

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sistem**

Sistem sebagaimana diketahui banyak ahli, sistem telah didefinisikan oleh banyak ahli di era modern. Sutabri memberikan beberapa definisi sistem yang digunakan dalam penelitian ini. Sutabri menggolongkan sistem sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan erat dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam pengertian lain, sistem disebut sebagai sekumpulan bagian, variabel, atau komponen yang terintegrasi, berinteraksi, dan saling bergantung. Sistem pada hakikatnya adalah sekumpulan hal (perangkat keras, perangkat lunak, dan perangkat lunak) yang berkomunikasi, bekerja sama, dan bekerja untuk mencapai tujuan bersama. (Herliana & Rasyid, 2016)

#### **2.2. Sistem Pendukung Keputusan**

##### **2.2.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan**

Metode otomatis yang dirancang untuk mencapai suatu keputusan disebut sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan dapat dianggap sebagai alat komputer terorganisasi yang memungkinkan pembuat keputusan untuk berkomunikasi langsung dengan komputer guna memperoleh data yang relevan. Sistem pendukung keputusan membantu para pembuat keputusan membuat pilihan yang akan mengarah pada operasi yang lebih konsisten dan efisien. Sistem pendukung keputusan pertama kali diperkenalkan oleh profesor MIT, Michael S. Scott Morton dan G. Anthony Gorry dalam artikel jurnal mereka "*A Framework for Management Information System.*" Mereka menciptakan kerangka kerja untuk mempertimbangkan penggunaan aplikasi komputer dalam pengambilan keputusan manajemen, dan mereka sampai pada kesimpulan bahwa sistem informasi dan sistem pendukung keputusan diperlukan untuk memperoleh informasi yang akurat. (Diana,2018).

Sistem informasi dan teknologi untuk pengambilan keputusan digabungkan untuk menciptakan sistem pendukung keputusan. (Yun et al., 2020). Berbagai pakar memiliki pengertian yang berbeda-beda tentang apa itu sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan, menurut Simangunsong dan Sinaga, adalah sistem yang dibuat dan dimaksudkan untuk digunakan guna mencapai keputusan yang telah diputuskan ketika memilih sesuatu. Sementara itu, Limbong berpendapat bahwa sistem pendukung keputusan adalah alat untuk menyelesaikan masalah dalam konteks semi-terstruktur dan tidak terstruktur (Fitriani & Alasi, 2020). Berdasarkan definisi yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem yang menggabungkan sistem informasi dan teknologi pengambilan keputusan, menggabungkan teknik untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dan menghasilkan hasil keputusan yang lebih tepat.

Teknologi komputer yang paling signifikan di sektor korporat, sistem pendukung manajemen, membentuk dasar dari sistem pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan pada awalnya ditujukan untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Dalam hal pengambilan keputusan yang berfokus pada manajemen, sistem pendukung keputusan merupakan produk pengembangan sistem informasi manajemen. Akan tetapi, perannya adalah untuk mendukung manajer, bukan untuk menggantikan mereka dalam aktivitas mereka (Diana, 2018).

### **2.2.2. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Berikut ini adalah tujuan dari penerapan sistem pendukung keputusan: (Diana, 2018).

1. Membuat penilaian yang menghasilkan hasil yang berkualitas tinggi karena sistem ini mengandalkan data yang akurat dan komprehensif untuk membuat keputusan. Untuk meningkatkan standar keputusan, maka perlu juga meningkatkan layanan sistem pendukung keputusan.
2. Meningkatkan derajat kontrol untuk meningkatkan kapasitas dalam menilai masalah berupa cacat sistem sehingga dapat berfungsi dengan sempurna dan mengantisipasi kesalahan.

3. Sistem akan menghasilkan keputusan yang lebih tepat waktu dan efektif dalam mencapai tujuan. Tujuan pengembangan sistem adalah untuk meningkatkan kinerja, efisiensi, dan kualitas informasi. Dari segi biaya dan sumber daya, efisiensi akan tercapai. Dengan meningkatkan pendapatan sambil meminimalkan biaya, efisiensi biaya dapat dicapai. Lebih jauh, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia merupakan salah satu cara untuk mencapai efisiensi sumber daya.
4. Sistem pendukung keputusan juga berfungsi untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan, namun ini tidak berarti bahwa tanggung jawab manajer tergantikan. Untuk memungkinkan manajer membuat penilaian yang lebih berkualitas dan tepat, informasi yang akurat harus dihasilkan bersama dengan dukungan data.
5. Bantuan teknis, di mana perhitungan akan digunakan untuk membuat penilaian. Pengambilan keputusan menjadi lebih terlihat dalam sistem pendukung keputusan dengan memungkinkan data disimpan di situs web mana pun, baik di dalam maupun di luar perusahaan, dan di beberapa basis data.
6. Karena volume data sistem pendukung keputusan berbasis komputer yang sangat besar dan kemampuan menganalisis informasi dengan cepat, pengguna (pengambil keputusan) dapat membuat keputusan lebih cepat.

### **2.2.3. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pendukung keputusan terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu: (Fitriani & Alasi, 2020)

#### **1. *Intelligence***

Kreativitas, pemahaman logika dan pemikiran kritis, penalaran, kesadaran diri, pengetahuan emosional, dan pemecahan masalah merupakan contoh kecerdasan yang dimaksud. Kapasitas untuk mempertahankan pengetahuan dan menganalisis informasi merupakan definisi lain dari kecerdasan.

## 2. *Design*

Desain merupakan serangkaian langkah yang digunakan untuk membangun sistem atau objek, melakukan prosedur, atau melakukan aktivitas untuk membuat prototipe atau bentuk produk. Di sisi lain, kata kerja desain mengacu pada proses perancangan.

## 3. *Choice*

Pada tahap ini, keputusan akan dibuat terkait sejumlah kriteria pencarian dan evaluasi, dan solusinya kemudian akan dibangun menggunakan format model yang dibuat. Menerapkan model atau prosedur adalah hal yang memberikan nilai pada opsi yang dipilih.

## 4. *Implementation*

Saat ini, implementasi menggambarkan hubungan antara bagian-bagian bahasa pemrograman menggunakan teknologi. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk mengidentifikasi dan memanfaatkan fragmen kode dalam pemrograman.

### 2.2.4. Karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan

Ada beberapa karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan, yaitu: (Fathoroni et al., 2020)

1. Menyediakan dukungan kepada para pengambil keputusan dalam situasi yang semi-terstruktur atau terstruktur.
2. Dukungan dari semua tingkatan manajemen.
3. Dukungan individu dan kelompok. Dalam tantangan yang kurang terstruktur, diperlukan interaksi kelompok dan individu.
4. Dukungan dalam membuat keputusan yang otonom dan berurutan.
5. Dukungan untuk semua tahap proses pengambilan keputusan, termasuk intelijen, pelaksanaan, pilihan, dan desain.
6. Dukungan yang memadai untuk berbagai pendekatan dan prosedur pengambilan keputusan.
7. Fleksibel dalam jangka panjang.
8. Mudah digunakan (*user friendly*). Efektivitas Sistem Pendukung Keputusan bisa ditingkatkan nilai *grafis* dan *interface* sesuai dengan

bahasa manusia.

