

## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Indera, Sushanty Saleh, Agustinus Kristian dengan judul Implementasi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) IIB Darmajaya Berbasis Web bermaksud menyelesaikan masalah dengan rancangan kurikulum hanya disimpan di masing-masing program studi. Hal ini menyebabkan data menjadi tidak terpusat, dan menyulitkan pihak Mahasiswa, Jurusan bahkan Dosen dalam mengakses data saat butuh. Maka dikembangkan lah sistem informasi untuk mengatasi masalah ini. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode waterfall dalam pengembangannya. Menggunakan bahasa PHP dan MySQL sebagai database. Sistem ini juga memiliki fitur untuk menambahkan berkas RPS, berbeda dengan sistem yang dikembangkan penulis yang dikembangkan tanpa fitur ini. Sistem ini juga memiliki fitur untuk mahasiswa untuk login sementara sistem yang penulis kembangkan tidak memiliki fitur login untuk mahasiswa. Dengan adanya sistem ini dosen dapat lebih mudah mengisi data RPS, dan berkat sistem ini mahasiswa jadi lebih mudah dalam mengakses RPS sesuai dengan mata kuliah yang diambil.

Penelitian oleh Tengku Alvin Firdaus, Rinno Hendika Putra, Fajar Arifandi, M. Khairul Anam, Lathifah dengan judul Implementasi Sistem Rencana Pembelajaran Semester Berbasis Web Untuk Mempermudah Proses Pembelajaran dengan maksud untuk membuat menyelesaikan masalah dengan kampus STMIK Amik Riau masih menggunakan Microsoft Word dalam membuat RPS untuk masing-masing matakuliah. Maka dibuatlah sistem RPS ini untuk membantu dosen-dosen dalam mengisi RPS. Sistem ini berbasis web dan dibuat menggunakan framework CI (CodeIgniter) dengan database MySQL. Untuk metode pengembangan, sistem ini

menggunakan metode Extreme Programming. Dengan adanya sistem ini dosen dapat membuat dan mengumpulkan rps dengan lebih mudah. Sistem ini juga membantu mencari rps yang diperlukan.

Penelitian oleh Aina Hubby Aziira, Husnil Kamil, Afriyanti Dwi Kartika dengan judul Pembangunan Sistem Informasi Pengelolaan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) meneliti tentang penyusunan RPS secara konvensional, belum terstruktur sesuai standar, menyebabkan sulitnya mengawasi, mengevaluasi dan mengembangkan rencana pembelajaran. Sehingga dirasa perlu untuk membangun sistem informasi untuk mengelola RPS. Sistem ini dibuat menggunakan metode waterfall dan memanfaatkan arsitektur MERN (MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js). Dengan sistem ini dosen dapat membuat RPS secara terstruktur, serta memiliki arsip dari RPS yang pernah dibuat untuk dijadikan sebagai bahan untuk evaluasi pembelajaran. Penyimpanan RPS juga menjadi terpusat yang bermanfaat untuk Gugus Kendali Mutu (GKM) program studi.

Penelitian oleh Nada S. Adilah, Lillyan Hadjaratie, Rampi Yusuf dengan judul Pengembangan Sistem Informasi Rencana Pembelajaran Semester dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis Progressive Web App dengan latar belakang yaitu pembuatan RPS dan CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) yang masih dilakukan secara manual menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel di Jurusan Teknik Informatika, Universitas Negeri Gorontalo. Hal ini membuat pembuatan RPS dan CPL menjadi kurang efisien. Penelitian ini menggunakan metode Prototype dalam melakukan pengembangan sistem. Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang dapat membantu pembuatan RPS dan pemantauan kualitas CPL. Sistem ini juga membantu mahasiswa dalam mengetahui nilai tugas, dan nilai ujian.



Penelitian yang dilakukan oleh Farida Yusuf, Ansar, Didit Hermawan dengan judul penelitian Implementasi Perangkat Lunak Otomasi Penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Berbasis SN DIKTI dan LAM INFOKOM yang mempunyai latar belakang perlunya waktu lama dan usaha yang besar dalam melakukan penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) secara manual, terutama jika terjadi perubahan pada kebijakan program studi atau kurikulum. Penelitian ini memanfaatkan SN DIKTI (Sistem Nasional Perguruan Tinggi) yang digunakan untuk mengelola data Perguruan Tinggi secara nasional. Penelitian ini menggunakan metode design and creation. Dan dikombinasikan dengan metode pengembangan desain dan teknik penelitian sistem informasi. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang menyimpan data dosen, mata kuliah dan nilai presensi di basis data. Dosen dapat menginput data RPS, CPL, Sub CPL, Materi Perkuliahan dan presensi mahasiswa ke aplikasi. Aplikasi ini mampu membuat penginputan RPS lebih optimal, membuat data RPS dapat dengan mudah diakses melalui sistem ini.



