

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan. Menurut UU No. 20 tahun 2003 Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Pendidikan tinggi merupakan bagian terpenting untuk menghasilkan sumber daya yang kompetitif dan professional pada bidangnya agar mampu bersaing secara global. Hal tersebut tercantum didalam UU No. 12 tahun 2012 tentang Sistem Pendidikan Tinggi, sebagaimana dijelaskan dalam pasal 5 dimana tujuan pendidikan tinggi adalah dihasilkannya lulusan yang menguasai cabang ilmu pengetahuan atau teknologi untuk memenuhi kepentingan nasional dan peningkatan daya saing bangsa.

Beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) merupakan salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan akses pendidikan tinggi bagi siswa dari keluarga kurang mampu. Dalam konteks ini, proses seleksi calon penerima beasiswa menjadi krusial untuk memastikan bantuan disalurkan secara tepat dan efektif. Namun, tantangan dalam proses seleksi sering kali muncul akibat kriteria yang beragam dan kompleksitas data calon penerima.

STMIK Mulia Darma dalam penyeleksian calon mahasiswa penerima Beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) masih melakukan penyeleksian dengan langsung melihat berkas pendaftaran mahasiswa baru secara satu persatu sehingga dengan sistem yang seperti ini menghabiskan banyak waktu dalam penyeleksiannya dan juga dalam pengecekannya berkas pendaftaran mahasiswa baru ini dilakukan oleh tim seleksi beserta pimpinan STMIK Mulia Darma sehingga banyak pertimbangan terhadap penyeleksian tersebut. Hasil penyeleksian tersebut juga tidak menghasilkan laporan tertulis tentang kondisi calon mahasiswa baru penerima beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) sehingga sistem yang seperti ini tidak efektif lagi digunakan. Oleh karena itu dalam pemanfaatan kemajuan teknologi saat ini dan sebagai sarana membantu perguruan tinggi maka di terapkanlah sebuah system pendukung keputusan dengan *metode Simple Additive Weighting* (SAW) mempermudah melakukan perangkaan calon mahasiswa penerima KIPK secara online sehingga dapat menunjang efisiensi tempat dan lokasi penyimpanan data mahasiswa calon penerima beasiswa.

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik. *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada suatu

kriteria. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membutuhkan proses normalisasi matrix keputusan (X) kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua ranting alternatif yang ada (Helpi Nopriandi & Aprizal, 2024).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan tentang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa di dasari pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Smkn 1 Ciomas Kabupaten Bogor“ (Kusnadi & Dwiyanasyah, 2020). Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan untuk penerimaan beasiswa ini telah berhasil dikembangkan dan menampilkan perankingan dari hasil penyeleksian para calon penerima beasiswa.

Penelitian lain yang sebelumnya yaitu tentang “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa Kepada Siswa Yang Berprestasi Dan Yang Kurang Mampu Menggunakan TOPSIS” (Pradana & Industri, 2019). Hasil dari penerapan pengujian system dengan pengujian metode TOPSIS menunjukkan hasil yang sama. Dari perhitungan metode TOPSIS yang akan ditampilkan yaitu nilai preferensi yang akan digunakan untuk menentukan rangking. Dari hasil perankingan tersebut digunakan untuk menentukan beasiswa, serta menampilkan daftar siswa yang cocok untuk mendapatkan beasiswa. Penelitian (Budi Andrianto & Al Fatta, 2017) dengan judul “Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Di Smp Muhammadiyah 2 Kalasan”. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 2 Kalasan untuk membantu dalam mementukan penerima beasiswa dengan memberikan alternative pilihan. Sistem yang dibuat mampu menghasilkan perankingan untuk memberikan

rekomendasi penerima beasiswa kepada Kepala Sekolah. Penelitian (Apriyadi & Hansun, 2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa UMN dengan *Profile Matching*”. Dari Penelitian ini diperoleh, Profile Matching terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Penelitian (Fasya dkk., 2019) dengan judul “Penerapan Metode *Profile Matching* Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi”. Metode *Profile Matching* tepat dipakai untuk pencarian solusi atas suatu permasalahan. Penelitian (Roestam, 2017) dengan judul “Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) Dengan Metode *Profile Matching* Pada SMK Negeri 1 Muaro Jambi”. Sistem dapat mempermudah kepala sekolah dalam menyeleksi siswa yang akan mendapatkan beasiswa. Penelitian (Manajemen et al., 2018) dengan judul “Analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan metode *Profile Matching* pada man insan cendekia jambi”. Metode *Profile Matching* membandingkan nilai profil dari kandidat penerima beasiswa dengan nilai target yang telah ditetapkan.

Dari penelitian yang dilakukan dibutuhkan beberapa kriteria penilaian seperti kartu KIP, pendapatan orang tua, nilai, ekstrakurikuler, dan prestasi yang sudah direalisasikan dalam bentuk sistem. Hasilnya dimunculkan setelah pengisian nilai profil standar yang mendekati dengan nilai yang di cari, maka akan memunculkan analisa siswa yang mendapatkan nilai terbesar. Penelitian ini ditujukan untuk membuat sistem pendukung keputusan menentukan mana yang lebih layak untuk mendapat beasiswa kurang mampu dengan metode Profile

Matching. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis tertarik untuk menerapkan suatu program dengan judul **“PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DALAM SELEKSI CALON PENERIMA BEASISWA KARTU INDONESIA PINTAR KULIAH (KIP-K) DI STMIK MULIA DARMA”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk system pendukung keputusan pemberian beasiswa KIP-K agar lebih cepat dan tepat?
2. Bagaimana cara merancang sistem pendukung keputusan agar dapat membantu dalam pengelolaan data beasiswa yang belum terakumulasi menggunakan database secara optimal

## **1.3 Batasan masalah**

Batasan - batasan masalah pada penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria seleksi yang ditetapkan dalam pedoman KIP-K 2024.
2. Data mahasiswa yang dipakai adalah data mahasiswa pendaftar KIP Kuliah tahun akademik 2024/2025 di STMIK Mulia Darma.
3. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
4. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dan database mysql.

