



# PROPOSAL SKRIPSI

## **Judul:**

Perancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan  
Pembayaran Les Berbasis Web Pada Jia Jia Education

## **Disusun oleh:**

VEREN THIOVANDA  
NIM. 825220067

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
2025

## LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

### Persetujuan

Nama : VEREN THIOVANDA  
NIM : 825220067  
Program Studi : SISTEM INFORMASI  
Judul : Perancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan  
Pembayaran Les Berbasis Web Pada Jia Jia Education

Proposal Skripsi ini disetujui untuk diuji

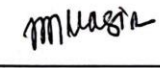
Jakarta, 21-Agustus-2025

Pembimbing:  
LINA, Prof. S.T., M.Kom., Ph.D.  
NIK/NIP: 10301014



---

Pembimbing Pendamping:  
WASINO, S.Kom., M.Kom., Dr.  
NIK/NIP: 10300018



---

## **ABSTRAK**

Jia Jia Education merupakan lembaga pendidikan nonformal yang menyediakan berbagai program les seperti bahasa Mandarin dan musik. Saat ini, proses pengelolaan jadwal les dan pencatatan kehadiran siswa, serta pengelolaan pembayaran masih dilakukan secara manual. Hal ini menimbulkan beberapa permasalahan, seperti kemungkinan terjadinya bentrok jadwal, keterlambatan dalam proses penagihan pembayaran, serta kesulitan dalam memantau status kehadiran dan melihat status pembayaran dari siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web yang bertujuan mempermudah proses pengelolaan jadwal dan pencatatan kehadiran, serta penagihan pembayaran, dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi. Perancangan aplikasi ini menggunakan metodologi *Waterfall*, dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta memanfaatkan *framework Bootstrap* untuk tampilan antarmuka. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang dapat membantu pihak manajemen Jia Jia Education dalam mengatur jadwal dan kehadiran setiap siswa hingga proses pembayaran yang telah dilakukan.

**Kata kunci:** Manajemen penjadwalan, pembayaran, *waterfall*, *website*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI .....	1
ABSTRAK.....	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
BAB I PENDAHULUAN .....	8
1.1 Latar Belakang .....	8
1.2 Batasan .....	9
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	11
1.3.1 Tujuan.....	11
1.3.2 Manfaat .....	11
1.4 Metodologi .....	11
1.5 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan .....	13
1.6 Referensi .....	13
1.7 Sistematika Penulisan .....	14
BAB II DASAR TEORITIK, METODOLOGI, DAN PERANCANGAN .....	15
2.1 Dasar Teori.....	15
2.1.1 Manajemen Penjadwalan.....	15
2.1.2 <i>Waterfall</i> .....	15
2.1.3 Jia Jia Education.....	15
2.2 Perancangan Proses .....	17
2.2.1 Teori Umum.....	17
2.2.1.1 <i>Usecase Diagram</i> .....	17
2.2.2 Perancangan Proses.....	24
2.3 Perancangan <i>Database</i> .....	25
2.3.1 <i>Conceptual Database Design</i> .....	25
2.3.2 <i>Logical Database Design</i> .....	28
2.3.3 <i>Table Specifications</i> .....	29
2.4 Perancangan Antar Muka Sistem .....	29
2.4.1 <i>Wireframe</i> .....	29
2.4.2 <i>Navigation Diagram</i> .....	29
2.5 Perancangan Pembuatan Kode .....	32

2.5.1 <i>Bootstrap</i> .....	32
2.5.2 <i>PHP</i> .....	32
2.5.3 <i>MySQL</i> .....	32
2.5.4 <i>SQL</i> .....	33
<b>BAB III PEMBUATAN DAN IMPLEMENTASI</b> .....	34
3.1 Tata Laksana Program yang Dibuat.....	34
3.2 Kebutuhan Implementasi Aplikasi .....	35
3.2.1 Role .....	35
3.2.2 Instalasi Sistem .....	35
3.3 Implementasi Aplikasi dan Jadwal .....	36
3.4 Perawatan Aplikasi dan Jadwal.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	37
<b>LAMPIRAN</b> .....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Tabel Fitur Aplikasi .....	11
<b>Tabel 1.2</b> Tabel Referensi .....	42
<b>Tabel 2.1</b> Simbol Usecase Diagram.....	19
<b>Tabel 2.2</b> Simbol Sequence Diagram .....	21
<b>Tabel 2.3</b> Simbol Sequence Diagram .....	22
<b>Tabel 2.4</b> Simbol Class Diagram.....	24
<b>Tabel 2.5</b> Tabel Identifikasi Entitas.....	28
<b>Tabel 2.6</b> Relasi Antar Entitas.....	28
<b>Tabel 2.7</b> Tabel Spesifikasi .....	83

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Metode Waterfall [4] .....	12
<b>Gambar 2.1</b> Jia Jia Education .....	16
<b>Gambar 2.2</b> Ruang Kelas Jia Jia Education .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Wawancara dengan Shirley Hilsen selaku Principal Jia Jia Education .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Navigation Diagram .....	30
<b>Gambar 2.5</b> Usecase Diagram .....	44
<b>Gambar 2.6</b> Activity Diagram Login .....	45
<b>Gambar 2.7</b> Activity Diagram Logout.....	46
<b>Gambar 2.8</b> Activity Diagram Mengolah Data Siswa.....	47
<b>Gambar 2.9</b> Activity Diagram Mengolah Data Guru.....	48
<b>Gambar 2.10</b> Activity Diagram Mengolah Data Paket Kelas.....	49
<b>Gambar 2.11</b> Activity Diagram Mengolah Data Jadwal Siswa .....	50
<b>Gambar 2.12</b> Activity Diagram Mengolah Data Pengguna .....	51
<b>Gambar 2.13</b> Activity Diagram Mengolah Jenis Tingkat Les .....	52
<b>Gambar 2.14</b> Activity Diagram Mengolah Tipe Les .....	53
<b>Gambar 2.15</b> Activity Diagram Mengolah Role User .....	54
<b>Gambar 2.16</b> Activity Diagram Mengolah Jenis Les .....	55
<b>Gambar 2.17</b> Activity Diagram Melihat History Transaksi.....	56
<b>Gambar 2.18</b> Activity Diagram Mengupload Bukti Pembayaran .....	57
<b>Gambar 2.19</b> Activity Diagram Melakukan Verifikasi Transaksi .....	58
<b>Gambar 2.20</b> Sequeunce Diagram Login.....	59
<b>Gambar 2.21</b> Sequence Diagram Logout .....	60
<b>Gambar 2.22</b> Sequeunce Diagram Mengolah Data Siswa .....	61
<b>Gambar 2.23</b> Sequence Diagram Mengolah Data Guru .....	62
<b>Gambar 2.24</b> Sequence Diagram Mengolah Data Paket Kelas .....	63
<b>Gambar 2.25</b> Sequence Diagram Mengolah Data Jadwal Siswa .....	64
<b>Gambar 2.26</b> Sequence Diagram Mengolah Data Pengguna.....	65
<b>Gambar 2.27</b> Sequence Diagram Mengolah Data Jenis Tingkat Les .....	66
<b>Gambar 2.28</b> Sequence Diagram Mengolah Data Tipe Les .....	67
<b>Gambar 2.29</b> Sequence Diagram Mengolah Data Role User .....	68
<b>Gambar 2.30</b> Sequence Diagram Mengolah Data Jenis Les.....	69
<b>Gambar 2.31</b> Sequence Diagram Melihat History Transaksi .....	70
<b>Gambar 2.32</b> Sequence Diagram Meng-upload Bukti Pembayaran .....	71
<b>Gambar 2.33</b> Sequence Diagram Melakukan Verifikasi Transaksi .....	72
<b>Gambar 2.34</b> Class Diagram .....	73
<b>Gambar 2.35</b> Conceptual Database Design .....	74
<b>Gambar 2.36</b> Logical Database Design .....	75
<b>Gambar 2.37</b> Wireframe Login.....	84
<b>Gambar 2.38</b> Halaman Utama Head Admin.....	85
<b>Gambar 2.39</b> Halaman Utama Admin.....	86
<b>Gambar 2.40</b> Halaman Utama Orang Tua.....	87
<b>Gambar 2.41</b> Halaman Siswa .....	88

<b>Gambar 2.42</b> Halaman Tambah Siswa .....	89
<b>Gambar 2.43</b> Halaman Edit Siswa.....	90
<b>Gambar 2.44</b> Halaman Guru .....	91
<b>Gambar 2.45</b> Halaman Tambah Guru .....	92
<b>Gambar 2.46</b> Halaman Edit Guru .....	93
<b>Gambar 2.47</b> Halaman Tambah Paket Kelas .....	94
<b>Gambar 2.48</b> Halaman Edit Kelas .....	95
<b>Gambar 2.49</b> Tambah Role User .....	96
<b>Gambar 2.50</b> Edit Role User .....	97
<b>Gambar 2.51</b> Tambah Jenis Les .....	98
<b>Gambar 2.52</b> Edit Jenis Les.....	99
<b>Gambar 2.53</b> Tambah Tipe Les.....	100
<b>Gambar 2.54</b> Edit Tipe Les .....	101
<b>Gambar 2.55</b> Tambah Jenis Tingkat Les.....	102
<b>Gambar 2.56</b> Edit Jenis Tingkat Les .....	103
<b>Gambar 2.57</b> Halaman Jadwal Siswa .....	104
<b>Gambar 2.58</b> Halaman Tambah Jadwal Siswa .....	105
<b>Gambar 2.59</b> Edit Jadwal Siswa.....	106
<b>Gambar 2.60</b> Tambah Pengguna .....	107
<b>Gambar 2.61</b> Edit Pengguna.....	108
<b>Gambar 2.62</b> Halaman History Transaksi.....	109
 <b>Gambar 3.1</b> Jadwal Implementasi Sistem Gantt Chart.....	 36



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang signifikan, khususnya di bidang teknologi digital, sehingga mendorong kita untuk melakukan berbagai aktivitas dengan cara yang lebih mudah dan cepat [1]. Peran teknologi ini kini menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di dunia pendidikan, di mana kehadirannya memberikan dampak besar terhadap kelancaran proses pembelajaran [2]. Hal ini berlaku tidak hanya pada sekolah formal, tetapi juga pada lembaga pendidikan nonformal seperti pusat kursus. Melalui pemanfaatan teknologi digital, berbagai kegiatan operasional dapat dijalankan secara lebih efektif, mulai dari pengelolaan jadwal dan kehadiran les, pendataan siswa dan guru, hingga pembayaran yang telah dilakukan. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, penerapan aplikasi dan sistem berbasis digital menjadi solusi utama dalam mendukung efektivitas manajemen pendidikan. Melalui aplikasi yang terintegrasi, pengelolaan data siswa dan guru, penjadwalan kelas dan kehadiran siswa, serta proses pembayaran dapat berjalan lebih cepat dan efisien.

Jia Jia Education berdiri pada Juni 2012 di Apartemen Royal Mediterania Garden, Podomoro City. Nama *Jia Jia*, yang berarti *Excellence*, mencerminkan visi untuk menjadi pusat pendidikan yang mengutamakan keunggulan dalam pengajaran dan pembelajaran. Menjunjung nilai *“To teach with passion and love as one family”*, para pengajar berkomitmen memberikan pembelajaran dengan semangat dan kasih layaknya keluarga. Pada awal berdirinya, kursus yang tersedia hanya Bahasa Mandarin dan Piano. Seiring waktu, berkat dedikasi tenaga pengajar serta kepercayaan siswa dan orang tua, program kursus bertambah menjadi Bahasa Inggris, Biola, Gitar, Vokal, dan Taekwondo, serta melahirkan Virtuoso Music yang menaungi pendidikan musik berkualitas dan menumbuhkan kecintaan siswa terhadap musik.

Meskipun demikian, proses pencatatan di Jia Jia Education hingga kini masih dilakukan secara manual, baik dalam pengelolaan data siswa dan guru, penyusunan jadwal dan pencatatan kehadiran siswa, hingga pencatatan administrasi. Penggunaan metode manual ini menimbulkan

berbagai permasalahan, seperti terjadinya kesalahan input jadwal siswa, keterlambatan dalam menginfokan pembayaran yang seharusnya dilakukan, dan ketidaktepatan dalam memantau pembayaran. Kondisi tersebut dapat mengurangi efektivitas operasional dan berdampak pada kualitas layanan yang diberikan kepada siswa maupun orang tua. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mengangkat topik skripsi “Perancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les Berbasis Web pada Jia Jia Education”, yang diharapkan dapat membantu pengelolaan jadwal dan kehadiran siswa secara lebih efektif, pengelolaan data siswa dan guru, meminimalisir terjadinya kesalahan pencatatan dan mengurangi resiko dalam melakukan penagihan pembayaran.

## 1.2 Batasan

1. Pengguna aplikasi terdiri dari tiga peran, yaitu Head Admin, Admin, dan Orang Tua.
2. Data yang dikelola mencakup informasi siswa dan guru, jadwal dan kehadiran les, paket kelas, serta invoice pembayaran.
3. Aplikasi dikembangkan berbasis web menggunakan basis data *MySQL* dengan *framework Bootstrap* untuk menghasilkan tampilan yang responsif dan mudah digunakan.
4. Aplikasi direncanakan untuk dihosting agar dapat diakses secara online oleh semua pihak terkait.
5. Fitur yang tersedia untuk setiap peran pengguna dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.
6. Aplikasi pada tahap ini dibatasi hanya untuk penggunaan melalui website.

Aplikasi	User	Fitur
Perancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan Les Berbasis Web pada Jia Jia Education	Head Admin	1. Login
		2. Logout
		3. Mengolah data jadwal siswa semua cabang
		4. Mengelola data siswa semua cabang
		5. Mengelola data guru semua cabang
		6. Mengelola data paket kelas semua cabang
		7. Mengolah jenis tingkat les semua cabang
		8. Mengolah tipe les semua cabang
		9. Mengolah Role User
		10. Melakukan persetujuan terhadap pembayaran
		11. Melihat history transaksi
		12. Mengolah data pengguna (orang tua)
	Admin	1. Login
		2. Logout
		3. Melihat jadwal siswa cabang yang dikelola
		4. Mengelola data murid cabang yang dikelola
		5. Mengelola paket kelas cabang yang dikelola
		6. Melihat history transaksi
		7. Mengolah data pengguna
	Orang Tua	1. Login

		2. Logout
		3. Mengunggah bukti pembayaran

**Tabel 1.1** Tabel Fitur Aplikasi

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

#### 1.3.1 Tujuan

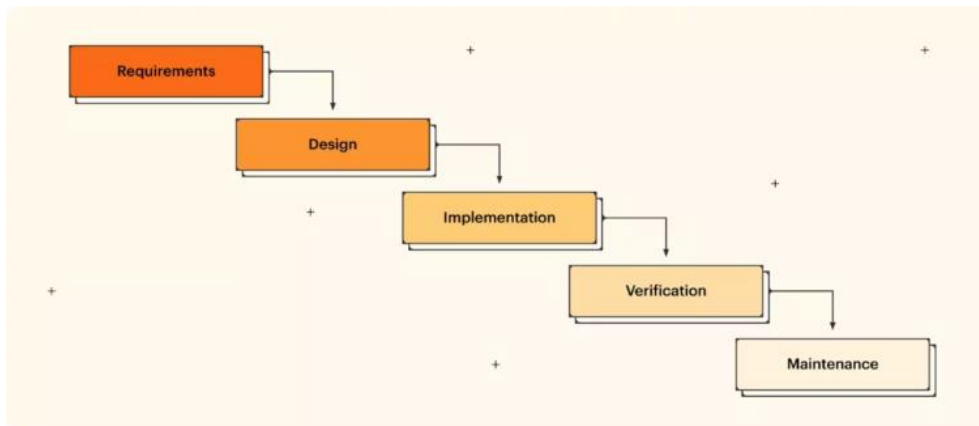
- Mengembangkan sistem berbasis web yang dapat mengelola jadwal dan kehadiran, murid, guru, serta paket kelas yang ada di Jia Jia Education.
- Menciptakan sistem yang mampu meningkatkan efisiensi dalam pencatatan, pemantauan pembayaran, dan pengelolaan data.
- Menyediakan sarana penyimpanan data yang terstruktur, aman, dan mudah diakses.

#### 1.3.2 Manfaat

- Mempermudah pencatatan, pencarian, dan pemantauan data murid, guru, serta pembayaran paket kelas secara cepat dan akurat.
- Mengurangi potensi terjadinya kesalahan dalam mengelola jadwal dan mengurangi resiko keterlambatan dalam melakukan penagihan terkait pembayaran.
- Memudahkan proses pengarsipan dan akses data secara real-time untuk mendukung kelancaran operasional dan pengambilan keputusan.

### 1.4 Metodologi

Dalam melakukan perancangan sistem aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les akan menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) model *Waterfall* (lihat **Gambar 1.1**). Model *Waterfall* adalah suatu proses yang dalam sebuah perkembangan-nya mengembangkan perangkat lunak sekuensial yang dimana kemajuan dalam sebuah pengembangannya dianggap seperti air yang mengalir atau air terjun [3].



**Gambar 1.1** Metode *Waterfall* [4]

Berikut merupakan tahap-tahap dari model *Waterfall*:

**1. Requirement**

Pada tahap *requirement* ini, dilakukanlah survei yang bertujuan untuk memahami dan mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam aplikasi melalui wawancara dengan pihak Jia Jia Education.

**2. Design**

Tahap *design* ini berfokus pada perancangan kebutuhan aplikasi berdasarkan hasil analisa pada tahap *requirement* agar dapat berlanjut ke tahap *implementation*. Tahap *design* ini dirancang menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dengan menyusun beberapa diagram seperti *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, dan pembuatan rancangan antarmuka pengguna (*wireframe*).

**3. Implementation**

Setelah tahap *design* telah dilakukan, tahap berikutnya akan dilanjutkan ke tahap *implementation* yang berfokus pada pengembangan sistem atau coding. Pada tahap ini akan digunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework Bootstrap* serta basis data *MySQL*.

**4. Verification**

Tahap *verification* dilakukan untuk menguji hasil pada tahap *implementation*, dimana berguna untuk memastikan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan persyaratan sistem yang telah ditetapkan.

## 5. *Maintenance*

Tahap terakhir yaitu *maintenance* dilakukan untuk pemeliharaan aplikasi seperti dilakukannya perbaikan apabila ditemukan kekurangan atau kesalahan dan perbaikan error yang masih tersisa atau terdeteksi pada aplikasi.

### 1.5 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Lokasi penyusunan skripsi berada di Universitas Tarumanagara, Letjen S. Parman St, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, West Jakarta City, Jakarta 11440 dan di Apartemen Royal Mediterania Garden, Podomoro City yang merupakan lokasi Jia Jia Education. Waktu pelaksanaan penyusunan skripsi berlangsung selama periode Agustus hingga Desember 2025.

### 1.6 Referensi

Referensi merupakan kumpulan jurnal dan aplikasi yang digunakan sebagai bahan pembanding dalam penyusunan skripsi. Referensi ini mencakup berbagai aplikasi dan jurnal yang membahas topik serupa, sehingga dapat menjadi acuan dalam pengembangan penelitian. **Lampiran I** menunjukkan referensi yang digunakan dalam skripsi ini.

Mansur, Risma Yani, dan Kasmawi [5] mengembangkan aplikasi les privat berbasis web menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) dengan menggunakan *framework CodeIgniter*. Sementara itu, penelitian ini menghasilkan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web pada Jia Jia Education dengan menerapkan metode *Waterfall* dan menggunakan *framework Bootstrap*. Pendekatan ini dirancang untuk lebih adaptif terhadap kebutuhan pengelolaan layanan, sehingga aplikasi yang dihasilkan mampu mempermudah sekaligus mempercepat proses penjadwalan dan pengelolaan kegiatan les.

Misbakhul Kharis, Fajar Pradana, dan Djoko Pramono [6] melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Sistem Manajemen Penjadwalan Les Privat Berbasis Web (Studi Kasus: Naoyuki Academic Center)” dengan menggunakan metodologi *prototyping* dan pendekatan berbasis objek mulai dari tahap analisis hingga implementasi, serta memanfaatkan *framework Laravel* untuk membangun sistem penjadwalan pembelajaran *online* sebagai pengganti metode manual. Pada

penelitian ini, pengembangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les pada Jia Jia Education menggunakan metodologi *Waterfall* dan *framework Bootstrap*, yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Vanessa Leonora, Filbert, Jerry Johnson, Ng Poi Wong, dan Frans Mikael Sinaga [7] melakukan penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Les Privat Berbasis Web pada Les Privat Medan” dengan menggunakan metodologi *Waterfall* dan pengembangan sistem menggunakan *ReactJS*, *Laravel*, dan *MySQL*. Sistem yang dibangun berfokus pada pendaftaran online, pemesanan paket, pembayaran digital, akses materi ajar, serta pengelolaan pembelajaran daring dan luring. Pada penelitian ini, pengembangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les pada Jia Jia Education lebih menekankan pada pengelolaan jadwal kelas, pencatatan kehadiran siswa, serta proses pembayaran dengan mengunggah bukti dari orang tua, menggunakan metodologi *Waterfall* dengan bahasa pemrograman *PHP*, *Bootstrap*, dan *MySQL*.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Pada pembahasan proposal skripsi terbagi menjadi beberapa bab yang terdiri dari :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat gambaran umum mengenai topik penelitian skripsi serta proses pengembangan yang akan dilakukan. Pembahasan pada BAB I mencakup latar belakang, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi, serta lokasi dan waktu pelaksanaan perancangan aplikasi manajemen penjadwalan les berbasis web pada Jia Jia Education.

- **BAB II DASAR TEORI, METODOLOGI, DAN PERANCANGAN**

Bab ini membahas dasar teori yang menjadi sebuah dasar perancangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web serta menjelaskan proses perancangan sistem, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka pengguna (*wireframe*)

- **BAB III PEMBUATAN DAN IMPLEMENTASI.**

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi atau perancangan kode, perangkat lunak yang digunakan, kebutuhan saat menjalankan pembuatan aplikasi, implementasi sistem, serta perawatan sistem aplikasi.