Tabel 1 Perbandingan Dari Penelitian Terdahulu

No	Judul (Tahun)	Teknologi	Metode	DBMS	Kesimpulan / Hasil
1	Rencana Pembelajaran Semester (RPS) IIB Darmajaya Berbasis Web (2022)	Web, dengan menggunakan bahasa PHP	Waterfall	MySQL	Dengan adanya sistem ini dosen dapat lebih mudah mengisi data RPS, dan berkat sistem ini mahasiswa jadi lebih mudah dalam mengakses RPS sesuai dengan mata kuliah yang diambil.
2	Implementasi Sistem Rencana Pembelajaran Semester Berbasis Web Untuk Mempermudah Proses Pembelajaran (2023)	Web, menggunakan framework CI (Code Igniter)	Extreme Programming	MySQL	Dengan adanya sistem ini dosen dapat membuat dan mengumpulkan rps dengan lebih mudah. Sistem ini juga membantu mencari rps yang diperlukan.
3	Pembangunan Sistem Informasi Pengelolaan	Web, Memanfaatkan arsitektur	Waterfall	Mongo DB	Dengan sistem ini dosen dapat membuat RPS secara terstruktur, serta memiliki arsip dari RPS yang pernah dibuat untuk dijadikan

No	Judul (Tajuk)	Teknologi	Metode	DBMS	Kesimpulan / Hasil
	Rencana Pembelajaran Semester (RPS) (2023)	MERN (MongoDB, Express.js, React.js, dan Node.js)			sebagai bahan untuk evaluasi pembelajaran. Penyimpanan RPS juga menjadi terpusat yang bermanfaat untuk Gugus Kendali Mutu (GKM) program studi.
4	Pengembangan Sistem Rencana Pembelajaran Semester dan Evaluasi Capaian Pembelajaran Lulusan Berbasis Progressif Web App (2022)	Web, terutama Progressive Web App	Prototype		Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang dapat membantu pembuatan RPS dan pemantauan kualitas CPL. Sistem ini juga membantu mahasiswa dalam mengetahui nilai tugas, dan nilai ujian.





No	Judul (Tajuk)	Teknologi	Metode	DBMS	Kesimpulan / Hasil
5	Implementasi Perangkat Lunak Otomasi Penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Sains dan Berbasis IN DIKTI dan LAM (2023)	Web	Design and Creation		Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang menyimpan data dosen, mata kuliah dan nilai presensi di basis data. Dosen dapat menginput data RPS, CPL, Sub CPL, Materi Perkuliahan dan presensi mahasiswa ke aplikasi. Aplikasi ini mampu membuat penginputan RPS lebih optimal, membuat data RPS dapat dengan mudah diakses melalui sistem ini.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian diatas adalah penelitian ini dikembangkan menggunakan metode penelitian Prototype. Metode Pototype dipilih dikarenakan metode ini menitikberatkan interaksi dengan klien dalam membangun sistem yang sesuai dengan permintaan klien tersebut.

Aplikasi web yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan library htmx untuk meningkatkan interaktivitas dari aplikasi web. htmx berperan penting untuk mengatur *state* dari aplikasi yang membutuhkan interaksi dengan server dalam mengambil dan mengelola data yang akan ditampilkan ke pengguna aplikasi.

Aplikasi ini juga menggunakan Alpine.Js untuk meningkatkan interaktivitas di sisi client yang tidak memerlukan data dari server. Alpine.Js menutupi kekurangan htmx dalam menangani *state* dari sisi *client*. Alpine.Js juga sangat cocok digunakan dengan htmx yang memanfaatkan HTML dalam komunikasi dengan server dikarenakan Alpine.Js digunakan langsung di HTML, sehingga server bisa mengembalikan HTML yang diminta oleh htmx yang mana adalah elemen komponen Alpine.Js.

Selain itu, database yang digunakan juga menggunakan SQLite untuk mempermudah proses instalasi sistem dikarenakan database SQLite tidak memerlukan server tersendiri.

## 2.2 Kajian Pustaka

### 2.2.1 Sistem Informasi

Menurut Gelinas, Oram, dan Wiggins, sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang terdiri dari sekumpulan komponen manual serta komponen yang berbasis komputer yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data serta memberikan informasi keluaran atau output kepada pengguna (Kadir, 2014).



Sistem informasi mengatur kebutuhan pemrosesan transaksi, mendukung operasi manajemen, dan kegiatan strategis, dan memberikan laporan kepada pihak luar tertentu (Putri Permata Sari, 2022). Sistem informasi dirancang untuk mempermudah pengelolaan dan penempatan penyimpanan data, serta mampu menghasilkan informasi yang tepat dan akurat. Kesalahan yang tidak diinginkan dapat dikurangi, hal ini berakibat meningkatnya kinerja dan kecepatan operasional dari organisasi.

