

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan informasi mengenai ringkasan penelitian terdahulu yang memuat sumber literasi dan hasil penelitian. Informasi tersebut guna menjadi landasan dan acuan peneliti dalam melakukan penelitian ini.

#### 2.1 Pencapaian Terdahulu

Pencapaian penelitian terdahulu dimaksudkan untuk membandingkan peneliti pada saat meneliti judul yang dipilih dan dijadikan referensi serta menghindari kesamaan dengan penelitian sebelumnya.

*Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu*

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Publikasi	Permasalahan	Metode	Tujuan Penelitian
1	Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi Sebagai Ajang Promosi Jabatan	Y Sa'adati, S Fadli, K Imtihan	STMIK Lombok. (2018)	Y Sa'adati, S Fadli, K Imtihan (2018)	AHP	Perancangan SPK pemilihan Guru berprestasi menggunakan model Prototype. SPK berbasis website yang dirancang menggunakan PHP.
2	Faktor Analisis Prioritas Dalam Pemilihan Bibit Jagung Unggul Menggunakan Metode AHP	Zulfi Azhar	Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTE KS). (2020)	Zulfi Azhar (2020)	AHP	Membuat SPK yang akan membandingkan berdasarkan kriteria dalam menentukan suatu bibit jagung yang dikatakan unggul berdasarkan hasil penilaian perhitungan yang sudah dilakukan
3	Sistem Penunjang Keputusan Lokasi <i>Coffee Shop</i> Menggunakan Metode <i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i>	Nur Cholis	UIN Jakarta. (2020)	Nur Cholis (2020)	AHP	Mengembangkan SPK penentuan lokasi kedai kopi dengan menggunakan metode fuzzy AHP, sehingga dapat membantu pemilik kedai kopi untuk menentukan lokasi usahanya.
4	Rancang Bangun Sistem Pendukung	Dewi Sri Wahyuni, Neneng	Universitas Teknokrat	Dewi Sri Wahyuni, Neneng	AHP	Membantu salah satu perusahaan dalam mengambil keputusan

	Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Perumahan Siap Huni Menggunakan Metode AHP	Neneng, Dyah Ayu Megawaty	Indonesia Megawaty . (2021)	Neneng, Dyah Ayu Megawaty (2021)		dalam memilih rumah untuk masing-masing pengguna.
5	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Menggunakan Metode AHP.	SK Anwar, A Priyanto, C Ramdani	Institut Teknologi Telkom Purwokert o. (2021)	SK Anwar, A Priyanto, C Ramdani	AHP	Penerapan algoritma AHP sebagai algoritma memilih destinasi wisata berdasarkan kriteria yang dimasukkan oleh pengguna.

Pencapaian penelitian berikut yang menjadi referensi penulis dalam melakukan pengembangan penelitian yaitu membuat SPK untuk membantu pemilihan kasus yang sesuai dengan kebutuhan tubuh menggunakan metode AHP dengan kriteria yang konsisten dan data yang relevan.

## 2.2 Tinjauan Teoritis

Kajian teori atau landasan teori merupakan alur logika atau penalaran yang terdiri dari sekumpulan konsep, definisi, dan perbandingan yang diorganisir dengan sistematis (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kajian teori yang dikembangkan, yaitu:

### 2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nofriansyah dan Sarjon (2017), "Sistem pendukung keputusan adalah suatu bentuk sistem informasi yang dirancang khusus untuk membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan yang terkait dengan masalah semi-terstruktur." Pandangan Little yang disitir oleh Nofriansyah dan Sarjon (2017), "Sistem pendukung keputusan merupakan suatu bentuk informasi komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk mendukung manajemen dalam mengatasi berbagai masalah yang bersifat terstruktur maupun tidak terstruktur, dengan memanfaatkan data dan model".

