

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**

Sistem pendukung keputusan sebagai suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Dan berikut ini pengertian sistem pendukung keputusan menurut para ahli, yaitu :

Kadir [3] menyatakan bahwa :

“Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) adalah kerangka kerja data cerdas yang memberikan data, pertunjukan, dan kumpulan informasi yang digunakan untuk membantu navigasi semi-terorganisir dan keadaan tidak terstruktur di mana tidak ada yang tahu persis bagaimana pilihan harus dibuat.”.

Nofriansyah dan Defit [4] menyatakan bahwa “Sistem pendukung keputusan adalah kerangka data tertentu yang ditujukan untuk membantu dewan dalam menyelesaikan pilihan yang terkait dengan isu-isu yang semi-terorganisir”.

Sari [5] menyatakan bahwa

“Pilihan jaringan yang mendukung secara emosional sebagai data berbasis PC yang menghasilkan pilihan elektif yang berbeda untuk membantu dewan dalam mengelola berbagai masalah terorganisir dan tidak terstruktur menggunakan informasi dan model”.

Sehingga dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu manajer

dalam mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur

### **2.2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

Karakteristik sistem pendukung keputusan [5], antara lain :

1. Mendukung setiap tindakan otoritatif

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan solusi untuk permasalahan yang terstruktur dan semi terstruktur dengan perhitungan menggunakan metode yang sesuai.

2. Mendukung berbagai pilihan berkomunikasi

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan hasil referensi ataupun acuan pada perhitungan dengan nilai sebagai peringkat

3. Dapat digunakan lebih dari satu kali dan konsisten

Sistem pendukung keputusan dan dihitung secara konsisten walaupun dengan angka-angka yang berbeda.

4. Ada dua bagian utama, khususnya informasi dan model

Sistem pendukung keputusan memiliki informasi dan model untuk perancangan sistem

5. Memanfaatkan informasi luar dan batin

Sistem pendukung keputusan dapat menggunakan kriteria yang dapat dihitung dan tidak dapat dihitung untuk memberikan solusi pemecahan masalah.

6. Bayangkan skenario di mana pemeriksaan dan objektif mencari kemampuan investigasi

Sistem pendukung keputusan memiliki alur perhitungan sendiri sesuai dengan kegunaannya.

7. Memanfaatkan beberapa model kuantitatif.

Sistem pendukung keputusan terdapat beberapa metode perhitungan.

### **2.2.2 Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan**

Kemampuan sistem pendukung keputusan [5], antara lain :

1. Mendukung navigasi eksekutif dalam mengelola isu-isu semi-terorganisir dan tidak terstruktur.
2. Membantu *supervisor* pada tingkat eksekutif yang berbeda, mulai dari administrasi tingkat tinggi hingga menurunkan tingkat administrasi
3. Mendukung arah dalam pertemuan dan orang-orang
4. Mendukung arah terkait dan berturut-turut
5. Mendukung fase navigasi menggabungkan pengetahuan, rencana, keputusan, dan eksekusi.
6. Mendukung berbagai jenis siklus dinamis dan jenis pilihan
7. Kapasitas untuk menyesuaikan diri secara konsisten dan mudah beradaptasi
8. Kesederhanaan kerja sama kerangka kerja
9. Meningkatkan kelayakan dalam pengambilan keputusan alih-alih produktivitas

10. Mudah dibuat oleh klien akhir
11. Menunjukkan dan kemampuan investigasi yang dinamis
12. Kesederhanaan untuk mendapatkan berbagai sumber dan konfigurasi informasi

### **2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Komponen-komponen sistem pendukung keputusan [4], terdiri dari :

1. Manajemen Informasi. Ini termasuk basis informasi, yang menyimpan informasi yang berkaitan dengan berbagai keadaan dan dikelola oleh pemrograman yang disebut Sistem Manajemen Basis Data (DMBS).
2. Manajemen Model. Termasuk moneter, faktual, ilmu eksekutif, atau model kuantitatif lainnya, untuk memberikan kerangka kerja kemampuan logis yang penting, dan pemrograman dewan.
3. Korespondensi (wacana subsistem). Klien dapat memberikan dan memberikan pesanan ke DSS melalui subsistem ini. Ini berarti memberikan titik koneksi.
4. Manajemen Informasi. Subsistem *discretionary* ini dapat menjunjung tinggi subsistem yang berbeda atau berjalan sebagai bagian independen.