Aplikasi sistem informasi ada di banyak tempat dan digunakan untuk melakukan banyak hal. Aplikasi dapat berbentuk dekstop atau web. Aplikasi dekstop biasanya bergantung pada platform yang digunakan. Selain itu, ada aplikasi dekstop multiplatform, seperti aplikasi dekstop yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi web dibangun menggunakan berbagai alat, seperti ASP, PHP, dan JSP, dan sebagian besar browser dapat digunakan untuk mengaksesnya (Kadir, 2014).

Macam-macam Sistem Informasi:

- a) E-Commerce  
Adalah sistem yang digunakan untuk melayani transaksi penjualan secara elektronik (umumnya bersifat online).
- b) Sistem Informasi Eksekutif  
Sistem yang digunakan untuk memberikan informasi yang dibutuhkan oleh fungsi eksekutif dari organisasi atau perusahaan.
- c) Sistem Pakar  
Sistem yang berisi pengetahuan dari suatu bidang keahlian seolah-olah sistem adalah seorang pakar.
- d) Sistem Informasi Strategik



Sistem informasi yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu, seperti memperoleh keunggulan kompetitif, mengurangi kelemahan kompetitif, atau memenuhi tujuan strategik perusahaan atau organisasi.

- e) **Intelegensi Bisnis**  
Kumpulan dari aplikasi-aplikasi berfokus pada pengumpulan dan analisis data, yang merupakan informasi yang digunakan untuk membuat keputusan strategik untuk perusahaan atau organisasi.
- f) **Customer Relationship Management**  
Sistem yang bertujuan untuk meningkatkan proses yang berpusat pada layanan pelanggan dengan tujuan memberikan layanan yang lebih baik, termasuk hal-hal yang disenangi oleh pelanggan.
- g) **Supply Chain Management**  
Sistem yang mengelola hubungan antara proses bisnis penting dengan vendor, pelanggan, dan mitra bisnis lainnya.
- h) **Enterprise Resource Planning**  
Sistem yang menggabungkan dan mengotomasikan berbagai proses bisnis dalam organisasi untuk meningkatkan efisiensi dan ketangkasan dalam menangani berbagai macam situasi yang berbeda yang ada di perusahaan atau organisasi. ERP adalah kombinasi dari kemampuan CRM dan SCM.

### 2.2.2 Metode Prototype

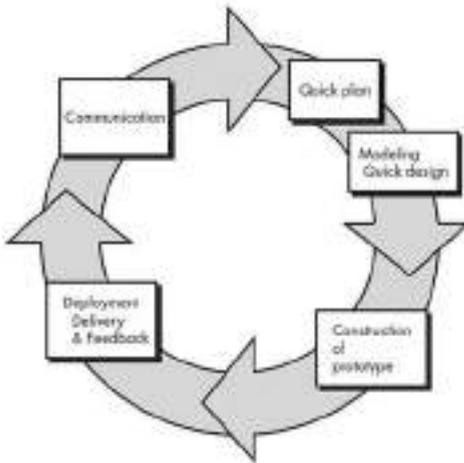
Metode Prototype adalah metode yang digunakan saat melakukan komunikasi dengan *client* dari aplikasi yang dikembangkan. Bentuk asli sistem tidak disajikan secara



lengkap, ini dikarenakan oleh komunikasi yang terus dilakukan antara *client* dan *pengembang* untuk terus memperbaiki aplikasi yang akan dibuat. (Arief Ichwani, Nizirwan Anwar, Kundang Karsono, & Mohamad Alrifqi, 2021)

Manfaat yang didapat dari penggunaan metode prototype adalah:

- a. Pengguna mendapatkan sistem yang lebih baik.
- b. Karena menerima *feedback* user hingga pengembangan selesai, maka sistem dibuat akan terus disesuaikan dengan kebutuhan user.
- c. Pengembang dan user lebih sering berinteraksi untuk membahas mengenai kebutuhan dari sistem yang dikembangkan.



Gambar 2.1 Siklus Metode Prototype

Tahapan Dari Metode Prototype adalah:

- 1) Komunikasi

Menjalin komunikasi dengan user untuk memperoleh data mengenai kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan.

Hal ini dilakukan agar sistem yang dikembangkan dapat sesuai dengan apa yang diinginkan oleh user.

2) Perencanaan Secara Cepat

Melakukan perancangan secara cepat berdasarkan dengan keinginan user yang didapat dari tahap sebelumnya. Serta membuat rancangan desain antarmuka dengan memperhatikan kebutuhan user.