### **2.2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Menurut Kazibudzki dan Tadeusz (2013), Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang didukung oleh metodologi yang diakui dan diterima sebagai prioritas, yang secara teoritis mampu memberikan solusi yang konsisten terhadap berbagai masalah keputusan dan memberikan klasifikasi solusi alternatif. Metode AHP, yang dikembangkan oleh matematikawan Thomas L. Saaty, menyajikan suatu kerangka kerja efektif untuk mengatasi masalah keputusan yang kompleks. Pendekatan ini menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan menyelesaikan masalah secara sistematis.

Langkah-langkahnya melibatkan penataan hirarkis dari bagian-bagian atau variabel, penentuan nilai numerik untuk menggambarkan tingkat penting setiap variabel, serta peringkat subyektif. Melalui sintesis pertimbangan, AHP kemudian menentukan variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dan memiliki dampak signifikan terhadap hasil situasi yang dipertimbangkan.

#### **a. Prinsip Dasar AHP**

Menurut Sudaryono (2010), ada beberapa prinsip yang harus dipahami saat menyelesaikan masalah AHP, antara lain:

1. Hirarki Sistem yang kompleks dapat dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen-elemen tersebut secara hirarkis dan menghubungkannya bersama-sama.
2. Evaluasi kriteria dan alternatif kriteria dengan perbandingan. Menurut penemu Saaty (1988), pada berbagai pertanyaan, skala 1-9 merupakan skala yang paling baik untuk menyatakan pendapat.
3. Penentuan prioritas perbandingan berpasangan harus dibuat untuk setiap kriteria dan setiap alternatif. Tolok ukur relatif dari semua kriteria alternatif dapat disesuaikan menurut peringkat yang telah ditetapkan untuk

menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau menyelesaikan persamaan matematika.

4. Konsistensi memiliki dua arti. Pertama, objek yang mirip dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan dan kepentingan. Kedua, tentang tingkat hubungan antar objek berdasarkan kriteria tertentu.

#### **b. Kelebihan dan Kekurangan AHP**

Keunggulan dari metode AHP dibandingkan dengan metode lainnya meliputi:

- a. Struktur hirarki yang mencakup kriteria hingga subkriteria terdalam.
- b. Pertimbangan terhadap validitas kriteria dan alternatif yang ditentukan oleh pengambil keputusan hingga batas toleransi.
- c. Mempertimbangkan kekokohan atau ketahanan hasil analisis sensitivitas dalam pengambilan keputusan.
- d. Kemampuan AHP untuk menangani masalah multiobjektif dengan mempertimbangkan perbandingan antar elemen dalam hirarki.

Meskipun demikian, metode AHP juga memiliki beberapa kelemahan:

- a. Ketergantungan pada input utama, di mana subjektivitas ahli dapat memengaruhi hasil model, terutama jika pengamatan ahli dilakukan dengan tidak benar.
- b. AHP merupakan metode matematis tanpa uji statistik, sehingga tidak ada batasan kebenaran yang dapat diukur dalam model yang dibentuk.

#### **c. Prosedur AHP**

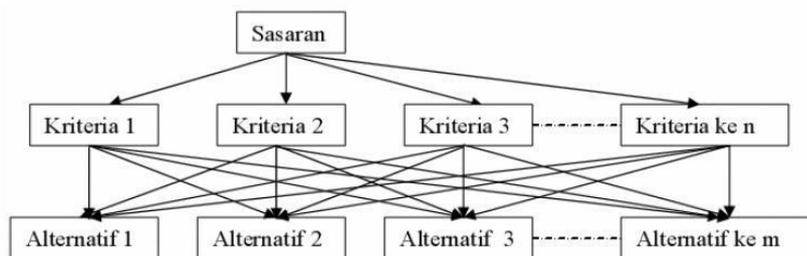
Menurut Bougeois (2010), prosedur AHP merupakan metode yang membantu memprioritaskan alternatif yang berbeda dengan beberapa kriteria. Karena sifatnya yang multikriteria, AHP cukup sering digunakan dalam penentuan prioritas. AHP tidak hanya didasarkan pada beberapa kriteria, tetapi juga pada proses yang terstruktur dan logis. Prioritas dipilih dan ditetapkan menurut prosedur yang logis dan terstruktur. Kegiatan ini dilakukan oleh para ahli yang representatif sehubungan dengan pilihan yang lebih disukai. Saat mengambil keputusan menggunakan metode AHP, langkah-langkah berikut harus dilakukan:

1. Mendefinisikan aktivitas yang membutuhkan pilihan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan kriteria dan opsi identitas aktivitas untuk membuat hirarki.
3. Pembuatan matriks perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria fokus, dengan mempertimbangkan prinsip "evaluasi komparatif".
4. Membangun matriks perbandingan berpasangan menggunakan prinsip evaluasi komparatif berdasarkan kriteria lanjutan.

#### d. Tahapan Perhitungan AHP

Metode AHP melakukan langkah-langkah sebagai berikut (Suryadi dan Ramdhani, 1998):

1. Tentukan Identifikasi permasalahan dan tentukan solusi yang diinginkan dengan jelas, detail, dan mudah dipahami. Tahap ini upaya dilakukan untuk mendefinisikan permasalahan secara terperinci, dan mencari solusi yang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut. Terdapat kemungkinan terdapat lebih dari satu solusi yang dapat dijelajahi dan dikembangkan pada tahap berikutnya.
2. Bangun struktur hirarki dimulai dari tujuan utama. Dengan menetapkan tujuan utama di atas, hirarki dibentuk secara sktruktural. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang berbeda, dan melanjutkan dengan sub-kriteria pada hirarki jika diperlukan.



Gambar 2.1 Struktur hirarki AHP

3. Untuk menunjukkan kontribusi atau dampak relatif dari setiap item terhadap tujuan atau kriteria utama, buat matriks perbandingan berpasangan. Matriks ini sederhana namun kuat dalam konsistensi,

mengumpulkan informasi yang diperlukan melalui semua perbandingan yang mungkin, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis sensitivitas prioritas secara umum. Pendekatan matriks mencerminkan aspek prioritas ganda, dominasi dan pemilihan. Perbandingan didasarkan pada evaluasi faktor-faktor oleh pembuat keputusan, menilai satu faktor terhadap faktor lainnya.

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1				
A2		1			
A3			1		
A4				1	
A5					1

4. Tentukan perbandingan berpasangan dengan jumlah penilaian sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$ , di mana  $n$  adalah jumlah item yang dibandingkan. Hasil perbandingan objek dinyatakan dalam angka dari 1 sampai 9, mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari perbandingan objek tersebut. Perbandingan dilakukan dengan memilih 3 kriteria awal dan membandingkannya dengan sub-kriteria sesuai dengan intensitas kepentingan pada kasus.

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	3	1	2	1/3
A2	0,333333	1	1	2	1/2
A3	1	1	1	1/3	2
A4	0,5	0,5	3	1	1
A5	3	2	0,5	1	1

Baris A1 kolom A2 berisi 3 ini berarti bahwa A1 sedikit lebih penting 3 kali dari A2, sedangkan pada baris A1 kolom A3 berisi 1 ini berarti kedua elemen sama pentingnya. Skala kuantitatif dari 1 hingga 9 digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya.

Tabel Rasio Kepentingan atau Skala Kuantitatif.

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama Pentingnya	Dua elemen memiliki dampak yang sama besar pada tujuan.
3	Elemen tertentu memiliki tingkat signifikansi yang berbeda dari yang lainnya.	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
5	Elemen tertentu memiliki nilai yang berbeda dari yang lainnya.	Dibandingkan dengan elemen lain, pengalaman dan penilaian memberikan dukungan yang signifikan.
7	Elemen tertentu jelas lebih penting daripada yang lain.	Praktiknya, elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat.
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen yang lainnya	Tingkat penegasan tertinggi yang mungkin diberikan kepada elemen yang mendukung satu aspek daripada aspek lainnya.
2, 4, 6, 8	Nilai dari dua nilai pertimbangan yang serupa	Nilai ini diberikan ketika ada dua kesepakatan di antara dua opsi.
Kebalikkan	Jika aktifitas j menerima nilai yang berbeda dari aktifitas i, maka aktifitas j memiliki nilai yang berlawanan dengan nilai i.	