## BAB II

### DASAR TEORITIK, METODOLOGI, DAN PERANCANGAN

#### 2.1 Dasar Teori

##### 2.1.1 Manajemen Penjadwalan

Manajemen penjadwalan merupakan proses perencanaan, pengaturan, dan pengendalian waktu serta kegiatan agar suatu proses dapat berjalan teratur dan efisien. Pada pengembangan perangkat lunak, sistem penjadwalan tidak hanya bertujuan untuk memudahkan administrasi [8], tetapi juga memastikan bahwa alokasi waktu, sumber daya, dan kegiatan dapat terkelola dengan baik. Dengan jadwal yang tersusun rapi, proses belajar mengajar dapat berlangsung lebih efektif dan efisien, sehingga mampu meminimalkan benturan waktu, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meningkatkan produktivitas.

##### 2.1.2 *Waterfall*

Metode waterfall pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Winston W. Royce pada tahun 1970 [9] dan selama beberapa dekade merupakan metode pengembangan perangkat lunak terkemuka dan banyak digunakan [10]. Metode ini disebut *waterfall* karena proses kerjanya berlangsung secara berurutan dari tahap awal hingga akhir, layaknya aliran air terjun dari atas ke bawah. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga metode ini dianggap sistematis dan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan, mulai dari tingkat kebutuhan sistem dan berlanjut ke analisis, desain, pengkodean, pengujian/validasi, dan pemeliharaan [11].

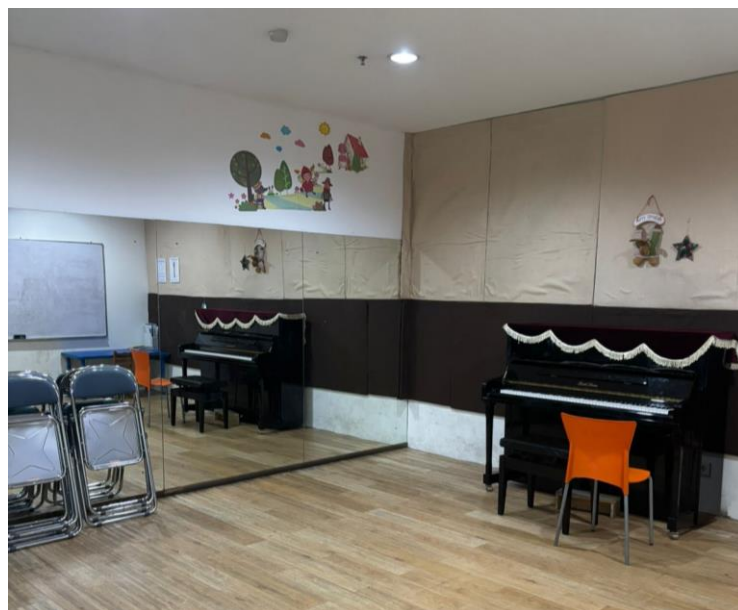
##### 2.1.3 Jia Jia Education

Jia Jia Education merupakan pusat pendidikan yang menyediakan kursus bahasa Mandarin dan musik dimana terdiri dari piano, biola, gitar dan vokal. Jia jia Education berdiri pada bulan Juni 2012 di Apartemen Royal Mediterania Garden, Podomoro City. **Gambar 2.1** menunjukkan foto depan dari Jia jia Education dan ruang kelas dari Jia Jia Education dapat dilihat pada **Gambar 2.2**.





**Gambar 2.1** Jia Jia Education

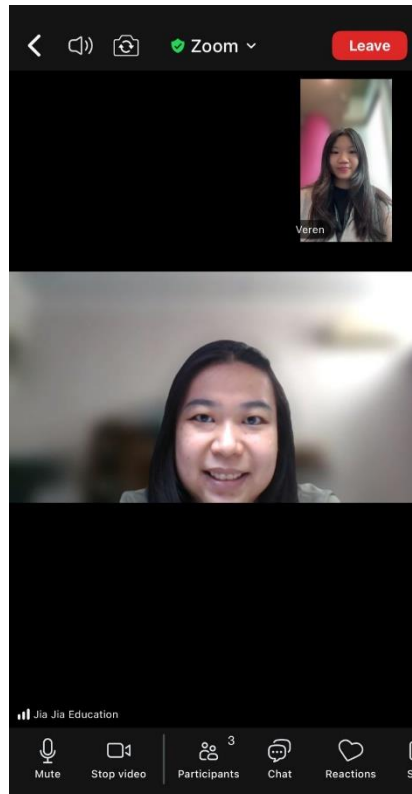


**Gambar 2.2** Ruang Kelas Jia Jia Education

Dalam mendukung kegiatan, Jia Jia Education ingin menerapkan proses pencatatan penjadwalan yang lebih rapi dan terstruktur, sehingga pencatatan jadwal dan kehadiran siswa hingga proses pembayaran dapat dilakukan dengan baik dimana saat ini, seluruh pencatatan masih dilakukan secara manual. Proses pencatatan jadwal dan pembayaran dilakukan apabila ada siswa yang mendaftar kursus sehingga pencatatan jadwal dan kehadiran serta transaksi pembayaran dapat terkelola dengan baik.

## 2.2 Perancangan Proses

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pihak Jia Jia Education untuk membahas fitur yang dibutuhkan serta rencana penggunaan aplikasi. Hasil wawancara tercantum pada **Lampiran II**, sedangkan bukti pelaksanaan wawancara dapat dilihat pada **Gambar 2.3**. Wawancara dilakukan melalui *Zoom Meeting* yang berlangsung di *Head Office* Kawan Lama bersama Shirley Hilsen selaku *Principal* Jia Jia Education.



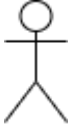
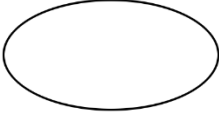
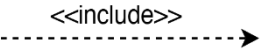
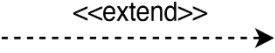
**Gambar 2.3** Wawancara dengan Shirley Hilsen selaku Principal Jia Jia Education




### 2.2.1 Teori Umum

#### 2.2.1.1 *Usecase Diagram*

*Usecase diagram* merupakan gambaran tekstual dari sekumpulan skenario interaksi [12]. *Usecase diagram* membantu pengembang memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem, disajikan secara sederhana agar memudahkan pembaca memahami informasi yang diberikan. Diagram ini juga digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi dalam sistem serta pihak atau aktor yang berhak mengaksesnya [13]. *Usecase diagram* juga berfungsi untuk menjelaskan kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna dan menjadi pedoman awal dalam proses

perancangan hingga pada saat pengujian sistem. Berikut ini adalah penjelasan dari simbol-simbol usecase diagram [12]:



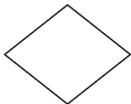
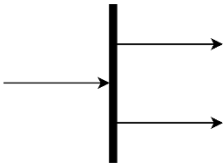

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Actor</i>		Orang, sistem atau proses ketika berinteraksi dengan <i>usecase</i> atau pun sistem yang dibuat.
<i>Usecase</i>		Fungsionalitas ataupun aksi - aksi yang ditampilkan sistem sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit maupun aktor. <i>Usecase</i> diberikan nama atau keterangan menggunakan kata kerja.
<i>Include</i>		Menghubungkan <i>usecase</i> tambahan yang menuju <i>usecase</i> yang ditambahkan. <i>Usecase</i> yang ditambah akan membutuhkan <i>usecase</i> ini agar dapat berjalan untuk fungsinya atau persyaratan agar dapat menjalankan fungsi dalam <i>usecase</i> tersebut. Arah pada panah <i>include</i> menuju kepada <i>usecase</i> tambahan.
<i>Extend</i>		Menghubungkan dari <i>usecase</i> tambahan yang menuju ke <i>usecase</i> yang tambah.

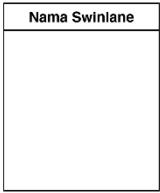
		<i>Usecase</i> yang ditambah mampu sendiri berdiri walaupun tanpa <i>usecase</i> tambahan. Arah panah <i>extend</i> menuju kepada <i>usecase</i> yang ditambah.
<i>Association</i>		Menghubungkan antar aktor dan <i>usecase</i> dimana saling berinteraksi dalam <i>usecase diagram</i> atau aktor. Asosiasi ini dapat diartikan sebagai link setiap elemen-elemen.
<i>Generalization</i>		Relasi umum dan tertentu (generalisasi dan spesialisasi) antara dua buah <i>usecase</i> . Salah satunya mempunyai fungsi global apabila dibandingkan <i>usecase</i> lainnya. Arah panah mengarah ke <i>usecase</i> dimana dapat menjadi umum atau generalisasinya.
Sistem		Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

**Tabel 2.1** Simbol *Usecase Diagram*

### 2.2.1.2 Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan representasi visual yang menggambarkan alur aktivitas dalam suatu sistem yang sedang dirancang, termasuk bagaimana setiap alur dimulai, keputusan yang mungkin diambil, serta bagaimana proses tersebut berakhir [14]. *Activity diagram* ini juga berfungsi untuk menganalisis *Usecase diagram* dengan menjelaskan aktor yang terlibat, tindakan yang perlu dilakukan, serta waktu terjadinya setiap aktivitas. *Activity diagram* juga bermanfaat untuk memperjelas alur sistem secara detail sehingga memudahkan pengembang dalam memahami proses bisnis. Berikut ini adalah penjelasan dari simbol-simbol *activity diagram* [12]:

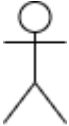

Nama	Simbol	Keterangan
Status awal / <i>Initial State</i>		Status awal pada <i>diagram</i> aktivitas. Umumnya <i>activity diagram</i> memiliki satu status atau titik awal. Namun ada juga sebuah <i>activity diagram</i> memiliki lebih dari satu status atau titik awal.
Aktivitas / <i>Activity</i>		Pada awalnya dengan kata kerja.
Percabangan / <i>Decision</i>		Proses memilih aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan / <i>Join</i>		Lebih dari satu aktivitas yang digabungkan menjadi satu.
Status Akhir / <i>Final State</i>		Status akhir, mempunyai status akhir. Simpul akhir ini menandakan bahwa urutan aktivitas telah berhenti atau selesai.


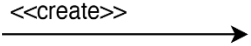
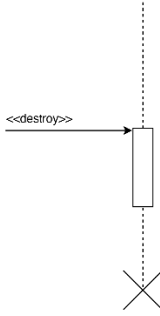
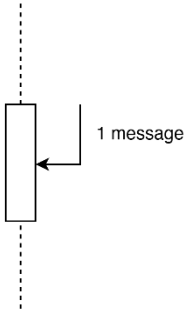
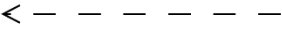
<i>Swimlane</i>		Pemisahan terhadap organisasi yang bertanggung jawab dalam aktivitas. Pengelompokkan aktivitas didasarkan oleh aktivitas aktor dalam sebuah urutan yang sama.
-----------------	---	---

**Tabel 2.2** Simbol *Sequence Diagram*

### 2.2.1.3 *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* merupakan model dinamis yang menampilkan interaksi antara objek dalam suatu sistem [15]. *Sequence diagram* digunakan untuk membantu dalam memahami persyaratan sistem baru, mendokumentasikan proses dan memvisualisasikan skenario teknis saat sistem sedang dijalankan [16]. Tujuan penggunaan *Sequence diagram* adalah untuk menggambarkan urutan kejadian secara berurutan agar sistem menghasilkan output yang sesuai, sekaligus memudahkan memahami alur komunikasi antar objek dan membantu perancangan fungsi sistem. Berikut ini adalah penjelasan dari simbol-simbol *sequence diagram* [12]:

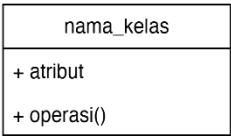
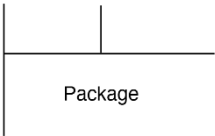

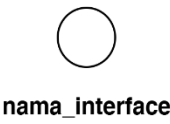

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Actor</i>		Orang, sistem atau proses ketika berinteraksi dengan <i>usecase</i> atau pun sistem yang dibuat.
Garis Hidup ( <i>Lifeline</i> )		Menyatakan kehidupan suatu objek.

<i>Object</i>		Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
Pesan tipe create		Menyatakan suatu objek membuat sesuatu, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
Pesan bertipe <i>destroy</i>		Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.
Pesan bertipe <i>return</i>		Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
Pesan bertipe <i>self</i>		Komponen ini berbentuk panah putus-putus yang memiliki fungsi untuk menjelaskan relasi antar objeknya sendiri.

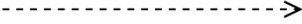
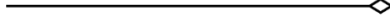
**Tabel 2.3** Simbol *Sequence Diagram*

#### 2.2.1.4 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan kelas dan paket-paket yang ada dalam sebuah perangkat lunak [17]. Diagram ini menggambarkan kelas beserta komponen-komponennya, hubungan antar kelas, serta jenis-jenis objek yang terdapat dalam sistem. Selain itu, class diagram berfungsi untuk memodelkan kelas dalam sistem, termasuk atribut, metode, dan relasi yang menghubungkannya, sehingga memudahkan pemahaman struktur dan desain sistem secara menyeluruh [17]. Berikut ini adalah penjelasan dari simbol-simbol *class diagram* [12]:

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Class</i>		Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
<i>Package</i>		<i>Package</i> merupakan sebuah bungkus dari satu atau lebih kelas.
Direct Association		Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Antar muka / <i>Interface</i>		Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Generalisasi		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)



Dependency / Kebergantungan		Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Aggregation / Agrepgasi		Relasi antar kelas dengan makna semua bagian ( <i>whole-part</i> ).

**Tabel 2.4** Simbol *Class Diagram*

## 2.2.2 Perancangan Proses

### 2.2.2.1 *Usecase Diagram*

Rancangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les ini melibatkan tiga aktor, yaitu Head Admin, Admin, dan Orang Tua. Head Admin memiliki akses penuh pada semua cabang untuk mengelola data, jadwal, riwayat transaksi, dan persetujuan pembayaran. Admin mengelola data dan jadwal pada cabang tertentu serta melihat riwayat transaksi. Orang Tua hanya dapat mengunggah bukti pembayaran. Relasi antara aktor dan fitur yang dapat diakses oleh aktor ditunjukkan pada Usecase Diagram yang dapat dilihat pada **Lampiran III** dan **Gambar 2.5**.

### 2.2.2.2 *Activity Diagram*

Activity Diagram dari perancangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web pada Jia Jia Education dapat dilihat pada **Lampiran IV** dan untuk gambar activity diagram dapat lihat pada **Gambar 2.6** sampai dengan **Gambar 2.19**.

### 2.2.2.3 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram dari perancangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web pada Jia Jia Education dapat dilihat pada **Lampiran V** dan untuk gambar *sequence diagram* dapat dilihat pada **Gambar 2.20** sampai dengan **Gambar 2.33**.

### 2.2.2.4 *Class Diagram*

Class Diagram dari perancangan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les berbasis web pada Jia Jia Education dapat dilihat pada **Lampiran VI** dan dapat dilihat pada **Gambar 2.34**.

### 2.3 Perancangan *Database*

Perancangan basis data untuk Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les berbasis web di Jia Jia Education disusun dalam tiga tahap yaitu *Conceptual Database Design*, *Logical Database Design*, dan *Table Specifications*. Kebutuhan sistem diturunkan dari *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, kemudian dimodelkan ke dalam ERD (*Entity Relationship Database*) sebagai landasan untuk penyusunan struktur tabel.

#### 2.3.1 *Conceptual Database Design*

Pada tahap *conceptual database design*, entitas, atribut, dan relasinya diidentifikasi dari *Usecase Diagram* kemudian diperjelas lebih lanjut melalui *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*. *Conceptual Database Design* dapat dilihat pada **Gambar 2.35**. Spesifikasi tabel identifikasi dapat dilihat pada **Tabel 2.5**, dan relasi antar entitas dapat dilihat pada **Tabel 2.6**.

No.	Entity	Deskripsi	Kejadian
1.	roleUser	Informasi mengenai jenis peran pengguna dalam sistem, seperti head admin, admin, atau orang tua.	RoleUser dibuat oleh pengelola sistem untuk menentukan hak akses yang dimiliki setiap user.
2.	user	Informasi mengenai akun login, termasuk email, password, dan role yang dimiliki.	User dibuat oleh pengelola agar pengguna dapat melakukan <i>login</i> dan mengakses fitur sesuai peran.
3.	dataOrangTua	Informasi mengenai orang tua atau wali yang terkait dengan siswa.	dataOrangTua dibuat untuk menghubungkan siswa dengan akun orang tua agar dapat

			melihat invoice dan mengunggah bukti pembayaran.
4.	dataSiswa	Informasi mengenai identitas siswa yang mengikuti les.	dataSiswa dibuat oleh <i>Admin</i> untuk mengelola jadwal, pendaftaran les, dan pencatatan kehadiran.
5.	transaksiLes	Informasi mengenai transaksi pembayaran les yang dilakukan orang tua untuk siswa.	transaksiLes tercatat ketika <i>admin</i> menerbitkan <i>invoice</i> , orang tua mengunggah bukti pembayaran, lalu diverifikasi oleh <i>head admin</i> .
6.	dataJadwal	Informasi mengenai jadwal les yang berisi data guru, siswa, paket, dan waktu pelaksanaan.	dataJadwal dibuat oleh <i>head admin</i> atau <i>admin</i> untuk mengatur pertemuan les, diperbarui jika ada perubahan waktu, dan dapat dibatalkan jika tidak terlaksana.
7.	jadwalSiswa	Relasi antara jadwal dan siswa	jadwalSiswa dibuat ketika admin mendaftarkan siswa ke dalam jadwal tertentu.
8.	dataLes	Informasi mengenai paket les.	dataLes dibuat oleh <i>head admin</i> dan <i>admin</i> untuk menentukan

			paket yang bisa dipilih siswa saat mendaftar.
9.	dataGuru	Informasi mengenai guru yang mengajar.	dataGuru dibuat oleh <i>head admin</i> atau <i>admin</i> untuk menugaskan guru mengajar pada jadwal tertentu.
10.	lesGuru	Relasi antara guru dengan mata pelajaran atau paket les yang dapat diajarkan.	lesGuru dibuat ketika <i>admin</i> menghubungkan guru dengan jenis les tertentu yang bisa diajarkan.
11.	jenisTingkat	Informasi mengenai tingkatan les yang tersedia.	jenisTingkat menentukan tingkatan pembelajaran dalam sebuah paket les.
12.	tipeLes	Informasi mengenai tipe les.	tipeLes untuk mengatur pelaksanaan les.
13.	jenisLes	Informasi mengenai kategori jenis les yang tersedia.	jenisLes untuk menentukan paket les sesuai bidang pelajaran.
14.	dataCabang	Informasi mengenai cabang tempat les.	dataCabang untuk mencatat lokasi operasional dan menentukan pengelolaan data sesuai cabang.
15.	cabangGuru	Relasi antara guru dengan cabang tempat	cabangGuru menugaskan guru

		guru tersebut dapat mengajar.	untuk mengajar di cabang tertentu.
--	--	-------------------------------	------------------------------------

**Tabel 2.5** Tabel Identifikasi Entitas

Entity	Multiplicity	Relationship	Multiplicity	Entity
roleUser	1..1	has	1..*	User
User	1..1	has	1..*	dataOrangTua
User	1..*	has	1..1	dataCabang
dataOrangTua	1..1	has	1..*	dataSiswa
dataSiswa	1..1	has	1..1	dataCabang
dataSiswa	1..*	has	1..1	jadwalSiswa
dataJadwal	1..*	has	1..1	jadwalSiswa
dataJadwal	1..*	has	1..1	dataGuru
dataGuru	1..*	has	1..1	cabangGuru
dataCabang	1..*	has	1..1	cabangGuru
dataGuru	1..*	has	1..1	lesGuru
dataLes	1..*	has	1..1	lesGuru
dataCabang	1..*	has	1..1	dataLes
jenisLes	1..*	has	1..1	tipeLes
jenisTingkat	1..*	has	1..1	dataLes
tipeLes	1..*	has	1..1	dataLes
transaksiLes	1..1	has	1..1	dataLes
dataSiswa	1..1	has	1..*	transaksiLes
dataSiswa	1..1	has	1..*	dataLes
dataLes	1..*	has	1..1	dataJadwal

**Tabel 2.6** Relasi Antar Entitas

### 2.3.2 Logical Database Design

Pada tahap perancangan *logical database design*, setiap entitas dibuat menjadi struktur

tabel dengan atribut yang lengkap. Tahap ini juga menentukan relasi antar tabel, termasuk arah relasi dan jumlah kardinalitasnya. Hasil dari perancangan *logical database design* dapat dilihat pada **Gambar 2.36**.

### 2.3.3 Table Specifications

Setelah tahap perancangan *conceptual* dan *logical database design*, bagian Table Specifications menjelaskan struktur dari setiap tabel pada Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les di Jia Jia Education. Bagian ini memuat penentuan tipe data, ketentuan seperti *not null* dan nilai *default* serta memberikan penandaan atribut yang berfungsi sebagai *primary key* maupun *foreign key*. *Tabel Specifications* dapat dilihat pada **Tabel 2.7**.