9. Efektif, Pengambilan keputusan kini lebih akurat, berkualitas tinggi, dan tak lekang oleh waktu dibandingkan sebelumnya.
10. Menjalankan kendali penuh atas pilihan yang dibuat.
11. Mudah dibuat dan diadaptasi.
12. Model menganalisis skenario untuk membantu pengambilan keputusan.
13. Kemampuan memperoleh data yang beragam, mulai dari berorientasi objek hingga GIS.
14. Alat mandiri yang dapat diberikan ke beberapa bisnis terkait atau digunakan oleh para pengambil keputusan di satu lokasi.

### **2.3. Multi Criteria Decision Making (MCDM)**

*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah proses di mana evaluasi beberapa opsi tertentu digunakan untuk menentukan alternatif mana yang terbaik dari beberapa alternatif. *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) juga didefinisikan sebagai teknik yang melibatkan penyaringan dan penentuan prioritas opsi berdasarkan kriteria yang independen, saling bertentangan, dan tidak sepadan, serta pemeringkatan opsi terbaik setelah dipilih (Sasmitandia, 2018).

Ketika dihadapkan pada situasi yang memiliki banyak pilihan dan banyak kriteria, *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan pendekatan yang sangat tepat untuk digunakan. Setiap kriteria memiliki nilai bobot yang dapat digunakan sebagai pembanding. Nilai bobot dan penilaian pilihan berdasarkan kriteria tersebut diasumsikan MCDM sudah tepat. Namun, tidak semua skenario permasalahan memenuhi anggapan tersebut, sehingga cara berpikir MCDM kurang tepat dan memerlukan pendekatan alternatif.

Kriteria yang digunakan dalam evaluasi pilihan dan proses pengambilan keputusan adalah pengukuran, standar, dan regulasi. *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dibagi menjadi 2 (dua) bagian model sesuai fungsinya, yaitu sebagai berikut: (Sasmitandia, 2018)

1. *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Model MADM biasa

diterapkan pada masalah ruang diskrit. Untuk memilih dan mengevaluasi beberapa opsi secara lebih tepat dalam ruang terbatas, MADM menggunakan strategi pemilihan. Biasanya, hal ini menghasilkan produk akhir yang berupa pemeringkatan alternatif. Pada dasarnya, MADM menetapkan kepentingan relatif setiap fitur sebelum melakukan prosedur pemeringkatan untuk memilih di antara opsi. Selain mudah untuk memecahkan masalah dan memiliki alur yang jelas, manfaat MADM termasuk lebih mudah dikomputerisasi karena kurangnya pengoptimalan.

2. *Multi Objective Decision Making* (MODM). Biasanya, model MODM digunakan untuk mengatasi masalah ruang kontinu atau pemrograman matematika. Untuk mengatasi suatu masalah, MODM terlebih dahulu menentukan model matematikanya. Pendekatan ini memanfaatkan konsep optimasi. Masalah multi-objektif, atau masalah yang memiliki beberapa tujuan, menjadi fokus MODM.

Disimpulkan bahwa meskipun MODM memecahkan masalah dalam ruang kontinu, MADM mengatasi masalah dalam ruang diskrit. Sementara model MODM biasanya digunakan untuk merancang alternatif terbaik, model MADM diterapkan pada tantangan yang melibatkan pemilihan alternatif terbaik di antara beberapa alternatif.

#### **2.4. Metode TOPSIS (*Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution*)**

Gagasan mendasar TOPSIS adalah bahwa pilihan optimal memiliki jarak terjauh dari jawaban ideal, baik secara positif maupun negatif, selain menjadi jarak terpendek dari solusi ideal. Karena TOPSIS dapat mengukur kinerja relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk matematika yang lugas, TOPSIS merupakan algoritma yang banyak digunakan. Premisnya juga lugas dan mudah dipahami, dan perhitungannya efisien. Langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan metode TOPSIS meliputi: membuat matriks keputusan yang ternormalisasi; membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot;

menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif; menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif; menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Metode TOPSIS memerlukan rating kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang ternormalisasi. (Kurnialensya & Abidin, 2020)

Yoon dan Hwang awalnya memperkenalkan TOPSIS pada tahun 1981 sebagai teknik untuk menyelesaikan masalah multikriteria. Alih-alih menawarkan jawaban ideal positif absolut, TOPSIS menawarkan solusi ideal positif relatif. Nilai bobot setiap kriteria dalam teknik TOPSIS tradisional sudah dikenal luas. Pengambil keputusan memberikan bobot pada setiap kriteria berdasarkan seberapa penting kriteria tersebut menurut mereka. Teknik TOPSIS dirancang oleh Yoon dan Hwang berdasarkan intuisi, yaitu, alternatif yang memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dan jarak terpendek dari solusi ideal positif dari sudut pandang geometri menggunakan jarak Euclidean adalah yang dipilih. Dalam TOPSIS, jarak ke solusi ideal positif dan negatif diperhitungkan secara bersamaan. Dengan menghitung kedekatan relatif suatu alternatif ke solusi ideal positif, solusi optimal metode TOPSIS ditemukan. Nilai kedekatan relatif setiap alternatif ke solusi terbaik yang memungkinkan akan digunakan oleh TOPSIS untuk memberi peringkat alternatif menurut tingkat kepentingannya. Para pengambil keputusan kemudian menggunakan opsi yang diberi peringkat sebagai panduan untuk memilih jawaban ideal yang diinginkan. Pendekatan ini sering digunakan untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan di dunia nyata. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa perhitungannya efisien, gagasannya lugas dan mudah dipahami, dan dapat menilai efektivitas relatif dari banyak pilihan untuk membuat keputusan. Dasar dari teknik TOPSIS adalah asumsi bahwa pilihan optimal memiliki jarak terpanjang dari jawaban negatif ideal serta jarak terkecil dari solusi positif ideal. (Cahya,2018)

#### **2.4.1. Kelebihan dan kekurangan metode TOPSIS**

1. Kelebihan Metode TOPSIS. (Cahya,2018)
  - a. Alur proses metode TOPSIS yang tidak rumit menunjukkan betapa lugas dan mudahnya memahami konsep tersebut. Karena metode

ini membuat keputusan dengan menggunakan faktor-faktor alternatif dan indikator kriteria.

- b. Mampu mengungkapkan kinerja relatif beberapa pilihan dengan istilah matematika yang lugas.
- c. Metode ini merupakan cara yang lebih cepat untuk membuat keputusan.

## 2. Kekurangan Metode TOPSIS

- a. Definisi bobot prioritas, atau urutan prioritas perhitungan terhadap kriteria, tidak ada. Bobot ini penting dalam memperkuat kredibilitas nilai bobot yang digunakan dalam perhitungan kriteria. Jadi, untuk menghasilkan hasil atau penilaian yang lebih optimal, metode ini dapat dipasangkan, misalnya, dengan metode AHP.
- b. Evaluasi kriteria alternatif tidak memiliki bentuk bahasa, atau jika ada, interpretasi bentuk bahasa tersebut biasanya ambigu.
- c. Tidak ada mediator, seperti hierarki, jadi ketika penilaian dibuat secara sepihak, hasilnya biasanya tidak sempurna.

