

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Pustaka

Bab ini akan menjelaskan beberapa Pustaka yang digunakan sebagai dasar atau acuan yang digunakan dalam penelitian kali ini

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
1	Embedding Data Crypted With Extended Shifting Polybius Square Supporting Turkish Character Set	Penelitian ini membahas tentang pengembangan jenis enkripsi yang akan penulis gunakan.	Penelitian ini hanya membahas tentang rumus dan pengetahuan tentang Extended Polybius square Sedangkan penulis menggunakan teknik Extended Polybius Square bukan hanya untuk	Penelitian ini hanya menuturkan sebuah informasi mengenai Extended Polybius Square.	Penulis membuat sebuah system dengan menggunakan teknik enkripsi Extended Polybius Square.	Secara garis besar Extended Polybius Square ini merupakan teknik enkripsi yang dikembangkan dengan matriks yang semula hanya 5x5, dalam versi ini matriks dikembangkan menjadi 8x8 dan mendapatkan tambahan symbol serta angka yang dapat dijadikan sebuah Chypertext.

			dipelajari namun diaplikasikan kedalam enkripsi sebuah record data.			
2	Implementasi Sistem Keamanan Database Menggunakan Metode Triangle Chain	Penelitian ini membuat sebuah sistem keamanan data dengan mengenkripsi, sama seperti yang akan dilakukan oleh penulis.	Penelitian ini membahas pembuatan sistem keamanan menggunakan metode Triangle Chain, sedangkan metode yang peneliti lakukan adalah menggunakan Metode Polybius Square Chiper.	Penelitian ini hanya memperlihatkan enkripsi data yang dipilih saja	Penulis membuat sebuah sistem yang mana akan memperlihatkan seluruh data yang terenkripsi.	Berdasarkan hasil dapat dijelaskan bahwa untuk enkripsi database, hal yang dilakukan adalah memilih database yang akan dienkripsi, selanjutnya muncul nama tabel dan fields. Setelah muncul nama table, maka pilih tombol enkripsi dan masukkan key.
3	Perancangan Aplikasi Penyandian File Teks Dengan Algoritma Bifid	Penelitian ini membuat sistem yang berupa aplikasi yang menyamarkan text	Penelitian ini berfokus untuk membuat sebuah	Dalam penelitian ini metode BIFID CHIPER digunakan untuk menyembunyikan	Penulis membuat sistem enkripsi yang mana dapat menyamarkan text serta	Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa peneliti hanya membuat aplikasi yang

	Cipher	dengan teknik enkripsi BIFID CHIPER	aplikasi yang dapat mengenkripsi sebuah text. Dengan BIFID CIPHER  Sedangkan yang dilakukan penulis adalah membuat system yang mengenkripsi text dengan teknik Extended Polybius Square.	data saja.	mengubahnya menjadi sebuah deretan symbol.	menyembunyikan data sehingga data tersebut bias samar dan tidak mudah diakses oleh orang lain.
4	Sistem Keamanan Database Menggunakan Algoritma Advanced Encryption Standard(Aes-128) Studi Kasus : Red	Penelitian ini menghasilkan sebuah output yang sama yaitu membuat sistem keamanan database dan sama sama	Penelitian ini membahas sebuah rancangan sistem keamanan database pada Red Avenue	Penelitian ini hanya dilakukan pada Red Avenue Indonesia	Penelitian dilakukan pada PT Milagros Indonesia Megah	Dengan dibuatnya aplikasi ini, penyimpanan data ke database akan menjadi lebih aman.