## 2.4 Perancangan Antar Muka Sistem

### 2.4.1 Wireframe

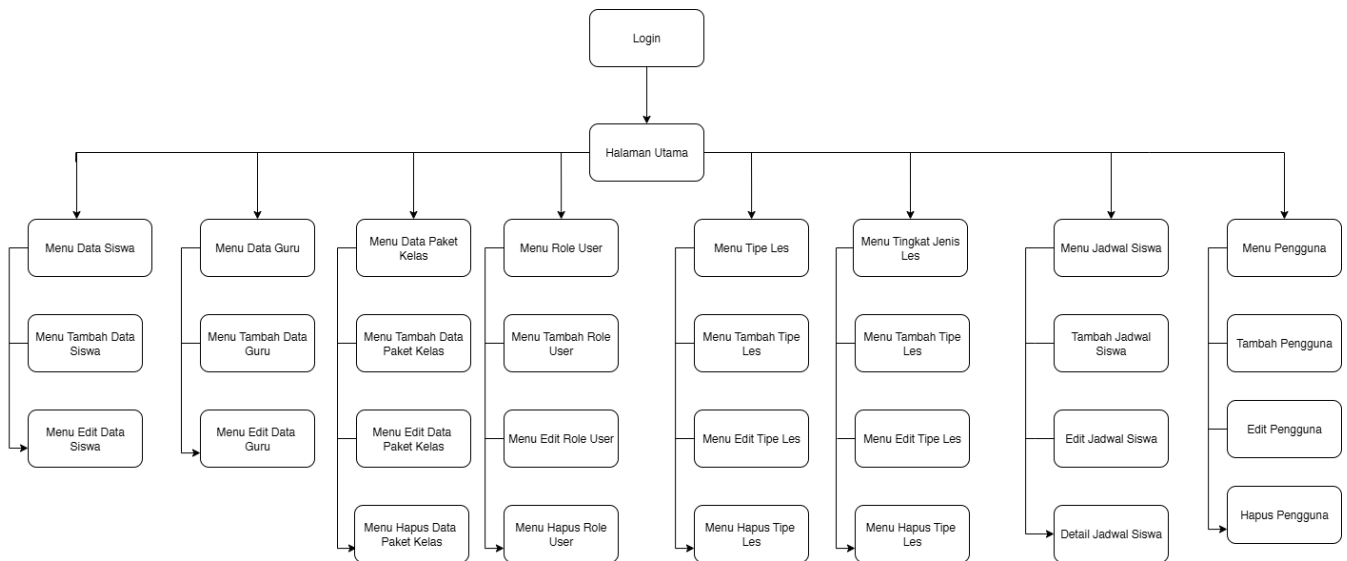
*Wireframe* adalah seperti peta jalan bagi pembangunan website atau aplikasi, menghubungkan arsitektur informasi produk jadi [18]. *Wireframe* menunjukkan tata letak, arsitektur informasi, alur pengguna, serta fungsionalitas dasar yang diinginkan, sehingga memudahkan pemangku kepentingan dalam memahami rancangan sistem sejak tahap awal. Tujuan utamanya adalah memperlihatkan penempatan elemen dan navigasi secara sederhana agar alur interaksi dapat dipahami dengan baik. Sebuah *wireframe* membantu mengidentifikasi elemen-elemen utama yang akan ada di halaman atau layar, seperti navigasi, konten, gambar dan media, elemen formulir, dan panggilan untuk bertindak [18]. Dalam penelitian ini, pembuatan *wireframe* dilakukan menggunakan *Figma*, karena aplikasi ini mendukung perancangan antarmuka secara kolaboratif, praktis, dan interaktif. *Wireframe* aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les dapat dilihat pada **Gambar 2.37** sampai dengan **Gambar 2.62**.

### 2.4.2 Navigation Diagram

#### 2.4.2.1 User Interface Aplikasi Penjadwalan dan Pembayaran

Pada aplikasi penjadwalan dan pembayaran les, pengguna pertama kali masuk lewat menu login. Jika data login sesuai, sistem akan menampilkan halaman utama. Pada halaman utama tersedia berbagai menu untuk mengakses fitur, dan menu yang tampil akan menyesuaikan dengan role masing-masing user. Tampilan *Navigation Diagram* dari aplikasi ini dapat dilihat pada **Gambar**

## 2.4.



**Gambar 2.4** Navigation Diagram

### 1. Login

*Menu login* merupakan halaman pertama yang diakses saat memasuki *website*. Pada tahap ini, pengguna perlu memasukkan *email* dan *password*. Jika *email* dan *password* yang dimasukkan adalah benar, maka sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama sesuai dengan peran yang dimiliki oleh pengguna.

### 2. Halaman Utama

Halaman utama adalah tampilan utama yang muncul setelah pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. Setiap akun memiliki *role* yang berbeda, sehingga fitur yang dapat diakses juga menyesuaikan dengan hak akses masing-masing pengguna.

### 3. Menu Data Siswa

Menu siswa adalah fitur yang menampilkan data siswa dan dapat diakses melalui *navigation bar* pada halaman utama. Melalui menu data siswa ini, pengguna juga dapat mengelola data siswa, seperti menambahkan maupun mengedit informasi siswa. Hak akses ke menu ini hanya diberikan kepada *admin* dan *head admin*.

### 4. Menu Data Guru

Menu guru adalah fitur yang menampilkan data guru dan dapat diakses melalui *navigation bar* pada halaman utama. Melalui menu data guru, pengguna dapat mengelola data guru seperti menambah dan mengedit data. Akses untuk ke menu data guru hanya diberikan

kepada *head admin*.

5. Menu data paket kelas

Menu paket kelas adalah fitur yang menampilkan data paket kelas dan dapat diakses melalui *navigation bar* pada halaman utama. Pada menu data paket kelas, pengguna dapat mengelola data paket kelas seperti menambah, mengedit dan menghapus data paket kelas. Akses untuk ke menu data siswa diberikan kepada *head admin* dan *admin*.

6. Menu *Role User*

Menu *role user* adalah fitur yang berfungsi untuk mengelola peran pengguna dan dapat diakses melalui halaman pengaturan. Pada menu *role user* ini, pengguna dapat mengelola data *role user* seperti menambah, mengedit dan menghapus *role user*. Hak akses ke menu ini hanya dimiliki oleh *head admin*.

7. Menu Tipe Les

Menu Tipe Les adalah fitur yang digunakan untuk mengelola berbagai jenis tipe les yang tersedia di sistem, seperti menambah, mengubah, maupun menghapus data tipe les. Menu tipe les dapat diakses melalui halaman pengaturan, dan hanya dapat diakses oleh *head admin*.

8. Menu Tingkat Jenis Les

Menu tingkat jenis les adalah fitur yang digunakan untuk mengelola berbagai jenis tingkatan les yang tersedia di sistem, seperti menambah, mengubah, maupun menghapus data tingkatan les. Menu tipe les dapat diakses melalui halaman pengaturan, dan hanya dapat diakses oleh *head admin*.

9. Menu Jadwal Siswa

Menu Jadwal Siswa adalah halaman yang memungkinkan *head admin* dan *admin* untuk melihat jadwal belajar setiap siswa. Pada menu jadwal ini, pengguna dapat mengelola data jadwal dari setiap siswa seperti menambah, mengedit dan melihat detail siswa.

10. Menu Pengguna

Menu Pengguna adalah fitur yang memungkinkan *head admin* dan *admin* untuk mengelola data orang tua. Melalui halaman ini, *head admin* dan *admin* dapat menambahkan, mengedit, maupun menghapus data orang tua sesuai dengan kebutuhan.



## 2.5 Perancangan Pembuatan Kode

### 2.5.1 *Bootstrap*

*Bootstrap* adalah *framework front-end* yang intuitif dan powerful untuk pengembangan aplikasi web secara cepat dan mudah [19]. Menurut Agung Budi Utama Lubis, dkk [20] *bootstrap* digunakan karena termasuk *framework* yang sangat ringan dan dapat mempercepat loading website dan juga dengan menggunakan *framework bootstrap* dapat membuat tampilan website menjadi lebih menarik. *Framework* ini berbasis *CSS* dan *HTML* yang menyediakan elemen seperti *grid*, *layout*, tipografi, tabel, form, navigasi, dan komponen lainnya. Tujuan utamanya adalah menjadikan website responsif, sehingga tampilan antarmuka dapat berfungsi optimal pada berbagai ukuran layar.

### 2.5.2 *PHP*

*PHP* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis website [21]. Menurut Krisno To Suli, dkk [22] *PHP* termasuk kategori *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis tanpa perlu membeli lisensi. Karena berjalan di sisi server, *PHP* berperan penting dalam pembuatan *web application*. Awalnya *PHP* hanya dipakai untuk membuat halaman web dinamis, namun kini berkembang menjadi bahasa scripting serbaguna dengan cakupan yang lebih luas. Fungsi utamanya adalah menghubungkan halaman statis dengan server, sehingga website dapat tampil lebih dinamis, interaktif, dan mudah digunakan oleh pengguna.

### 2.5.3 *MySQL*

*MySQL* merupakan sistem manajemen basis data (DBMS) yang memanfaatkan bahasa SQL untuk menjembatani komunikasi antara aplikasi dan database pada suatu sistem [23]. Menurut Ummi Kalsum Siregar, dkk [24] *MySQL* menyediakan berbagai fitur seperti dukungan untuk *stored procedure*, fungsi, *trigger*, *view*, serta penerapan standar SQL ANSI (*American National Standards Institute*), yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pengembangan aplikasi. *MySQL* juga berperan dalam menyimpan, mengatur, dan memproses data, sehingga menjadi salah satu pilihan populer di kalangan pengembang untuk membangun aplikasi yang membutuhkan pengelolaan data.

#### **2.5.4 SQL**

*SQL* adalah bahasa standar yang digunakan pada basis data relasional, karena hampir semua sistem manajemen basis data (DBMS) telah mendukung penggunaannya [25]. Bahasa ini memungkinkan pengelolaan data melalui berbagai operasi, seperti menjalankan perintah untuk mengambil, menambahkan, memperbarui, maupun menghapus data sesuai kebutuhan pengguna. Tujuan utama penggunaan *SQL* adalah untuk memudahkan interaksi antara pengguna atau aplikasi dengan database, memastikan pengolahan data dilakukan secara terstruktur, serta mendukung efisiensi dan konsistensi dalam manajemen data.

## BAB III

### PEMBUATAN DAN IMPLEMENTASI

#### 3.1 Tata Laksana Program yang Dibuat

Dalam skripsi Perancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les Berbasis Web pada Jia Jia Education, proses pengembangan aplikasi dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, dilakukan analisis kebutuhan pengguna dengan melakukan wawancara dengan pihak Jia Jia Education untuk mengetahui kebutuhan aplikasi serta permasalahan dan fitur yang diperlukan. Selanjutnya, dibuat rancangan sistem yang meliputi penyusunan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Conceptual Database Design*, *Logical database Design*, dan perancangan *wireframe* aplikasi berbasis web.

Tahap pengembangan dan implementasi dimulai dari pembuatan basis data di MySQL, termasuk pembentukan tabel, membuat relasi antar tabel, serta penggunaan prosedur yang disimpan di database (*stored procedure*), perintah otomatis yang berjalan saat ada perubahan data (*trigger*), dan fungsi tambahan (*function*) untuk mendukung jalannya sistem. Pembuatan antarmuka web dilakukan menggunakan *Visual Studio Code* sebagai *code editor*, *Bootstrap* untuk desain tampilan, serta PHP untuk pemrograman *backend*.

Setelah pengembangan selesai, dilakukan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) guna memastikan semua fitur berjalan dengan baik. Aplikasi yang lolos tahap uji akan mendapatkan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala. Tahapan ini juga dilengkapi dengan rincian spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan selama proses pengembangan.

Berikut ini adalah spesifikasi software dan hardware yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi penjadwalan dan pembayaran les.

##### 1. Software

- Database MySQL
- XAMPP
- Draw io.

- *Figma*
- *Code Editor Visual Studio Code*
- *Browser Microsoft Edge / Chrome*
- *Sistem Operasi Windows 11*

## 2. *Hardware*

- Laptop Lenovo Idepad Gaming 3 15ACH6 dengan Processor AMD Ryzen 7 5800H with Radeon Graphics

## 3.2 Kebutuhan Implementasi Aplikasi

### 3.2.1 Role

Dalam rancangan Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les Berbasis Web pada Jia Jia Education, terdapat tiga jenis *role* pengguna dengan pembagian hak akses sebagai berikut:

#### 1. **Head Admin**

Pengguna dengan tingkat akses tertinggi yang dapat mengelola seluruh data, mengatur hak akses dalam aplikasi, serta memiliki akses penuh terhadap semua cabang tempat les.

#### 2. **Admin**

Pengguna dengan tingkat akses di bawah head admin yang dapat mengelola data, namun dengan pembatasan tertentu. Admin tidak memiliki akses untuk mengolah data guru, jenis tingkat les, tipe les, *role* pengguna, serta tidak dapat melakukan persetujuan pembayaran.

#### 3. **Orang Tua**

Pengguna dengan tingkat akses dasar yang hanya dapat mengunggah bukti pembayaran.

### 3.2.2 Instalasi Sistem

Dalam menjalankan aplikasi penjadwalan dan pembayaran les berbasis web secara *local*, terdapat beberapa persyaratan agar aplikasi berbasis web tersebut dapat berjalan. Berikut ini adalah tahap penginstalan aplikasi penjadwalan dan pembayaran les:

1. Unduh *xampp* versi terbaru melalui tautan resmi yaitu <https://www.apachefriends.org/download.html>
2. Jalankan *file installer xampp* yang sudah diunduh dengan klik dua kali.
3. Pada jendela instalasi, pilih *next* untuk melanjutkan.

4. Centang semua komponen yang diperlukan untuk instalasi.
5. Tentukan folder lokasi instalasi *xampp*, lalu pilih bahasa yang diinginkan.
6. Klik *next* pada menu *ready to install* untuk memulai proses instalasi.
7. Tunggu hingga proses instalasi selesai pada perangkat.
8. Setelah *xampp* berhasil terpasang, buka aplikasi *xampp* kemudian aktifkan modul *Apache* dan *MySQL*.
9. Unduh *file source code* serta *file backup database*, lalu pindahkan seluruh *file* tersebut ke *folder htdocs*. Biasanya disimpan pada C://XAMPP/htdocs.
10. Buka *browser*, akses alamat <http://localhost/phpmyadmin/>, pilih menu *database*, kemudian gunakan fitur Import untuk memasukkan *file query SQL* yang sudah disiapkan.
11. Untuk menjalankan aplikasi penjadwalan dan pembayaran berbasis web, masukkan alamat [localhost/htdocs/namafolder/index.php](http://localhost/htdocs/namafolder/index.php) pada kolom pencarian *browser*.

### 3.3 Implementasi Aplikasi dan Jadwal

No	Kegiatan	September				Oktober				November	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Perancangan dan Implementasi Basis Data										
2	Pengembangan Fungsi dan Prosedur SQL										
3	Pengembangan Aplikasi Berbasis Web										
4	Uji Penerimaan Pengguna (UAT)										
5	Penyusunan Panduan Pengguna										

**Gambar 3.1** Jadwal Implementasi Sistem *Gantt Chart*

### 3.4 Perawatan Aplikasi dan Jadwal

Setelah Aplikasi Manajemen Penjadwalan dan Pembayaran Les pada Jia Jia Education selesai diimplementasikan, dilakukan tahap pengecekan dan pemeliharaan untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik tanpa *bug* atau kesalahan. Proses *backup* juga dilakukan secara berkala sebagai langkah antisipasi terhadap potensi kerusakan, kehilangan data, atau gangguan lain pada basis data.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Khamdun, E. R. Nainggolan, and J. L. Putra, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pelatihan Kursus Berbasis Web Pada CV Nixtrain Infotama," *J. Ilm. Inform.*, vol. 10, no. 01, pp. 1–7, 2022.
- [2] R. Yani, Mansur, and Kasmawi, "Sistem Informasi Penjadwalan Les Privat Menggunakan Framework Codeigniter," *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 5, no. 01, pp. 11–20, 2020.
- [3] I. Kusyadi, A. S. Putra, M. D. Oktafani, M. R. A. Ardani, and M. Syaugi, "Penerapan Metode Waterfall dalam Perencanaan Sistem Informasi Penjualan Buku berbasis Aplikasi Website (Studi Kasus: Penjual Buku Toko 21 Jombang)," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 5, no. 4, pp. 268–277, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i4.21378.
- [4] A. Puguh, "Metode Waterfall: Pengertian, Tahapan, Gambar dan Contohnya," Rumah Web. Accessed: Aug. 27, 2024. [Online]. Available: <https://blog.rumahweb.com/metode-waterfall-adalah/>
- [5] M. Mansur, R. Yani, and K. Kasmawi, "Desain Sistem Aplikasi Les Privat Menggunakan Pendekatan Extreme Programming," *J. Teknol. Inf. Komun. Digit. Zo.*, vol. 11, no. 01, pp. 30–42, 2020.
- [6] M. Kharis, F. Pradana, and D. Pramono, "Pengembangan Sistem Manajemen Penjadwalan Les Privat Berbasis Web (Studi Kasus: Naoyuki Academic Center)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 04, pp. 1238–1247, 2020.
- [7] V. Leonora, J. Johnson, N. P. Wong, F. M. Sinaga, U. Mikroskil, and S. Utara, "Berbasis Web Pada Les Privat Medan," vol. 11, no. 1, pp. 15–19, 2025.
- [8] F. Luthfi, W. Mahfuzhi, and A. R. W. Mahfuzhi, "PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN DI SMKN 7 KOTA BENGKULU," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 05, pp. 10537–10542, 2024.
- [9] A. Tristianto, "Metode waterfall dalam pengembangan sistem informasi," *Informatika*, no. March, pp. 0–4, 2018.
- [10] I. Bakti and M. Firdaus, "WATERFALL METODE PERANCANGAN SOFTWARE UNTUK PEMULA," Rinto R. Rerung, Ed., Jakarta: MEIDA SAINS INDONESIA, 2024, p. 14.
- [11] Prasanti Oktaviana Pamudji and Made Kamisutara, "Implementasi Metode Waterfall dalam

Pengembangan Sistem Informasi Narotama Career Center,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 894–904, 2024.

- [12] Z. Niqotaini, D. B. S. Yulistiawan, E. Krisnanik, and R. D. Amalia, “ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DENGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE,” in *ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DENGAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE*, Bandung: INDIE PRESS, 2023.
- [13] M. A. Taufan, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, “Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 08, pp. 3733–3740, 2022.
- [14] I. P. Sari, “REKAYASA PERANGKAT LUNAK,” in *REKAYASA PERANGKAT LUNAK*, Medan: UMSU PRESS, 2021.
- [15] R. Suwanda *et al.*, “ANALISIS PERANCANGAN SISTEM,” in *ANALISIS PERANCANGAN SISTEM*, Medan: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2025.
- [16] R. Rohmanto and T. Setiawan, “Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram,” *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 5, no. 01, pp. 53–62, 2022.
- [17] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, Aguchino, B. Aguchino, and C. A. A. Putri, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 01, pp. 30–41, 2024.
- [18] R. Rusito, Sumaryanto, Suprpti, and J. D. Susatyono, “‘BUKU AJAR USER EXPERIENCE (UX) DESIGN,’ in Metodologi Konteks, Penelitian Pengguna, Prinsip-Prinsip Design Sampai Dengan Prototipe,” in *“BUKU AJAR USER EXPERIENCE (UX) DESIGN,” in Metodologi Konteks, Penelitian Pengguna, Prinsip-Prinsip Design Sampai Dengan Prototipe*, Purbalingga: EUREKA MEDIA AKSARA, 2024, p. 134.
- [19] J. Enterprise, “Pemograman Bootstrap untuk Pemula,” in *Pemograman Bootstrap untuk Pemula*, Jakarta: PT ELEX MEDIA KOMPUTINDO, 2016, p. 1.
- [20] A. B. U. Lubis, B. O. Sembiring, and D. Irwan, “Penerapan Framewok Bootstrap Dalam Pengembangan Sistem Informasi Isi Ulang Parfum Pada Le Plus Perfume Berbasis Web,” *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 66–75, 2022, doi: 10.46576/djtechno.v3i1.2199.
- [21] J. Enterprise, “PHP Edisi Lengkap,” in *PHP Edisi Lengkap*, Elex Media Komputindo, 2022.

- [22] K. T. Suli and N. Nirsal, "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Walenrang)," *D'compute J. Ilm. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 24–32, 2023, doi: 10.30605/dcompute.v13i1.57.
- [23] F. D. Silalahi, "Manajemen Database MySQL (Structured Query Language)," in *Manajemen Database MySQL (Structured Query Language)*, Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan Universitas Sians & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM), 2022.
- [24] U. K. Siregar, T. A. Sitakar, S. Haramain, Z. N. S. Lubis, U. Nadhirah, and Y. Yahfizham, "Pengembangan database Management system menggunakan My SQL," *SAINTEK J. Sains, Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 01, pp. 8–12, 2024.
- [25] Sirajuddina, Y. Salima, and M. Hasnawia, "Konversi Bahasa Indonesia ke Perintah Data Manipulation Language pada Structured Query Language menggunakan Natural Language Processing," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 03, pp. 181–187, 2022.