3) Pemodelan dan Perancangan Secara Cepat

Pada tahap ini rancangan sistem dibuat menggunakan UML. Desain tampilan antarmuka kemudian dibuat sebagai acuan saat pembangunan prototype sistem.

4) Pembuatan Prototype

Kemudian prototype sistem dibuat berdasarkan model UML yang dibuat dari tahap sebelumnya. Prioritas dari pembuatan prototype adalah fitur-fitur utama yang berdasarkan dengan kebutuhan utama user. Prototype dibangun dengan tujuan mendapatkan umpan balik dari user.

5) Penyerahan Sistem ke Pengguna & Umpan Balik

Prototype sistem diserahkan ke user untuk mendapatkan umpan balik dari user, umpan balik yang didapat digunakan untuk memperbaiki dan menyesuaikan sistem agar lebih sesuai dengan permintaan user.

### 2.2.3 UML

UML adalah singkatan dari Unified Modeling Language , yaitu bahasa grafis yang dipakai untuk merancang, mendokumentasikan serta memahami sistem perangkat lunak (Fajar Mahardika, Sania Galuh Merani, & Akrim Teguh Suseno, 2023). Menurut (Renny Puspita Sari & Istikoma, 2018) UML merupakan standar yang cukup banyak digunakan di dunia industri. UML digunakan untuk

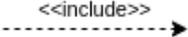
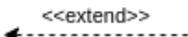


menetapkan kebutuhan, melakukan analisis, membuat design, serta merepresentasikan struktur sistem dalam paradigma pemrograman berbasis object (OOP).

### 1) Use Case Diagram

Menggambarakan sekelompok aktor dan use case (kebutuhan), serta hubungannya. Diagram use case ini sangat berguna untuk menentukan struktur organisasi dan model sistem, serta menjelaskan dan menjelaskan kebutuhan dan keinginan masing-masing jenis pengguna. (Maiyana & Mengkasrinal, 2017)

*Tabel 2.2 Simbol-simbol yang digunakan di Use Case Diagram*

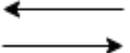
Simbol	Nama	Deskripsi
	Actor	Mensefiskan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case
	Use Case	Deskripsi yang umum dari aksi-aksi yang ditampilkan oleh sistem yang menghasilkan hasil yang bisa dirasakan oleh aktor
	Garis Tanpa Panah	Hal apa yang menghubungkan antar objek.
	Include	Relasi use case tambahan ke sebuah use case yang menunjukkan bahwa satu use case juga mencakup use case yang dihubungkan.
	Extend	Perluasan dari suatu use

Simbol	Nama	Deskripsi
		case apabila kondisi dan syarat sudah terpenuhi.

## 2) Activity Diagram

Activity Diagram, juga disebut sebagai flowmap, adalah pemodelan arus aliran yang dimulai dari tanda start hingga end. Kumpulan entitas yang saling terhubung melakukan proses sistem selayaknya secara berurutan. (Anharudin & Nurdin, 2018)

*Tabel 2.3 Simbol-simbol yang digunakan di Activity Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	activity	Memperlihatkan bagaimana kelas antar muka saling berinteraksi satu sama lain.
	action	Keadaan sistem yang menunjukkan eksekusi tindakan.
	intial node	Menunjukkan awal dari aktifitas.
	activity final node	Menunjukkan akhir dari aktifitas.
	decision	Digunakan untuk menunjukkan pilihan apa yang harus diambil dalam kondisi tertentu.
	Line connector	Menghubungkan antar simbol dan menunjukkan aliran dari aktifitas yang berjalan.

### 3) Sequence Diagram

Sequence Diagram menunjukkan aliran fungsi dari use case, yang pada dasarnya berfungsi sebagai pemodelan untuk menghubungkan masing-masing use case dan fungsinya, sehingga kita dapat melihat bagaimana fungsi satu use case berinteraksi dengan fungsi lainnya. (Anharudin & Nurdin, 2018)

Berikut ini adalah simbol-simbol yang digunakan di Sequence Diagram, Sumber: (Noviantoro, Silviana, Fitriani, & Permatasari, 2022)

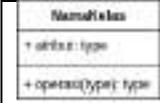
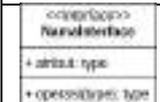
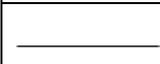
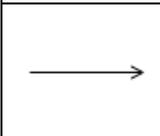
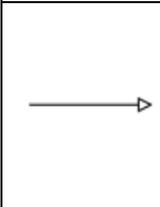
*Tabel 2.4 Simbol-simbol yang digunakan di Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
 Actor	Actor	Menggambarkan pihak yang berinteraksi dengan sistem.
	Entity Class	Menggambarkan hubungan yang akan dilaksanakan.
	Boundary Class	Mengambarkan batasan dari elemen perangkat lunak dari sistem.
	Control Class	Menghubungkan boundary dengan tabel.
	Lifeline	Adalah tempat mulai dan berakhirnya message.
	Message	Menggambarkan pengiriman pesan/informasi.