5. Hitung nilai eigen dan periksa konsistensinya. Jika konsistensi tidak tercapai ( $>0.1$ ), pengumpulan pembobotan data harus diulang.
6. Iterasikan langkah 3, 4, dan 5 untuk semua level hirarki.
7. Hitung vektor eigen dari matriks perbandingan berpasangan untuk mengetahui bobot dari setiap elemen pada tingkat hirarki terendah yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Perhitungan dilakukan dengan normalisasi matriks, menghitung rata-rata setiap baris, dan menjumlahkan nilai pada setiap kolom matriks.
8. Perhatikan konsistensi struktur. Untuk memastikan keputusan yang hampir valid, Analytical Hierarchy Process (AHP) menggunakan indeks konsistensi untuk mengevaluasi konsistensi. Konsistensi yang diharapkan dalam AHP mendekati ideal. Meskipun kesempurnaan sulit dicapai, rasio konsistensi tidak lebih dari 10%.

Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan Rumus :  

$$CR = CI/IR$$

dimana : CR = *Consistency Ratio*  
 CI = *Consistency Index*  
 IR = *Index Random Consistency*

TABEL 1  
 INDEKS RANDOM (IR)

Ukuran Matrix	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

### 2.2.3 Unified Modelling Language (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) merupakan sebuah *tool*/model visualisasi sistem yang digunakan untuk merancang pengembangan perangkat lunak (*software*) yang berorientasi objek. Adapun jenis diagram UML yang sering digunakan yaitu *use case diagram*, yang berguna untuk menjelaskan interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibangun serta fungsi apa saja yang dimiliki pada sistem (Julianto & Setiawan, 2019). *Activity diagram* juga umum digunakan untuk menggambarkan alur kerja (*workflow*) dari sebuah sistem, *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*. Sedangkan *sequence diagram* adalah diagram yang paling sering digunakan untuk menjelaskan interaksi antar objek dalam memenuhi suatu tugas tertentu (Seidl, et al., 2015).

### 2.2.4 Website

Menurut Abdullah (2015:1) “*Website* dapat diartikan sebagai sekumpulan halaman yang berisi informasi data digital berupa teks, gambar, video, audio dan animasi lainnya, yang disampaikan melalui koneksi internet.”

### **2.2.5 XAMPP**

Menurut Buana (2014:4), “XAMPP merupakan perangkat lunak *open source* yang dapat diunduh secara gratis dan dapat digunakan di semua platform seperti Windows, Linux, Solaris dan Mac”, Melalui XAMPP, pengguna dapat mengelola database yang berada di localhost tanpa memerlukan akses internet.

### **2.2.6 Bahasa Pemrograman PHP**

Menurut Raharjo dan Heryanto (2012:41), PHP adalah “bahasa pemrograman scripting yang dirancang untuk membangun aplikasi web. Ketika dipanggil oleh *web browser*, juru bahasa PHP menganalisis program yang ditulis dalam PHP pada server web dan menerjemahkannya ke dalam dokumen HTML (2014:153). Menurut Nugroho, PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah “bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web (website, blog atau aplikasi web).” Menurut Sibero (2013:49), “PHP diartikan pemrograman yaitu proses pengubahan baris-baris sumber kode menjadi kode mesin yang dapat dipahami langsung oleh komputer saat baris kode tersebut dijalankan”. Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa PHP adalah penerjemahan baris-baris kode yang dapat dibaca atau dipahami oleh komputer dengan cara menuangkannya ke dalam skrip HTML atau sebaliknya. PHP banyak digunakan untuk pengembangan web dinamis.