### **2.2.4 Fase Sistem Pendukung Keputusan**

Tiga fase dalam proses pengambilan keputusan [4], diantaranya sebagai berikut :

### 1. *Intelligence*

Tahap ini adalah kursus berikut dan penemuan sejauh mana masalah selama waktu yang dihabiskan pengakuan masalah. Informasi input diperoleh, ditangani dan dicoba untuk membedakan masalah.

### 2. *Design*

Tahap ini adalah metode yang terlibat dengan menemukan, menciptakan dan menyelidiki kegiatan elektif yang seharusnya mungkin. Tahap ini menggabungkan pengujian pencapaian pengaturan.

### 3. *Choice*

Pada tahap ini, interaksi pilihan dilakukan di antara berbagai kegiatan elektif yang mungkin diselesaikan. Efek samping dari perlombaan politik kemudian dilakukan dalam siklus dinamis.

## **2.2 BEASISWA**

Beasiswa merupakan suatu bantuan untuk membantu pelajar atau mahasiswa yang masih sekolah atau kuliah supaya mereka bisa menyelesaikan tugasnya dalam mencari ilmu pengetahuan sampai selesai. Beasiswa dalam bentuk bantuan dapat berupa dana sebagai penunjang biaya yang harus dikeluarkan oleh pelajar atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan di tempat belajar. Beberapa pengertian beasiswa menurut para ahli antara lain :

Nurdiana, dkk [6] menyatakan bahwa “Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang di berikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh”.

Sari [7] menyatakan bahwa

“Beasiswa merupakan pemberian bantuan berupa keuangan kepada perorangan yang membutuhkan untuk keberlangsungan pendidikan yang sedang ditempuh, beasiswa juga merupakan bantuan untuk perorangan yang berprestasi untuk melanjutkan pendidikannya”.

Arbian [2] menyatakan bahwa

“Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orangtua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan”.

Dari pengertian dari para ahli dapat disimpulkan bahwa beasiswa adalah bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi

Jenis – jenis Beasiswa [6], antara lain :

#### 1. Beasiswa Penghargaan

Beasiswa ini biasanya diberikan kepada kandidat yang memiliki keunggulan akademik. Beasiswa ini diberikan berdasarkan prestasi akademik mereka secara keseluruhan. Misalnya, dalam bentuk Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Meski sangat kompetitif, beasiswa ini ada dalam berbagai bentuk.

#### 2. Beasiswa Bantuan

Jenis beasiswa ini adalah untuk mendanai kegiatan akademik para mahasiswa yang kurang beruntung, tetapi memiliki prestasi. Komite beasiswa biasanya memberikan beberapa penilaian pada kesulitan ini, misalnya, seperti pendapatan orangtua, jumlah saudara kandung yang sama-sama tengah menempuh studi, pengeluaran, biaya hidup, dan lain-lain.

### 3. Beasiswa Penuh

Banyak orang menilai bahwa beasiswa diberikan kepada penerimanya untuk menutupi keperluan akademik secara keseluruhan. Jika Anda benar-benar beruntung, tentunya Anda akan mendapatkan beasiswa seperti ini. Beasiswa akan diberikan untuk menutupi kebutuhan hidup, buku, dan biaya pendidikan. Namun, banyak beasiswa lainnya meng-cover biaya hidup, buku, atau sebagian dari uang sekolah

Adapun tujuan dari pemberian beasiswa [6] yaitu diantaranya:

1. Untuk membantu para pelajar atau mahasiswa supaya dapat mencari ilmu yang sesuai dengan bidang yang hendak dikuasai, yang paling utama bagi yang memiliki masalah dalam pembiayaan.
2. Membuat pemerataan suatu ilmu pengetahuan atau pendidikan terhadap masing-masing orang yang memerlukan.
3. Membuat generasi baru yang lebih cerdas dan pintar. Karena dengan adanya bantuan beasiswa ini maka seseorang terutama kaum muda dapat memiliki kesempatan untuk memperoleh pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.
4. Meningkatkan kesejahteraan. Sesudah terciptanya sumber daya manusia baru yang pintar, diharapkan mereka ini dapat saling memberi dengan bantuan ide dan ilmu pengetahuan yang sudah didapatkan ketika menjalani masa pendidikan.