### 2.4.2. Tahapan Penyelesaian Metode TOPSIS

Berikut ini merupakan tahapan atau algoritma penyelesaian dari metode *Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yaitu sebagai berikut: (Kurnialensya & Abidin, 2020)

1. Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai ternormalisasi rij dihitung dengan rumus

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \dots (1)$$

Dimana :

rij = hasil dari normalisasi matriks R

i = 1,2,...,m

j = 1,2,...,n

2. Merancang weighted normalized decision matriks dengan bobot w = (w1,w2,...,wn). Maka,normalisasi bobot matriks x adalah:

$$V = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \cdots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \cdots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix} \quad \dots(2)$$

3. Solusi ideal negatif  $A^+$  dan solusi positif  $A^-$  ditetapkan menurut peringkat ternormalisasi sebagai:

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad \dots(3)$$

Dengan:

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad \dots(4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad \dots(5)$$

Dengan:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Nilai  $j = 1, 2, \dots, n$

4. Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \quad \dots(6)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$

5. Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \quad \dots(7)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$

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

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} \quad \dots(8)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$

## 2.5. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode penjumlahan berbobot adalah nama lain untuk pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW). Pendekatan ini dapat dikarakterisasikan sebagai teknik penjumlahan tertimbang langsung yang digunakan untuk mengatasi masalah dengan sistem pendukung keputusan. Sementara ide dasarnya adalah menggunakan peringkat kinerja untuk menentukan total tertimbang dari semua kriteria dalam setiap alternatif. Salah satu teknik MADM yang paling populer dan banyak digunakan adalah metode SAW. Seperti yang dikatakan sebelumnya, MADM adalah teknik untuk memilih opsi terbaik dari serangkaian alternatif dan atribut, serta untuk mengetahui seberapa besar bobot yang seharusnya dimiliki setiap kriteria. Prosedur pemeringkatan untuk alternatif kemudian dilakukan (Sari, 2018).

Nilai bobot setiap atribut harus ditetapkan agar pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan. Skala yang dapat dibandingkan dengan peringkat semua alternatif yang tersedia juga harus digunakan untuk proses normalisasi matriks pilihan. Seluruh hasil perkalian antara peringkat dan bobot setiap kriteria dapat dijumlahkan untuk mendapatkan skor keseluruhan untuk setiap pilihan. Setiap kriteria harus melalui prosedur normalisasi sebelum diberi peringkat. Ada dua kriteria atau atribut dalam metode SAW: *benefit* (kriteria keuntungan) dan *cost* (kriteria biaya) (Sari, 2018).

Nilai bobot setiap atribut harus ditetapkan agar pendekatan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan. Skala yang dapat dibandingkan dengan peringkat semua alternatif yang tersedia juga harus digunakan untuk proses normalisasi matriks pilihan. Seluruh hasil perkalian antara peringkat dan bobot setiap kriteria dapat dijumlahkan untuk mendapatkan skor keseluruhan untuk setiap pilihan. Setiap kriteria harus melalui prosedur normalisasi sebelum diberi peringkat. Ada dua kriteria atau atribut dalam metode SAW: *cost* (kriteria biaya) dan *benefit* (kriteria laba).

### 2.5.1. Kelebihan dan Kekurangan Metode SAW

1. Kelebihan Metode SAW, (Astuti & Zahrotul F.,2017)

1. Tetapkan nilai bobot untuk setiap atribut, lalu lakukan prosedur pemeringkatan untuk memilih opsi terbaik di antara beberapa opsi.

2. Karena didasarkan pada nilai kriteria bobot preferensi yang telah ditentukan, maka penilaian akan lebih akurat.
3. Dilakukan perhitungan normalisasi matriks berdasarkan nilai atribut (antara nilai benefit dan cost).

## 2. Kekurangan Metode SAW

1. Diterapkan pada pembobotan lokal.
2. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bilangan crisp maupun fuzzy.
3. Membuat matriks keputusan.

### 2.5.2. Tahapan Penyelesaian Metode SAW

Berikut ini merupakan tahapan atau algoritma penyelesaian dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu sebagai berikut: (Nofriansyah & Defit, 2017)

1. Mendefinisikan kriteria atau atribut yang dijadikan tolak ukur penyelesaian permasalahannya.
2. Normalisasi nilai alternatif disetiap nilai kriteria yaitu dengan menghitung nilai rating kinerjanya. Berikut rumus yang digunakan.

Jika  $j$  merupakan *benefit criteria* maka:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad \dots(9)$$

Jika  $j$  merupakan *cost criteria* maka:

$$r_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \dots(10)$$

Dimana:

$r_{ij}$  : nilai rating kinerja

$x_{ij}$  : nilai dari alternatif  $i$  pada kriteria  $j$ .

$\max_i x_{ij}$  : nilai maximal (terbesar) dari setiap kriteria  $i$

$\min_i x_{ij}$  : nilai minimal (terkecil) dari setiap kriteria  $i$

3. Hitung nilai bobot preferensi disetiap alternatif, dengan menggunakan rumus berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad \dots(11)$$

Dimana:

$V_i$  : nilai bobot preferensi dari setiap alternatif

$w_j$  : nilai bobot kriteria

$r_{ij}$  : nilai rating kinerja

4. Melakukan dan menentukan perangkingan.

## 2.6. Pramuka Penegak

Gerakan Pramuka adalah organisasi kependuan di Indonesia yang menyediakan pendidikan di luar sekolah dengan menggunakan Prinsip Dasar Kepramukaan dan Metode Kepramukaan. Pramuka, sebagai anggota Gerakan Pramuka, terdiri dari peserta didik muda berusia 6-25 tahun (Pramuka Siaga, Penggalang, Penegak, dan Pandega) serta anggota dewasa (berusia 26 tahun ke atas) seperti Pembina Pramuka, Pelatih, Pembina Profesional, Pamong SAKA dan Instruktur SAKA, Pimpinan SAKA, Andalan, dan Anggota MABI. Kepramukaan adalah nama kegiatan bagi anggota Gerakan Pramuka. Menurut Baden-Powell (terjemahan): "Kepramukaan bukanlah ilmu yang harus dipelajari dengan tekun, juga bukan kumpulan ajaran dan naskah dari buku. Bukan! Kepramukaan adalah permainan yang menyenangkan di alam terbuka, di mana orang dewasa dan anak-anak pergi bersama-sama seperti saudara, membina kesehatan dan kebahagiaan, keterampilan, serta kesiapan untuk membantu yang membutuhkan." Dari penjelasan Baden-Powell ini, dapat dipahami bahwa Kepramukaan adalah permainan yang mengandung unsur pendidikan. (Badaruddin et al., 2020)

Gerakan Pramuka bertujuan untuk mendidik dan mengembangkan potensi pemuda Indonesia, membina perkembangan mental, moral, spiritual, emosional, sosial, intelektual, dan jasmani, agar terbentuk pribadi-pribadi yang unggul, berakhlak mulia, berkeyakinan kuat, dan berkepribadian unggul. Mereka harus memiliki pikiran yang cemerlang, tubuh yang kuat, dan bakat yang baik. Tujuan utama Gerakan Pramuka adalah untuk menyelenggarakan kegiatan kepramukaan bagi para pemuda untuk mengembangkan calon-calon pemimpin negara menjadi generasi yang lebih baik, lebih bertanggung jawab, yang mampu membina dan mencapai kemerdekaan dari negaranya dan menciptakan dunia yang lebih baik.