## LAMPIRAN

### Lampiran I: Referensi

No.	Sumber	Hasil Aplikasi	Perbedaan
1.	Desain Sistem Aplikasi Les Privat Menggunakan Pendekatan Extreme Programming. Mansur, R. Yani and Kasmawi. Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone, Volume 11 Nomor 1, tahun 2020.	Menghasilkan aplikasi yang membantu orang tua menemukan guru (berbayar/gratis), memesan jadwal, dan memantau absensi dan sekaligus memudahkan guru dan admin dalam mengelola kelas dan data operasional.	Perbedaannya terletak pada metode pengembangan dan <i>framework</i> yang digunakan, di mana penelitian Mansur, Risma Yani, dan Kasmawi mengembangkan aplikasi les privat berbasis web dengan metode <i>Extreme Programming</i> (XP) menggunakan <i>framework CodeIgniter</i> , sedangkan penelitian ini mengembangkan aplikasi manajemen penjadwalan les berbasis web dengan metode <i>Waterfall</i> menggunakan <i>framework Bootstrap</i> yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pengelolaan layanan untuk mempermudah dan mempercepat proses penjadwalan serta pengelolaan kegiatan les.
2.	Pengembangan Sistem Manajemen Penjadwalan Les Privat Berbasis Web (Studi	Aplikasi yang dihasilkan memudahkan pencocokan jadwal antara tutor dan	Perbedaannya terletak pada metodologi dan <i>framework</i>

	<p>Kasus: Naoyuki Academic Center). Misbakhul Kharis, Fajar Pradana, dan Djoko Pramono. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Volume 4 Nomor 4, Tahun 2020.</p>	<p>murid serta pencatatan progres belajar. Fungsinya sudah berjalan baik, namun masih perlu diperbaiki agar bisa lebih kompatibel di berbagai <i>browser</i>.</p>	<p>yang diterapkan, di mana penelitian Misbakhul Kharis, Fajar Pradana, dan Djoko Pramono mengembangkan sistem manajemen penjadwalan les privat berbasis web dengan metodologi <i>prototyping</i> dan pendekatan berbasis objek menggunakan <i>framework Laravel</i> untuk menggantikan metode penjadwalan manual menjadi <i>online</i>. Sementara itu, penelitian ini mengembangkan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran les di Jia Jia Education dengan metodologi <i>Waterfall</i> dan <i>framework Bootstrap</i>, yang mendukung pengembangan secara bertahap dan responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna.</p>
3.	<p>Rancang Bangun Sistem Informasi Les Privat Berbasis Web Pada Les Privat Medan. Vanessa Leonora, Filbert, Jerry Johnson, Ng Poi Wong, Frans Mikael Sinaga. Jurnal</p>		<p>Perbedaannya terletak pada <i>framework</i> yang digunakan, di mana penelitian Vanessa Leonora, Filbert, Jerry Johnson, Ng Poi Wong, dan</p>

	METHODIKA Volume 11, Nomor 1, Tahun 2025.		<p>Frans Mikael Sinaga mengembangkan sistem informasi les privat berbasis web pada Les Privat Medan dengan metodologi <i>Waterfall</i> serta memanfaatkan <i>ReactJS</i>, <i>Laravel</i>, dan <i>MySQL</i>.</p> <p>Sementara itu, penelitian ini mengembangkan aplikasi manajemen penjadwalan les di Jia Jia Education dengan metodologi <i>Waterfall</i> dan <i>framework Bootstrap</i>, yang lebih menekankan pada pengelolaan jadwal kelas, pencatatan kehadiran siswa, serta proses pembayaran melalui mengupload bukti pembayaran oleh orang tua.</p>
--	--	--	--

**Tabel 1.2** Tabel Referensi

## Lampiran II: Interview

**1. Peneliti: Les ini bergerak dibidang apa?**

Shirley Hilsen: Les musik dan mandarin, dimana les musik ini terdapat beberapa pilihan yaitu pinao, gitar, biola, dan vokal.

**2. Peneliti: Saat ini, bagaimana sistem penjadwalan didalam les?**

Shirley Hilsen: Saat ini sistem penjadwalan masih manual.

**3. Peneliti: Kendala yang sekarang dirasakan?**

Shirley Hilsen: Karena sistemnya masih manual, terkadang terdapat kesalahan dalam melakukan penjadwalan (human error) dan kurang efisiensi.

**4. Peneliti: Fitur apa aja yang dibutuhkan?**

Shirley Hilsen: Melihat jadwal siswa, menambah siswa dan guru, melihat paket kelas yang tersedia, hingga melihat pembayaran yang telah dilakukan oleh orang tua.

**5. Peneliti: Bagaimana proses pencatatan pembayaran dilakukan saat ini?**

Shirley Hilsen: Saat ini semua pencatatan pembayaran masih manual, menggunakan formulir kertas dan by Wa sebagai konfirmasi.

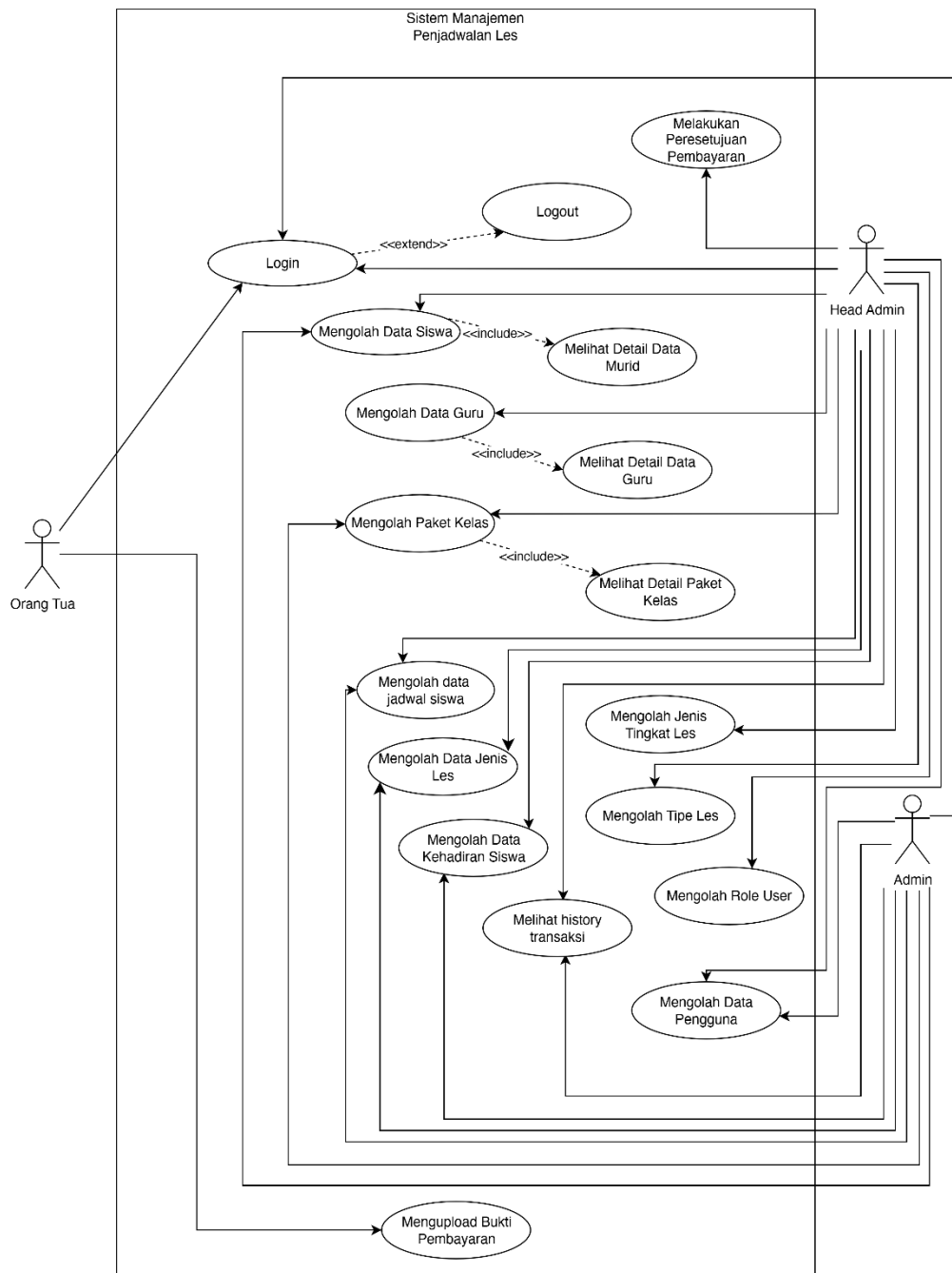
**6. Peneliti: Apakah pembuatan aplikasi manajemen penjadwalan dan pembayaran ini dapat mempermudah proses kegiatan les?**

Shirley Hilsen: Iya, yang pasti akan mempermudah karena yang awalnya manual dan nantinya akan menggunakan sistem akan mempermudah segala proses dan informasi akan terlihat serta lebih efektif dan mengurangi resiko.

**7. Peneliti: Apa yang diharapkan setelah sistem ini dibuat?**

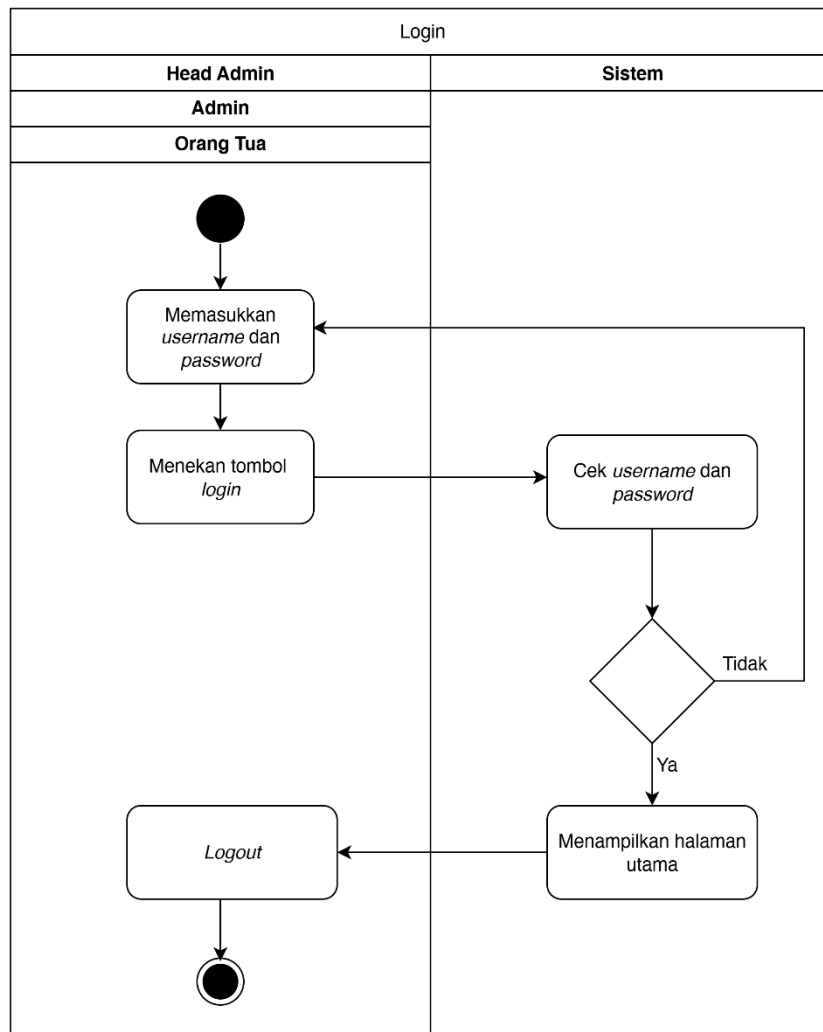
Shirley Hilsen: Yang pasti mengurangi tingkat kesalahan dari sisi admin seperti kesalahan input data, lupa melakukan penagihan pembayaran sehingga dengan adanya sistem ini dapat mengurangi jumlah siswa yang telat bayar.