## **1.4 Tujuan dan manfaat penelitian**

### **1.4.1 Tujuan penelitian**

Dari penjelasan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendukung keputusan agar dapat mengoptimalkannya penggunaan komputer dalam menentukan penerima beasiswa, sehingga menyebabkan pengelolaan data beasiswa menjadi efisien.
2. Merancang sistem pendukung keputusan agar dapat membantu dalam pengelolaan data beasiswa yang belum terakumulasi menggunakan database secara optimal juga menyebabkan kesulitan dalam pemrosesan data, sehingga menyebabkan lamanya proses penentuan penerima beasiswa.

### **1.4.2 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan tentang penerapan metode SAW dalam pengambilan keputusan di bidang pendidikan.
2. Memberikan rekomendasi bagi pihak institusi dalam melakukan seleksi calon penerima beasiswa secara lebih objektif dan sistematis.
3. Meningkatkan akuntabilitas dan transparansi dalam proses seleksi beasiswa, sehingga lebih banyak mahasiswa yang berhak mendapatkan bantuan.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Tahapan tahapan dalam penelitian Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah:

1. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data calon penerima beasiswa yang mencakup kriteria yang telah ditentukan.

2. Penentuan Bobot

Memberikan bobot pada masing-masing kriteria berdasarkan prioritas.

3. Perhitungan SAW

Menghitung nilai akhir menggunakan metode SAW untuk menentukan peringkat.

4. Analisis Hasil

Menganalisis hasil perhitungan dan menarik kesimpulan mengenai efektivitas metode.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas skripsi ini dibagi atas beberapa bab, dimana masing-masing bab dibagi atas beberapa sub agar mempermudah penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan dan mempermudah pembaca dalam memahami isi penelitian. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

**BAB I      PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dalam pembuatan tugas skripsi.

**BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan skripsi yang akan dibuat. Teori yang diangkat yaitu mengenai Defenisi Sistem, Sistem Pendukung Keputusan dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

**BAB III    METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi kerangka kerja, mendefinisikan ruang lingkup masalah, analisa masalah, menentukan tujuan, mempelajari sliterature, mengumpulkan data, menganalisa data, perancangan SPK.

**BAB IV    HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan sistem pendukung keputusan pada pemilihan Praja terbaik dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Berisi tentang pembahasan mengenai kebutuhan sistem.

**BAB V     KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan uraian bab–bab penulisan skripsi dan saran yang diajukan untuk pengembangan lebih lanjut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem**

Pengertian sistem menurut beberapa ahli yaitu, menurut Tata Sutabari Sistem adalah "Escalope unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lainnya, yang berfungsi bersamasama untuk mencapai tujuan tertentu", (2008:6). Adapun menurut I Putu Agus Eka sistem adalah "Sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai tujuan", (2008:1). Sistem juga merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk tujuan tertentu. Sedangkan Andi Kristanto mendefinisikan sistem adalah "Kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu", (2008:2). Dapat disimpulkan system ini adalah gambaran kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata terhadap suatu objek nyata, seperti tempat, benda, dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi. (Chairul Habibi, 2019)

#### **2.2 Beasiswa**

Individu menerima bantuan keuangan dalam bentuk beasiswa, khususnya mahasiswa, untuk membantu membiayai pendidikan mereka (A. K. Muqorobin, 2019). Tujuan utama beasiswa adalah memberikan kesempatan pendidikan kepada mereka yang memiliki potensi akademis atau bakat istimewa, tetapi mungkin menghadapi keterbatasan finansial. Beasiswa dapat berasal dari berbagai sumber, seperti pemerintah, lembaga pendidikan, organisasi nirlaba, perusahaan, atau

individu. Jenis-jenis beasiswa melibatkan dukungan finansial yang dapat mencakup seluruh atau sebagian biaya pendidikan, seperti uang kuliah, buku, biaya hidup, dan biaya lainnya.

Di Indonesia, terdapat beberapa peraturan dan undang-undang yang mengatur masalah pendidikan, termasuk beasiswa. Salah satu undang-undang yang relevan adalah Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam undang-undang ini, terdapat ketentuan-ketentuan yang berkaitan dengan pemberian beasiswa, akses pendidikan, dan penyelenggaraan Pendidikan yang merata.