Gerakan Pramuka menggunakan Prinsip-prinsip Dasar Kepramukaan, Metode-metode Kepramukaan, dan Semboyan Gerakan Pramuka, yang dimodifikasi sesuai dengan kondisi, kepentingan, dan perkembangan negara dan masyarakat Indonesia. Hal ini menjadikan Gerakan Pramuka sebagai lembaga pendidikan nonformal di luar sekolah dan keluarga, serta wadah untuk membina dan mengembangkan generasi muda berdasarkan Sistem Among (Badaruddin et al., 2020)

Sebagai tunas bangsa yang akan berperan dalam masyarakat luas sebagai kader bangsa dan pembangunan yang berlandaskan Pancasila, Pramuka Penegak merupakan kelompok siswa ketiga dalam Gerakan Pramuka. Siswa-siswi Gerakan Pramuka yang berusia antara 16 dan 20 tahun tergabung dalam Pramuka Penegak. Metafora utama Pramuka Penegak diambil dari sejarah perjuangan negara, yang berpuncak pada berdirinya Republik Indonesia pada tanggal 17 Agustus 1945, yang juga dikenal sebagai Hari Proklamasi Republik Indonesia. (Badaruddin et al., 2020)

### **2.7. Saka Bhayangkara**

Satuan Kerja Pramuka, yang sering disebut Saka, merupakan wadah pendidikan yang membantu para pramuka dalam menggali minat, kemampuan, dan pengalaman mereka dalam berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi. Bhayangkara berasal dari bahasa Sanskerta yang berarti pengawal, penjaga, pengaman, dan pembela keselamatan negara dan negara. Saka Dalam rangka mengembangkan minat, keterampilan, dan pengalaman para pramuka, penegak, dan pandega dalam berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkaitan dengan Bhayangkara, dan membantu mereka menjadi anggota masyarakat yang berakhlak mulia, peduli terhadap ketertiban dan keamanan masyarakat dalam konteks lokal, nasional, dan global, Bhayangkara merupakan wadah pendidikan. Dewan Saka Bhayangkara merupakan organisasi yang dibentuk oleh anggota Saka Bhayangkara setingkat dengannya. Dewan ini beranggotakan anggota Krida Saka Bhayangkara dan bertugas mengawasi kegiatan sehari-hari Saka Bhayangkara. Sebagai salah satu komponen Saka Bhayangkara, Krida merupakan satuan kecil yang beranggotakan maksimal 10 (sepuluh) orang yang berfungsi sebagai wadah latihan keterampilan tertentu.

Kebhayangkaraan merupakan aktivitas yang berhubungan dengan keamanan negara untuk memastikan keberlangsungan Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Beberapa dasar dibentuknya Saka Bhayangkara, antara lain sebagai berikut:

(Badaruddin et al., 2020)

1. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 238 tahun 1961, jo Nomor 24 tahun 2009, tentang Anggaran Dasar Gerakan Pramuka.
2. Keputusan Kwartir Ranting Nasional Gerakan Pramuka Nomor 203 Tahun 2009 tentang Anggaran Rumah Tangga Gerakan Pramuka.
3. Keputusan Bersama Kepala Kepolisian Republik Indonesia dan Ketua Kwartir Nasional Gerakan Pramuka No. Pol: Kep/08/V/1980 dan Nomor: 050 tahun 1980 tanggal 5 Februari 1980 tentang kerja sama dalam usaha pembinaan dan pembangunan pendidikan Kebhayangkaraan dan Kepramukaan.
4. Keputusan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka Nomor : 032 tahun 1989 tanggal 4 Maret 1989 tentang petunjuk penyelenggaraan Satuan Karya Pramuka.
5. Keputusan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka Nomor : 127 tahun 2003 tanggal 22 November 2003 tentang Pola Dasar Pemantapan Satuan Karya Pramuka.
- 6) Keputusan Kwartir Nasional Gerakan Pramuka Nomor : 127 tahun 2003 tentang Pola Dasar Pemantapan Satuan Karya Pramuka.

Melalui pendidikan Bhayangkara pada gerakan pramuka, Saka Bhayangkara bertujuan untuk menumbuhkembangkan kader-kader bangsa yang bermoral dan beretika Pancasila, serta mampu ikut bertanggung jawab terhadap keamanan dan ketertiban masyarakat. (Badaruddin et al., 2020)

Saka Bhayangkara dibentuk dengan tujuan agar para calon anggota Gerakan Pramuka yang mengikuti kegiatan Bhayangkara dapat:

1. Memiliki pengetahuan, keterampilan, kompetensi, dan pengalaman yang berkaitan dengan Bhayangkara..
2. Memiliki pola hidup teratur dan disiplin, serta menaati peraturan dan adat istiadat yang berlaku di masyarakat.

3. Memiliki pola pikir, kebiasaan, dan perilaku yang tangguh sehingga mampu menghentikan, menangkal, dan menanggulangi gangguan ketertiban umum dalam menjalankan tugasnya sebagai Anggota Saka Bhayangkara.
4. Memiliki daya tahan dan kemampuan menyesuaikan diri terhadap perubahan dinamika sosial atau kondisi lingkungan, serta peka dan tanggap.
5. Memiliki kemampuan untuk memberikan pembekalan ilmu Bhayangkara kepada Pramuka di lingkungan Kelompok Pramuka.
6. Memahami peraturan lalu lintas, mampu mengatur lalu lintas, dan mampu menangani kecelakaan lalu lintas dengan sebaik-baiknya melalui pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan.
7. Mampu mengambil tindakan awal apabila terjadi tindak pidana di lingkungan sekitar dan segera menyerahkannya kepada pihak yang berwajib.
8. Bersedia menjadi saksi dan dapat membantu kepolisian dalam melaporkan kejadian dan mengamankan tempat kejadian perkara.
9. Mampu membantu upaya penyelamatan dan pemulihan ketertiban umum apabila terjadi pertikaian antar pribadi, kecelakaan, dan bencana alam lingkungan.
10. Mengenali dan melaksanakan setiap krida yang terdapat dalam Saka Bhayangkara di lapangan untuk membantu kepolisian dalam mewujudkan skenario Kamtibmas yang solid. (Badaruddin et al., 2020)

## 2.8. WEB

World Wide Web (WWW), terkadang dikenal sebagai "web" atau "situs web," adalah sumber daya yang berasal dari internet yang telah berkembang dengan cepat. Situs web ini, yang terdiri dari kumpulan halaman web yang saling terhubung, juga dapat disebut sebagai situs, portal, atau halaman web. Halaman awal, yang juga dikenal sebagai beranda, dan halaman berikutnya, yang juga dikenal sebagai halaman web, membentuk internet. Metode distribusi hiperteks yang digunakan di web memungkinkan teks singkat menjadi tautan untuk membuka dokumen lebih lanjut. Selain itu, hiperteks dapat memfasilitasi

pengambilan informasi dari satu dokumen ke dokumen lainnya. (Ismail & Novita, 2020)

Definisi lain tentang Web mencakup yang berikut dari Simarmata: situs web adalah sistem yang menampilkan data dalam bentuk teks, gambar, dan audio yang dikompilasi dan disajikan dalam bentuk *hypertext* di *server* web internet. Konten teks di internet ditulis dalam format Hypertext Markup Language (HTML). Sementara format PNG, GIF, dan JPG digunakan untuk visual, bersama dengan audio dalam codec WAV dan AU, multimedia tambahan, MIDI, *Shockwave*, dan sebagainya. Greenlaw mengklaim bahwa sementara ini, web adalah program perangkat lunak yang memfasilitasi pencarian internet untuk dokumen hypertext. Bagi pengguna komputer, web ini merupakan sumber yang bagus untuk menjelajah dan berbagi informasi dengan orang lain (Efendi, 2017).