Pada umumnya para pemberi beasiswa atau donatur ketika hendak memberi bantuan akan memberikan beberapa syarat, diantaranya:

1. Penerima beasiswa termasuk orang yang kurang mampu secara ekonomi atau keuangan.
2. Selain orang yang kurang mampu, penerima beasiswa juga harus memiliki prestasi terutama dibidang yang digelutinya.
3. Ketika mengajukan bantuan beasiswa seseorang dituntut memiliki semangat yang tinggi dalam belajar dan mencari ilmu pengetahuan. Karena pihak donatur tidak mau pihak yang telah dibantu untuk melanjutkan pendidikan hanya suka bersantai saja ketika menempuh pendidikan.
4. Syarat lainnya biasanya penerima beasiswa tersebut memiliki jiwa sosial yang tinggi.

### **2.3 TOPSIS (*TECHIQUE FOR OTHERS REFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION*)**

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau *alternative* pilihan yang merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *euclidean*. Dan berikut ini pengertian TOPSIS menurut para ahli, yaitu :

Sari [7] menyatakan bahwa

“TOPSIS merupakan Metode pengambilan keputusan multikriteria dan memiliki prinsip bahwa *alternative* yang terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negative dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relative dari suatu *relative*”.



Heriawan dan Subawa [8] menyatakan bahwa “TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative”.

Dari pengertian dari para ahli dapat disimpulkan bahwa TOPSIS adalah strategi untuk memilih jaringan yang mendukung secara emosional untuk memberikan pilihan yang tidak terstruktur dengan memberikan pengaturan ideal dari kedekatan pilihan positif atau pesimis lainnya

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh hasil penilaian, metode TOPSIS [2] adalah :

1. Membangun *normalized decision matrix*

Elemen  $r_{ij}$  hasil dari normalisasi *decision matrix*  $R$  dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.1)$$

2. Membangun *weighted normalized decision matrix*

Dengan bobot  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , maka normalisasi bobot matriks  $V$  adalah:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \dots & w_n r_{m1} \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

3. Menentukan solusi ideal dan solusi ideal negatif.

Solusi ideal dinotasikan  $A^*$ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan  $A^-$  :

$$A^* = \{(\max v_{ij} | j \in J, (\min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m) = v_{1z}, v_{2z} \dots \dots v_{nz}\}$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J, (\max v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m) = v_{1z}, v_{2z} \dots \dots v_{nz}\}$$

Dimana :

$J = \{j = 1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\}$

$J' = \{j = 1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}\}$  (2.3)

#### 4. Menghitung separasi

$S_{i^*}$  adalah jarak (dalam pandangan *euclidean*) alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

$$S_{i^*} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3 \dots m \quad (2.4)$$

Dan jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

$$S_{i^-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3 \dots m \quad (2.5)$$

#### 5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

$$C_{i^*} = \frac{S_{i^-}}{S_{i^*} + S_{i^-}}, \text{ dengan } 0 < C_{i^*} < 1 \text{ dan } i=1,2,3,\dots,m \quad (2.6)$$

#### 6. Meranking Alternatif

Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan  $C_{i^*}$ . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal

## 2.4 DATABASE

*Database* merupakan komponen terpenting dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Ada beberapa definisi *database* atau basis data dari para pakar namun memiliki maksud dan tujuan yang sama.

A. S dan Shalahuddin [9] menyatakan bahwa “Kumpulan data adalah mekanisme untuk menyimpan informasi agar efektif dan segera sampai”.

Pamungkas [10] menyatakan bahwa :

“Basis data merupakan suatu kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, dan dengan *software* untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu”.

Berdasarkan dari definisi para pakar dapat disimpulkan bahwa *database* merupakan suatu kumpulan data yang saling berhubungan yang dapat diolah dan bisa menghasilkan informasi secara terstruktur

Kumpulan data (*database*) terdiri dari tabel di mana ada bidang dan basis informasi dapat terdiri dari beberapa tabel. Dalam pembentukan basis informasi, hal-hal yang perlu diperhatikan [9], untuk lebih spesifik :

1. Setiap tabel dalam kumpulan data, harus memiliki bidang baru (segmen) yang disebut kunci esensial
2. Tabel dalam kumpulan data tidak boleh memiliki pengulangan terang-terangan informasi misalnya berisi catatan ganda. Jika ada informasi serupa, penting untuk memeriksa rencana tabel.
3. Pilih jenis informasi yang tepat, sehingga ukuran kumpulan data dapat diabaikan.

