabel Use Case

No	Simbol	Keterangan
1	Use case 	Nama use case
2	Aktor 	Orang/ Aktor yang berinteraksi dengan sistem
3	Asosiasi 	Komunikasi yang dilakukan actor/orang di sistem dengan use case
4	Ekstensi 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case, namun use case dapat berdiri sendiri tanpa sebuah use case tambahan.
5	include 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case, use case dapat tidak dapat berdiri sendiri tanpa sebuah use case tambahan.

2. Class Diagram

Class Diagram digambarkan sebagai objek yang memiliki atribut dan perilaku yang sama. *Class* memiliki tiga area penting yaitu :

- a) Nama
- b) Atribut
- c) Operasi

Struktur yang digunakan dalam *class diagram* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.





Tabel 2. 2 Tabel Class Diagram


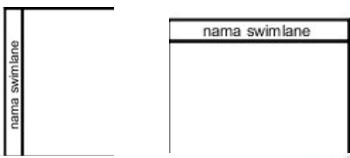
Simbol	Keterangan
Kelas 	Kelas pada struktur sistem
Asosiasi / <i>Association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum
Asosiasi berarah / <i>Directed</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas satu digunakan oleh kelas yang lain

3. Activity Diagram

Activity Diagram menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi, meliputi bagaimana aksi tersebut dimulai, keputusan yang terjadi serta berakhirnya aktivitas tersebut. Adapun struktur *activity diagram* dapat digambarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 3 Tabel Activity Diagram


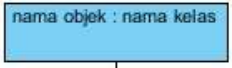
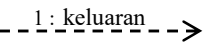
No	Simbol	Keterangan
1	Status awal 	Status awal dari aktivitas sistem
2	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem
3	<i>Decision</i> 	Asosiasi percabangan digunakan jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4	Penggabungan 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu

5	Status akhir 	Status akhir sistem
6	<i>Swimlane</i> 	Memisahkan yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

4. Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menunjukkan gambaran tahapan yang ada dalam sistem. Seperti kronologi atau urutan yang ada pada sistem yang akan dibangun. Struktur *sequence diagram* dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 4 Tabel Sequence Diagram

No	Simbol	Keterangan
1	Aktor 	Orang, proses, yang berinteraksi dengan sistem informasi
2	<i>Lifetime</i> 	Kehidupan suatu objek
3	Waktu hidup 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4	Waktu aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
5	Pesan tipe <i>return</i> 	Menyatakan balasan dari objek yang telah menjalankan operasi
6	Pesan tipe <i>send</i> 	Menyatakan pengiriman data suatu objek ke objek lainnya.

e. Metode SAW *Simple additive Weigting Method*

Metode SAW merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan MADM (*Multi atribut decision making*), MADM sendiri merupakan model dari MCDM (*Multi criteria decision making*), MCDM adalah metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu namun bersiat membantu sehingga keputusan final berada pada pengambil keputusan. Metode SAW dapat juga disebut metode penjumlahan terbobot. Dalam penyelesaian metode SAW butuh beberapa proses seperti proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada. Diberikan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

dimana r_{ij} merupakan rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi pada setiap alternative (V_i) diberikan rumus sebagai berikut:

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

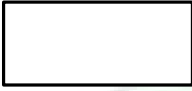


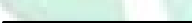
Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.(Yunaeti Anggraeni & Oktafianto, 2017)

f. *Entity Relationship Diagram*

Entity relationship diagram adalah gambaran yang menunjukkan informasi dalam sebuah sistem. Informasi yang di yang disajikan berupa entitas serta relasi antar entitas tersebut. Dalam pembuatan ERD bertujuan pula untuk menggambarkan

komponen data yang digunakan pada sistem dan menunjukkan bagaimana data tersebut di proses. (Zein & Dewantara, 2018) Ada beberapa symbol dari ERD yaitu:


Tabel 2. 5 Simbol ERD




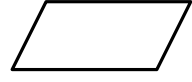


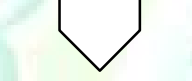
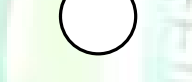
Simbol / Notasi	Nama Simbol	Deskripsi
	<i>Entity</i> Entitas	Entitas adalah suatu objek dalam sistem yang diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	<i>Relation</i> Relasi	Relasi menunjukkan adanya hubungan antara entitas yang berbeda
	<i>Atribut</i> Kelengkapan	Atribut digunakan untuk mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah)
	<i>Line / Connector</i> Garis / Koneksi	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut

g. *Flow Chart*

Flow chart atau diagram alir merupakan prosedur yang digunakan untuk menggambarkan alur dari suatu sistem. Penggambaran alur dipresentasikan dengan simbol-simbol tertentu. Penggunaan *flow chart* ditujukan agar penggambaran suatu permasalahan dapat diselesaikan secara bertahap, terurai dan rapi. (Syamsiah, 2019) Ada beberapa simbol yang digunakan dalam *flow chart* yaitu :

Tabel 2. 6 Tabel *Flow chart*

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Permulaan / akhir program

	<i>Flow Line</i> Garis Alir	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi / pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses perhitungan / proses pengolahan data
	<i>Input / Output Data</i>	Proses input / output data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i> Sub Program	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i> Keputusan	penyeleksian data yang memberikan pihak untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart pada satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman berbeda