Beasiswa dapat diberikan dalam berbagai bentuk, termasuk:

1. Beasiswa Penuh: Menutupi semua biaya pendidikan, termasuk uang kuliah, biaya buku, biaya hidup, dan mungkin biaya lainnya.
2. Beasiswa Parsial: Memberikan dukungan finansial untuk sebagian dari biaya pendidikan, seperti uang kuliah atau biaya hidup.
3. Beasiswa Prestasi: Diberikan kepada siswa berprestasi tinggi berdasarkan pencapaian akademis, keahlian olahraga, atau prestasi artistik.
4. Beasiswa Berdasarkan Kebutuhan Ekonomi: Diberikan kepada siswa yang memenuhi kriteria kebutuhan finansial tertentu.
5. Beasiswa Bidang Studi Tertentu: Diberikan kepada siswa yang memilih atau memiliki minat khusus di bidang studi tertentu.
6. Beasiswa Internasional: Diberikan kepada siswa dari negara-negara tertentu untuk belajar di institusi pendidikan di negara lain.
7. Beasiswa Kompetisi: Diberikan kepada pemenang dalam kompetisi tertentu, baik akademis, penulisan esai, atau kompetisi lainnya.

Proses pemberian beasiswa melibatkan pengajuan aplikasi oleh calon penerima, yang kemudian dinilai berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh penyelenggara beasiswa. Faktor-faktor seperti pencapaian akademis, kebutuhan ekonomi, dan pengabdian masyarakat dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan penerima beasiswa.

Beasiswa memiliki dampak positif yang signifikan, tidak hanya dalam memberikan kesempatan pendidikan kepada individu yang berbakat, tetapi juga dalam mendukung pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Melalui beasiswa, banyak orang yang mungkin tidak mampu secara finansial untuk mengejar pendidikan tinggi dapat meraih potensinya dan memberikan kontribusi positif kepada masyarakat dan dunia.

### **2.2.1 Kartu Indonesia Pintar (KIP)**

Kartu Indonesia Pintar (KIP) adalah program bantuan sosial yang diberikan oleh pemerintah Indonesia untuk memberikan bantuan keuangan kepada siswa dari keluarga tertindas agar mereka dapat melanjutkan sekolahnya (W. D. Wulandari, A. Afrisawati, and F. Dristyan, 2023). KIP diinisiasi sebagai upaya untuk meningkatkan aksesibilitas pendidikan dan mengurangi kesenjangan sosial di bidang pendidikan. Program ini menargetkan siswa dari tingkat pendidikan dasar hingga tinggi, termasuk mahasiswa perguruan tinggi.

KIP memberikan bantuan berupa dana yang dapat digunakan untuk membiayai kebutuhan pendidikan, seperti uang sekolah, buku-buku pelajaran, seragam, dan keperluan belajar lainnya. Penerima KIP dipilih berdasarkan kriteria ekonomi dan status sosial keluarga. Program ini merupakan salah satu upaya

nyata pemerintah Indonesia untuk memberikan kesempatan pendidikan yang setara kepada seluruh warga negara, tanpa memperhatikan landasan finansial.

Program KIP terus berkembang dan melibatkan kolaborasi antara kementerian-kementerian terkait, pemerintah daerah, dan berbagai pihak terkait. Data penerima KIP dihimpun dan dikelola dengan cermat untuk memastikan bahwa bantuan tersebut benar-benar diberikan kepada mereka yang membutuhkannya

### **2.3 Teori Keputusan**

Teori keputusan adalah teori mengenai cara manusia memilih pilihan diantara pilihan-pilihan yang tersedia secara acak guna mencapai tujuan yang hendak diraih. Teori keputusan dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Teori keputusan normatif yaitu teori tentang bagaimana keputusan seharusnya dibuat berdasarkan prinsip rasionalitas.
2. Teori keputusan deskriptif yaitu teori tentang bagaimana keputusan secara faktual dibuat.

Keputusan tidaklah secara tiba-tiba terjadi, melainkan melalui beberapa tahapan proses. Condorcet membagi proses pembuatan keputusan menjadi tiga tahap yang antara lain :

- a. Proses mengusulkan prinsip dasar bagi pengambilan keputusan
- b. Proses mengeliminasi pilihan-pilihan yang tersedia menjadi pilihan yang paling memungkinkan.
- c. Proses pemilihan dan mengimplementasikan pilihan. (Refiza, 2019)

## 2.4 Tahapan Sistem Pengambilan Keputusan

Menurut *Herbert A. Simon*, ada 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan yaitu:

1. Penelusuran (intelligence). Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil.
2. Perancangan (design). Tahap ini merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau
3. merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah.
4. Pemilihan (choice), yaitu memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai.
5. Implementasi (implementation). Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. (Refiza, 2019)

## 2.5 Multiple Criteria Decision Making

*Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturanaturan, atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi menjadi 2 model, yaitu *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk me-nyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu, pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang

terbatas. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu, seperti permasalahan pada pemrograman matematis. Secara umum dapat disimpulkan bahwa MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dan sedangkan MODM merancang alternatif terbaik. Ada beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM, yaitu:

Ada beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM, yaitu:

1. Alternatif yaitu objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
2. Atribut yang sering disebut sebagai karakteristik, komponen atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub-kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.
3. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya memiliki konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
4. Bobot keputusan ( $W$ ), bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria,  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ .

Pada MCDM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan  $X$  yang berukuran  $m \times n$ , berisi elemen-elemen  $x_{ij}$ , yang merepresentasikan rating dari alternatif  $A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) adalah banyaknya jumlah alternatif, terhadap kriteria  $C_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

## 2.6 Konsep Dasar Multi Attribute Decision Making (MADM)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000). Pada setiap penyusunan kom-ponen, komponen situasi, akan dibentuk tabel tak-siran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi  $|O_i, i = 1, \dots, t|$  adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi  $|a_i, i = 1, \dots, n|$ . Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan  $|a_k, k = 1, \dots, m|$ . Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan preferensi pengambilan keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpastian terhadap resiko yang timbul. Pada langkah pertama, beberapa metode menggunakan fungsi distribusi  $|p_j(x)|$  yang menyatakan pro-babilitas kumpulan atribut  $|a_k|$  terhadap setiap alternatif  $|A_i|$ . Konsekuensi juga dapat ditentukan secara langsung dari agregasi sederhana yang dilakukan pada informasi terbaik yang tersedia. Demikian pula, ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambilan keputusan pada setiap kon-sekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menu-runkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot.