## **2.5 ALAT BANTU PERANCANGAN SISTEM**

### **2.5.1 Use Case Diagram**

Untuk menganalisis kebutuhan sistem penulis menggunakan alat bantu yaitu dengan *use case diagram*. Tujuan pembuatan *use case* adalah untuk

mendapatkan dan menganalisis informasi persyaratan yang cukup untuk mempersiapkan model yang mengkomunikasikan apa yang diperlukan dari perspektif pengguna, tetapi bebas dari detail fisik tentang bagaimana sistem akan dibangun dan diimplementasikan. Dan ada pula beberapa pengertian *use case diagram* menurut para ahli antara lain :

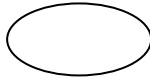
A. S dan Shalahuddin [9] menyatakan bahwa “*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat”.

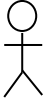

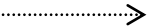
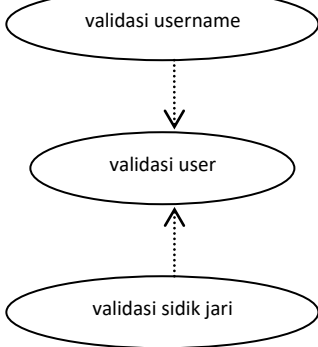

Sholiq [11] menyatakan bahwa “*Use case* adalah fungsionalitas atau persyaratan-persyaratan sistem yang harus dipenuhi oleh sistem yang dikembangkan tersebut menurut pandangan pemakai sistem”.

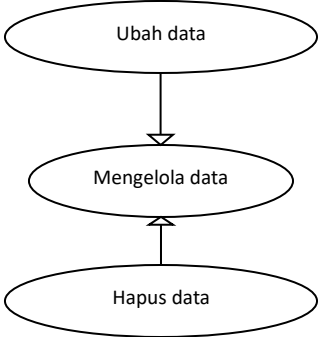
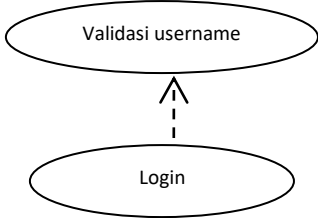
Nugroho [12] menyatakan “*Use case diagram* merupakan deskripsi lengkap tentang interaksi yang terjadi antara para aktor dengan sistem / perangkat lunak yang sedang kita kembangkan”.

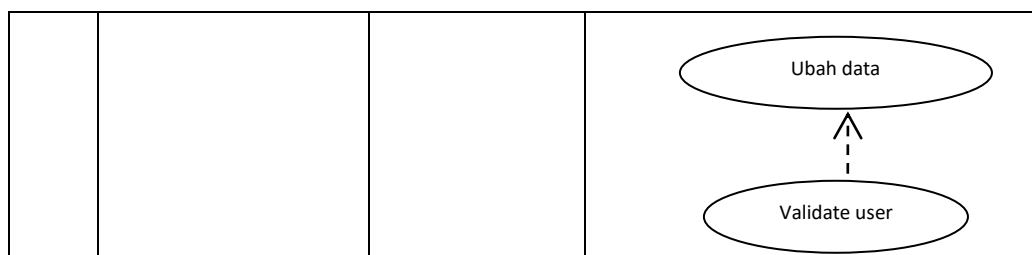
Sehingga dari pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa *use case diagram* adalah pemodelan deskripsi fungsi yang digunakan untuk mendeskripsikan sistem informasi yang akan dibuat secara keseluruhan.