	Avenue Indonesia	mengkripsi data seperti yang penulis melakukan.	Indonesia, sedangkan penulis melakukan sebuah penelitian pada Perseroan Terbatas.			
5	Implementasi Kriptografi Dengan Metode Algoritma Elgamal Untuk Keamanan Database Berbasis Java Desktop Pada Pt. Makmur Supra Nusantara	Penelitian ini memiliki output yaitu membuat sebuah aplikasi yang mengamankan data dengan Teknik enkripsi, dan memiliki kesamaan objek yang sama dengan penulis yaitu	Penelitian ini merancang sebuah keamanan database berbasis java, sedangkan yang penulis lakukan adalah merancang sistem	Aplikasi ini hanya dapat mengenkripsi dan mendekripsi database per-table.	Penelitian diimplementasikan pada sebuah sistem dan memperlihatkan semua data yang terenkripsi.	Dengan dibuatnya aplikasi ini data yang tersimpan menjadi aman dan memiliki tampilan menarik dan mudah digunakan

		diimplementasikan kedalam sebuah Perseroan terbatas (PT).	keamanan.			
6	Keamanan Database Dengan Metode Rivest Code 4 (Rc4) Dan Caesar Cipher Berbasis Desktop	Penelitian ini menghasilkan sebuah keamanan database yang sama seperti penulis lakukan.	Membahas keamanan database berbasis Desktop sedangkan yang penulis lakukan merancang keamanan database berbasis sebuah sitem.	Hanya dilakukan penelitian berbasis Desktop.	Penelitian menggunakan sistem yang akan memperlihatkan seluruh data yang terenkripsi menggunakan metode extended Polybius square .	Enkripsi RC4 Stream Cipher dan Caesar Cipher ini dapat diimplementasikan pada aplikasi keamanan database.
7	Modifikasi Enkripsi dan Dekripsi AES menggunakan Polybius Cipher Dalam Pengamanan Data	Menggunakan Penelitian dengan metode Polybius Square.	Penelitian ini membahas modifikasi Enkripsi sedangkan yang penulis lakukan adalah membuat	Penelitian hanya berkiblat menggunakan teknik AES.	Menggunakan metode Extended Polybius Cipher meskipun sederhana namun waktu yang digunakan lebih efisien.	Menggunakan metode AES yang dapat mengunci data sebesar 51,8%. Dan sangat efisien untuk mengamankan sebuah database.

			sebuah sistem keamanan.			
<b>8</b>	A Crypto System Using Vigenere And Polybius Cipher	<p>Penelitian ini mengenalkan tentang gabungan dari beberapa teknik enkripsi data,</p> <p>Teknik yang sama dengan penulis dimana penulis menggunakan teknik enkripsi yang telah dikembangkan.</p>	<p>Penelitian ini membahas tentang teori Vigenere Chiper dan Polybius Chiper yang mana akan digaungkan menjadi sebuah keamanan bersifat Hybrid.</p>	<p>Penelitian ini menggunakan 2 teknik enkripsi yaitu Vigenere Chiper dan Polybius Chiper.</p>	<p>Penulis menggunakan 1 metode Extended Polybius Square yang telah dikembangkan.</p>	<p>Dengan teori yang dipaparkan oleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa untuk menggunakan teknik enkripsi tidak hanya berpatok pada 1 teknik saja, namun boleh lebih, atau dapat juga digabung yang nantinya akan menjadi sebuah teknik hybrid.</p>
<b>9</b>	A Hybrid Caesar-Polybius Cipher with XOR Operation for Enhanced Cryptography	<p>Dalam penelitian ini sama sama menggunakan keamanan berbasis enkripsi sama seperti yang penulis lakukan.</p>	<p>Penelitian ini membahas tentang keefektifan sebuah teknik enkripsi hybrid antara Polybius Square dan Caesar Chiper.</p>	<p>Dalam penelitian ini hanya memaparkan hasil dari gabungan 2 teknik enkripsi yang di uji keberhasilannya.</p>	<p>Penulis membuat system dengan teknik yang telah dikembangkan yaitu teknik Extended Polybius Square.</p>	<p>Menjelaskan tentang 2 teknik hybrid yang digabung dan di tes apakah mengalami brute force atau tidak.</p>