Secara umum, model *multi-attribute decision making* dapat didefinisikan sebagai berikut (Zimermann, 1991): Misalkan  $A = \{a_i | i = 1, \dots, n\}$  adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan  $C = \{c_j | j = 1, \dots, m\}$  adalah

himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif  $x_0$  yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan  $c_j$ .

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui dua langkah, yaitu:

1. Melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif.
2. Melakukan perangkingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah multi-attribute decision making (MADM) adalah mengevaluasi  $m$  alternatif ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria  $C_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ ), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

Di mana  $X$  merupakan rating kinerja alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$ . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai  $W$ :  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$

Rating kinerja ( $X$ ) matriks keputusan yang diberikan dan nilai bobot ( $W$ ) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambilan keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perangkingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.

## 2.7 Metode-metode Penyelesaian MADM

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain :

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

## 2.8 Sejarah Metode SAW

Sumber kerumitan masalah keputusan hanya karena faktor ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti faktor yang mempengaruhi terhadap pilihan-pilihan yang ada, dengan beragamnya kriteria pemilihan dan juga nilai bobot dari masing-masing kriteria merupakan suatu bentuk penyelesaian masalah yang sangat kompleks. Pada zaman sekarang ini, metode-metode pemecahan masalah multikriteria telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Setelah menetapkan tujuan masalah, kriteria-kriteria yang menjadi tolak ukur serta alternatif-alternatif yang mungkin, para pembuat keputusan dapat menggunakan suatu metode atau lebih untuk menyelesaikan masalah mereka. Adapun metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan multikriteria yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW diperkenalkan oleh (Fishburn, 1967)(MacCrimmon, 1968). untuk digunakan sebagai salah satu metode dalam memecahkan masalah multikriteria.

### 2.8.1 Pengertian Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

SAW merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Proses dilakukan dengan menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Menurut Kusumadewi, metode SAW adalah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Dalam perhitungan dengan metode SAW dibutuhkan sebuah proses normalisasi dari data asli ataupun mentah ke skala yang kemudian dibandingkan pada semua rating setiap alternatif.

$$(2.r) r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & ; \text{Jika } i \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{x_{ij}} & ; \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

$r_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi

$x_{ij}$  : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max : Nilai maksimum dari setiap kriteria

Min : Nilai minimum dari setiap kriteria

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

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

Keterangan :

$V_i$  : Rangking untuk setiap alternatif

$w_j$  : Nilai bobot dari setiap kriteria

$r_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi

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

### 2.8.2 Langkah-langkah Metode SAW

Ada langkah-langkah utama dalam metode SAW (Delvia Maulida, 2022):

#### 1. Identifikasi Kriteria:

Tentukan kriteria atau atribut yang relevan dan berperan dalam pengambilan keputusan. Setiap kriteria harus dapat diukur dan dinyatakan dalam bentuk nilai atau skor.

#### 2. Normalisasi Data:

Normalisasi dilakukan untuk mengubah data mentah menjadi nilai relatif atau persentase. Ini dilakukan agar nilai dari setiap kriteria dapat dibandingkan secara objektif tanpa terpengaruh oleh satuan atau skala aslinya.

#### 3. Bobot Kriteria:

Tentukan bobot atau signifikansi insentif untuk setiap model. Bobot ini mencerminkan tingkat signifikansi atau kecenderungan setiap standar dalam

navigasi. Bobot umumnya bersifat subjektif dan dapat ditentukan melalui konsultasi dengan para ahli atau pemangku kepentingan.

#### 4. Perhitungan Skor Terbobot:

Hitung skor terbobot untuk setiap alternatif dengan mengalikan nilai normalisasi kriteria dengan bobot masing-masing kriteria. Ini dilakukan untuk setiap alternatif dan setiap kriteria.

#### 5. Penjumlahan Skor Terbobot:

Jumlahkan skor terbobot dari setiap kriteria untuk setiap alternatif. Alternatif dengan nilai total tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik atau pilihan yang optimal.

Metode SAW dapat digunakan dalam berbagai konteks pengambilan keputusan, seperti pemilihan vendor, pemilihan karyawan, atau penilaian kinerja proyek. Meskipun sederhana, metode ini efektif dalam menyederhanakan kompleksitas pengambilan keputusan dengan menyusun kriteria dan bobot secara terstruktur. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi, penghitungan skor terbobot dan penentuan hasil akhir.

### **Normalisasi Kriteria**

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}}$$

Dimana

$x^*$  adalah nilai normalisasi dari kriteria j pada alternatif i,

adalah nilai aktual dari kriteria j pada alternatif i,

M adalah jumlah kriteria.

Perhitungan skor Terbobot

$$S_i = \sum_{j=1}^m W_j \cdot X_{ij}^*$$

Dimana

$S_i$  adalah skor terbobot untuk alternatif  $i$ ,

$W_j$  adalah bobot kriteria  $j$ ,

$X_{ij}^*$  adalah nilai normalisasi dari kriteria  $j$  pada alternatif  $i$ ,

$m$  adalah jumlah kriteria.