**Tabel 2.1 Simbol Dan Fungsi *Use Case Diagram* [9]**

No.	Simbol	Nama Simbol	Kegunaan
1		<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal di awal frase nama <i>use</i>

			<i>case.</i>
2		<i>Actor</i>	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 menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.
3		<i>Association</i>	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor
4		<i>Extend</i>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan</p>
5		<i>Generalisasi</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus)

		<p>antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)</p>
6	--->	<p>Sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini</p> <p>Ada 2 sudut pandang yang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>use case</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, misalnya</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambah akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan, misal</li> </ul>



### 2.5.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.




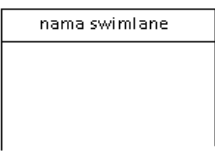
A. S dan Shalahuddin [9] menyatakan bahwa “Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak”.

Sholiq [11] menyatakan bahwa “Diagram aktivitas adalah cara untuk memodelkan alur kerja (*workflow*) dari *use case* bisnis dalam bentuk grafik”.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* adalah diagram yang menggambarkan aliran kerja untuk memodelkan *event-event* yang terjadi dalam suatu *use case*.

**Tabel 2.2 Simbol Dan Fungsi Activity Diagram [9]**

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.	●	Status awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	▭	Aktivitas	Aktivitas yang biasa dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.

3.		Percabangan	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
5.		Penggabungan	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
6.		Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status akhir
7.		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

### 2.5.3 Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Dan berikut ini merupakan penjelasan mengenai *class diagram*, antara lain :



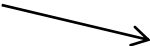
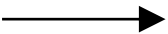
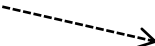
A. S dan Shalahuddin [9] menyatakan bahwa “*class diagram* menggambarkan stuktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem”.

Sholiq [11] menyatakan bahwa “Diagram kelas digunakan untuk menampilkan kelas-kelas atau paket-paket dalam sistem dan relasi antar mereka”.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



Tabel 2.3 Simbol Dan Fungsi *Class Diagram* [9]

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan			
1.	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Nama Kelas</td></tr> <tr><td>+ Atribut</td></tr> <tr><td>+ Operasi</td></tr> </table>	Nama Kelas	+ Atribut	+ Operasi	Kelas	Kelas Pada Struktur Sistem
Nama Kelas						
+ Atribut						
+ Operasi						
2.		Antarmuka / <i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam promgraman berorientasi objek			
3.		Asosiasi / <i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
4.		Asosiasi berarah	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi, biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
5.		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum – khusus)			
6.		Kebergantungan / <i>dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas			

#### 2.5.4 *Flowchart*

Diagram alur (*flowchart*) adalah grafik yang menggambarkan diagram alur di mana diagram alur membantu pembuat kerangka kerja untuk melihat aliran kerangka kerja yang direncanakan dan mengetahui kerangka kerja mana yang harus dibuat. Selain itu, ada juga beberapa pemahaman yang disetujui oleh otoritas materi pelajaran, antara lain:



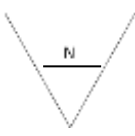
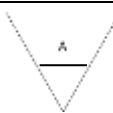
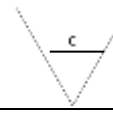





Hall [13] menyatakan “Diagram alir adalah penggambaran grafis dari kerangka kerja yang menggambarkan hubungan aktual antara zat pusatnya.”.

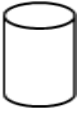






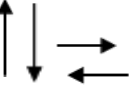
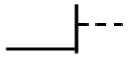


Mengingat sebagian dari kesimpulan yang dikomunikasikan di atas, cenderung dianggap bahwa diagram alur (*flowchart*) adalah penggambaran

penggambaran grafis dengan langkah-langkah yang menggambarkan hubungan aktual antara elemen pusat mereka yang ditulis dalam gambar tertentu.

. Berikut adalah simbol-simbol bagan alir sistem yang dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Simbol Bagan Alir sistem [13]**

No	Simbol	Keterangan
1		Laporan, menampilkan sumber info dan hasil untuk proses manual, mekanis, dan PC
2		Manual , Menunjukkan pekerjaan manual
3		mencatat dokumen non-PC yang diatur oleh angka.
4		mencatat dokumen non-PC yang diatur oleh huruf.
5		mencatat dokumen non-PC yang diatur oleh tanggal.
6		Kartu punc, menunjukkan I/O menggunakan kartu punc..
7		Proses, menunjukkan latihan siklus aktivitas program PC
8		Operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar operasi komputer.
9		Sort offline, menunjukkan proses pengurutan data di luar proses komputer.
10		Pita magnetik, menunjukkan i/o menggunakan pita magnetik