### **2.2.7 Basis data**

Menurut Fathansyah (2015:3), “database terdiri dari dua kata yaitu base dan data. Base dapat diartikan kurang lebih sebagai kantor pusat atau gudang, sarang/tempat pertemuan yang mewakili suatu objek seperti orang (karyawan, mahasiswa, pembeli, pelanggan), barang hewani, peristiwa, konsep, situasi, dan

lain-lain yang dinyatakan dalam angka, huruf, simbol, teks, gambar, suara atau kombinasinya. Sedangkan menurut Priyad (2014:2), “database adalah kumpulan fakta dalam bentuk representasi tabular, ditautkan dan disimpan pada media penyimpanan digital.”

### **2.2.8 MySQL**

Menurut Sibero (2013:97), MySQL adalah suatu RDBMS (Relational Database Management System), yaitu suatu sistem aplikasi yang melakukan operasi pengolahan data.

### **2.2.9 Pengujian Kotak Hitam dan Kotak Putih**

Fokus pengujian kotak hitam (*black box testing*) juga dikenal sebagai pengujian fungsional. Karena tujuan pengujian adalah untuk mengetahui persyaratan fungsional perangkat lunak dengan cara membuat beberapa set kondisi masukan yang dapat sepenuhnya memenuhi seluruh kebutuhan fungsional program, dan tidak menggunakan pengetahuan cara kerja internal kode program.

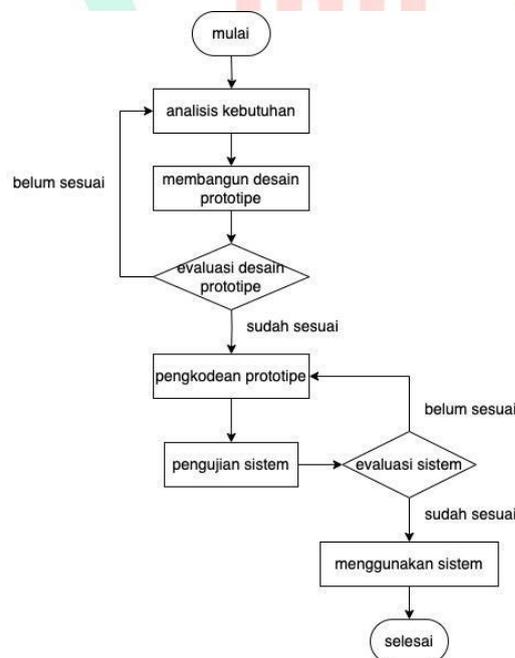
Pengujian kotak hitam memastikan bahwa program memenuhi persyaratan yang ditentukan, tanpa pengetahuan implementasi program. Keseluruhan perangkat lunak dianggap sebagai kotak hitam, dan kasus uji (*test cases*) dihasilkan dan dipilih berdasarkan spesifikasi fungsional atau model Penjelasan use case yang sudah dibuat. Sedangkan pengujian kotak putih (*white box testing*) dikenal sebagai pengujian berbasis implementasi atau pengujian struktural. Dikarenakan pengujian dirancang untuk menguji aspek tertentu dari program, seperti pernyataan atau keputusan yang terkandung di dalamnya. Dengan memeriksa cara kerja program dan memilih uji kasus untuk mengeksekusi program, pengujian dapat mengungkapkan kesalahan dalam struktur atau logika program (Bierig, R., et al. 2022). Uji kasus didapatkan dari kode sumber program dan dokumentasi desain komponen perangkat lunak.

### **2.2.10 Metodologi Pengembangan**

Penulis menggunakan metodologi pengembangan prototipe dalam merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam memilih kasus yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Metode prototipe (*prototype*) adalah adalah satu metode siklus pengembangan perangkat lunak

*Systems Development Life Cycle (SDLC)* yang menggunakan pendekatan iteratif serta inkremental dalam mengembangkan sistem. Dengan memanfaatkan model prototipe, proses pengumpulan, perancangan, dan pembangunan sistem dapat dilakukan secara cepat sesuai dengan informasi yang ada (Kustanto & Chernoi, 2021).