Berdasarkan definisi web di atas, web merupakan salah satu sumber daya daring berupa aplikasi perangkat lunak yang menampung sekumpulan informasi yang dirangkum sehingga dapat disajikan dalam bentuk teks, gambar, audio, dan multimedia lainnya untuk memudahkan pengguna dalam mencari dokumen dan informasi. Pada awalnya web merupakan ruang informasi berbasis hiperteks di internet tempat pengguna dapat mencari informasi dengan mengklik pranala yang disediakan oleh peramban web. Web dan internet hampir identik karena web banyak digunakan sebagai antarmuka untuk layanan internet untuk melakukan berbagai aktivitas komunikasi, termasuk *e-commerce*, atau dunia jual beli.



**Gambar 2.1. Web Browser**

Sumber : (Suendri,2019)

## 2.9. PHP

PHP, yang merupakan singkatan dari Personal Home Page, adalah bahasa pemrograman yang diinstal dan digunakan di server sebagai skrip. PHP, kependekan dari hypertext preprocessor, adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan web. PHP perlu dijalankan di server web. PHP paling sering digunakan bersama dengan file berjenis HTML, meskipun dapat juga dikombinasikan dan digunakan dengan JavaScript, JQuery, HTML, dan Jax. Situs web menjadi kuat dan dinamis dengan utilitas PHP yang dipadukan dengan administrasi basis data (Lesmana, 2018). Dengan nama kode Form Interpreted, atau FI, yang digunakan untuk mengelola formulir dari situs web, Rasmus Lerdorf adalah orang yang pertama kali mengonseptualisasikan dan menemukan PHP. Kode tersebut kemudian dipublikasikan sesuai dengan perkembangannya, dan sebagai hasilnya, para programmer di mana-mana mulai mengerjakan PHP. PHP adalah bahasa skrip HTML tertanam di sisi server yang mengintegrasikan skripnya dengan HTML (Efendi, 2017).

Singkatnya, PHP adalah bahasa komputer yang digunakan untuk pengembangan situs web yang dapat menghasilkan dokumen HTML secara cepat saat dijalankan di server web. Manfaat PHP antara lain sebagai berikut.

1. Materi pembahasan yang lebih banyak sehingga bahasa pemrograman PHP lebih mudah dipahami.
2. Lebih sesuai untuk digunakan dalam pembuatan situs web yang dinamis.
3. Lebih sederhana dan kompatibel dengan berbagai sistem operasi komputer karena gratis dan sumber terbuka.
4. Karena banyak server web yang menawarkan PHP, konfigurasinya menjadi lebih mudah (Hadi, 2019).



**Gambar 2.2. Logo Bahasa Pemrograman PHP**

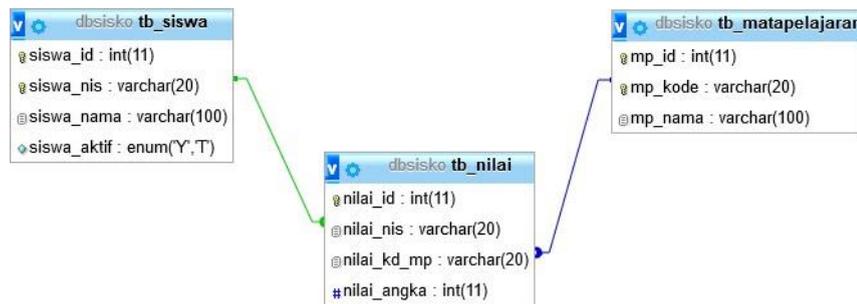
Sumber : [www.php.net](http://www.php.net)

## 2.10. Database

Basis data, yang juga disebut *database*, adalah jenis media yang digunakan untuk menyimpan data agar mudah diakses. Banyak peneliti yang mendefinisikan basis data secara berbeda. Misalnya, Pratiwi mendefinisikan basis data sebagai kumpulan data terkait yang disusun untuk memenuhi persyaratan struktur organisasi dan dapat digunakan oleh pengguna tunggal maupun banyak. (Lesmana, 2018). Sedangkan menurut Raharja, basis data merupakan kumpulan fakta yang saling terhubung dan memiliki makna dan arti tertentu. Menurut Helmi dan Iwan, ada pula pendapat lain yang menyatakan bahwa kumpulan fakta merupakan sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi persyaratan aturan sistem. Fakta-fakta tersebut tersimpan dalam basis data, mulai dari data awal saat sistem pertama kali dijalankan hingga fakta-fakta yang terkumpul pada proses akhir (Efendi, 2017).

Berdasarkan penjelasan yang diberikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa basis data adalah kumpulan informasi sistematis yang disimpan dalam sistem komputerisasi agar mudah digunakan. Program komputer dapat digunakan untuk memverifikasi informasi yang diambil dari basis data. Perangkat lunak yang dikenal sebagai DBMS, atau Sistem Manajemen Basis Data, digunakan untuk mengelola basis data dan menjalankan kueri basis data. DBMS menawarkan kemampuan-kemampuan seperti:

1. Menambah, mengolah, menghapus basis data.
2. Agar lebih mudah digunakan, beberapa sistem manajemen basis data (DBMS) berbasis Windows.
3. Karena tidak semua orang memiliki akses ke data, sediakan keamanan data.
4. Mampu berinteraksi dengan program lain, misalnya aplikasi berbasis PHP dapat mengakses basis data MySQL dan memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dengan komputer atau mengakses server klien (Lesmana, 2018).



**Gambar 2.3. Contoh Database**

Sumber : (Suendri 2019)

### 2.10.1. MySQL

Para peneliti memiliki sudut pandang yang berbeda tentang MySQL. Masria mendefinisikan MySQL sebagai sistem manajemen basis data (DBMS) SQL multi-pengguna dan multi-utas, sementara Kadir mendefinisikan MySQL sebagai program sumber terbuka yang termasuk dalam kategori DBMS (Lesmana, 2018). Oleh karena itu, berdasarkan sejumlah definisi ini, dapat dikatakan bahwa MySQL merupakan sistem manajemen basis data (DBMS) yang berguna untuk mengelola basis data yang lebih sering dan luas digunakan dalam pemrograman berbasis web.

DBMS hadir dalam berbagai bentuk, termasuk Microsoft Ms Access, SQL Server, Oracle dan Oracle Corp., PostgreSQL, FoxPro, Dbase, dan lain-lain (Lesmana, 2018). MySQL AB adalah perusahaan bisnis Swedia yang memiliki dan mensponsori MySQL. Keempat orang yang membentuk MySQL AB adalah Allan Larsson, Michael "Monty" Widenius, David Axmark, dan seorang warga Swedia.