<b>10</b>	A Hybrid Caesar-Polybius Cipher with XOR Operation for Enhanced Cryptography	Penelitian ini sama sama menyamakan sebuah data.	Penelitian ini berfokus untuk menyamakan data berbentuk gambar, sedangkan penlusi menyamakan data berbentuk sebuah text.	Dalam penelitian ini hanya menyembunyikan data brupa gambar dengan teknik Hybrid Caesar-Polybius Cipher XOR	Penulis membuat system yang menyembunyikan data berupa text yang diganti dengan deretan symbol yang diambil dari teknik enkripsi Extended Polybius Square.	Hasil dari penelitian adalah berupa gaambar yang berhasil disembunyikan atau disamakan menggunakan teknik gabungan antara Hybrid Caesar, Polybius Cipher serta XOR
-----------	--	--	--	---	--	--

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Record Data dan Keamanan Data

Pengertian record data adalah sekumpulan dari file yang lengkap serta kompleks, record dihitung dalam satu baris yang ada dalam sebuah tabel basis data, dengan kata lain, memiliki keterkaitan satu dengan yang lain. Fungsi record sendiri adalah bersifat dinamis dan disesuaikan dengan kebutuhan dari penggunanya, fungsi lain dari record data adalah kemudahan akses, dimana record yang terkumpul dan sudah memiliki struktur yang baik akan mempermudah penggunanya dalam mengakses record tersebut [20].

Menurut [27], record data merupakan kumpulan fakta yang saling terhubung dan terkumpul dalam sebuah entri tunggal pada sebuah tabel, dimana entri tersebut terdiri dari sejumlah field data yang memiliki informasi penting. Sedangkan menurut [28] record data merupakan basis data yang bersifat *integrated* dan *shared* dimana terdapat berkas data yang terpadu yang saling terkait serta dapat dibagikan dalam waktu yang bersamaan dalam sebuah kumpulan field yang terbentuk menjadi sebuah record atau rekaman, dimana record ini akan menggambarkan satuan dari unit tertentu.

Keamanan data adalah suatu usaha untuk melindungi sebuah database dari ancaman, baik dalam bentuk kesengajaan atau pun bukan. Keamanan dan kerahasiaan tidak hanya berkenaan dengan data perusahaan maupun data sistem, namun banyak data yang memiliki nilai yang penting dimana jika hal tersebut disalahgunakan maka akan menjadi sebuah tanggung jawab bagi pemilik data tersebut [21].

Pada literasi [29] menjelaskan bahwa sifat dari keamanan data merupakan hal yang perlu diberikan perhatian khusus, dimana pada era digitalisasi saat ini jika celah pada suatu keamanan data semakin terbuka maka semakin besar kemungkinan besar data tersebut tidak dapat dipastikan keamanannya serta rentan untuk dilakukannya suatu tindak kejahatan baik itu pencurian data hingga kasus manipulasi.



### 2.2.2 Kriptografi

Kriptografi merupakan bidang studi matematika yang memiliki keterkaitan mengenai teknik pengamanan informasi melalui sebuah algoritma matematika yang telah dilakukan sebuah rancangan agar dapat menjamin keamanan informasi. Kriptografi memiliki arti tulisan rahasia, mengambil dari dua kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *cryptós* (rahasia) dan *gráphein* (tulisan). Saat ini kriptografi tidak lagi memiliki fungsi untuk sekedar menjaga kerahasiaan serta menjaga integritas data [26].

Dijabarkan pada literasi [29] bahwa kriptografi merupakan ilmu dengan fokus untuk mempelajari cara untuk menyembunyikan pesan, sedangkan pada era modern kriptografi merupakan ilmu yang didasarkan pada teknik perhitungan matematika yang memiliki kaitan dengan keamanan suatu informasi layaknya kerahasiaan, keutuhan data serta otentifikasi dari sebuah data.

Kriptografi dalam literasi [27] merupakan teknik untuk mempelajari keamanan dari sebuah pesan, dimana ketika suatu pesan dikirimkan dari suatu tempat menuju tempat lainnya, pesan tersebut dapat terjaga keamanan serta datanya dari pihak yang tidak bertanggung jawab dimana teknik menjaga pesan tersebut memerlukan proses perubahan pesan menjadi sebuah kode rahasia yang tidak dapat dimengerti dan sulit untuk dipecahkan.