Sebuah prototipe akan dibangun terlebih dahulu untuk memberikan gambaran awal tentang sistem yang akan dikembangkan. Hal ini bertujuan untuk menampilkan fitur-fitur utama serta fungsi-fungsi dasar yang akan ada pada sistem akhir. Dengan prototipe, pemangku kepentingan maupun pengguna dapat melihat secara langsung bagaimana sistem beroperasi dan memberikan umpan balik pada tahap awal pengembangan. Penggunaan metode prototipe dengan pendekatan berulang (iteratif) dan inkremental juga memudahkan perbaikan berkala serta peningkatan dalam proses pengembangan SPK.



Gambar 2.2. Tahap Pengembangan Metode Prototipe

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah merancang rekayasa sistem dengan prototipe perangkat lunak. Peneliti berfokus pada pemahaman serta perbaikan desain sistem melalui proses iterasi berkelanjutan

antara pengembangan prototipe dan evaluasi sistem. Model protipe ialah metode proses pembuatan sistem yang terstruktur serta memiliki tahapan-tahapan yang harus dilalui, apabila tahap final dinyatakan belum sempurna atau memiliki kekurangan, sistem akan dievaluasi kembali melalui proses dari awal (Lugiana, 2015).

Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilalui dalam menggunakan metodologi protitpe (prototype), yaitu:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirements Gathering and Analysis*)

Langkah pertama yang harus dilakukan ialah mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan garis besar sistem. Apabila analisis kebutuhan sudah diketahui, maka permasalahan yang akan dipecahkan menjadi jelas. Berdasarkan batasan-batasan masalah yang telah ditetapkan, ada pun kebutuhan teknologi dan tools dalam membangun sistem, di antaranya:

- a. Teknologi

PHP, Metode AHP, MySQL.

- b. Tools

Visual Studio Code, XAMPP.

2. Membangun Desain Prototipe (Build Prototype)

Peneliti menentukan parameter- parameter yang diperlukan dalam penghitungan alternatif dan luaran yang dihasilkan oleh sistem berupa urutan rekomendasi kasar terbaik bagi kebutuhan tubuhnya.

3. Evaluasi Desain Prototipe (User Evaluation)

Melakukan evaluasi terhadap tahap 1 dan tahap 2 untuk memvalidasi desain protipe telah memenuhi kebutuhan yang ditentukan sebelumnya.

4. Pengkodean Prototipe (Construction of Prototype)

Setelah melalui proses evaluasi dan memastikan desain protitpe telah sesuai, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan algoritma AHP untuk mencapai hasil rekomendasi kasar yang sesuai dengan kebutuhan tubuh.

## 5. Pengujian Sistem (Testing)

Kode yang telah selesai dibuat maka akan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan ketentuan. Pengujian sistem menggunakan pengujian kotak hitam yang menekankan pengujian dari luar sistem, yakni fokus pada sisi interface dan fungsionalnya dari perspektif pengguna akhir. Selain itu juga dilakukan pengujian kotak putih yang menekankan pengujian dari internal sistem, dengan menganalisis struktur dan kode aplikasi sesuai ketentuan.

## 6. Evaluasi Sistem dan Perbaikan Prototipe (Refining Prototype)

Dari semua langkah yang telah dilakukan, tahap evaluasi kembali dilakukan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Jika dalam proses evaluasi ditemukan adanya kekurangan atau kesalahan, maka proses perbaikan dilakukan kembali hingga sistem mencapai kinerja yang optimal.

## 7. Menggunakan Sistem (Implement and Maintain)

Setelah sistem berhasil melalui proses uji coba, maka sistem dianggap sudah siap untuk digunakan oleh pengguna. Selain itu, dilakukan juga pemeliharaan sistem (maintenance) untuk mempertahankan kinerja sistem dan memastikan sistem tetap berfungsi sebagaimana mestinya.

Pengembangan sistem untuk Tugas Akhir tahapan yang dilakukan hanya sampai dengan evaluasi sistem dan perbaikan prototipe.