11		Disk, menunjukkan i/o menggunakan harddisk.
12		Disket, menunjukkan i/o menggunakan disket
13		Drum magnetik, menunjukkan I/O menggunakan drum magnetik
14		Pita kertas berlubang, menunjukkan I/O menggunakan pita kertas berlubang
15		Keyboard, menunjukkan input yang menggunakan online keyboard
16		Displai, menunjukkan output yang ditampilkan di monitor
17		Hubungan Komunikasi, menunjukkan proses transmisi data melalui saluran komunikasi
18		Garis alir, menunjukkan aliran proses
19		Penjelasan, menunjukkan penjelasan dari suatu proses.
20		Penghubung, menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau halaman lain
21		Pita Kontrol, menunjukkan penggunaan pita kontrol dalam batch control untuk pencocokan di proses batch processing

## 2.6 ALAT BANTU PEMBUATAN PROGRAM

### 2.6.1 *Hyper Text Markup Language (HTML)*

Berdasarkan standar inilah *browser* bisa memahami isi suatu dokumen yang berasal dari *Web Server*. HTML berkerja menggunakan HTTP (*HyperText*

*Transfer Protokol*), yaitu protokol komunikasi yang memungkinkan *Web Server* berkomunikasi dengan *Web Browser*. Berikut ini beberapa definisi HTML antara lain sebagai berikut :

Sidik dan Pohan [14] menyatakan bahwa “HTML kependekan dari *Hyper Text Markup Language*. Dokumen HTML adalah file teks murni yang dapat dibuat dengan editor teks sembarang”.

Enterprise [15] menyatakan bahwa “HTML adalah *Markup Hypertext Language*, dan itu menyiratkan bahwa itu adalah teks sebagai koneksi yang ketika diklik akan membawa kita untuk bergerak mulai dengan satu catatan kemudian ke yang berikutnya”.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa HTML (*HyperText Mark up Language*) merupakan bahasa atau file teks murni yang dapat dibuat dengan editor teks sembarang untuk memformat konten halaman *web*.

HTML memiliki ciri [15], antara lain :

1. Sebagai besar ditulis dua per dua yang kemudian disebut tag awal dan tag akhir.
2. Penulisan label digambarkan oleh dua siku yang kurang, untuk spesifik < dan >
3. Khusus untuk label sampul, diberikan perangko gari ekstra miring, misalnya, />
4. Di antara label pembuka dan penutup Anda dapat meletakkan item di komponen, misalnya, teks ke bagian, memanggil gambar, membuat catatan, dll.
5. Teks antara label pembuka dan penutup sering disebut sebagai konten komponen

## 2.6.2 PHP

Skrip PHP akan membuat suatu aplikasi dapat di integrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman *web* tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server side* berarti pengerjaan *script* dilakukan di *server*, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*. Dan ada pula beberapa pengertian PHP menurut para ahli, antara lain :

EMS [16] menyatakan bahwa “PHP adalah bahasa *scripting server* dan merupakan *tool* yang *powerful* untuk membuat *webpage* yang dinamis dan interaktif”.

Enterprise [17] menyampaikan bahwa “PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis situs”.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa PHP atau PHP *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman berbentuk sebuah skrip yang ditempatkan dan di proses dalam *server*

Beberapa kelebihan PHP dibandingkan bahasa pemrograman *web* lainnya [16], antara lain :

1. PHP bahasa pemrograman adalah bahasa yang mengatur sebelumnya yang tidak sesuai dengan pemanfaatannya.
2. Banyak server web yang diberdayakan php berkisar dari Apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan pengaturan yang agak sederhana. Ada juga paket server web yang memudahkan Anda untuk melakukan satu perusahaan centang, misalnya, XAMPP yang tersedia untuk kerangka kerja yang berbeda.

3. PHP lebih sederhana di sisi perbaikan mengingat sejumlah besar catatan surat, pertemuan Facebook, dan insinyur yang siap membantu dalam pergantian peristiwa.
4. Se jauh pemahaman, PHP adalah bahasa prearranging yang paling sederhana untuk dipahami karena memiliki banyak referensi.
5. PHP adalah bahasa pemrograman open source yang dapat digunakan pada mesin yang berbeda (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan runtime melalui pusat kontrol, dan dapat menjalankan perintah kerangka kerja.