Pada literasi [21] dijelaskan bahwa teknik kriptografi disebut dengan enkripsi, dimana enkripsi merupakan proses perubahan sebuah kode dari yang dapat dimengerti menjadi sebuah kode yang memiliki nilai namun tidak dapat dimengerti oleh sembarang orang, enkripsi dalam era digital merupakan kegiatan dengan menggeser bit pada karakter ASCII sebanyak  $x$  baik itu ke kiri maupun kekanan, sehingga menghasilkan kata yang teracak dan tidak dapat dibaca dan tidak dapat dimengerti, dalam enkripsi informasi yang telah diubah menjadi sebuah kode tertentu akan dinamai atau diartikan dengan *chipper*, untuk dapat mengubah *chipper* menjadi informasi dibutuhkan sebuah teknik atau algoritma yang disebut dengan dekripsi.

Enkripsi dapat dibagi menjadi 2 bentuk dimana terdapat enkripsi secara konvensional dan enkripsi modern, dimana enkripsi konvensional diartikan sebagai proses membentuk sebuah algoritma dengan tingkat kesulitan tertentu untuk mendapatkan sebuah kode atau *chiper*, sedang enkripsi modern merupakan teknik pengacakan informasi menggunakan perangkat komputer yang dapat menyembunyikan informasi sebuah data yang akan ditransfer menggunakan baik itu dilakukan secara dalam jaringan maupun tidak.

Model enkripsi dapat dibedakan menjadi 2 dimana terdapat kunci pribadi (*Private key*) dan kunci public (*Public Key*), definisi dari model enkripsi dengan kunci pribadi (*private key*) merupakan model dengan menyamakan kunci yang dibuat antara pengirim dan penerima untuk dapat bertukar informasi mengenai kode yang telah dibuat, model enkripsi ini disebut juga dengan kriptografi simetris dimana kedua belah pihak mengetahui model dan kunci yang sama, kriptografi simetris terbagi menjadi beberapa sub model enkripsi diantaranya *Substitution Chiper*, *DES*, *Triple Des*, *Rivers Code 2 (Rc2)*, *Rivers Code 4(RC4)*, *IDEA*, *Skipjack*, *Caesar Chiper*, *Gost Block Chiper*, dan *Transposition Chiper*.

Sedang enkripsi dengan model kunci public (*Public Key*) merupakan teknik enkripsi atau biasa disebut dengan model kriptografi asimetris, dimana model ini menggunakan satu set kunci yang dapat diakses oleh beberapa orang, dengan analogi dimana seseorang yang memanfaatkan enkripsi ini diharuskan untuk memiliki 2 kunci dimana satu disebut dengan kunci pribadi dan dua yaitu kunci untuk dibagikan dengan orang lain, dimana kedua kunci ini dibuat secara acak menggunakan rumus matematika tertentu yang berkaitan secara matematis, dalam implementasi model ini dapat diturunkan menjadi beberapa submodel diantaranya *Sistem Diffe Hellman*, *RSA*, dan *PGP* [21].

### **2.2.3 Metode Extended Polybius Square**

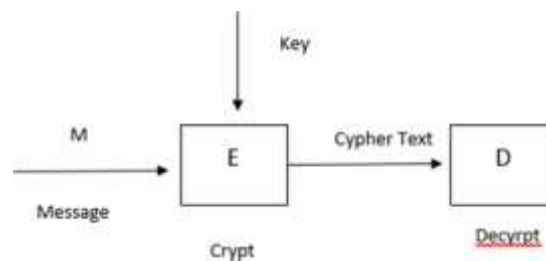
Salah satu dari jenis teknik enkripsi adalah Polybius Square. Teknik ini bekerja dengan memasukan simbol dan angka dalam kotak Polybius tradisional yang merupakan matriks persegi 5x5 yang diperpanjang menjadi matriks 8x8. Dengan tabel

yang telah diperpanjang ini maka karakter, symbol, serta angka, dapat digunakan dalam mengenkripsi sebuah pesan. Metode *Extended Polybius Square* merupakan teknik Enkripsi berjenis Simetris dimana jenis ini melibatkan satu kunci rahasia dan dapat disederhanakan menggunakan huruf ataupun rangkaian angka. Pada Gambar 1, *Extended Polybius Square* yang muncul akan menggunakan keyword POLY2013 [9].