Berikut ini merupakan beberapa kelebihan dari MySQL yaitu: (Efendi, 2017)

1. *Multi-user* yang memungkinkan beberapa pengguna untuk menggunakannya secara bersamaan.
2. Open source dan juga mampu beroperasi secara stabil pada beberapa sistem operasi, seperti Windows, Linux, Mac OS X Server, FreeBSD, Solaris, dan lainnya.
3. Memproses lebih banyak kueri SQL dengan cepat, sehingga dapat menangani permintaan dengan efisiensi yang lebih tinggi.
4. Beberapa lapisan keamanan memastikan keamanan data. Lapisan-lapisan

tersebut meliputi nama host, tingkat subnet mask, izin akses pengguna, dan kata sandi terenkripsi.

5. Dilengkapi sejumlah program yang dapat disesuaikan selain fungsi Application Programming Interaction (API) yang memungkinkannya berinteraksi dengan berbagai sistem aplikasi dan bahasa pemrograman.
6. Memiliki banyak dukungan komunitas, sebagaimana dibuktikan oleh forum diskusi tempat informasi MySQL dibagikan.



**Gambar 2.4. Logo MySQL**

Sumber : [MySQL.thevideoanalyst.com](http://MySQL.thevideoanalyst.com)

### **2.11. RAD (Rapid Application Development)**

Model proses pengembangan perangkat lunak dengan waktu siklus yang relatif cepat disebut pengembangan aplikasi cepat, *Rapid Application Development* atau RAD. Untuk mempercepat pengembangan aplikasi atau sistem, model RAD menggabungkan sejumlah teknik prototipe terstruktur dengan teknik aplikasi kolaboratif. Saat membuat sistem RAD melalui proses berulang atau iteratif, model kerja sistem pertama-tama dibangun untuk memastikan kebutuhan pengguna dan kemudian dihilangkan. Biasanya, dibutuhkan waktu 180 hari atau lebih untuk membangun sistem atau aplikasi. Di sisi lain, sistem dapat selesai hanya dalam 20–90 hari jika metode RAD diterapkan (Aswati & Siagian, 2016).

Tahapan-tahapan yang terlibat dalam penerapan model *Rapid Application Development* (RAD) adalah sebagai berikut: (Aswati & Siagian, 2016)

1. *Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan). Pengguna dan analis akan berkumpul untuk menentukan apa yang dibutuhkan sistem informasi

- untuk mencapai tujuan. Kedua belah pihak berpartisipasi pada tahap ini.
2. *Design Workshop* (Proses Desain Sistem). Menerapkan perancangan dan pengembangan sistem, serta melakukan penyesuaian jika analis dan pengguna masih tidak sepakat mengenai perancangan, sehingga tindakan pengguna juga memengaruhi pencapaian tujuan. Jika terdapat perbedaan dalam perancangan, pengguna dapat memberikan komentar. Pada tahap ini, hasil keluaran terdiri dari spesifikasi perangkat lunak yang biasanya membahas struktur sistem.
  3. *Implementation* (implementasi). Setelah mendapat persetujuan dari analis dan pengguna, programmer melakukan pembangunan program. Sebelum aplikasi diterapkan di seluruh organisasi, pengujian akan dilakukan untuk menentukan apakah masih ada kesalahan.

Ilustrasi tahapan model *Rapid Application Development* dapat ditemukan di bawah ini.



**Gambar 2.5. Tahapan Model RAD**

Sumber: (Putri & Effendi, 2018)

Berikut beberapa kelebihan dari model *Rapid Application Development* (RAD) : (Aswati & Siagian, 2016).

1. Untuk menghemat waktu, dimungkinkan juga untuk berdiskusi dengan tim RAD yang berbeda mengenai modularisasi setiap fungsi penting dalam waktu kurang dari tiga bulan, yang selanjutnya dapat digabungkan.
2. Menghemat waktu selama proyek berlangsung.

3. Karena model RAD juga menekankan waktu pengerjaan proyek, maka model ini sangat bermanfaat dalam pengembangan sistem.
4. Model RAD memungkinkan penggunaan kembali objek atau komponen yang sudah ada sebelumnya, yang mengurangi waktu pengembangan dengan menghilangkan persyaratan untuk memulai dari awal.

### 2.12. UML (*Unified Model Language*)

*Unified Model Language* (UML) adalah bahasa visual yang menggunakan teks pendukung dan diagram untuk memodelkan, membahas, dan menjelaskan suatu sistem. UML, bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak, diperlukan untuk membangun teknologi perangkat lunak. Standardisasi juga diperlukan agar orang-orang di negara lain dapat memahami pemodelan perangkat lunak (Mesran et al., 2019).

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, bahasa pemodelan umumnya digunakan oleh orang-orang untuk membuat perangkat lunak. Salah satu bahasa yang banyak digunakan adalah *Data Flow Diagram* (DFD). Perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek memanfaatkan *Unified Modeling Language* (UML). Karena sintaksis perangkat lunak perlu direpresentasikan secara visual agar dapat dibangun, didokumentasikan, dan dijelaskan, UML diciptakan. UML berfungsi sebagai alat pemodelan untuk desain perangkat lunak, memfasilitasi komunikasi antara proses bisnis dan perangkat lunak yang mendukungnya. UML juga memberikan penjelasan terperinci tentang sistem yang harus dibangun dan membantu mengidentifikasi persyaratannya.

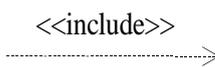
Alat populer untuk pemrograman dengan metodologi berorientasi objek adalah *Unified Modeling Language* (UML). UML umumnya terdiri dari beberapa jenis, seperti: *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram* (Mesran et al., 2019).

### 1. Use Case Diagram

Berbagai peneliti telah mengemukakan berbagai alasan mengenai konsep *Usecase*. Menurut Sulianta (2017) *Use Case Diagram* merupakan suatu grafik yang menggambarkan dan memperjelas tugas-tugas yang dapat dilakukan oleh seorang aktor. Diagram pertama yang perlu dibuat ketika membuat model perangkat lunak berorientasi objek adalah *use case diagram* ini. Di sisi lain, sudut pandang lain menyatakan bahwa *use case* merupakan latihan pemodelan yang menjelaskan bagaimana satu atau lebih aktor berinteraksi dengan sistem informasi yang dikembangkan (Mesran et al., 2019). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa *use case* merupakan jenis pemodelan grafis yang dimaksudkan untuk menjelaskan bagaimana satu atau lebih aktor (pengguna) berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun. Simbol-simbol yang akan digunakan dalam pembuatan diagram *use case* tercantum di bawah ini.