### Lampiran III: Usecase Diagram

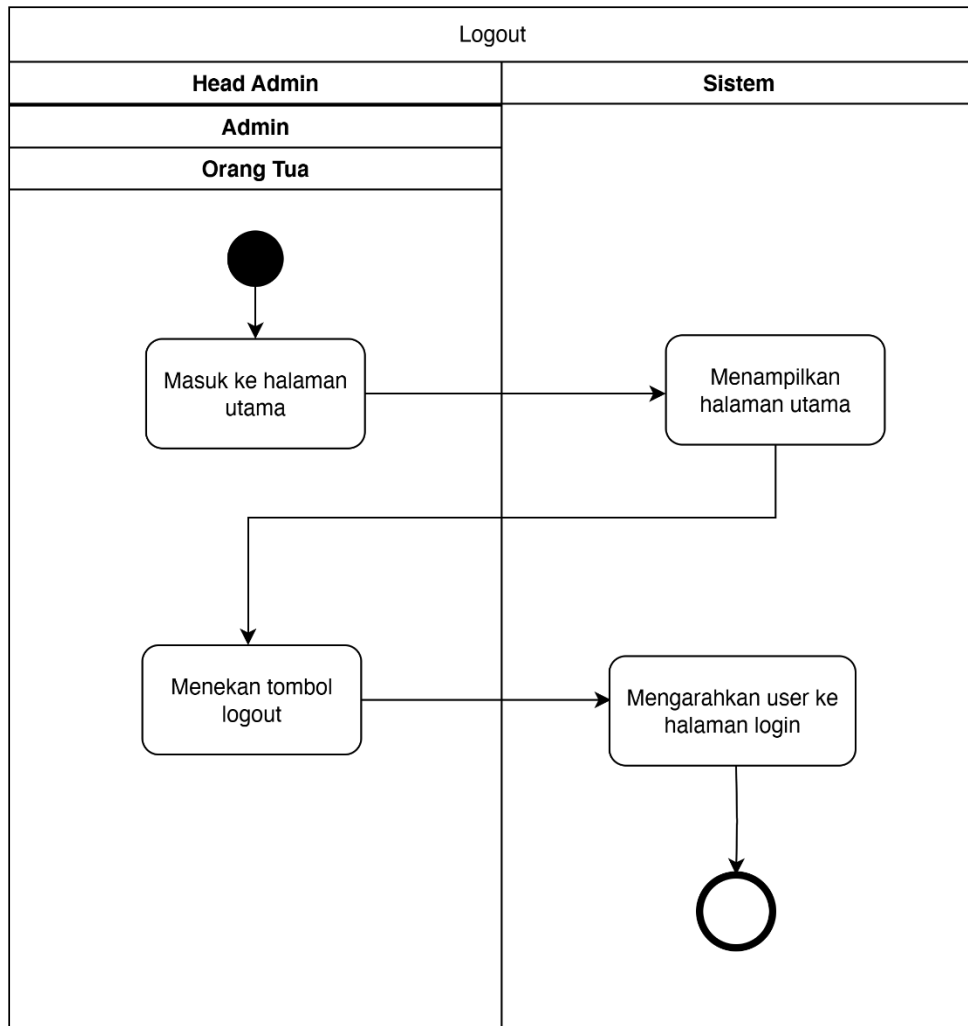


**Gambar 2.5** Usecase Diagram

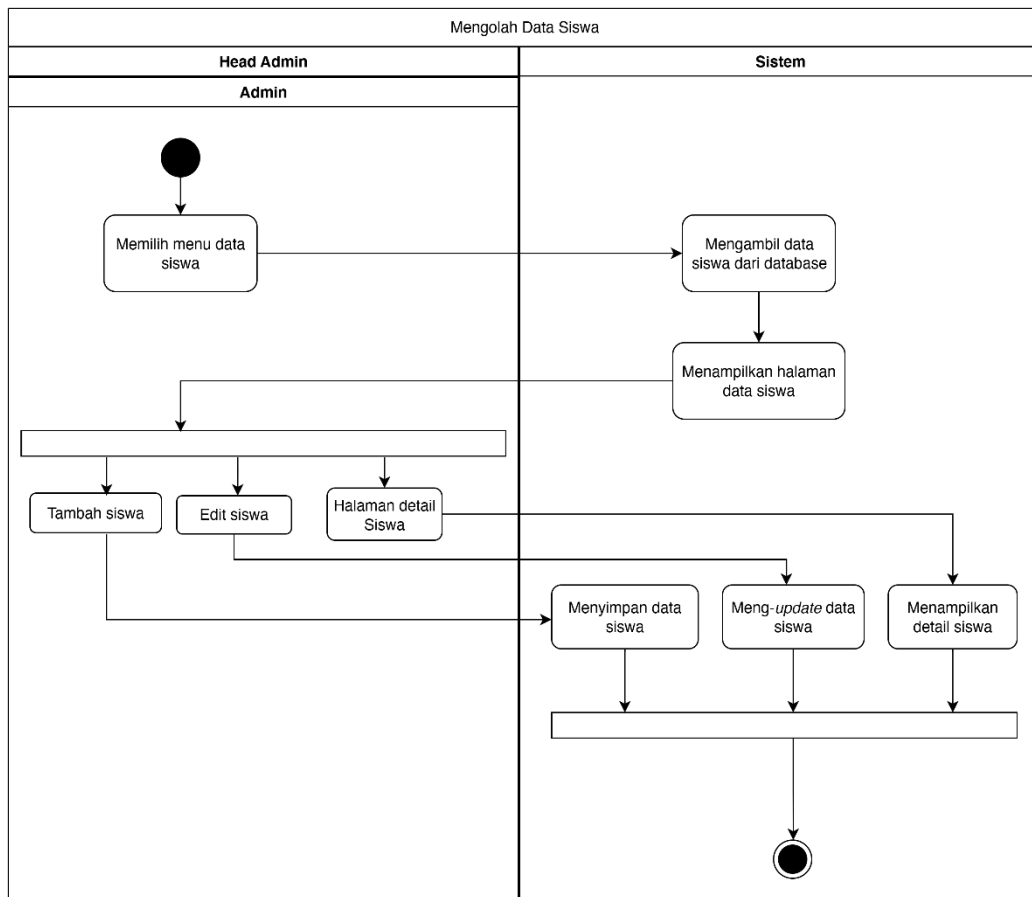
## Lampiran IV: Activity Diagram



**Gambar 2.6** Activity Diagram Login

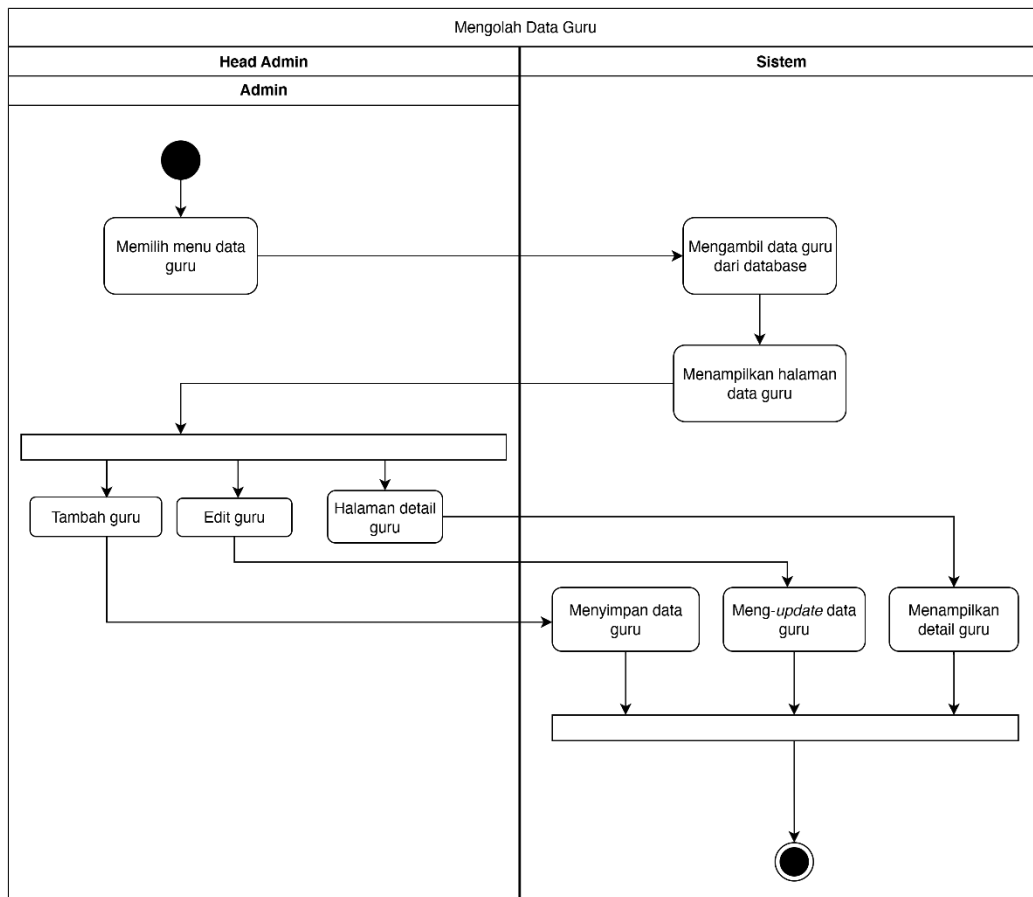


**Gambar 2.7** Activity Diagram Logout

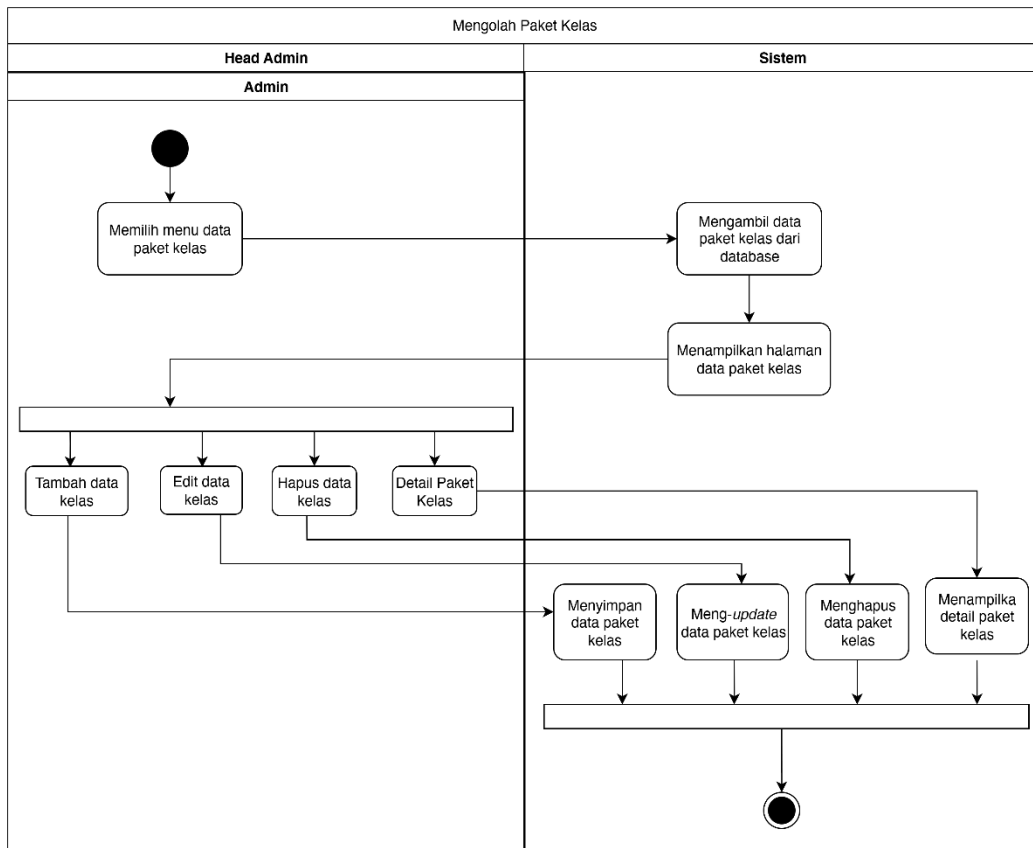


**Gambar 2.8** Activity Diagram Mengolah Data Siswa

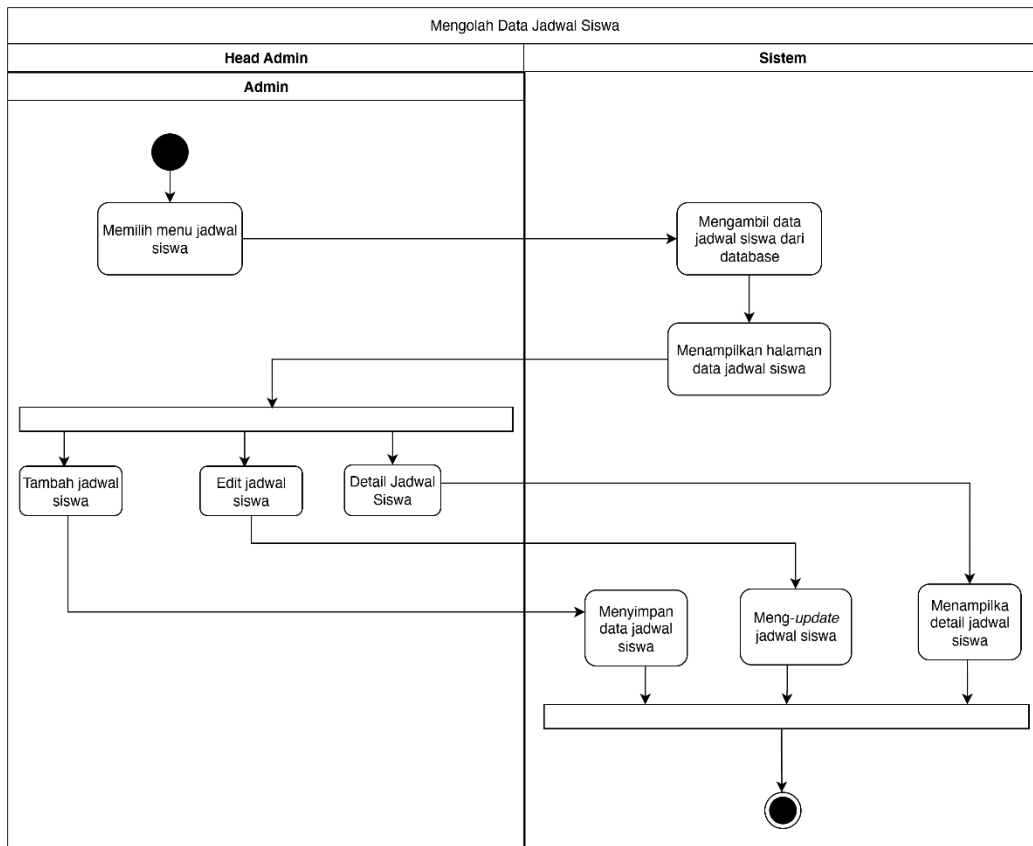




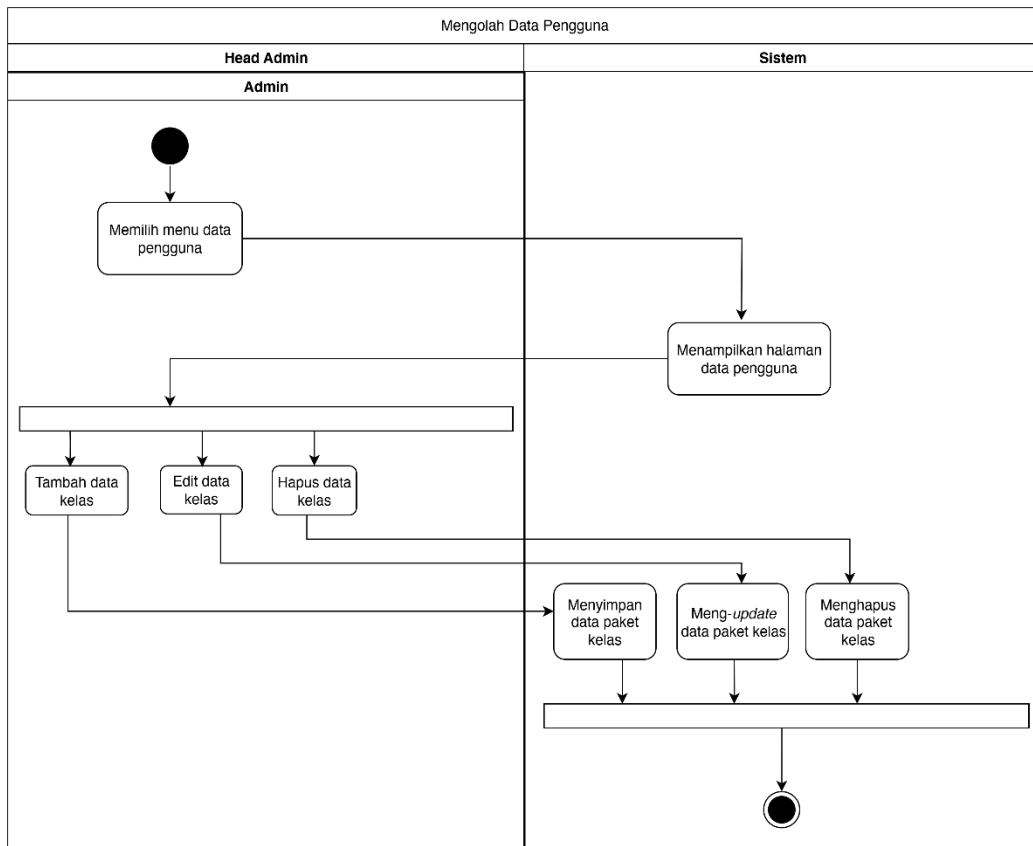
**Gambar 2.9** Activity Diagram Mengolah Data Guru



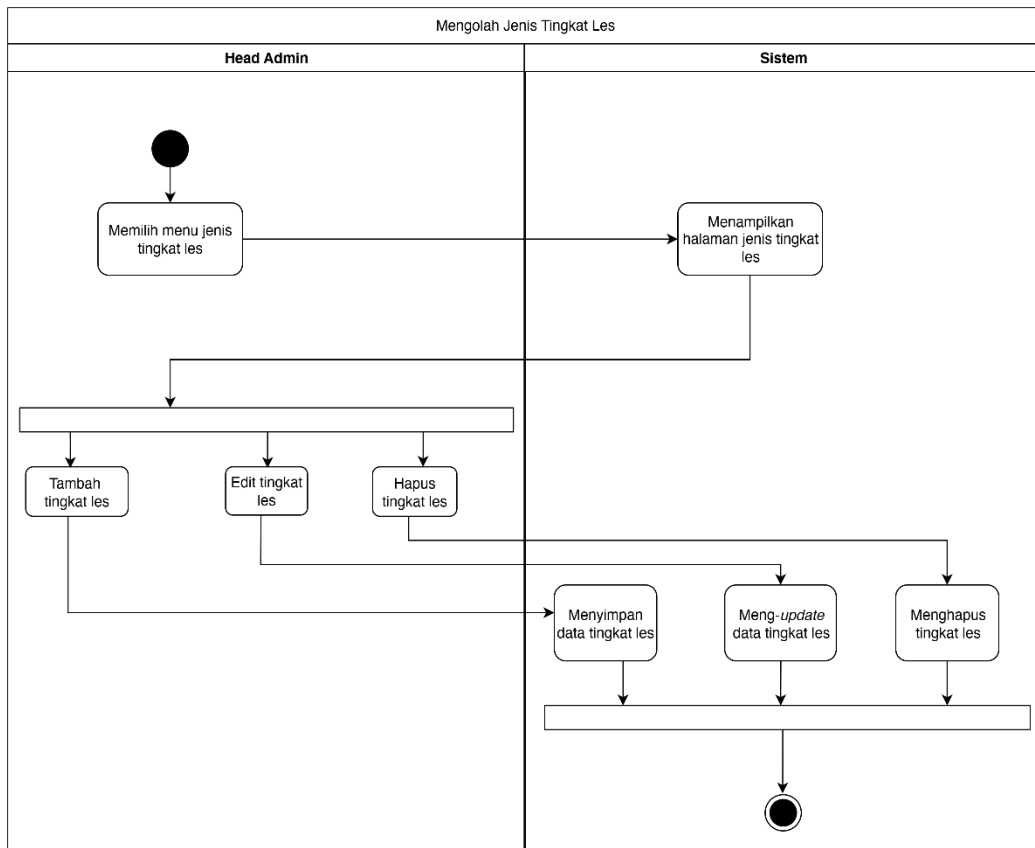
**Gambar 2.10** Activity Diagram Mengolah Data Paket Kelas



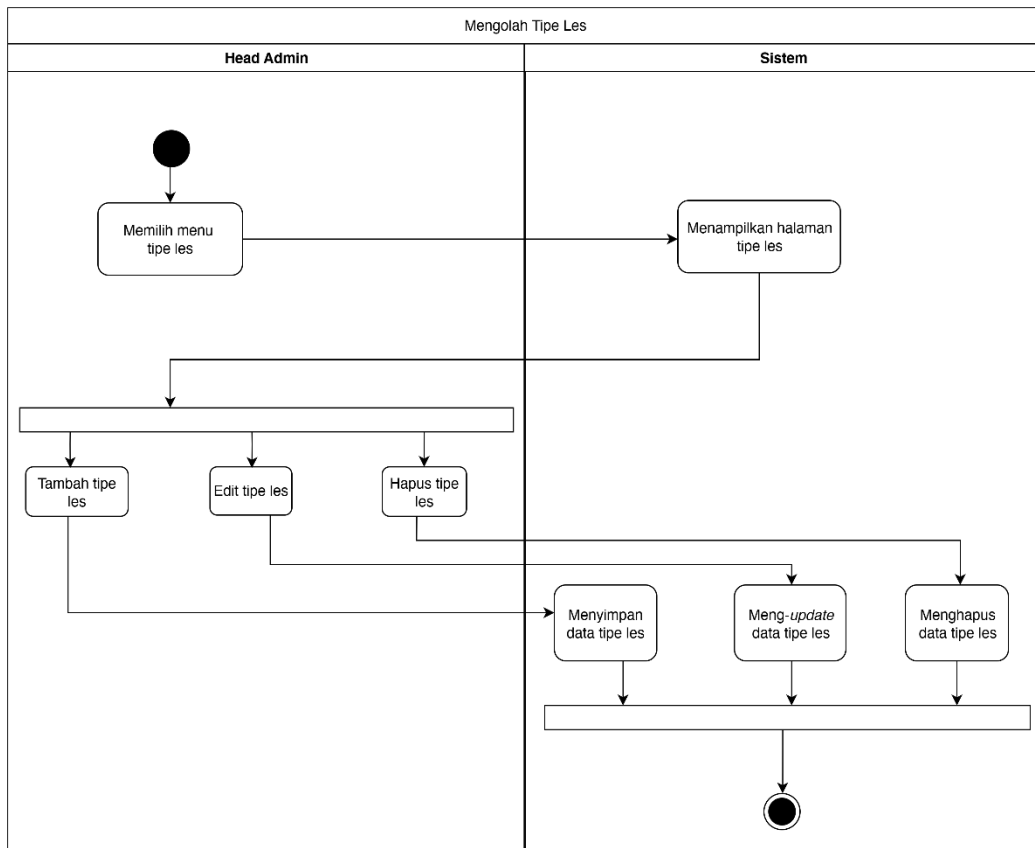
**Gambar 2.11** Activity Diagram Mengolah Data Jadwal Siswa



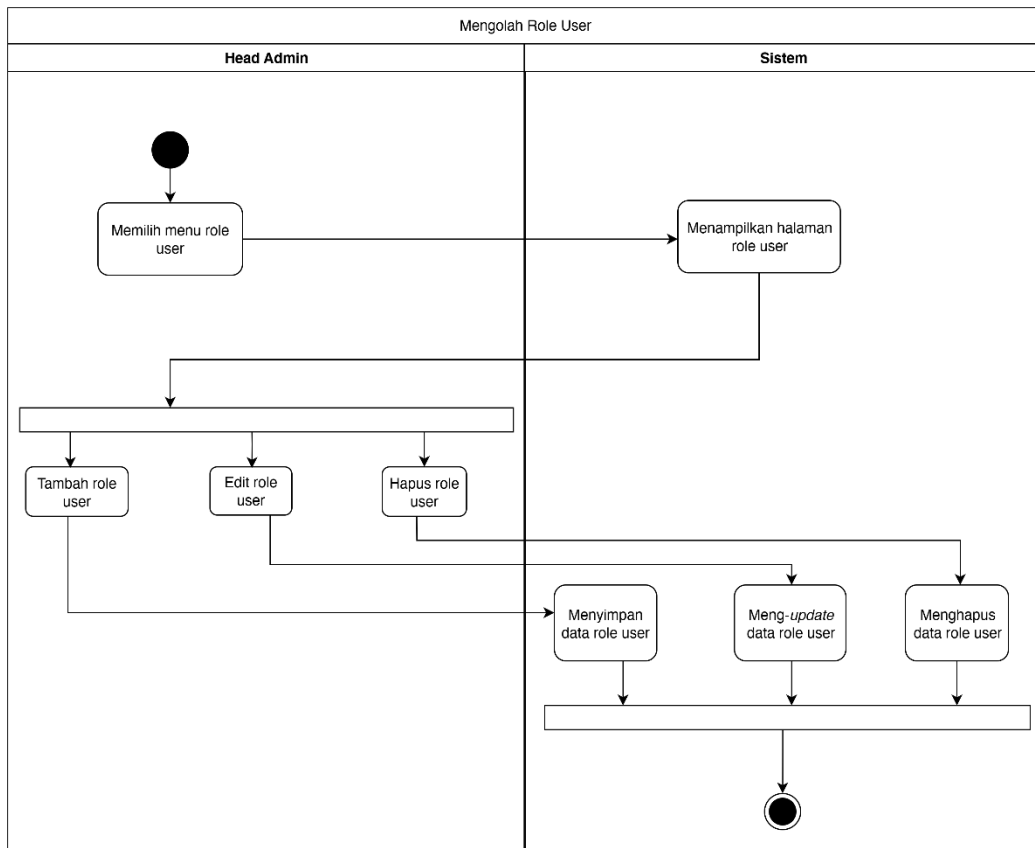
**Gambar 2.12** Activity Diagram Mengolah Data Pengguna



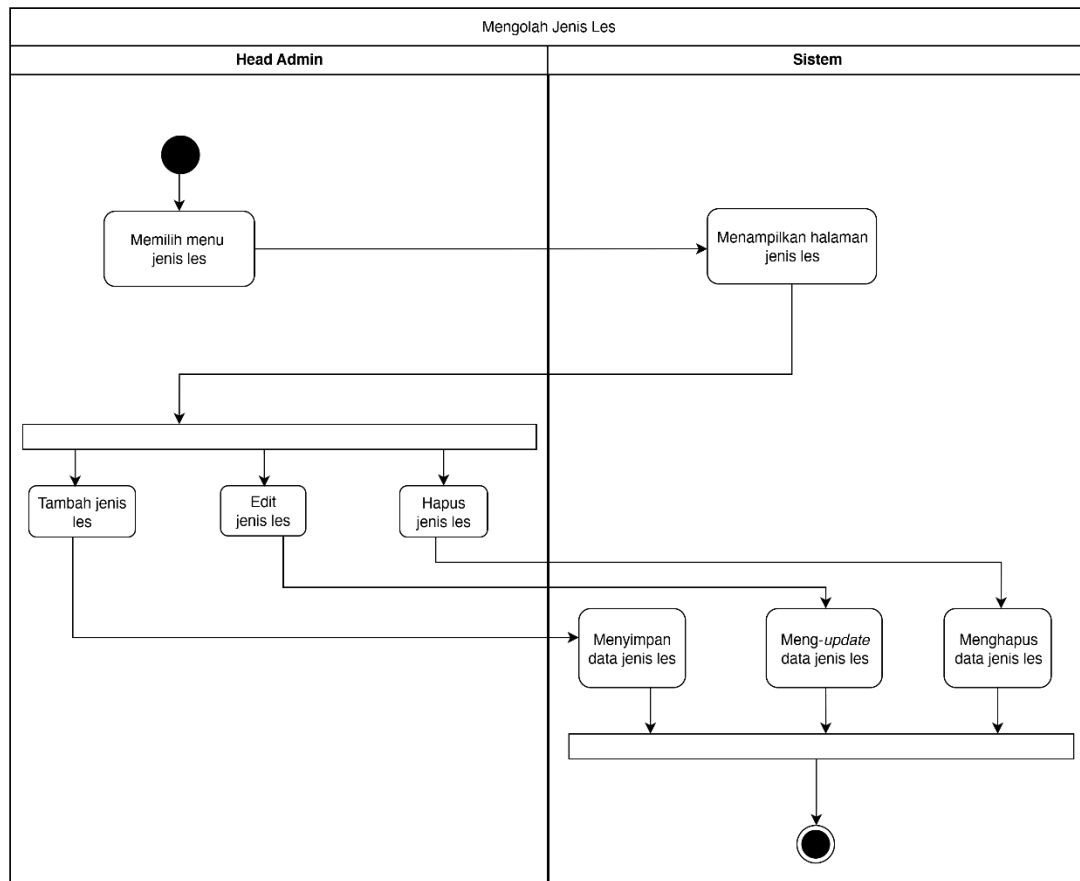
**Gambar 2.13** Activity Diagram Mengolah Jenis Tingkat Les