#### 4) Class Diagram

Dalam struktur sistem, class diagram mendefinisikan class-class yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut atau properti dan metode atau operasi. Atribut adalah variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu class, dan metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (None Khana Wijaya, None Rishi Suprianto, & None Endi Istiawan, 2022).

Tabel 2.5 Simbol-simbol yang digunakan di Class Diagram

Simbol	Nama	Deskripsi
	Kelas	Kelas yang ada di sistem
	Antarmuka / Interface	Interface dalam pemrograman OOP
	Asosiasi / association	Hubungan antar kelas yang bersifat umum
	Asosiasi berarah / directed association	Hubungan antar kelas yang menunjukkan bahwa suatu kelas digunakan oleh kelas lain.
	Generalisasi / Inheritance	Menunjukkan bahwa suatu kelas adalah spesialisasi dari suatu kelas lainnya. Ini juga bermakna bahwa suatu kelas adalah <i>child</i> dari sebuah <i>parent class</i> .
	Ketergantungan / dependency	Relasi bahwa suatu instance dari kelas tersebut bergantung pada suatu instance dari kelas lain untuk bisa ada.



Simbol	Nama	Deskripsi
	Agregasi / aggregation	Relasi antarmuka dengan makna semua-bagian, menunjukkan bahwa suatu kelas adalah kumpulan dari kelas lain.

#### 2.2.4 BPMN

BPMN adalah kepanjangan dari Business Process Modeling Notation yang merupakan standar yang digunakan dalam melakukan pemodelan proses bisnis. Notasi ini digunakan untuk menggambarkan alur proses bisnis (Firdaus, 2022).

Kelebihan BPMN dibandingkan dengan alternatif adalah BPMN memiliki sintaks yang jelas dan mudah digunakan. Selain itu banyak alat pemodelan yang mendukung pembuatan BPMN, hal ini membuat BPMN menjadi metode yang paling banyak digunakan dalam pemodelan proses bisnis.

Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan di BPMN Sumber (*Business Process Model and Notation (BPMN)*, 2011)

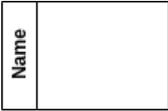
Tabel 2.6 Simbol-simbol yang digunakan di BPMN

Elemen	Nama	Deskripsi
	Event	Event adalah sesuatu yang terjadi di dalam sebuah proses. Event-event ini mempengaruhi aliran dari model dan mempunyai pemicu (trigger) atau hasil (result). Event dilambangkan



Elemen	Nama	Deskripsi
		dengan lingkaran bagian tengah terbuka untuk penanda yang digunakan untuk membedakan antara pemicu dan hasil. Terdapat 3 tipe dari Event yaitu, Start, Intermediate, dan End.
	Activity	Activity adalah istilah umum untuk pekerjaan yang dilakukan oleh organisasi dalam sebuah Proses. Tipe-tipe Activity yang termasuk Model Proses adalah: Sub-Process dan Task, yang mana adalah persegi panjang dengan sudut membulat.
	Gateway	Gateway digunakan untuk mengontrol Pemisahan dan Penggabungan dari aliran dalam proses. Penanda di tengah digunakan untuk membedakan kontrol perilaku.
	Sequence Flow	Sequence Flow digunakan untuk menunjukkan aliran Activity yang dijalankan dalam proses.
	Message Flow	Message Flow digunakan untuk menunjukkan aliran pesan dari dua partisipan yang bertugas untuk mengirim dan menerimanya.



Elemen	Nama	Deskripsi
	Association	Association digunakan untuk menghubungkan informasi dan artefak dengan elemen BPMN. Tanda panah menunjukkan arah aliran (misalnya data), jika diperlukan.
	Pool	Pool bertindak sebagai “swimlane” dan wadah grafis untuk membagi sekumpulan Activity dari Pool lain. Sebuah Pool mungkin saja memiliki detail internal, dalam bentuk proses akan dieksekusi. Atau sebuah Pool tidak memiliki detail internal, yaitu sebuah “black box”.
	Lane	Lane adalah sub-partisi di dalam Proses, umumnya di dalam Pool dan akan meluas ke seluruh bagian Proses, baik secara vertikal maupun horizontal. Lane digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur Aktifitas.
	Data Object	Data Object memberikan informasi tentang Activity apa yang perlu dilakukan dan/atau apa yang dihasilkan, Data Object dapat mewakili objek tunggal atau suatu kumpulan objek. Data Input

Elemen	Nama	Deskripsi
		dan Data Output memberikan informasi yang sama ke proyek.
	Message	Pesan digunakan untuk menggambarkan konten dari komunikasi antara dua Partisipant.
	Group (sebuah kotak yang mengitari objek-objek dalam kategori yang sama)	Grup adalah pengelompokan elemen visual yang berada dalam kategori yang sama. Pengelompokan tidak memengaruhi aliran urutan yang di dalam grup. Terdapat nama kategori dalam diagram yang berfungsi sebagai label. Kategori dapat digunakan untuk keperluan dokumentasi atau analisis. Grup merupakan salah satu cara untuk menampilkan kategori objek secara visual dalam diagram.
	Text Annotation (terpasang dengan Association)	Anotasi merupakan cara bagi pembuat model untuk menambahkan teks tambahan bagi pembaca diagram BPMN.