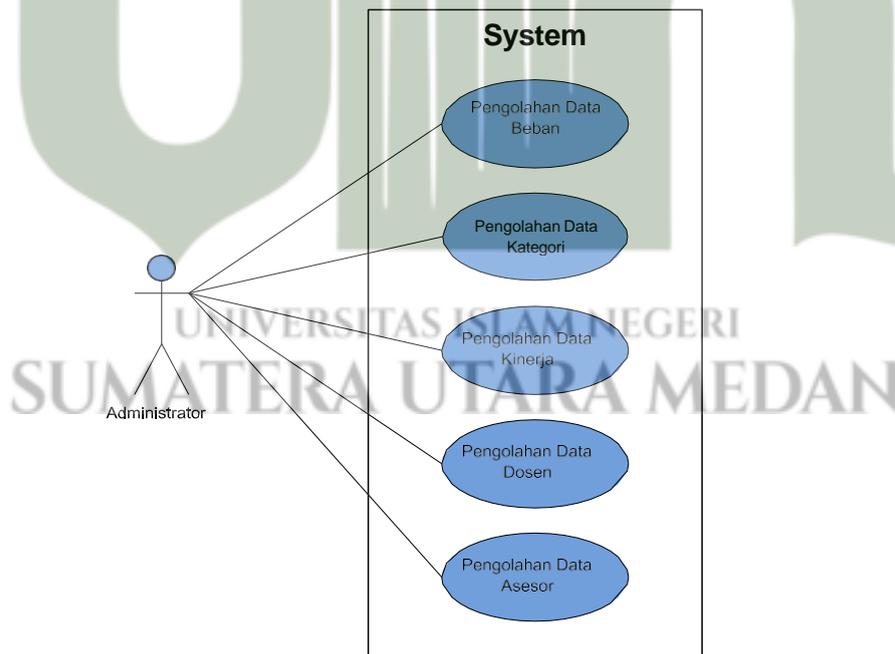
**Tabel 2.1 Simbol pada Use Case Diagram**

Sumber: (Mesran et al., 2019)

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Actor</i>	Sistem atau individu yang berinteraksi dengan sistem informasi dikenal sebagai aktor. Aktor merupakan pengguna dari sistem, dengan penamaan menggunakan kata benda.
	<i>Use case</i>	<i>Use case</i> menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh aktor, dengan penamaan menggunakan kata kerja.
	<i>Include</i>	Hubungan antara <i>use case</i> tambahan dengan semua <i>use case</i> menunjukkan bahwa <i>use case</i> tambahan tersebut memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya. Sebelum melaksanakan tugas, perlu menyelesaikan tugas lainnya terlebih dahulu.

<p style="text-align: center;">&lt;&lt;extend&gt;&gt; ←-----</p>	<p><i>Extend</i></p>	<p>Hubungan <i>use case</i> tambahan dengan semua <i>use case</i> menunjukkan bahwa <i>use case</i> tambahan tersebut dapat berdiri sendiri tanpa memerlukan <i>use case</i> tambahan lainnya.</p>
<p style="text-align: center;">_____</p>	<p><i>Association</i></p>	<p>Hubungan antara aktor dan <i>use case</i> menggambarkan partisipasi aktor dalam <i>use case</i> tersebut.</p>
<p style="text-align: center;">▷</p>	<p><i>Generalization</i></p>	<p>Hubungan umum dan khusus antara dua <i>use case</i> menunjukkan bahwa salah satu <i>use case</i> memiliki fungsi yang lebih umum dibandingkan yang lainnya.</p>

Berikut ini adalah contoh dari *Use Case Diagram*:



**Gambar 2.6 Use Case Diagram Administrator**

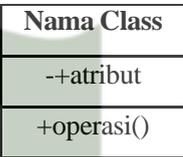
Sumber: (Samsudin, 2019)

## 2. Class Diagram

*Class diagram* merupakan diagram pemodelan yang digunakan untuk menjelaskan setiap interaksi atau komunikasi yang terjadi antara objek dalam suatu sistem aplikasi. Kelas dan hubungan antarkelas merupakan dua komponen diagram kelas (Sulianta, 2017). Kelas terdiri dari nama kelas, seperti kelas mahasiswa, karakteristik kelas, seperti nama dan NIM, dan metode, atau operasi kelas, yang menggambarkan fungsi kelas. Misalnya, kelas mahasiswa dapat mengisi KRS. Selain itu, membuat hubungan kelas melibatkan menghubungkan dua kelas—yaitu, melengkapi KRS. Simbol yang digunakan untuk membuat diagram kelas adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.2 Simbol pada Class Diagram**

Sumber: (S. & Shalahuddin, 2018)

Simbol	Nama	Deskripsi
	Kelas	Menggambarkan kelas di dalam struktur sistem.
	<i>Interface</i>	Sama seperti konsep berorientasi objek dalam sistem.
	<i>Association</i>	Hubungan dengan makna umum antar kelas disertai multiplicity.
	Generalisasi	Relasi antar kelas dengan spesialisasi umum-khusus, juga dikenal sebagai generalisasi.
	<i>Directed Association</i>	Hubungan antar kelas di mana satu kelas digunakan oleh kelas lainnya, biasanya juga disertai dengan multiplicity.

	<i>Dependency</i>	Hubungan antar kelas dengan makna ketergantungan di antara kelas-kelas tersebut.
---	-------------------	--

Interaksi antar kelas, atau apa yang biasanya disebut sebagai kardinalitas (multiplisitas), terjadi ketika kelas-kelas ini berinteraksi dengan objek terkait dalam diagram kelas.

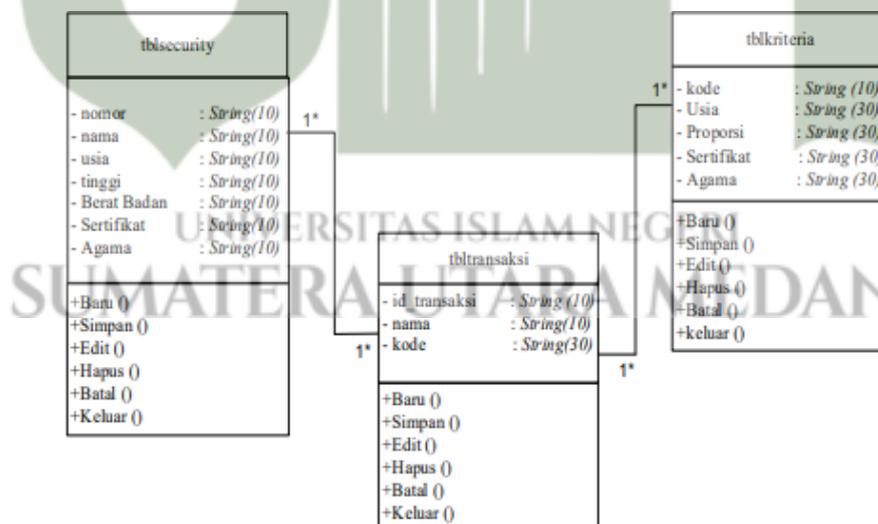
Berikut ini pelambangan dari *multiplicity*.