**Gambar 2.14** Activity Diagram Mengolah Tipe Les

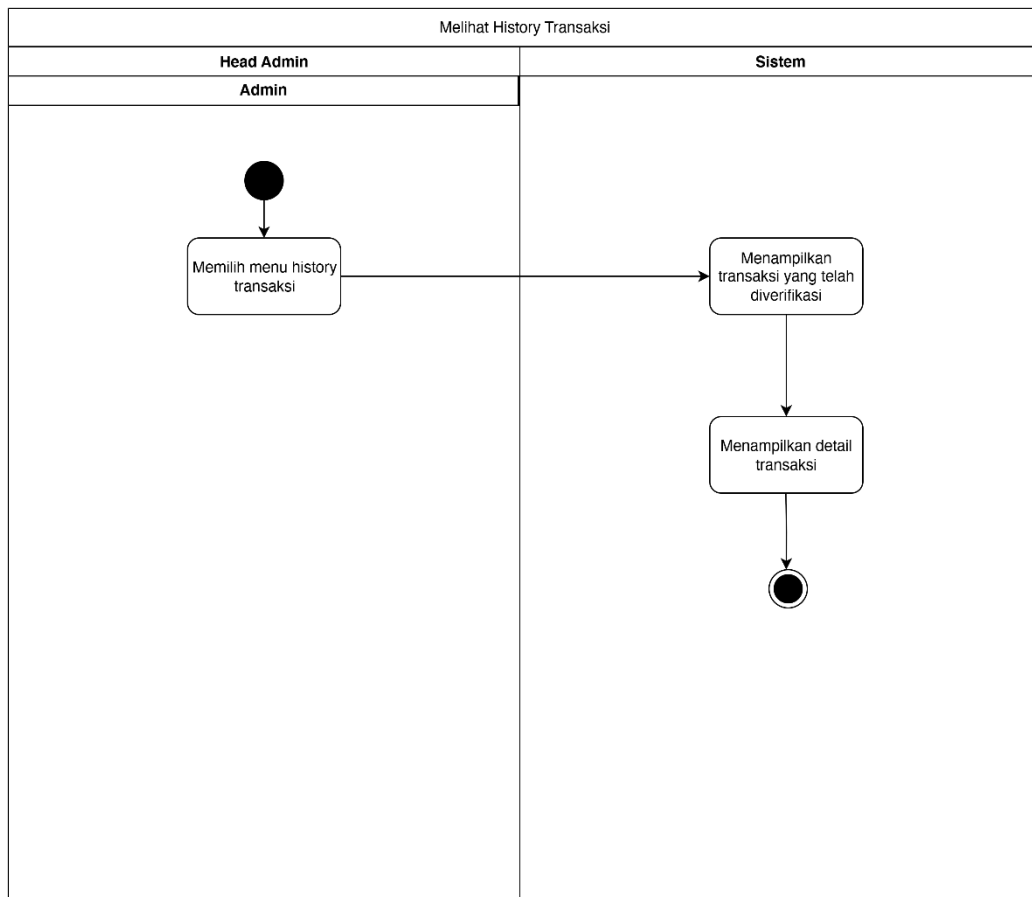


**Gambar 2.15** *Activity Diagram Mengolah Role User*

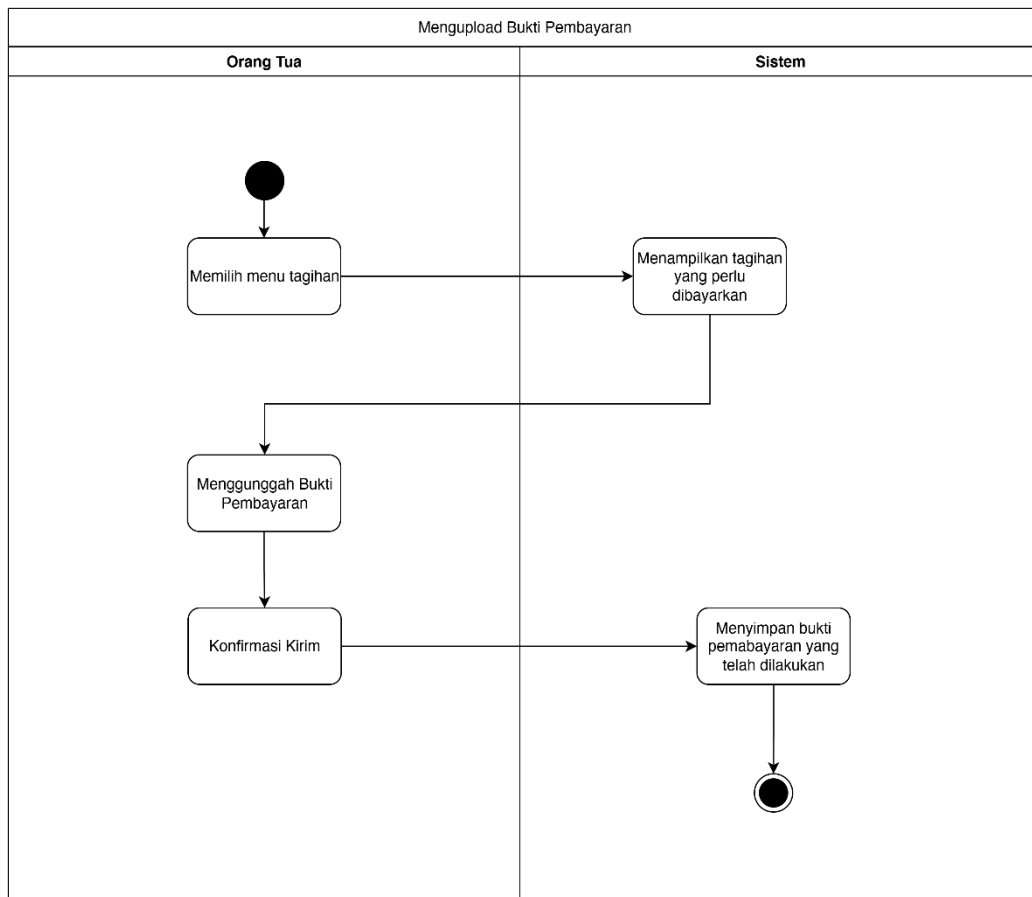


**Gambar 2.16** Activity Diagram Mengolah Jenis Les

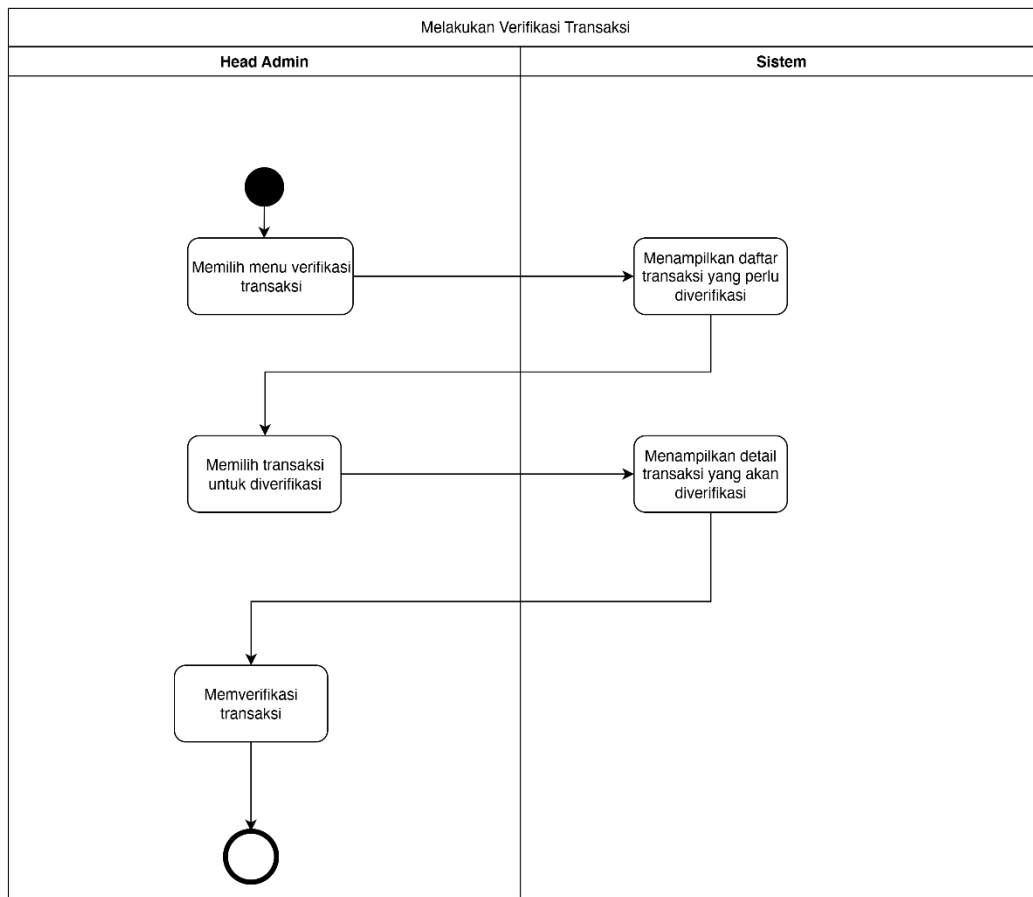




**Gambar 2.17** *Activity Diagram* Melihat History Transaksi



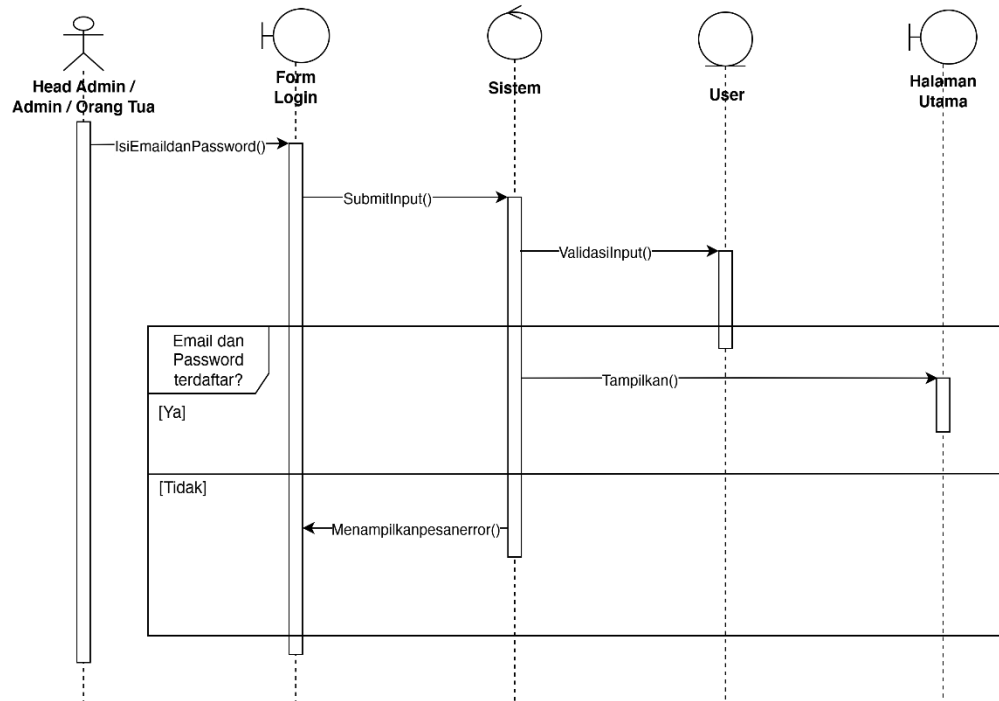
**Gambar 2.18** *Activity Diagram* Mengupload Bukti Pembayaran



**Gambar 2.19** *Activity Diagram* Melakukan Verifikasi Transaksi

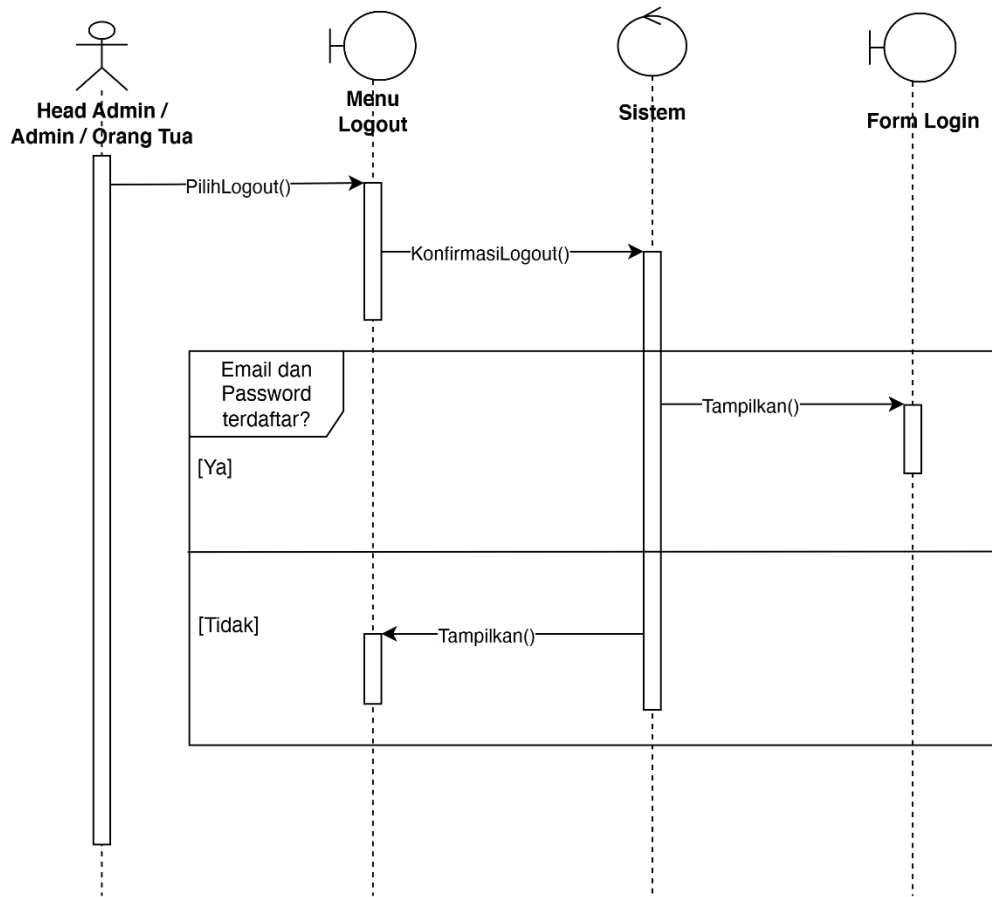
## Lampiran V: Sequence Diagram

### Login



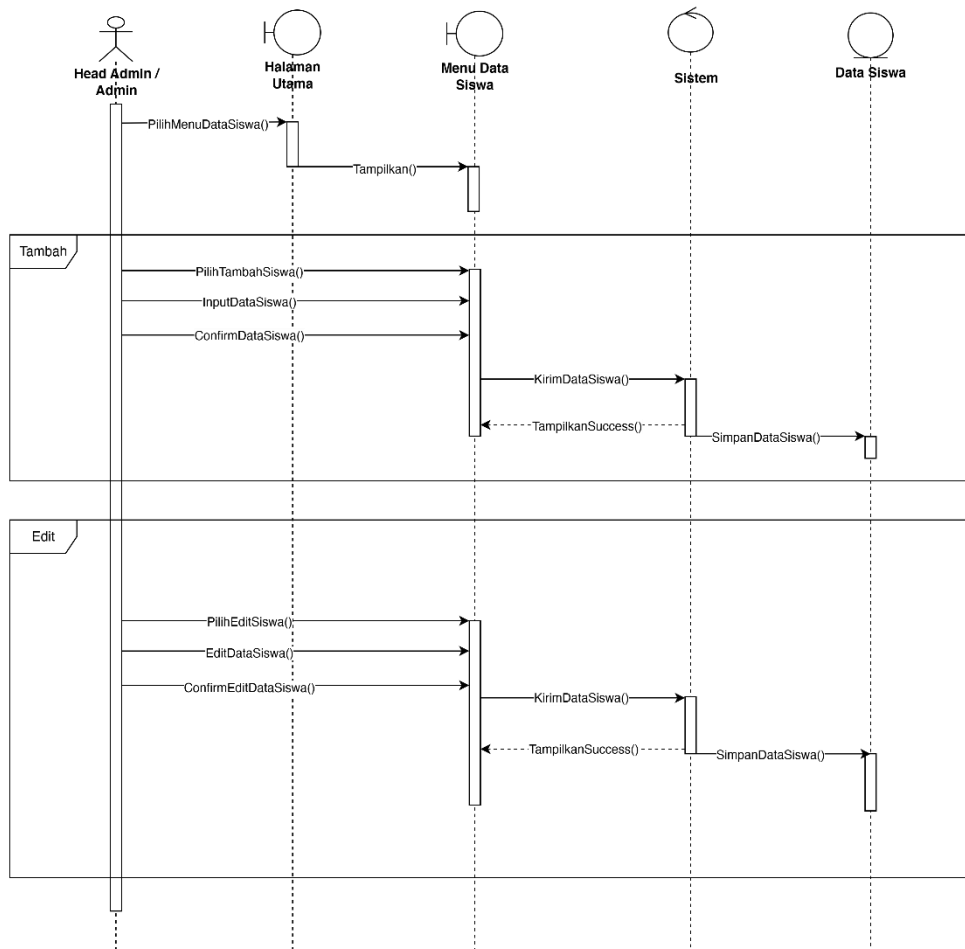
**Gambar 2.20** *Sequence Diagram Login*

# Logout



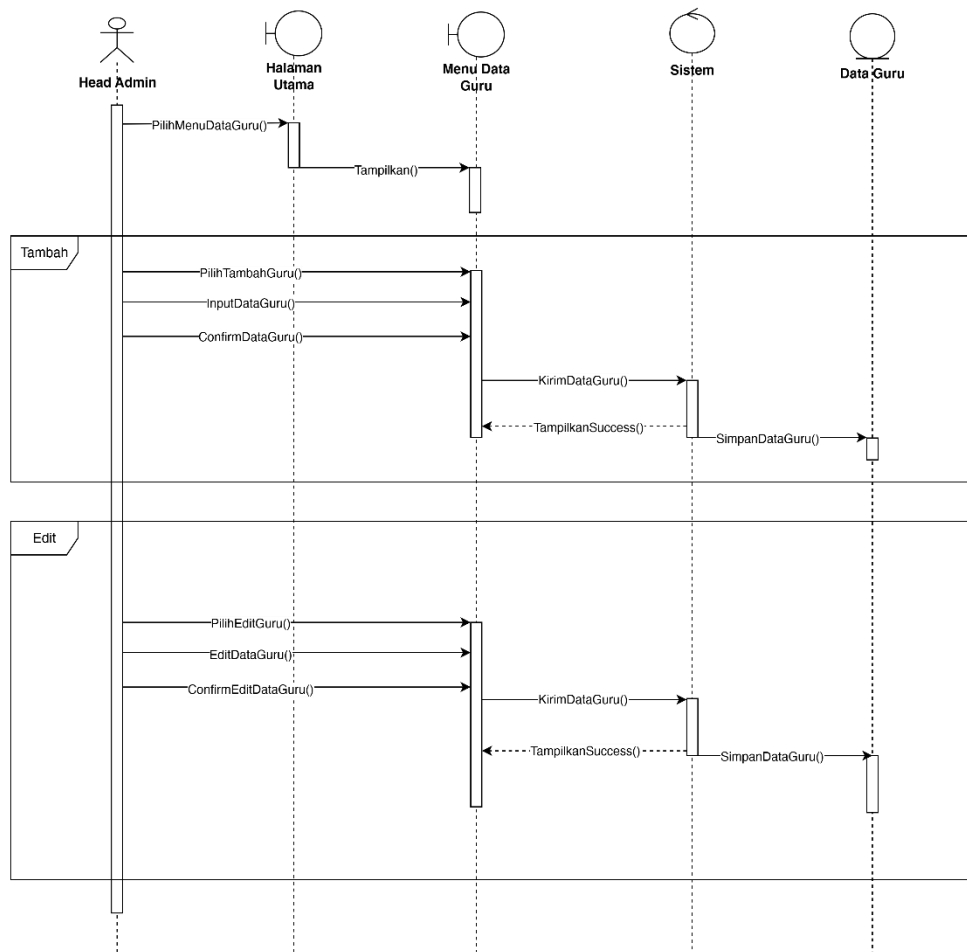
**Gambar 2.21** *Sequence Diagram Logout*

## Mengolah Data Siswa



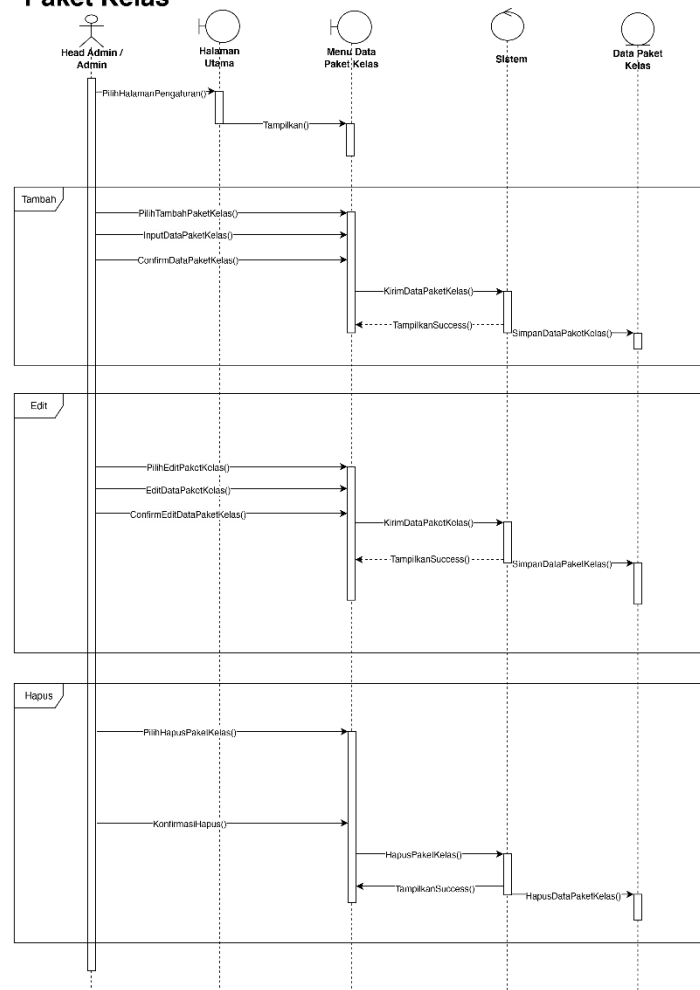
Gambar 2.22 Sequence Diagram Mengolah Data Siswa