### 2.2.5 Aplikasi Web

Aplikasi web adalah aplikasi yang disimpan dan dijalankan di dalam lingkungan web server. Aplikasi web merespon setiap permintaan yang dibuat oleh user melalui

aplikasi klien (misal, web browser), dan kemudian mengembalikan hasilnya kepada user (Raharjo, 2011).

### **(1) Bahasa Pemrograman PHP**

PHP merupakan bahasa yang diinterpretasi (*Interpreted Language*). Karena dijalankan seluruhnya di server, maka PHP disebut sebagai pemrograman dari Server Side. PHP adalah bahasa *Open Source*, yang berarti siapa saja dapat melihat kode program dari PHP. Hal ini memungkinkan user dapat mengembangkan sendiri kode-kode untuk menambahkan fungsi-fungsi baru ke PHP sesuai kebutuhan (Ulhusna, Yetrina, & Harma, 2002).

PHP merupakan bahasa pemrograman web dinamis, karena PHP dapat membuat situs web yang dapat mengubah hasil atau kontennya secara terus menerus tanpa perlu mengubah kodenya (Buana, 2014).

### **(2) Framework Web**

Framework adalah kerangka kerja, kerangka kerja memudahkan saat membangun sistem karena kita tidak perlu merancang sistem dari awal (Sinaga & Samsudin, 2021).

Alasan untuk menggunakan framework adalah karena kumpulan kode-kode program yang dikumpulkan dalam class-class dan function-function sudah disiapkan yang memiliki fungsi masing-masing. Framework memungkinkan pembuat program untuk memanggilmnya tanpa harus menulis syntax program yang sama berulang-ulang, yang menghemat waktu dan menghemat waktu (Sallaby & Kanedi, 2020).

Web Framework menyediakan banyak fungsi-fungsi yang akan membantu membangun dan menghemat waktu saat membuat sistem (Sinaga & Samsudin, 2021).

### (3) Laravel

Laravel adalah framework PHP yang berlisensi MIT, artinya Laravel adalah sebuah software yang open source. Laravel menaati konsep MVC (Model View Controller). Laravel dirancang agar pengembangan web dapat menjadi lebih cepat dengan sintaks yang elegan dan menarik yang dimilikinya [6]. (Muhammad Saefudin, Dyah Ayu Megawaty, Alita, Rillya Arundaa, & Tenda, 2023)

Laravel diciptakan oleh Taylor Otwell, Framework ini mulai dikembangkan sejak April 2011. Proyek ini dimulai dikarenakan Otwell tidak menemukan framework yang terus diperbarui agar tetap kompatibel dengan versi PHP yang ada pada saat itu. Oleh karena itu Otwell membuat framework Laravel yang kompatibel dengan versi PHP 5.4 atau yang lebih baru. (Sinaga & Samsudin, 2021)

### (4) htmx

htmx merupakan *library* javascript yang memungkinkan kita untuk memanfaatkan fitur web browser modern secara langsung di HTML, ketimbang menggunakan javascript. Dengan htmx kini semua elemen HTML dapat membuat *request* HTTP. htmx membuat semua *event* dapat digunakan untuk menjalankan *request*. htmx juga membuat semua HTTP verb dapat digunakan melalui HTML. Dan terakhir htmx membuat semua elemen, tidak hanya



seluruh *window* dapat menjadi target dari *update* dari *request* (“htmx - high power tools for html,” n.d.).

### (5) Tailwind CSS

Tailwind CSS adalah kerangka kerja CSS yang memungkinkan pengembang membuat antarmuka pengguna dengan mudah dengan memasukkan nama *class* langsung ke dalam elemen HTML. Metode ini memungkinkan pengguna untuk mengatur tata letak dan gaya desain dengan mudah tanpa perlu menulis CSS khusus. Salah satu keunggulan utama Tailwind CSS adalah fleksibilitasnya yang luar biasa dalam hal desain dan pemeliharaan kode (Ahmad Irfan Musyaffa, None Mulki Indana Zulfa, & Muhammad, 2024).