### 2.6.3 MySQL

MySQL merupakan *database* yang dapat menyimpan berbagai informasi dengan berbagai berdasarkan kategori-kategori tertentu. Dan ada pula beberapa pengertian menurut para ahli antara lain :

Arief [18] menyatakan bahwa MySQL adalah salah satu *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelolaan datanya..

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, *multi user* serta menggunakan perintah standar SQL.

Beberapa alasan kita memilih MySQL sebagai *server database* untuk aplikasi-aplikasi yang dikembangkan [18], yaitu :

1. Fleksibel

MySQL dapat digunakan untuk mendorong aplikasi area kerja serta aplikasi web dengan memanfaatkan berbagai kemajuan. Ini menyiratkan bahwa MySQL memiliki kemampuan beradaptasi atas inovasi yang akan digunakan sebagai peningkatan aplikasi.

2. Performa tinggi

MySQL memiliki motor penyelidikan presentasi elit, sehingga siklus kondisional harus dimungkinkan dengan cepat.

3. Lintas platform

MySQL dapat digunakan pada berbagai tahap atau iklim (untuk situasi ini kerangka kerja), itu adalah Microsoft Windows, Linux, atau UNIX. Hal ini menyebabkan cara yang paling umum untuk merelokasi informasi (bila diperlukan) antara kerangka kerja untuk dengan mudah dicapai lebih banyak.

4. Gratis

MySQL dapat digunakan secara gratis. Selain itu, ada juga pemrograman MySQL yang dapat diakses secara industri. Umumnya yang telah ditingkatkan dengan kapasitas eksplisit dan mendapatkan administrasi dari bantuan khusus..

5. Proteksi data yang andal

Asuransi keamanan informasi yang merupakan nomor satu yang dilengkapi oleh para ahli di bidang kumpulan data. MySQL menyediakan instrumen yang kuat untuk mengelola hal-hal yang paling membingungkan, khususnya dengan memberikan klien kantor eksekutif, enkripsi informasi, dll..

## 6. Komunitas luas

Karena ada banyak klien, MySQL memiliki area lokal yang luas. Ini sangat membantu dengan asumsi kita mengalami masalah dalam proses penanganan informasi menggunakan MySQL. Dengan mengikuti setidaknya satu jaringan eksplisit, kita dapat bertanya atau mengeksplorasi masalah melalui pertemuan. Harapannya adalah bahwa jawaban untuk masalah ini akan segera diperoleh..

### 2.6.4 *Visual Studio Code*

*Visual Studio Code* adalah *editor source code* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan MacOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging, GIT Control yang disematkan, penyorotan sintaks, penyelesaian kode cerdas, cuplikan, dan kode *refactoring*. Hal ini juga dapat disesuaikan, sehingga pengguna dapat mengubah tema editor, *shortcut keyboard*, dan preferensi. *Visual Studio Code* gratis dan *open-source*, meskipun unduhan resmi berada di bawah *lisensi proprietary*. Berikut adalah beberapa definisi tentang *Visual Studio Code* :

Ramdhan dan Nufriana [19] menyatakan “*Visual Studio Code* merupakan sebuah aplikasi *editor code open source* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS”.

Berdasarkan penjelasan beberapa ahli dapat disimpulkan *visual studio code* merupakan adalah *editor source code* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan MacOS. Ini termasuk dukungan untuk *debugging*, GIT *Control* yang disematkan, penyorotan sintaks, penyelesaian kode cerdas, cuplikan, dan kode *refactoring*.



### 2.6.5 XAMPP

Untuk membuat aplikasi berbasis Web menggunakan bahasa PHP, jelas, server PHP dan mediator diperlukan. Server tidak harus menjadi PC yang luar biasa dengan kinerja yang unggul dan ukuran yang sangat besar, namun dapat dibuat menggunakan PC yang memiliki kapasitas server Web, terutama dengan memperkenalkan XAMPP. Berikut adalah beberapa arti dari XAMPP :

Nugroho [20] menyatakan bahwa “XAMPP adalah program web jadi yang dapat digunakan untuk belajar pemrograman web, terutama PHP dan MySQL, bundel ini dapat diunduh secara gratis dan sah.”.