## Mengolah Data Guru



**Gambar 2.23** Sequence Diagram Mengolah Data Guru

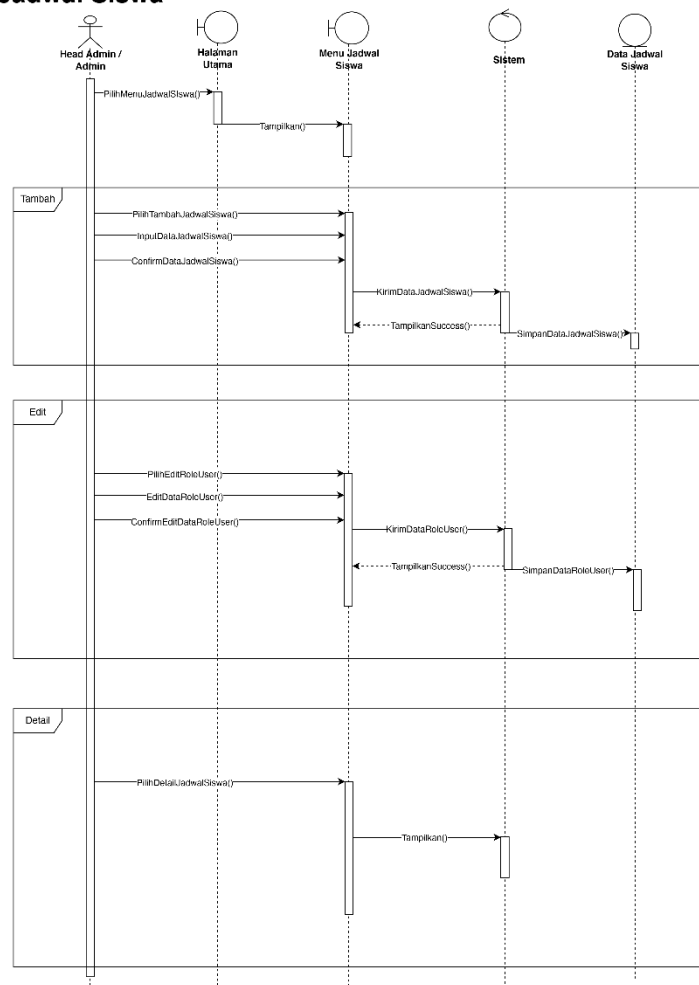
## Mengolah Data Paket Kelas



**Gambar 2.24** *Sequence Diagram* Mengolah Data Paket Kelas

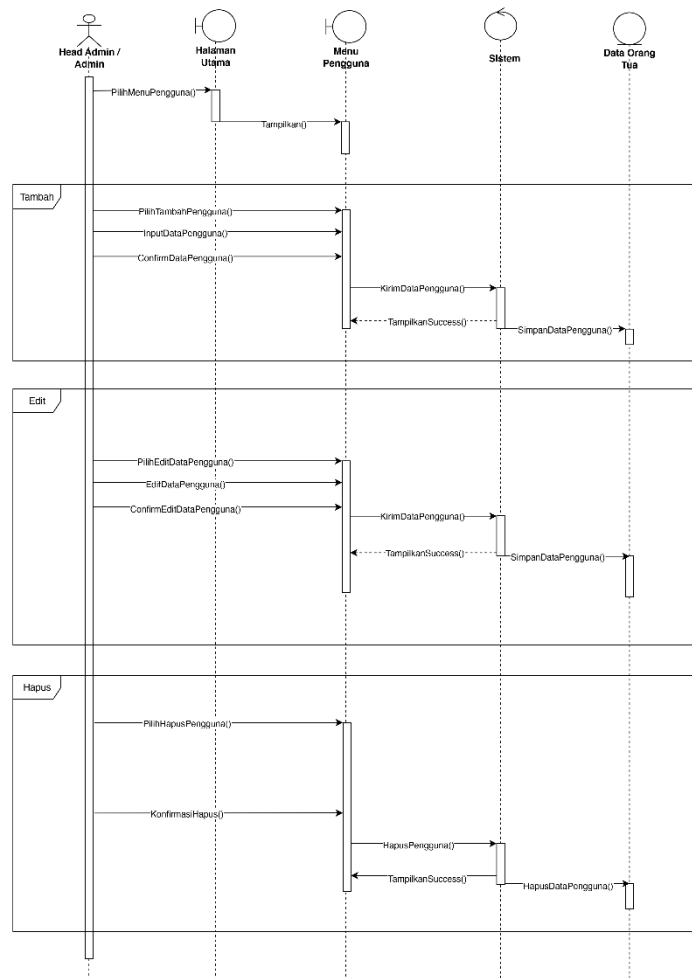


## Mengolah Data Jadwal Siswa



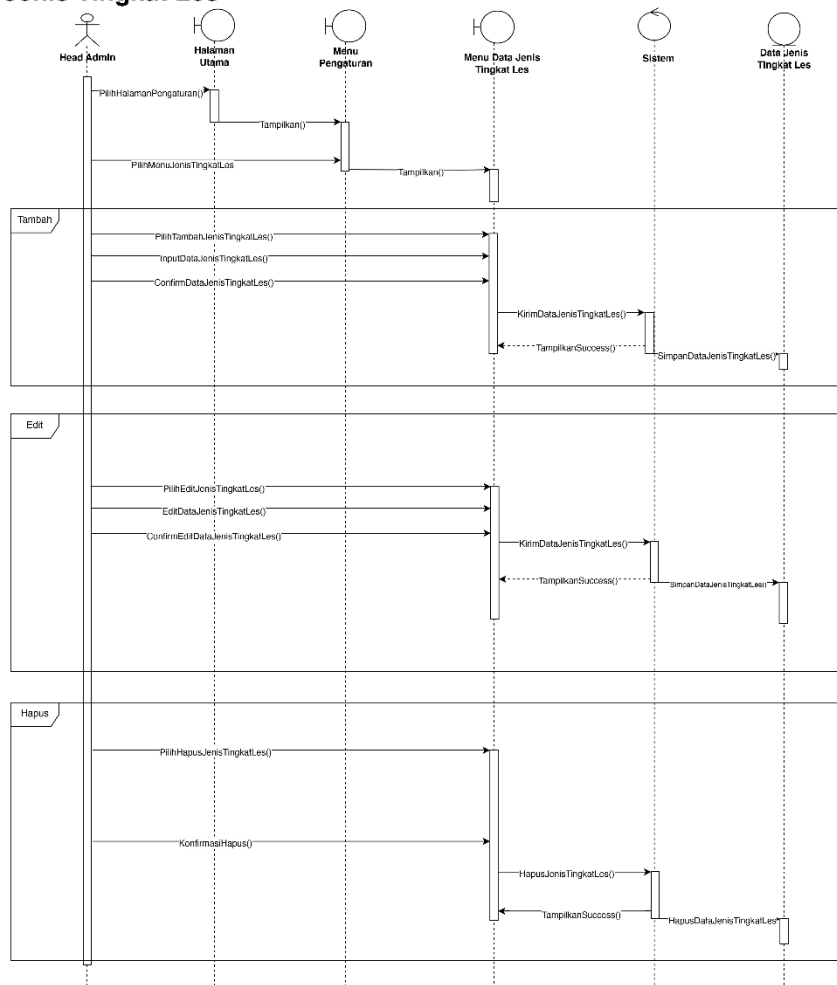
**Gambar 2.25** *Sequence Diagram* Mengolah Data Jadwal Siswa

## Mengolah Data Pengguna



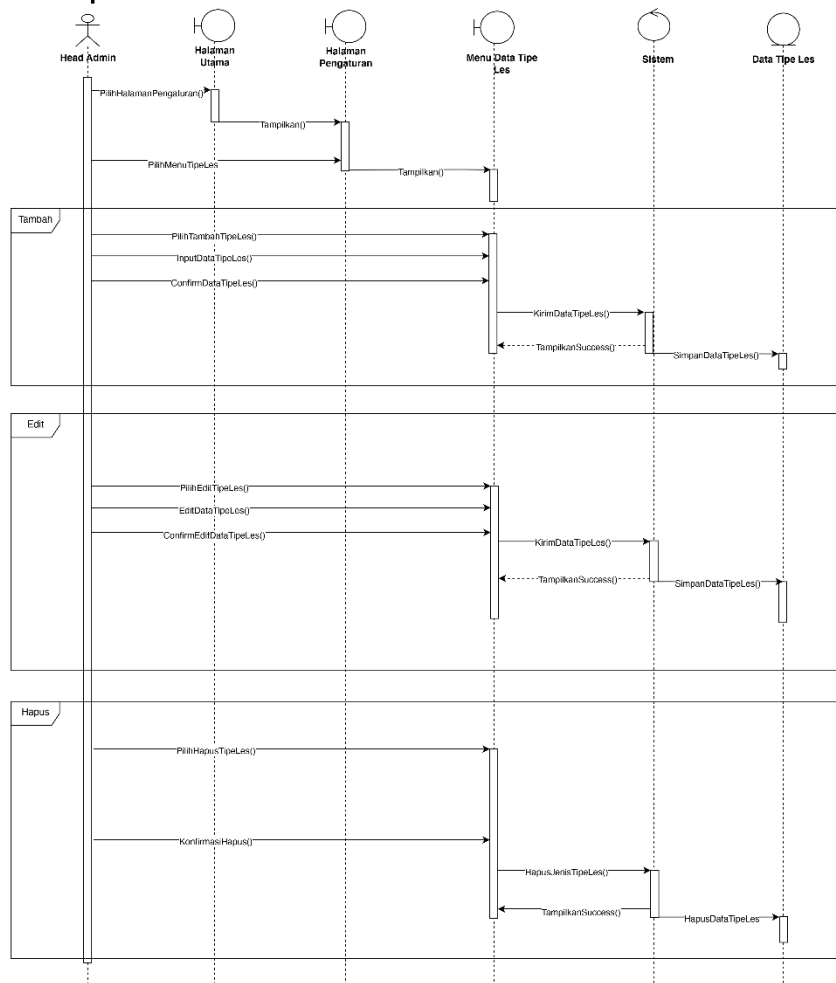
**Gambar 2.26** *Sequence Diagram* Mengolah Data Pengguna

## Mengolah Data Jenis Tingkat Les



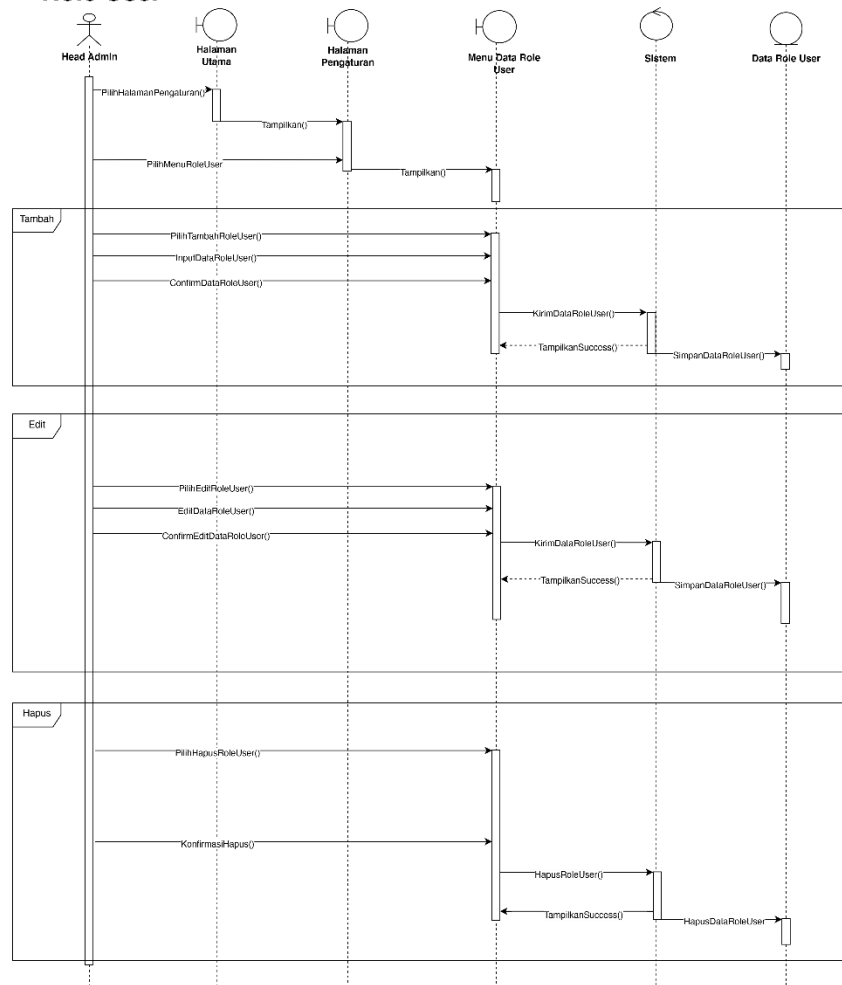
**Gambar 2.27** *Sequence Diagram* Mengolah Data Jenis Tingkat Les

## Mengolah Data Tipe Les



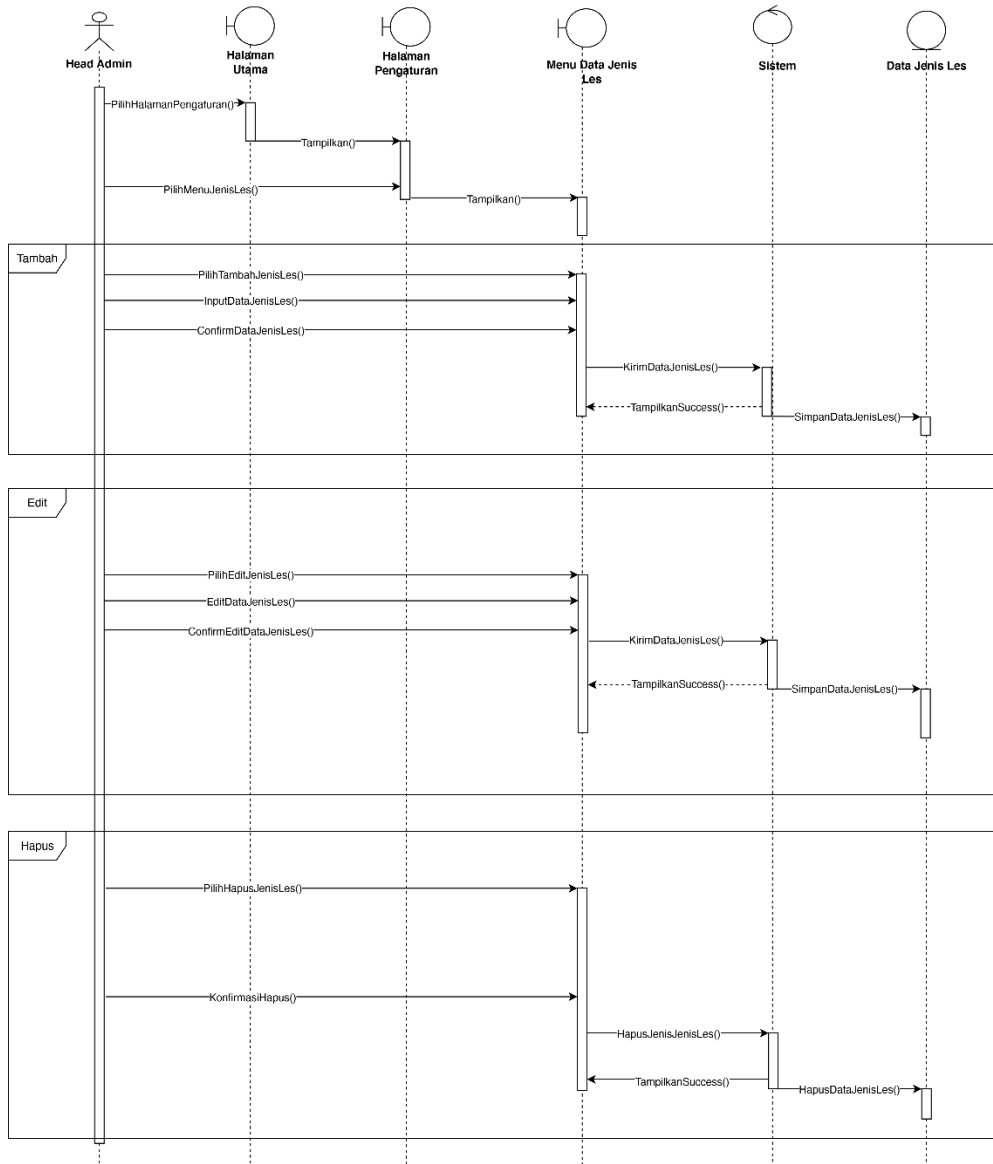
**Gambar 2.28** *Sequence Diagram* Mengolah Data Tipe Les

## Mengolah Data Role User



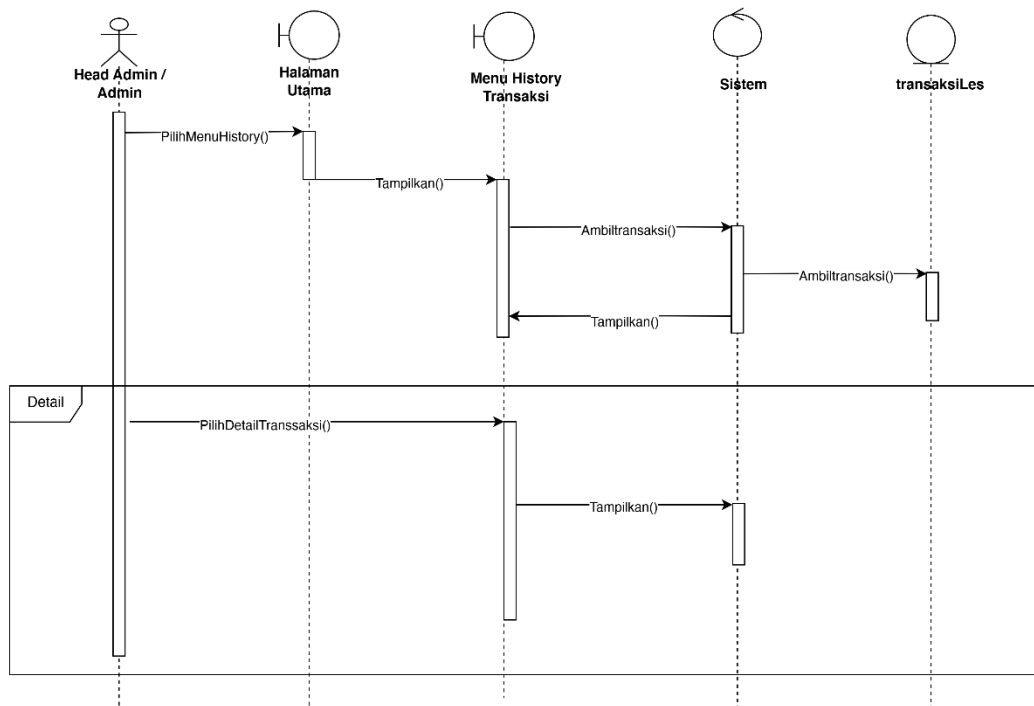
**Gambar 2.29** Sequence Diagram Mengolah Data Role User

## Mengolah Data Jenis Les



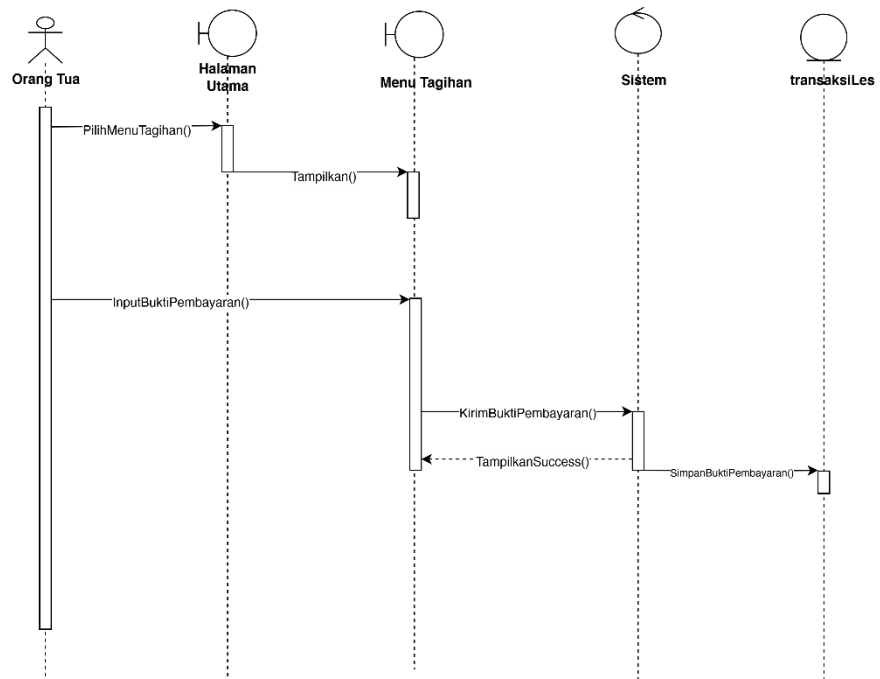
**Gambar 2.30** *Sequence Diagram* Mengolah Data Jenis Les