### **Contoh Kasus :**

Universitas Swasta dikota medan memberikan bantuan kepada calon mahasiswa yang kurang mampu secara ekonomi dan mempunyai prestasi akademik yang baik. Bantuan yang diberikan adalah bantuan KIP Kuliah yang berasal dari Pemerintah, semua mahasiswa yang mengajukan KIP Kuliah harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan oleh pemerintah dan institusi. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah tersebut sifatnya terbatas dan setiap perguruan tinggi. Nah dengan metode SAW kita diharuskan menentukan calon pekerja tersebut.

Sebelum kita dibingungkan oleh itungan matematika kita tentukan dulu mana yang menjadi kriteria benefit dan kriteria cost

Kriteria benefit-nya adalah

- Tanggungan Orang Tua (saya simbolkan C1)
- Kepemilikan Rumah (C2)
- Rekomendasi Wawancara (C3)

Sedangkan kriteria cost-nya adalah

- Penghasilan Orang Tua (C4)
- Tanggungan Orang Tua (C5) Kriteria dan Pembobotan

Teknik pembobotan pada criteria dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan metode yang abash. Pase ini dikenal dengan istilah pra-proses. Namun bisa juga dengan cara secara sederhana dengan memberikan nilai pada masing-masing secara langsung berdasarkan persentasi nilai bobotnya. Se dangkan untuk yang lebih lebih baik bisa digunakan fuzzy logic. Penggunaan Fuzzy logic, sangat dianjurkan bila kritieria yang dipilih mempunyai sifat yang relative, misal Umur, Panas, Tinggi, Baik atau sifat lainnya.

Di tahap ini kita mengisi bobot nilai dari suatu alternatif dengan kriteria yang telah dijabarkan tadi. Perlu diketahui nilai maksimal dari pembobotan ini adalah '1'

Calon Mahasiswa Penerima KIP	kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,5	1	0,7	0,7	0,8
A2	0,8	0,7	1	0,5	1
A3	1	0,3	0,4	0,7	1
A4	0,2	1	0,5	0,9	0,7
A5	1	0,7	0,4	0,7	1

### Pembobotan

Pembobotan ini ialah pembobotan tiap-tiap kriteria.

Kriteria	Bobot
C1	0,3
C2	0,2
C3	0,2
C4	0,15
C5	0,15
Total	1

Tabel pertama (pembobotan alternatif terhadap kriteria) kita ubah kedalam bentuk matriks.

0,5	1	0,7	0,7	0,8
0,8	0,7	1	0,5	1

1	0,3	0,4	0,7	1
0,2	1	0,5	0,9	0,7
1	0,7	0,4	0,7	1

Pertama kita ingat-ingat kembali kriteria benefitnya yaitu (C1, C2 dan C3). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria benefit digunakan rumusan

$$R_{ij} = (X_{ij} / \max\{X_{ij}\})$$

Dari kolom C1 nilai maksimalnya adalah '1', maka tiap baris dari kolom C1 dibagi oleh nilai maksimal kolom C1  $R_{11} = 0,5 / 1 = 0,5$

$$R_{21} = 0,8 / 1 = 0,8$$

$$R_{31} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{41} = 0,2 / 1 = 0,2$$

$$R_{51} = 1 / 1 = 1$$

Dari kolom C2 nilai maksimalnya adalah '1', maka tiap baris dari kolom C2 dibagi oleh nilai

$$\text{maksimal kolom C2 } R_{12} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{22} = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R_{32} = 0,3 / 1 = 0,3$$

$$R_{42} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{52} = 0,7 / 1 = 0,7$$

Dari kolom C3 nilai maksimalnya adalah '1', maka tiap baris dari kolom C3 dibagi oleh nilai

$$\text{maksimal kolom C3 } R_{13} = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R_{23} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{33} = 0,4 / 1 = 0,4$$

$$R_{43} = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R53 = 0,4 / 1 = 0,4$$

Nah sekarang ingat-ingat kembali kriteria costnya yaitu (C4 dan C5). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria cost digunakan rumusan

$$R_{ij} = (\min\{X_{ij}\} / X_{ij})$$

Dari kolom C4 nilai minimalnya adalah '0,5' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut

$$\text{dari nilai maksimal kolom C5 } R14 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R24 = 0,5 / 0,5 = 1$$

$$R34 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R44 = 0,5 / 0,9 = 0,556$$

$$R54 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

Dari kolom C5 nilai minimalnya adalah '0,7' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut

$$\text{dari nilai maksimal kolom C5 } R15 = 0,7 / 0,8 = 0,875$$

$$R25 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R35 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R45 = 0,7 / 0,7 = 1$$

$$R55 = 0,7 / 1 = 0,7$$

Masukan semua hasil penghitungan tersebut kedalam tabel yang kali ini disebut tabel faktor ternormalisasi

Setelah mendapat tabel seperti itu barulah kita mengalikan setiap kolom di tabel tersebut dengan bobot kriteria yang telah kita deklarasikan sebelumnya.

$$V_i = \sum_{j=i} w_j r_{ij}$$

$$A1 = (0,5 * 0,3) + (1 * 0,2) + (0,7 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,875 * 0,15)$$

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = (0,8 * 0,3) + (0,7 * 0,2) + (1 * 0,2) + (1 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = (1 * 0,3) + (0,3 * 0,2) + (0,4 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A3 = 0,6521$$

$$A4 = (0,2 * 0,3) + (1 * 0,2) + (0,5 * 0,2) + (0,556 * 0,15) + (1 * 0,15)$$

$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = (1 * 0,3) + (0,7 * 0,2) + (0,4 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A5 = 0,7321$$

Nah dari perbandingan nilai akhir maka didapatkan nilai sebagai berikut.