Enterprise [15] menyatakan bahwa “XAMPP merupakan *server* yang paling banyak digunakan. Fiturnya lengkap, tetap gampang digunakan oleh *programer* PHP pemula”.

Dari pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa XAMPP adalah suatu *software* yang berbasis *open source* yang di dalamnya terdapat *software-software* pembantu seperti *Apache*, *MySQL*, *PHP*, dan *PhpMyAdmin*, yang dapat digunakan sebagai alat bantu pengembangan aplikasi berbasis PHP.

### 2.7 PENGUJIAN *BLACKBOX*

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak.

*Black Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [9].

Ciri-ciri black box testing [9], yaitu:

1. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
2. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih dari pada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*.

## 2.8 PENELITIAN SEJENIS

Penelitian sejenis merupakan tinjauan penelitian yang sejenis dengan penelitian yang diambil oleh penelitian sebagai acuan atau referensi untuk perancangan sistem. Dan penelitian sejenis dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Penelitian Sejenis**

No	Penulis	Metode	Hasil
1.	Rastri Prathivi [21]	TOPSIS	Sistem pendukung keputusan untuk seleksi beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik pada Universitas Semarang. Dengan metode TOPSIS sistem dapat memberikan urutan alternatif mahasiswa yang paling ideal untuk mendapatkan beasiswa dengan membandingkan kriteria yang ada yaitu IPK bobot 5, penghasilan orang tua bobot 2, jumlah

			tanggungan bobot 2, dan organisasi prestasi bobot 4. Alternatif (mahasiswa) terbaik adalah yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif
2.	Fitria Rizqi Nurdiana, Rena Cahya Viollita, dan Adhika Pramita [6]	TOPSIS	Sistem pendukung keputusan menghasilkan output yang memenuhi tujuan dan memudahkan proses dalam menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa, sehingga menjadi lebih akurat, efektif dan efisien dalam menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai pendukung keputusan. Dengan kriteria yang digunakan yaitu : pendapatan orang tua bobot 9, jumlah tanggungan bobot 7, nilai rapor bobot 9, prestasi di dalam sekolah bobot 9, kelengkapan berkas bobot 8, dan tes wawancara bobot 7
3.	Retno Sari [7]	TOPSIS	Pemilihan siswa penerima beasiswa dengan metode TOPSIS memiliki 4 kriteria yaitu status kesejahteraan bobot 4, pendidikan kepala rumah tangga bobot 3, status kedudukan dalam pekerjaan bobot 3, dan status penguasaan tempat tinggal bobot 4. Pemilihan beasiswa dengan metode TOPSIS dapat membantu dalam mengambil keputusan terhadap beberapa alternatif yang ada
4.	I Gede Teguh Heriawan dan I Gede Bendesa Subawa [8]	SAW dan TOPSIS	Sistem pendukung keputusan dengan kombinasi metode SAW-TOPSIS dapat membantu pengambil keputusan dalam pemberian beasiswa dan juga dapat menampilkan laporan yang dibutuhkan seperti laporan siswa, laporan kriteria dan laporan siswa yang layak mendapatkan beasiswa.
5.	Danang Arbian [2]	TOPSIS	Sistem yang dibangun ini dapat melakukan perankingan dengan sempurna karena berdasarkan total nilai yang telah di hitung dengan algoritma TOPSIS sehingga dapat menampilkan siswa yang layak mendapatkan beasiswa.

Dari tabel 2.4 penelitian sejenis yang membedakan penelitian sendiri dengan penelitian lain yaitu kriteria yang digunakan antara lain :

1. Kriteria yang digunakan, antara lain : Miskin / kurang mampu, yatim piatu, penghasilan orangtua, siswa berprestasi, dan jumlah saudara.
2. Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) yang dapat melakukan pengolahan data admin, data siswa, data kriteria, data sub kriteria, data penilaian siswa dan mencetak laporan hasil penentuan siswa yang layak mendapatkan beasiswa sehingga memudahkan pihak sekolah dalam mendapatkan referensi sebagai penentuan keputusan.
3. Sistem dirancang dapat menampilkan penilaian siswa dalam bentuk grafik.