### (6) Alpine.js

Alpine.js merupakan *library* JavaScript yang digunakan untuk memudahkan pemrograman interaktif pada halaman web secara langsung di elemen HTML tanpa menulis kode logika dalam dalam bahasa pemrograman JavaScript secara terpisah. Alpine.js menyediakan atribut-atribut html tambahan yang digunakan untuk memrogram interaktifitas pada halaman web (“Alpine.js,” n.d.).

## 2.2.6 Perancangan Basis Data

Fokus perancangan basis datanya adalah membuat Entity Relationship Diagram (ERD), yaitu sebuah alat pemodelan data yang akan membantu mengorganisasi data-data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas. ERD memudahkan memetakan hubungan antar entitas dan atribut dalam setiap



tabel (Dhea Islamiyati, Diki Gita Purnama, Muhammad Darwis Mawardin, Vani Julia Wulandari, & Agustiranti, 2024).

### **(1) Database**

Database adalah kumpulan data yang dihubungkan baik secara logika, maupun secara deskripsi yang didesain untuk memenuhi kebutuhan informasi organisasi. Database didefinisikan secara terpisah dari program aplikasi yang menggunakannya. Database menawarkan keuntungan dalam penyimpanan data dengan format yang independen dan fleksibel. Ruang lingkup database dapat diubah tanpa mempengaruhi program aplikasi yang menggunakannya (Nur Eyni Alfia, 2021).

Alasan untuk menggunakan database adalah untuk memudahkan pencarian atau pengumpulan data tertentu secara cepat dan mudah (Alhadi Saputra, 2012).

Data Base Management System (DBMS) adalah sebuah perangkat lunak yang membantu mengelola database secara efisien. Fungsinya mencakup seluruh proses dari pembuatan basis data hingga proses-proses lainnya seperti menambah data, mengubah data, menghapus data, melakukan kueri data, pembuatan laporan, dan lain-lain.

### **(2) ERD**

Dalam pembuatan database, Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram grafis yang menunjukkan hubungan antara entity (Pulungan, Febrianti, Lestari, Gurning, & Fitriana, 2023). Entitas adalah model data, dan apabila kuat dan



berhubungan dengan entitas lainnya, entitas tersebut akan dihubungkan dengan tanda garis pada sistem untuk menjelaskan hubungan yang ada di sistem database manajemen sistem.

ERD digunakan untuk memodelkan basis data relasional, berdasarkan teori himpunan dalam matematika (Azhar Fadilah Zuhri, Ahmad, lin Parlina, Rafiq Dewa, & Solikhun Solikhun, 2020).

*Tabel 2.7 Simbol-simbol dari ER Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	Entitas	Suatu objek atau sesuatu yang dapat dibedakan atau didefinisikan dengan cara yang unik.
	Atribut	Karakteristik hubungan atau entitas yang memberikan penjelasan detail hubungan atau entitas.
	Relationship / Relasi	Menunjukkan hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas.
	Link	Berfungsi sebagai penghubung entitas ke atribut dan entitas ke relasi.

### (3) SQLite

SQLite adalah embedded database yang tidak memiliki proses server terpisah. Ini dikarenakan SQLite dijalankan sebagai library dari aplikasi sehingga tidak memerlukan server tersendiri. SQLite menyimpan dan membaca data secara langsung ke file database yang ada di penyimpanan komputer ("About SQLite," n.d.).



SQLite adalah suatu database yang menerapkan mesin database self-contained, tanpa memerlukan server, tidak memerlukan konfigurasi, dan transactional. SQLite bersifat *self-contained*, artinya SQLite tidak membutuhkan banyak dukungan dari library atau sistem operasi eksternal. SQLite tidak memerlukan server, hal ini dikarenakan SQLite memanfaatkan file database untuk melakukan read atau write. SQLite tidak memerlukan instalasi untuk digunakan (Muhammad Alfi Syahrin, & Ega Mei Prianto, 2023).

### **2.2.7 Perancangan Antarmuka**

Antarmuka merupakan suatu bentuk dari komunikasi. Antarmuka yang baik dapat meningkatkan kemudahan penggunaan, mengurangi tingkat kejadian error, dan memberikan pengalaman pengguna dan stakeholder yang baik (Rokhmawati, Evantio, & Saputra, 2019). Pengalaman pengguna yang menyenangkan dan mudah dipahami sangat dipengaruhi oleh antarmuka pengguna (UI) (Danang Tejo Kumoro & Valian Yoga Pudya Ardhana, 2023).

#### **(1) Metode User Centered Design**

UCD didefinisikan oleh User Experience Professionals Association (UXPA) sebagai pendekatan desain dengan proses yang didasarkan pada informasi tentang orang-orang atau pihak-pihak yang menggunakan produk atau sistem tersebut (Danang Tejo Kumoro & Valian Yoga Pudya Ardhana, 2023).