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P	O	L	Y	2	0	1	3
2	A	B	C	D	E	F	G	H
3	I	J	K	M	N	Q	R	S
4	T	U	V	W	X	Z	4	5
5	6	7	8	9		!	"	#
6	\$	%	&	'	(	)	*	+
7	,	-	.	/	:	;	<	=
8	>	?	@	[	\	]	^	_

Gambar 2. 1 *Extended Polybius Square*

Cara kerja dari *Extended Polybius Square* yaitu dengan menempatkan kata kunci pada sel atas mencapai bagian bawah dan sel kiri kekanan matriks tanpa pengulangan.



Gambar 2. 2 Cara Kerja Metode EPS

Menurut Gambar.3 , Rumus Enkripsi data yang digunakan sebagai berikut:

$$C = E(P) = (P + K) \text{ mod } 64$$

Dan rumus/algorithm untuk proses, Dekripsi data yang digunakan sebagai berikut :

$$P = D(C) = (C - K) \text{ mod } 64$$

Dengan ketentuan dimana  $C$  adalah *Chipertext*,  $E$  adalah Enkripsi,  $P$  adalah Plaintext, dan  $K$  adalah pergeseran karakter sesuai dengan yang telah ditentukan.

Pergeseran pada metode ini dilakukan dengan mengubah posisi elemen-elemen pada matriks Polybius sebelum mengkodekan pesan. Pergeseran ini bisa dilakukan ke kiri, ke kanan, ke atas, atau ke bawah. Dengan melakukan pergeseran, posisi elemen-elemen pada matriks Polybius berubah sehingga enkripsi yang dihasilkan juga berbeda. Oleh karena itu, pergeseran merupakan kunci enkripsi pada metode Extended Polybius Square. Dengan rumus/algoritma di atas dapat digambarkan proses enkripsi pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2. 2 Proses Enkripsi

Plaintext	N	A	M	A	I	B	U
Pergeseran	1	2	3	4	5	6	7
Chipertext	35	12	34	21	31	22	42

Dan untuk proses dekripsi dapat digambarkan pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2. 3 Proses Dekripsi

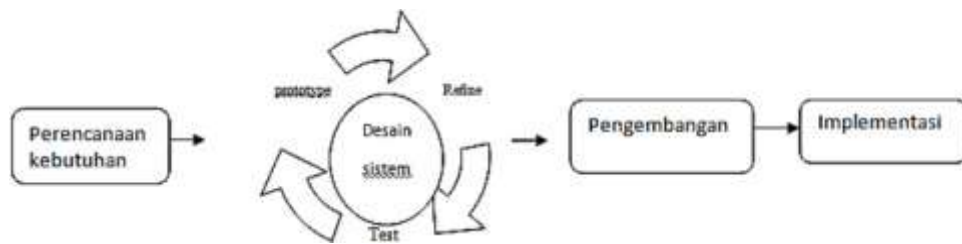
Chipertext	35	12	34	21	31	22	42
Pergeseran	1	2	3	4	5	6	7
Plaintext	N	A	M	A	I	B	U

#### 2.2.4 Stockist

Stockist merupakan tempat bagi distributor produk dan konsumen yang dikelola dan dipelihara oleh perseorangan atau perkumpulan organisasi sebagai penyalur produk dari suatu perusahaan untuk melakukan kegiatan jual beli dan kegiatan distribusi sebuah produk [22]. Untuk stockist PT Milagros sendiri cara kerja dan fungsinya sama dengan stockist pada umumnya, yang mana distributor mengantarkan produk selanjutnya akan disalurkan kepada konsumen melalui stockist.