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = 0,6521$$

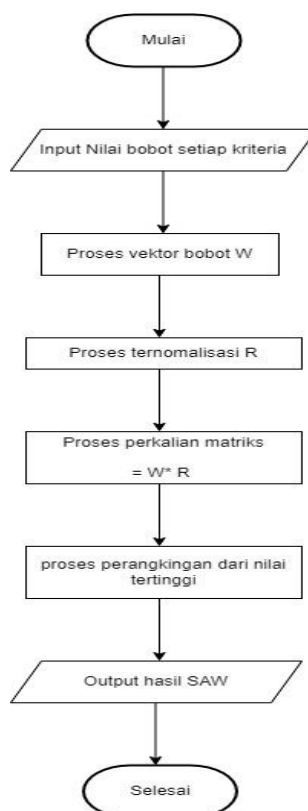
$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = 0,7321$$

Maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi dan bisa dipilih adalah alternatif A2 dengan nilai 0,835 dan alternatif A5 dengan nilai 0,7321.

### 2.8.3 Flowchart Metode SAW

Gambar ini merupakan flowchart perhitungan metode SAW, dimana pertama kali melakukan input nilai bobot setiap kriteria setelah itu dilakukan proses vektor bobot nilai  $W$ , kemudian proses ternormalisasi  $R$ , setelah itu dilakukan proses perkalian matriks  $W$  dan  $R$ , sehingga keluar hasil penilaian perhitungan SAW. Setelah itu proses selesai.



Gambar 2. 1 Flowchart SAW

## 2.9 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Febrina Sari (2018), mendefinisikan SPK adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

Menurut Nofriansyah, Dicky (2014) mendefinisikan SPK adalah Sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai procedure) dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan)

Berdasarkan definisi diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah, maupun kemampuan pengambilan keputusan untuk masalah dengan kondisi apapun.

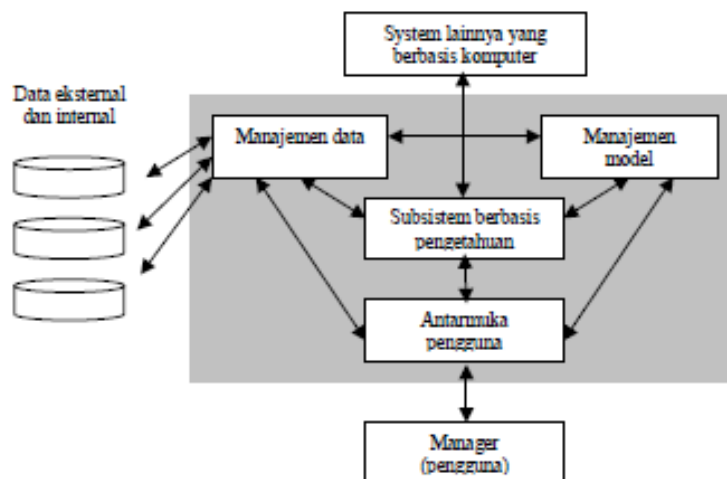
### **2.9.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Adapun komponen-komponen dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut (Basyaib. 2006) :

1. Manajemen Data, mencakup database yang mengandung data yang relevan dan diatur oleh sistem yang disebut Database Management System (DBMS).
2. Manajemen Model, merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model-model finansial, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang lain yang menyediakan kemampuan analisis sistem dan management software yang terkait.
3. Antarmuka Pengguna, media interaksi antara sistem dengan pengguna, sehingga pengguna dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada

- 3 SPK melalui subsistem ini.
- 4 Subsistem Berbasis Pengetahuan, subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Untuk dapat lebih jelas memahami model konseptual SPK, perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 Model Konseptual SPK

## 2.10 Definisi *Unified Modeling Language* (UML)

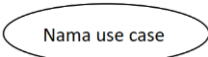

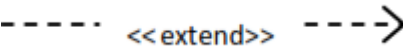
Menurut (Rosa A.S M. Shalahudin, 2019) *UML Definisi Unified Modeling Language* adalah setandar bahasa yang banyak digunakan didunia industry untuk mendefinisikan requerement, membuat analisis, & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan, jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. Perkembangan penggunaan UML bergantung pada level abstraksi penggunaannya, dalam penggunaan UML adalah suatu yang salah, tapi perlu ditelaah dimanakah UML digunakan dan hal apa yang ingin

divisualkan. Pada UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori.

### 2.10.1 Use Case Diagram

Merupakan pemodelan untuk melakukan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Usecase mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat secara kasar *usecase* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Simbol dan keterangan use case diagram seperti pada tabel 2.1 (Rosa A.S M. Shalahudin, 2019)

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan Use case Diagram.