Tahapan User Centered Design (UCD)





- 1) Understand the Context of Use  
Peneliti mengidentifikasi sistem yang akan dikembangkan dengan mengumpulkan data serta membaca literatur untuk menemukan masalah yang mungkin muncul.
- 2) Specify user requirements  
Peneliti menemukan kebutuhan pengguna dan organisasi. User Flow dan Wireframe dirancang pada tahap ini untuk menjelaskan aluran dimana pengguna berinteraksi dengan sistem serta menghasilkan tampilan awal dari antarmuka sistem.
- 3) Produce Design Solution  
User Interface (UI) dan User Experience (UX) dihasilkan pada tahap ini. UI berfokus pada bagaimana antarmuka ditampilkan, sedangkan UX berfokus pada bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem secara keseluruhan.
- 4) Evaluate Design Against User Requirements  
Tahapan ini menilai UI/UX yang telah direncanakan, dianalisis, dirancang dan dibangun. Pengguna dilibatkan untuk memastikan bahwa sistem sudah sesuai dengan persyaratan pengguna yang telah ditetapkan. Hasil dari penilaian ini akan digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan desain antarmuka sistem.

## (2) Balsamiq

Balsamiq merupakan aplikasi yang digunakan untuk menggambar wireframe untuk tampilan antarmuka perangkat lunak. Balsamiq menyediakan banyak komponen-komponen antarmuka yang sederhana sehingga *designer* tidak

perlu terlalu fokus dalam detail yang menyita banyak waktu dan bisa fokus dengan rancangan fungsional antarmuka aplikasi. Balsamiq adalah aplikasi berbayar.

### 2.2.8 Black Box Testing

Black box testing merupakan suatu metode pengujian fungsi-fungsi dari perangkat lunak tanpa memerlukan pengetahuan tentang struktur internal atau kode program (Ahmad Fahrezi, Fahry Noer Salam, Gilang Mahardhika Ibrahim, Rifki Rahman Syaiful, & Aries Saifudin, 2022). Hal-hal yang diuji dalam black box testing adalah spesifikasi dari klien aplikasi.

Black box testing dapat dengan mudah diterapkan karena hanya memerlukan batasan atas dan bawah dari data yang diinginkan. Perkiraan dapat dihitung dari jumlah data uji untuk setiap bidang input yang akan diuji, input yang akan diisi, serta batas atas dan batas bawah (Anisya Caty Praniffa et al., 2023).

Teknik Black Box testing memiliki banyak macam, yaitu:

#### A. *Teknik Equivalence Partitioning*

Teknik ini dilakukan dengan cara menginput data ke setiap form yang terdapat pada aplikasi, setiap input kemudian akan dikelompokkan apakah valid atau tidak. Hal yang diperiksa adalah validasi input, kelas yang valid, pengamatan terhadap konten yang diinputkan, serta akurasi dari inputan (Subhana, Prasetyo Hadi Wibowo, Rikardus Wuli Dike, Azhari Hidayat, & Aries Safudin, 2023).



### B. *Teknik Boundary Value Analysis*

Teknik ini digunakan untuk menentukan nilai atas dan bawah dari data yang akan diuji. Batas atas dan bawah diuji melalui tahapan-tahapan yang telah ditetapkan untuk field-field kemudian akan membuat kasus-kasus yang akan digunakan dalam pengujian (Ardhi Firmansyah, Muhammad Afriyan Arief, Muhammad Daffa Fajrul Falah, Oke Dwiky Dharmawan, & Joko Riyanto, 2022).

### C. *Teknik Fuzzing*

Teknik ini dilakukan dengan mengisi data yang cacat ke sistem atau aplikasi untuk mencari bug atau gangguan pada aplikasi.

### D. *Teknik Cause-Effect Graph*

Teknik ini menggunakan graf yang menggambarkan hubungan antara sebab dan akibat (cause and effect). Graf ini digunakan sebagai acuan saat melakukan testing.

### E. *Teknik Orthogonal Array Testing*

Teknik ini digunakan saat ukuran dari domain input terbilang relatif kecil. Teknik ini cukup berat apabila digunakan dalam skala besar.

### F. *Teknik All Pair Testing*

All pair testing dilakukan dengan mendesain semua pasangan dari test case sehingga semua kombinasi diskrit dari semua pasangan input dapat dieksekusi. Ini bertujuan agar semua kombinasi dari pasangan test case dapat diuji.

### G. *Teknik state Transition*

Pengujian ini dilakukan secara berurutan mengikuti transisi, keadaan dan kejadian yang ada diantara satu inputan dengan inputan selanjutnya. Kita dapat mengamati kondisi yang ada pada perpindahan alur dan memastikan apakah sudah sesuai spesifikasi atau masih belum (Setiawan et al., 2022).