### 2.2.5 Rapid Application Development

Penelitian ini dilakukan pada *stockist* PT Milagros Indonesia Megah, Jalan Mawar Desa Sidareja, Cilacap Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAD (*Rapid Application Development*), dimana ketika menggunakan metode ini waktu untuk merancang akan lebih cepat, tanpa harus mengesampingkan kualitas, seperti desain/fase penelitian, perencanaan, perancangan, dan konstruksi dengan cara pendekatan, atau pengumpulan data dalam satu waktu.



Tabel 2.4 Tahapan RAD [25]

Tahapan RAD diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan Kebutuhan

Tahapan ini merupakan awal dari pengembangan dibuatnya sistem dengan dilakukannya identifikasi terhadap permasalahan yang akan diangkat, serta kumpulan data yang telah diperoleh guna mengidentifikasi tujuan akhir dari pembuatan sistem.

2. Desain Sistem

Tahapan ini menjelaskan mengenai perancangan desain sistem yang berupa *prototype*, kemudian akan diuji coba (*test*). Apabila sistem yang dibuat belum sesuai dengan rencana kebutuhan maka akan dilakukan *refine* atau perbaikan.

3. Proses Pengembangan

Tahapan ini menjelaskan rancangan desain sistem yang telah dibuat, serta dilakukannya pengembangan terhadap rancangan sistem baik dari desain maupun pengembangan terhadap fitur yang tersedia

4. Implementasi

Tahapan ini merupakan implementasi dari seluruh metode program, layaknya kebutuhan sistem yang dibutuhkan, dalam tahapan ini merupakan akhir dari

proses rancangan sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang dibutuhkan.

### 2.2.6 Black Box Testing

Evaluasi adalah proses menilai, dimana penilaian ini dapat bersifat netral, positif, ataupun negatif bahkan bisa menjadi gabungan dari keduanya. Saat sesuatu mendapatkan sebuah evaluasi maka keputusan akan terlihat baik itu manfaat atau nilai tertentu akan terbentuk [23].

Evaluasi testing sistem yang digunakan adalah *Black Box* testing merupakan pengujian yang berfokus pada keluaran sistem yang dihasilkan dalam menanggapi masukan yang dipilih. Dalam hal ini, sebuah kerangka kerja digunakan untuk memprioritaskan uji kasus berdasarkan analisis kebutuhan dan desain. Sebelumnya untuk memulai melakukan pengerjaan suatu perangkat lunak, berikut adalah rumus untuk menghitung presentase keberhasilan dari pengujian *black box* testing.

Keterangan :

$$\text{Presentase Keberhasilan} = \frac{r}{i} \times 100\%$$

r = jumlah total kebutuhan fungsional

i = jumlah kebutuhan fungsional yang berhasil diimplementasi.

Terdapat dua jenis teknik Black box testing yaitu *equivalence class partitioning* dan *boundary value analysis*. Metode *equivalence class partitioning* memiliki seluruh rangkaian input dimana rangkaian dipartisi kedalam berbagai subset atau kelas, sedangkan untuk metode *boundary value analysis* (BVA) didasarkan pada pengujian pada batas antara berbagai sub kelas atau partisi, dan memiliki batas yang valid (di kelas yang valid) dan tidak valid batas (di kelas tidak valid) [24], penelitian kali ini akan menggunakan Black Box Testing dengan metode *boundary value analysis* (BVA).

### 2.2.7 Metode Heuristik

Metode heuristik merupakan metode pengujian untuk menemukan masalah dalam sebuah tampilan sistem (usability), evaluasi Heuristik melibatkan evaluator untuk menilai tampilan dari sebuah sistem dimana model yang digunakan untuk menilai sistem dari segi interfacenya menggunakan model (Nielsen, 1994) dimana model ini memiliki 10 prinsip usability diantaranya:

1. H-1 (Visibility of system status)  
Sistem harus memberikan informasi yang cukup kepada pengguna tentang status saat ini dan tindakan yang sedang dilakukan.
2. H-2 (Match between system and the real world)  
Match between system and the real world: Sistem harus berbicara dalam bahasa pengguna dan menggunakan terminologi yang sesuai dengan dunia nyata.
3. H-3 (User control and freedom)  
User control and freedom: Pengguna harus memiliki kontrol penuh atas tindakan yang dilakukan dan memiliki kemampuan untuk membatalkan tindakan jika diperlukan.
4. H-4 (Consistency and standard)  
Consistency and standards: Sistem harus menggunakan konsep dan tata letak yang konsisten sehingga pengguna tidak perlu mempelajari cara baru untuk melakukan tindakan yang sama.
5. H-5 (Error prevention)  
Error prevention: Sistem harus mengadopsi pendekatan proaktif untuk mencegah kesalahan yang mungkin terjadi.
6. H-6 (Recognition rather than recall)  
Recognition rather than recall: Sistem harus memfasilitasi pengenalan informasi daripada mengharuskan pengguna untuk mengingat informasi.
7. H-7 (Flexibility and efficiency of use)  
Flexibility and efficiency of use: Sistem harus memfasilitasi tindakan yang efisien dan fleksibel, memperbolehkan pengguna untuk menyelesaikan tugas dengan cara yang mereka inginkan.

8. H-8 (Aesthetic and minimalist design),  
Aesthetic and minimalist design: Sistem harus memiliki desain yang estetis dan minimalis, memfokuskan pada fungsi dan tampilan yang esensial.
9. H-9 (Help users recognise, diagnose, and recover from error)  
Help users recognize, diagnose, and recover from errors: Sistem harus membantu pengguna dalam mengenali, mendiagnosa, dan memulihkan dari kesalahan yang terjadi.
10. H-10 (Help and documentation)  
Help and documentation: Sistem harus menyediakan bantuan dan dokumentasi yang memadai untuk membantu pengguna dalam memahami dan menggunakan sistem.

Metode ini digunakan untuk menguji tampilan sistem mengenai kekurangan sistem dibuat untuk mengetahui permasalahan usability serta mendapatkan solusi untuk perbaikan interface [29].

### **2.2.8 XAMPP**

XAMPP merupakan aplikasi gratis yang menyediakan lingkungan server local untuk menjalankan aplikasi web. XAMPP membungkus Apache HTTP Server, MariaDB, PHP dan Perl menjadi sebuah paket yang mudah digunakan. XAMPP mempermudah developer untuk menjalankan aplikasi web pada komputer mereka sendiri sebelum meluncurkan ke internet. Dalam [20] ditemukan bahwa XAMPP memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan lingkungan server lain, seperti mudah digunakan, fleksibel, dan dapat menjalankan berbagai jenis aplikasi web. Penggunaan XAMPP juga mempermudah proses pengembangan aplikasi web, karena memungkinkan developer untuk menguji aplikasi mereka secara lokal sebelum meluncurkan ke internet.

### **2.2.9 Sublime Text Editor**

Sublime Text Editor adalah salah satu aplikasi editor teks yang populer dan banyak digunakan oleh developer. Aplikasi ini memiliki fitur yang lengkap, seperti



syntax highlighting, autocomplete, dan multi-cursor editing. Dalam literasi [24] menyampaikan bahwa Sublime Text Editor memiliki interface yang intuitif dan mudah digunakan, serta memiliki kemampuan untuk mengatasi berbagai jenis bahasa pemrograman. Pengguna juga dapat menambahkan plugin untuk meningkatkan fungsionalitas aplikasi ini. Sublime Text Editor juga memiliki performa yang baik dan memuat file dengan cepat, membuatnya menjadi pilihan yang baik bagi developer yang ingin mengedit kode dengan efisien.