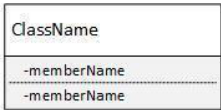

No.	Simbol	Deskripsi
1	Use case 	Fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama use case.
2	Aktor/actor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
3	Assosiasi/association 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
4	Exstensi/extend 	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu, mirip dengan prinsip inheritance pada




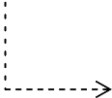
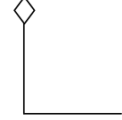
		<p>pemrograman berorientasi objek, biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan, missal yang ditambahkan, biasanya use case yang menjadi extend-nya merupakan jenis yang sama dengan use case yang menjadi induknya.</p>
--	--	---

### 2.10.2 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Diagram kelas dibuat agar pembuatan perogram membuat kelas-kelas sesuai rancangan didalam diagram kelas antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada Class Diagram. Simbol dan keterangan use case diagram seperti pada tabel 2.2 (Rosa A.S M. Shalahudin, 2019)

Tabel 2.2 Simbol dan Keterangan class Diagram.






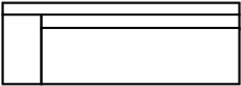
No	Simbol	Deskripsi
1	<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem
2	<p>Antarmuka/interface</p> 	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
3	<p>Asosiasi/association</p>	Relasi antar kelas dengan aknaumum,

		asosiasi biasanya juga disertadengan multiplicity
4	Asosiasi berarah/ directed association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
5	Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6	Kebergantungan/dependensi 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
7	Agrgasi/aggregation 	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (whole-part)

### 2.10.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Simbol dan keterangan use case diagram seperti pada tabel 2.3 (Rosa A.S M. Shalahudin, 2019)

Tabel 2.3 Simbol dan Keterangan Activity Diagram.


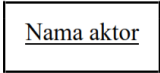

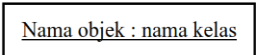

No.	Symbol	Deskripsi
1	Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Percabangan/decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4	Penggabungan/join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5	Status akhir 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
6	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.



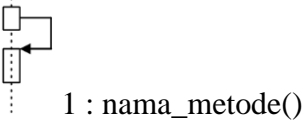
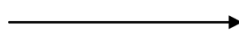
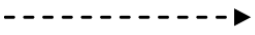
#### 2.10.4 Sequence Diagram

Diagram sequence menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek atau message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sequence maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah usecase beserta metode-metode

yang dimiliki kelas yang di instansiasi menjadi objek itu. Simbol dan keterangan use case diagram seperti pada tabel 2.4. (Rosa A.S M. Shalahudin, 2019)

Tabel 2.4 : Simbol dan Keterangan *Sequence Diagram*.

No	Simbol	Deskripsi
1	<p>Aktor</p>  <p>Atau</p>  <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan dalam menggunakan kata bendadiawal frase nama aktor.</p>
2	<p>Garis hidup/lifeline</p> 	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek</p>
3	<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan</p>
4	<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semuanya yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya</p>
5	<p>Pesan tipe create</p> <p>&lt;&lt;create&gt;&gt;</p>	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang</p>

		dibuat
6	<p>Pesan tipe call</p> <p>1 : nama_metode()</p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri,</p>  <p>Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/ metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi</p>
7	<p>Pesan tipe send</p> <p>1 : masukkan</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukkan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim</p>
8	<p>Pesan tipe return</p> <p>1 : keluaran</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>
9	<p>Pesan tipe destroy</p>	<p>Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaliknya jika ada create maka ada destroy</p>

## 2.11 Website (Web)

*Website* dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik teks, gambar, animasi, suara dan video atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet. Halaman *website* dibuat menggunakan bahasa standar, yaitu *HTML*, Skrip *HTML* ini akan diterjemahkan oleh *web browser* sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk informasi yang dapat dibaca oleh semua orang (Abdulloh, 2022).

### 2.11.1 Jenis-Jenis *Website*

Secara umum *website* dibagi menjadi 3 jenis, yaitu *website* statis, *website* dinamis dan *website* interaktif (Abdulloh, 2022)

#### 1. Website statis

Website statis yaitu jenis website yang isinya tidak diperbaharui secara berkala, sehingga isinya dari waktu ke waktu akan selalu tetap. Website jenis ini biasanya hanya digunakan untuk menampilkan profil dari pemilik website seperti profil Perusahaan atau organisasi. Untuk saat ini, website jenis ini banyak digunakan pada website jenis landing page.

#### 2. Website dinamis

Website dinamis yaitu jenis website yang isinya terus diperbaharui secara berkala oleh pengelola web atau pemilik website website jenis ini banyak dimiliki oleh perusahaan atau perorangan yang aktivitas bisnisnya memang berkaitan dengan internet. Contoh paling mudah dari website jenis ini yaitu web blog dan website berita.

### 3. Website interaktif

Website interaktif pada dasarnya termasuk dalam kategori website dinamis di mana isi informasinya selalu diperbaharui dari waktu ke waktu. Hanya saja, isi informasi tidak hanya diubah oleh pengelola website tetapi lebih banyak dilakukan oleh pengguna website itu sendiri. Contoh website jenis ini yaitu website jejaring sosial seperti Facebook dan Twitter atau website marketplace seperti Bukalapak, Tokopedia, shopee, dan sebagainya.

#### 2.12 HTML

Html merupakan singkatan dari hypertext markup language, yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh w3c (*World Wide Web consortium*) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari website. html berperan sebagai penyusun struktur halaman *website* yang menempatkan setiap elemen *website* sesuai layout yang diinginkan (Abdulloh, 2022).