**Tabel 2.3 Multiplicity Class Diagram**

Sumber: (Sulianta, 2017)

Indikator	Arti	Penjelasan
0..1	Kosong ke satu	Tidak ada objek seperti itu atau maksimal 1 yang berinteraksi dengan objek dari kelas lain.
0..*	Kosong ke banyak	Minimal 1 atau tidak sama sekali.
1	Hanya satu	Hanya satu
1..*	Satu ke banyak	Minimal 1 atau lebih
N	Banyak (n), n lebih besar dari 1	Berjumlah n

Berikut ini adalah contoh dari *class diagram*:



**Gambar 2.7. Class Diagram Penerimaan Security Dengan Metode Apriori**

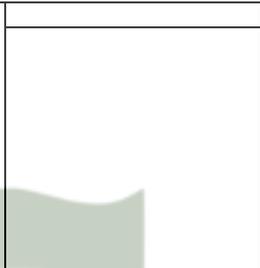
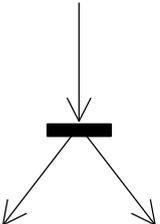
Sumber: (Ikhwan, 2020)

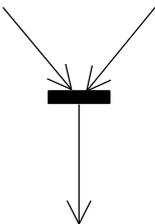
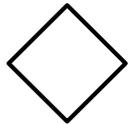
### 3. Activity Diagram

*Activity diagram* adalah representasi grafis dari alur kerja sistem aplikasi, yang mencakup menu-menu dalam sistem (Mesran et al., 2019). *Activity diagram* tidak menggambarkan aktivitas aktor, melainkan diagram tersebut menggambarkan serangkaian tindakan yang dapat dilakukan oleh sistem aplikasi. *Activity diagram* juga menjelaskan bagaimana proses bisnis dirancang, dengan setiap rangkaian tindakan mewakili proses bisnis yang ditafsirkan oleh sistem. Simbol berikut digunakan saat membuat *activity diagram*:

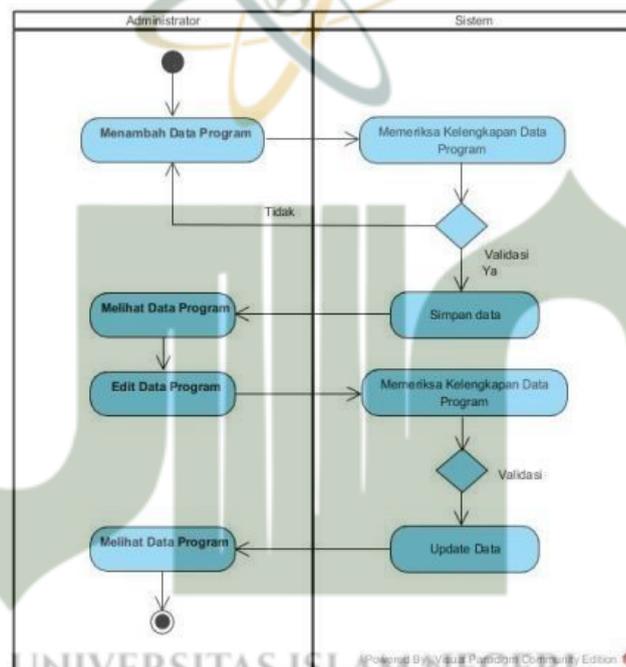
**Tabel 2.4 Simbol pada Activity Diagram**

Sumber: (Hendini, 2016)

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Swimlane</i>	Bagian diagram aktivitas yang menampilkan aktivitas aktor.
	<i>Start Point</i>	Pojok kiri atas memiliki emblem yang berfungsi sebagai awal aktivitas.
	<i>End Point</i>	Simbol yang menandai akhir tugas.
	<i>Activities</i>	Menjelaskan prosedur aktivitas bisnis.
	<i>Fork (Percabangan)</i>	Menampilkan aktivitas paralel sebelum menggabungkannya menjadi satu.

	Join (Penggabungan)	Menggambarkan dekomposisi.
	Decision Point	Simbol yang menunjukkan pilihan untuk mengambil keputusan, <i>false</i> atau <i>true</i> .

Berikut ini contoh dari *activity diagram*:



Gambar 2.8. Contoh Activity Diagram

Sumber: (Suendri, 2018)

### 2.13. Penelitian Terdahulu

Metode dan studi kasus penulis dibahas dalam kumpulan penelitian terdahulu berikut yang dikutip.

**Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu**

Peneliti	Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
Ahmad Abdul Chamid	“PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS KONDISI RUMAH” (Chamid, 2016)	Akurasi dari hasil perhitungan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas kondisi rumah, telah divalidasi dengan perhitungan manual didapatkan hasil yang sama.	Studi kasus pada penelitian ini yaitu menentukan prioritas kondisi rumah dan menggunakan metode TOPSIS sedangkan objek penelitian penulis yaitu seleksi calon Penegak Saka Bhayangkara dengan menggabungkan metode SAW dengan metode TOPSIS.
Teguh Heriawan, Bendesa Subawa	“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA BIDIKMISI MENGGUNAKAN METODE SAW-TOPSIS DI STAH MPU KUTURAN SINGARAJA I” (Heriawan & Subawa, 2019)	Penerapan metode SAW dan TOPSIS pada kasus pemberian beasiswa bidikmisi ini dapat dilakukan dan menghasilkan hasil perbandingan yang sesuai sebesar 90%	Terdapat perbedaan studi kasus penelitian dimana penelitian ini untuk menentukan pemberian beasiswa bidikmisi, sedangkan studi kasus penelitian penulis seleksi calon Saka Bhayangkara simalungun.

<p>Geraldie Tanu Saputra, Magdalena A. Ineke Pakereng</p>	<p>“Analisis Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW pada Penilaian Karyawan (Studi Kasus : PT Pura Barutama Unit Paper Mill5, 6, 9)”(Saputra &amp; Pakereng, 2020)</p>	<p>Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa TOPSIS memberikan nilai preferensi yang lebih bervariasi (tersebar) dibandingkan dengan metode SAW. Dalam segi peringkat yang dihasilkan dari kedua metode tersebut tidak jauh berbeda.</p>	<p>Penelitian ini menganalisis perbandingan tidak melakukan kombinasi antar metode TOPSIS dan SAW, serta terdapat perbedaan kasus penelitian dimana studi kasus penelitian penulis seleksi calon Saka Bhayangkara simalungun.</p>
<p>Siti Rihastuti, Afnan Rosyidi</p>	<p>“Analisis Perencanaan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Penerimaan Staf Di STMIK Cipta Darma Surakarta” (Rihastuti &amp; Stmik, 2020)</p>	<p>Hasil yang diperoleh Analisis Perencanaan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan SAW Dalam Penerimaan Staf Di STMIK Cipta Darma Surakarta dapat memunculkan nama berdasarkan peringkat nilai tertinggi dari kriteria yang telah ditentukan.</p>	<p>Studi kasus pada penelitian ini adalah Penerimaan Staf di STMIK Cipta Darma Surakarta menggunakan metode SAW. Sedangkan objek penelitian penulis adalah seleksi calon Penegak Saka Bhayangkara dengan menggabungkan metode SAW dan metode TOPSIS.</p>
<p>Syarifah Fitrah Ramadhan i, Eric Alfonsius, M. Yusuf Jumain.</p>	<p>“Sistem Informasi Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna” (Fitrah Ramadhani et al., 2020)</p>	<p>Hasil perhitungan memiliki kecocokan dengan perhitungan manual yang telah lakukan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi tersebut dapat melakukan perhitungan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan Hasil uji komponen 100% sehingga komponen sistem yang ada berjalan sesuai fungsinya dan dapat digunakan.</p>	<p>Studi kasus pada penelitian ini yaitu Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna sedangkan objek penelitian penulis yaitu seleksi calon Penegak Saka Bhayangkara dengan menggabungkan metode SAW dengan metode TOPSIS.</p>