#### **2.2.10 Microsoft Office**

Microsoft Office adalah suite aplikasi produktivitas yang paling populer dan banyak digunakan di seluruh dunia. Suite ini meliputi aplikasi seperti Word, Excel, PowerPoint, dan lain-lain yang membantu pengguna untuk menyelesaikan berbagai tugas bisnis dan akademis. Microsoft Office memiliki banyak fitur yang membantu pengguna untuk bekerja dengan efisien dan cepat. Aplikasi ini juga mudah digunakan, bahkan oleh orang yang tidak memiliki pengalaman teknis. Microsoft Office juga dapat bekerja dengan baik dengan sistem operasi Windows dan Mac, serta memiliki integrasi dengan berbagai layanan seperti OneDrive dan Skype. Karena kelebihan-kelebihannya tersebut, Microsoft Office menjadi pilihan utama bagi banyak organisasi dan individu untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pekerjaan.

#### **2.2.11 Unified Modelling Language**

UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa standar untuk memodelkan sistem dan aplikasi software. UML membantu developer untuk menggambarkan dan mengkomunikasikan desain sistem mereka dengan jelas dan mudah dipahami. UML memiliki berbagai diagram yang dapat digunakan untuk memodelkan aspek-aspek seperti interaksi antar objek, tugas-tugas, dan aliran data.

##### **1. Use Case Diagram**

Use case diagram adalah jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna. Ini memfokuskan pada tindakan yang dilakukan oleh pengguna dan bagaimana sistem merespons tindakan tersebut. Use case diagram menunjukkan relasi antara aktor (entitas

yang melakukan tindakan) dan casa penggunaan (tindakan yang dilakukan oleh aktor). Setiap casa penggunaan mewakili aksi spesifik yang dapat dilakukan oleh sistem, seperti memasukkan data atau menampilkan informasi. Use case diagram membantu dalam menentukan persyaratan sistem dan memahami cara pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Ini juga membantu dalam memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna tercakup dalam sistem yang dibangun.

## 2. Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan aliran aktivitas atau proses dalam sistem. Ini menunjukkan secara visual bagaimana tindakan yang berurutan dalam suatu proses dan bagaimana tindakan tersebut saling terkait. Activity diagram menggunakan simbol seperti bentuk oval dan segitiga untuk menggambarkan aktivitas, transisi, dan kondisi. Ini membantu dalam menentukan urutan tindakan yang harus dilakukan dalam suatu proses dan memastikan bahwa semua bagian dari proses tercakup. Activity diagram juga berguna dalam menentukan titik masuk dan keluar dari suatu proses dan memvisualisasikan bagaimana kondisi tertentu mempengaruhi aliran aktivitas. Ini berguna dalam pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa semua proses dalam sistem berjalan dengan efisien dan memenuhi kebutuhan pengguna.

## 3. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam suatu sistem dalam urutan waktu. Ini menunjukkan bagaimana objek saling berinteraksi dan mengirimkan pesan satu sama lain dalam suatu proses. Sequence diagram menggunakan garis vertikal untuk menunjukkan waktu dan garis horizontal untuk menunjukkan interaksi antar objek. Setiap objek dalam diagram ditunjukkan sebagai kotak berisi nama objek dan setiap pesan ditunjukkan sebagai panah yang menunjukkan aliran pesan. Sequence diagram membantu dalam memahami bagaimana objek saling berinteraksi dan bagaimana pesan dikirimkan antar objek dalam suatu proses. Ini berguna dalam pengembangan perangkat lunak

untuk memastikan bahwa interaksi antar objek berjalan dengan benar dan memenuhi kebutuhan pengguna.

#### 4. Class Diagram

Class diagram adalah jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan struktur objek dalam suatu sistem. Ini menunjukkan bagaimana objek dalam sistem terkait satu sama lain dan bagaimana objek tersebut berinteraksi. Class diagram menggunakan simbol seperti kotak dan panah untuk menggambarkan kelas, atribut, dan relasi antar kelas. Setiap kelas dalam diagram ditunjukkan sebagai kotak berisi nama kelas dan atribut kelas. Relasi antar kelas ditunjukkan sebagai panah yang menunjukkan aliran informasi antar kelas. Class diagram membantu dalam menentukan struktur objek dalam sistem dan memahami bagaimana objek terkait satu sama lain. Ini juga membantu dalam memastikan bahwa semua objek dalam sistem terdefinisi dengan benar dan memenuhi kebutuhan pengguna.