#### 2.13 PHP

PHP merupakan kependekan dari PHP *Hypertext Preprocessor* yang bahasa pemrograman *web* yang dapat disisipkan dalam skrip HTML dan bekerja disisi server. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang *web* untuk membuat *web* dinamis dengan cepat (Abdulloh, 2022).

Fungsi PHP dalam program web diantaranya sebagai berikut (Abdulloh, 2022):

- Menghasilkan halaman dinamis pada website
- Membuat, membuka, menulis, membaca, menghapus, dan menutup file pada server.

- Memproses data yang di kirim dari form.
- Mengirim dan menghapus cookie
- Modifikasi data pada database
- Mengontrol akses user
- Mengenkripsi data.

## 2.14 XAMPP

Xampp adalah suatu bundel web server yang populer digunakan untuk coba-coba di windows karena kemudahan instalisasinya[5]. Xampp merupakan perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang terdiri atas Apache HTTP Server, Mysql database dan penerjemahan bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP. Nama Xampp merupakan singkatan dari *Cross-Platform* (X), *Apache* (A), *MySQL* (M), *PHP* (P), dan *Perl* (P)(Abdulloh, 2022).

## 2.15 MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (RDMBS) yang banyak digunakan untuk penyimpanan data pada aplikasi berbasis web. Bersama PHP, MySQL pernah sangat populer sehingga hampir semua aplikasi web dibuat dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrogramandan MySQL sebagai database-nya(Abdulloh, 2022).

MySQL dulunya dimiliki dan disponsori oleh MySQLAB, yang dibeli oleh Sun *Microsystem* yang sekarang menjadi milik *Oracle Corporation*. Pada tahun

2010, ketika *Oracle* mengakuisisi *Sun, Widenius* yang merupakan salah satu pendiri *MySQL open-source* untuk membuat *MariaDB*(Abdulloh, 2022).

### **2.16 Profil STMIK Mulia Darma**

STMIK Mulia Darma merupakan salah satu PTS di Labuhan Batu yang pertama menyelenggarakan pendidikan pada bidang ilmu komputer di provinsi Sumatera Utara. STMIK Mulia Darma didirikan dan diselenggarakan oleh Yayasan STIEKOM Sumatera Utara di Labuhan Batu pada tahun 2002 dengan nama “Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) STIEKOM SUMUT” Selanjutnya pada tahun 2023 berubah menjadi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Mulia Darma dengan Surat Izin Operasional dari Kemenristek DIKTI No.233/E/O/2023. Perubahan tersebut, dimaksudkan agar STMIK Mulia Darma dapat berperan aktif untuk menyumbangkan SDM bidang teknologi informasi yang berkualitas dalam pembangunan daerah maupun provinsi. Selain itu juga, tujuan peningkatan jenjang Strata satu (S1) adalah untuk menyediakan tenaga ahli informatika dan komputer serta tenaga akademisi komputer di Sumatera Utara dalam memasuki era globalisasi pada tahun tersebut. Saat ini STMIK Mulia Darma mengelola 3 program studi yaitu Sistem Informasi dan Informatika dengan jenjang Strata satu (S1) dan Manajemen Informatika (D3). Peringkat akreditasi program studi Sistem Informasi dan Informatika sampai dengan tahun 2026 ini adalah terakreditasi Baik dan Manajemen Informatika terakreditasi C.

### 2.17 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan tentang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa di dasari pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada Smkn 1 Ciomas Kabupaten Bogor“ (Kusnadi & Dwiyanasyah, 2020). Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan untuk penerimaan beasiswa ini telah berhasil dikembangkan dan menampilkan perankingan dari hasil penyeleksian para calon penerima beasiswa.

Penelitian lain yang sebelumnya yaitu tentang “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemberian Beasiswa Kepada Siswa Yang Berprestasi Dan Yang Kurang Mampu Menggunakan TOPSIS” (Pradana & Industri, 2019). Hasil dari penerapan pengujian system dengan pengujian metode TOPSIS menunjukkan hasil yang sama. Dari perhitungan metode TOPSIS yang akan ditampilkan yaitu nilai preferensi yang akan digunakan untuk menentukan rangking. Dari hasil perankingan tersebut digunakan untuk menentukan beasiswa, serta menampilkan daftar siswa yang cocok untuk mendapatkan beasiswa. Penelitian (Budi Andrianto & Al Fatta, 2017) dengan judul “Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Di Smp Muhammadiyah 2 Kalasan”. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 2 Kalasan untuk membantu dalam mementukan penerima beasiswa dengan memberikan alternative pilihan. Sistem yang dibuat mampu menghasilkan perankingan untuk memberikan rekomendasi penerima beasiswa kepada Kepala Sekolah. Penelitian (Apriyadi & Hansun, 2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa

UMN dengan Profile Matching”. Dari Penelitian ini diperoleh, Profile Matching terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yng harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Penelitian (Fasya dkk., 2019) dengan judul “Penerapan Metode Profile Matching Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi”. Metode Profile Matching tepat dipakai untuk pencarian solusi atas suatu permasalahan. Penelitian (Roestam, 2017) dengan judul “Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) Dengan Metode Profile Matching Pada SMK Negeri 1 Muaro Jambi”. Sistem dapat mempermudah kepala sekolah dalam menyeleksi siswa yang akan mendapatkan beasiswa. Penelitian (Manajemen et al., 2018) dengan judul “Analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan metode Profile Matching pada man insan cendekia jambi”. Metode Profile Matching membandingkan nilai profil dari kandidat penerima beasiswa dengan nilai target yang telah ditetapkan.