## Melihat History Transaksi



**Gambar 2.31** *Sequence Diagram* Melihat *History* Transaksi

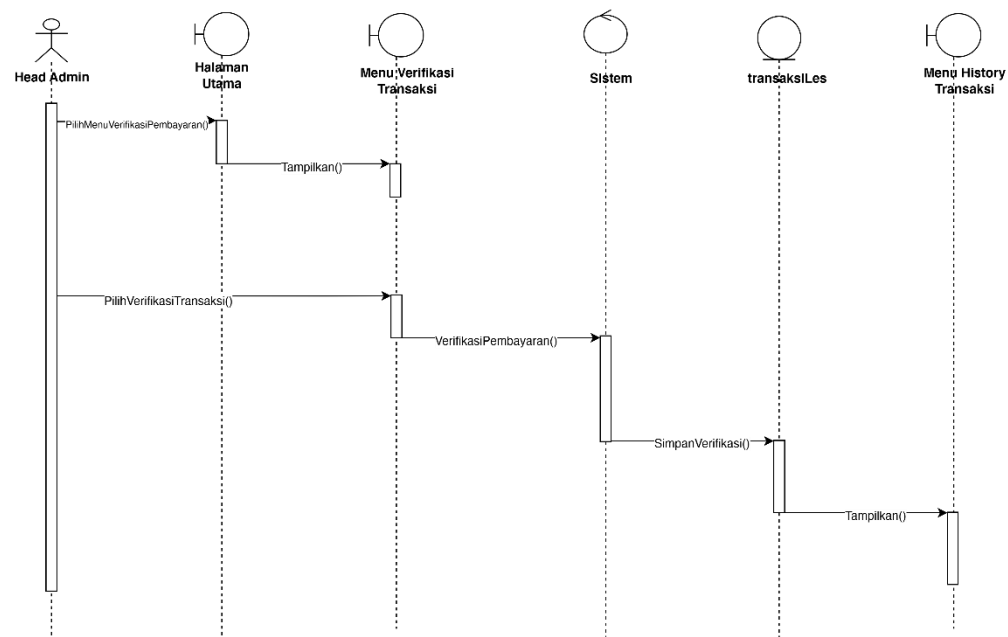
## Mengupload Bukti Pembayaran



**Gambar 2.32** *Sequence Diagram Meng-upload Bukti Pembayaran*

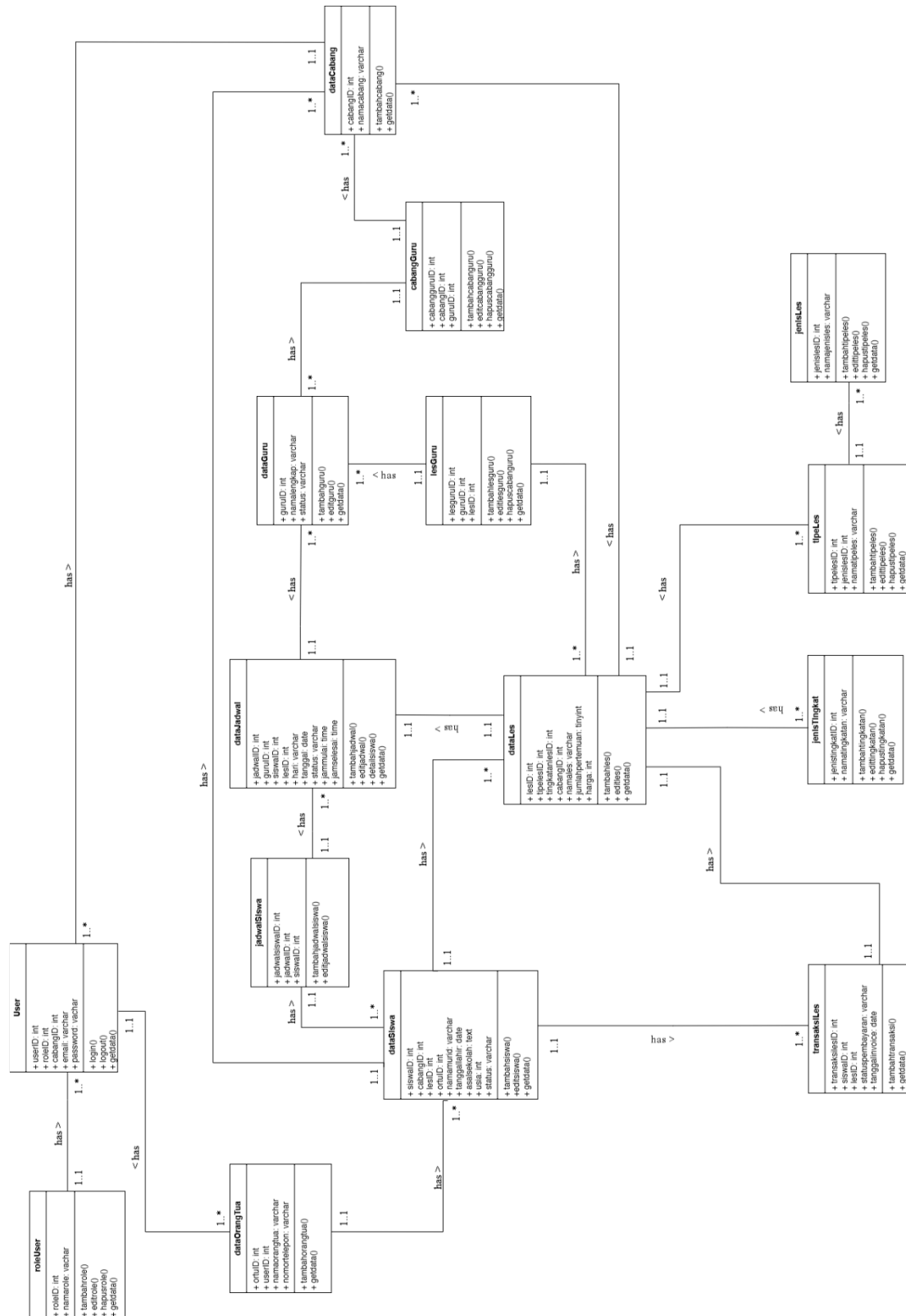


# Melakukan Verifikasi Transaksi



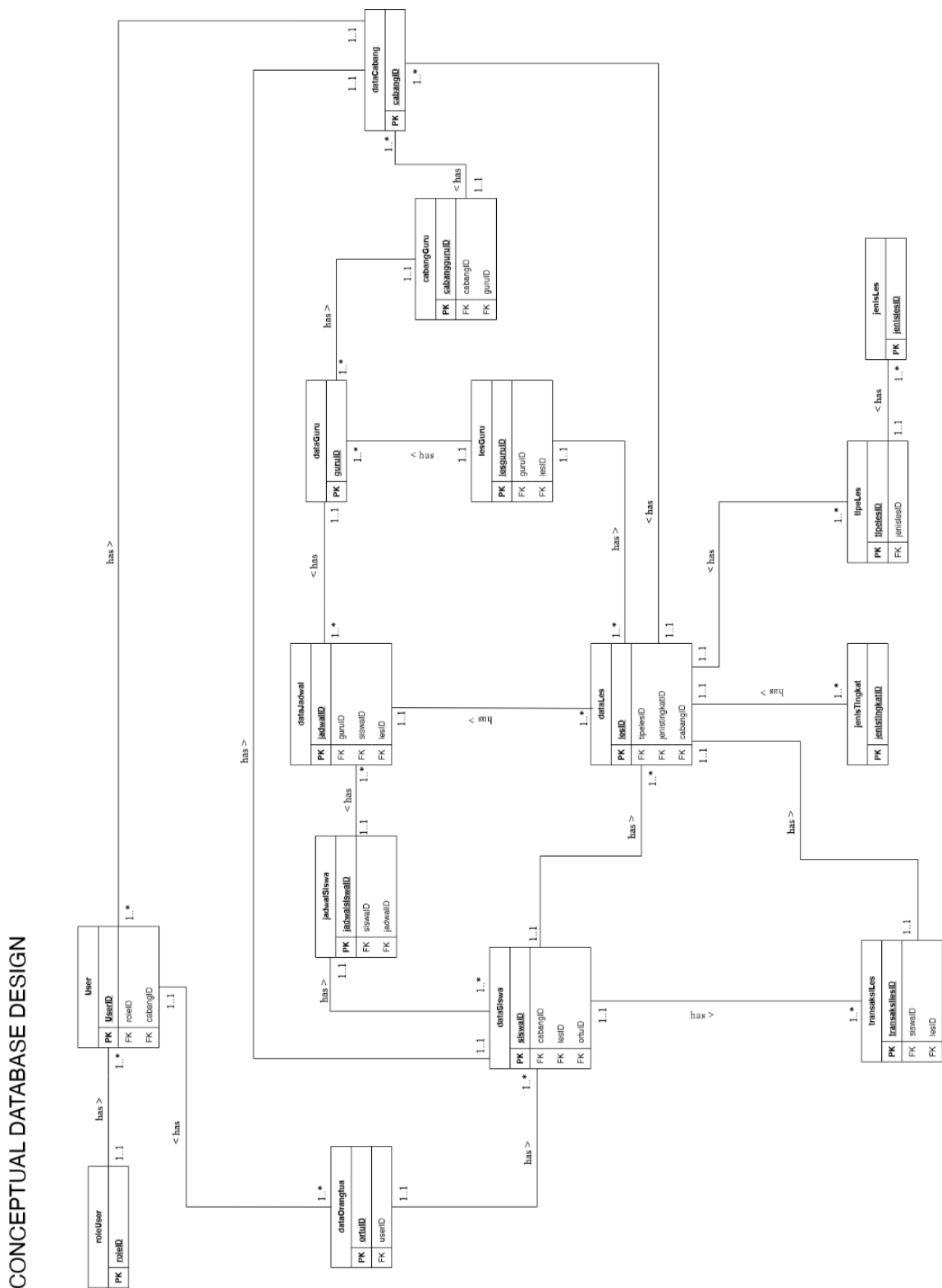
Gambar 2.33 Sequence Diagram Melakukan Verifikasi Transaksi

## Lampiran VI: Class Diagram



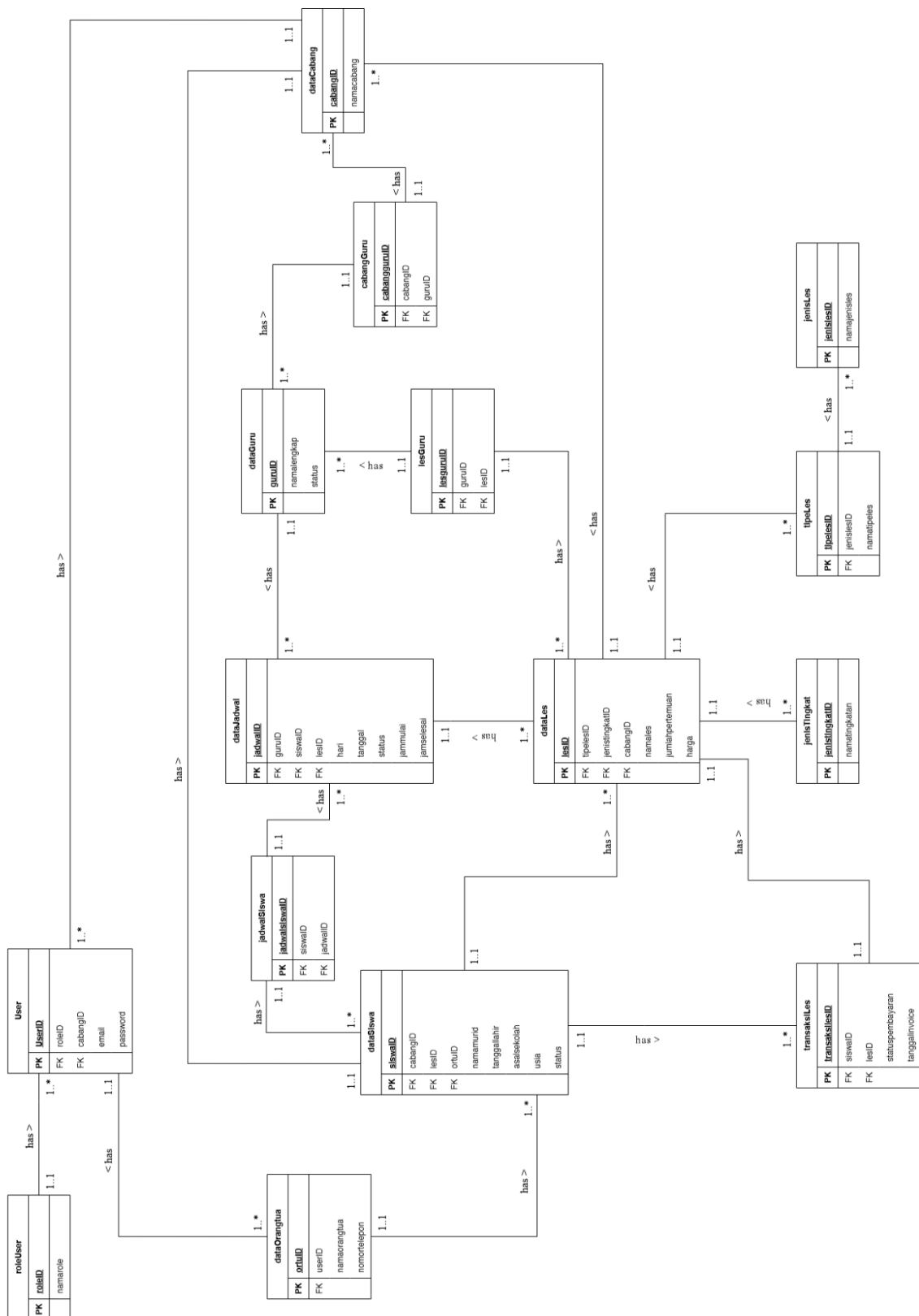
**Gambar 2.34** *Class Diagram*

Lampiran VII: Database Design



Gambar 2.35 Conceptual Database Design

## LOGICAL DATABASE DESIGN



Gambar 2.36 Logical Database Design

Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data	Null Value	Multi Value	Composite
roleUser	roleID	kode unik role dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	namarole	nama peran atau user role	VARCHAR	NO	NO	NO
User	userID	kode unik user dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	roleID	<i>foreign key</i> pada tabel roleUser sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	cabangID	<i>foreign key</i> pada tabel dataCabang sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	email	<i>email login user</i>	VARCHAR	NO	NO	NO
	password	<i>password login user</i>	VARCHAR	NO	NO	NO
jenisTingkat	jenistingkatID	kode unik jenis tingkat dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	namatingkatan	nama dari	VACHAR	NO	NO	NO

		tingkat				
tipeLes	tipelesID	kode unik tipe les dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	jenislesID	<i>foreign key</i> pada tabel jenisLes sebagai kode indentifikasi	INT	NO	NO	NO
	namatipeles	nama tipe les	VARCHAR	NO	NO	NO
jenisLes	jenislesID	kode unik jenis les dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	namajenisles	nama jenis les	VARCHAR	NO	NO	NO
cabangGuru	cabangguruID	kode unik relasi antara tabel dataCabang dan dataGuru	INT	NO	NO	NO
	cabangID	<i>foreign key</i> pada tabel dataCabang sebagai kode indentifikasi	INT	NO	NO	NO
	guruID	<i>foreign key</i> pada tabel dataGuru sebagai kode	INT	NO	NO	NO

		identifikasi				
lesGuru	lesguruID	kode unik relasi antara tabel dataLes dan dataGuru	INT	NO	NO	NO
	guruID	<i>foreign key</i> pada tabel dataGuru sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	lesID	<i>foreign key</i> pada tabel dataLes sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
dataCabang	cabangID	kode unik cabang dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	namacabang	nama cabang	VARCHAR	NO	NO	NO
dataGuru	guruID	kode unik guru dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	namalengkap	nama lengkap guru	VARCHAR	NO	NO	NO
	status	status guru	VARCHAR	NO	NO	NO
dataOrangTua	ortuID	kode unik orang tua dan menjadi	INT	NO	NO	NO

		<i>primary key</i>				
	userID	<i>foreign key</i> pada tabel User sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	namaorangtua	nama orang tua	VARCHAR	NO	NO	NO
	nomortelepon	Nomor telepon orang tua	VARCHAR	NO	NO	NO
dataJadwal	jadwalID	kode unik jadwal dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	guruID	<i>foreign key</i> pada tabel dataGuru sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	siswaID	<i>foreign key</i> pada tabel dataSiswa sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	lesID	<i>foreign key</i> pada tabel dataLes sebagai kode	INT	NO	NO	NO



		identifikasi				
	hari	hari pelaksanaan les	VARCHAR	NO	NO	NO
	tanggal	Tanggal pelaksanaan les	DATE	NO	NO	NO
	status	status jadwal	VARCHAR	NO	NO	NO
	jammulai	waktu mulai les	TIME	NO	NO	NO
	jamselesai	waktu selesai les	TIME	NO	NO	NO
dataSiswa	siswaID	kode unik siswa dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	cabangID	<i>foreign key</i> pada tabel dataCabang sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	lesID	<i>foreign key</i> pada tabel dataLes sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	ortulID	<i>foreign key</i> pada tabel dataOrangTua sebagai kode	INT	NO	NO	NO

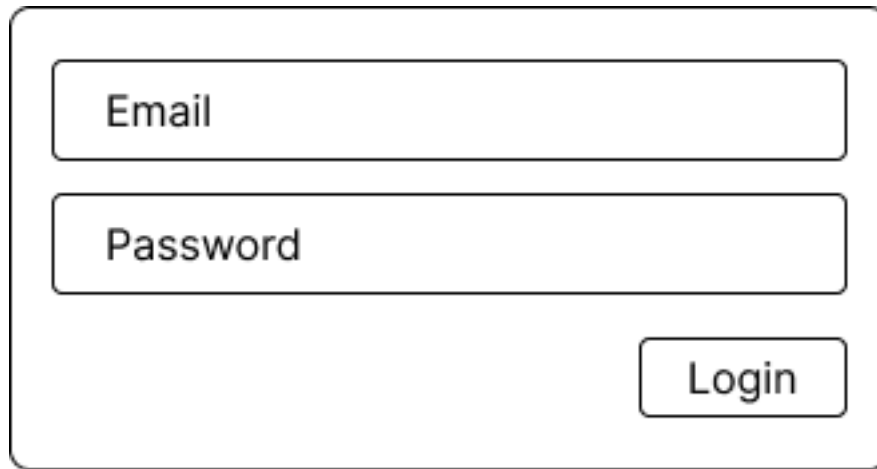
		identifikasi				
	namamurid	nama lengkap siswa	VARCHAR	NO	NO	NO
	tanggallahir	tanggal lahir siswa	DATE	NO	NO	NO
	asalsekolah	asal sekolah siswa	TEXT	NO	NO	NO
	usia	usia siswa	INT	NO	NO	NO
	status	status siswa	VARCHAR	NO	NO	NO
jadwalSiswa	jadwalsiswaID	kode unik relasi antara tabel dataSiswa dan dataJadwal	INT	NO	NO	NO
	siswaID	<i>foreign key</i> pada tabel dataSiswa sebagai kode indentifikasi	INT	NO	NO	NO
	jadwalID	<i>foreign key</i> pada tabel dataJadwal sebagai kode indentifikasi	INT	NO	NO	NO
dataLes	lesID	kode unik les dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO
	tipelesID	<i>foreign key</i>	INT	NO	NO	NO

		pada tabel tipeLes sebagai kode identifikasi				
	jenistingkatID	<i>foreign key</i> pada tabel jenisTingkat sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	cabangID	<i>foreign key</i> pada tabel dataCabang sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	namaLes	Nama les	VARCHAR	NO	NO	NO
	hari	hari pelaksanaan les	VARCHAR	NO	NO	NO
	jumlahpertemuan	Jumlah pertemuan yagn termasuk dalam paket les	TINYINT	NO	NO	NO
	harga	harga paket les	int	NO	NO	NO
transaksiLes	transaksilesID	kode unik transaksi dan menjadi <i>primary key</i>	INT	NO	NO	NO

	siswaID	<i>foreign key</i> pada tabel dataSiswa sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	lesID	<i>foreign key</i> pada tabel dataLes sebagai kode identifikasi	INT	NO	NO	NO
	statuspembayaran	status pembayaran	VARHCHAR	NO	NO	NO
	tanggalinvoice	tanggal invoice diterbitkan	DATE	NO	NO	NO

**Tabel 2.7** Tabel Spesifikasi

**Lampiran VIII: Wireframe Aplikasi**



A wireframe diagram of a login form. It consists of a large rounded rectangle containing two input fields and a button. The first input field is labeled 'Email' and the second is labeled 'Password'. Both fields are rectangular with rounded corners. Below the password field, on the right side, is a button labeled 'Login'.

Email

Password

Login

**Gambar 2.37** *Wireframe Login*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



Nama Siswa	Tipe Les	Status

**Gambar 2.38** Halaman Utama *Head Admin*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Paket Kelas



Nama Siswa	Tipe Les	Status

**Gambar 2.39** Halaman Utama *Admin*

Analyse

Upload Pembayaran



**Gambar 2.40** Halaman Utama Orang Tua



**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les

**Data Siswa**

Tambah Siswa

Jenis Les	Tipe Kelas	Tingkat	Nama Siswa	Status	Opsi

**Gambar 2.41** Halaman Siswa

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Siswa

Cabang:	ABC
Jenis Les	<input type="text" value="v"/>
Tipe Kelas	<input type="text" value="v"/>
Tingkat	<input type="text" value="v"/>
Nama Siswa:	<input type="text"/>
Nama Orang Tua:	<input type="text"/>
Tanggal Lahir:	<input type="text"/>
Asal Sekolah:	<input type="text"/>
Usia:	<input type="text"/>
Status	<input type="text" value="v"/>

Konfirmasi

**Gambar 2.42** Halaman Tambah Siswa

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Siswa

Cabang:	ABC
Jenis Les	<input type="text" value="v"/>
Tipe Kelas	<input type="text" value="v"/>
Tingkat	<input type="text" value="v"/>
Nama Siswa:	<input type="text"/>
Nama Orang Tua:	<input type="text"/>
Tanggal Lahir:	<input type="text"/>
Asal Sekolah:	<input type="text"/>
Usia:	<input type="text"/>
Status	<input type="text" value="v"/>

Konfirmasi

**Gambar 2.43** Halaman Edit Siswa

e

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User



Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Guru

Tambah Guru

Cabang	Nama Guru	Subject	Status	Opsi
				
				

**Gambar 2.44** Halaman Guru

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Guru

Cabang

Nama Guru

Subject

Status

Tambahkan

**Gambar 2.45** Halaman Tambah Guru

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Guru

Cabang

Nama Guru

Subject

Status

Tambahkan

**Gambar 2.46** Halaman Edit Guru

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Paket Kelas

Cabang	<input type="text"/>
Jenis Les	<input type="text"/>
Tipe Les	<input type="text"/>
Jenis Tingkat	<input type="text"/>
Nama Les	<input type="text"/>
Jumlah Pertemuan	<input type="text"/>
Harga	<input type="text"/>

Cabang	Jenis Les	Tipe Les	Jenis Tingkat	Jumlah Pertemuan	Harga	Opsi

**Gambar 2.47** Halaman Tambah Paket Kelas

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Paket Kelas

Cabang	<input type="text" value=""/>
Jenis Les	<input type="text" value=""/>
Tipe Les	<input type="text" value=""/>
Jenis Tingkat	<input type="text" value=""/>
Nama Les	<input type="text" value=""/>
Jumlah Pertemuan	<input type="text" value=""/>
Harga	<input type="text" value=""/>

Konfirmasi

**Gambar 2.48** Halaman *Edit* Kelas



**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les





Jenis Tingkat Les



## Tambah Role User

ID Role User

Role User

ID	Role User	Opsi
		 
		 

**Gambar 2.49** Tambah *Role User*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Role User

ID Role User

Role User

Konfirmasi

**Gambar 2.50** *Edit Role User*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les





Jenis Tingkat Les



## Tambah Jenis Les

ID Jenis Les

Nama Jenis Les

ID	Jenis Les	Opsi
		 
		 

**Gambar 2.51** Tambah Jenis Les

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Jenis Les

ID Jenis Les

Jenis Les

Konfirmasi

**Gambar 2.52** *Edit Jenis Les*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User





Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Tipe Les

Tipe Les ID Jenis Les Nama Jenis Les 

ID	Tipe Les	Opsi
		 
		 

**Gambar 2.53** Tambah Tipe Les

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Tipe Les

Tipe Les

ID Jenis Les

Jenis Les

Konfirmasi

**Gambar 2.54** *Edit Tipe Les*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User





Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Jenis Tingkat Les

ID Jenis Tingkat Les Nama Jenis Tingkat Les 

ID	Jenis Tingkat Les	Opsi
		 
		 

**Gambar 2.55** Tambah Jenis Tingkat Les

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Jenis Tingkat Les

ID Jenis Tingkat Les

Nama Jenis Tingkat Les

Konfirmasi

**Gambar 2.56** *Edit Jenis Tingkat Les*



**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Jadwal Siswa

[Tambah Jadwal](#)

Cabang	Kode Jadwal	Jenis Les	Guru	Siswa	Opsi

**Gambar 2.57** Halaman Jadwal Siswa

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Jadwal Siswa

Jadwal ID	<input type="text"/>
Nama Siswa	<input type="text"/>
Nama Guru	<input type="text"/>
Nama Les	<input type="text"/>
Hari	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
Tanggal	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
Jam Mulai	<input type="text"/>
Jam Selesai	<input type="text"/>
Status	<input type="text"/>

Konfirmasi

**Gambar 2.58** Halaman Tambah Jadwal Siswa

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Jadwal Siswa

Jadwal ID	<input type="text"/>
Nama Siswa	<input type="text" value="▼"/>
Nama Guru	<input type="text" value="▼"/>
Nama Les	<input type="text" value="▼"/>
Hari	<input type="text"/>
Tanggal	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>
Jam Mulai	<input type="text"/>
Jam Selesai	<input type="text"/>
Status	<input type="text" value="▼"/>

Konfirmasi

**Gambar 2.59** *Edit Jadwal Siswa*

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User





Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Tambah Pengguna

User ID ID Orang Tua Nama Orang Tua No Telepon 

ID	Nama Orang Tua	No Telepon	Opsi
			 
			 

**Gambar 2.60** Tambah Pengguna

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## Edit Pengguna

User ID

ID Orang Tua

Nama Orang Tua

No Telepon

Konfirmasi

**Gambar 2.61** Edit Pengguna

**Analyse**

Jadwal Siswa

History Transaksi

**Manage**

Siswa

Guru

Paket Kelas

**Setting**

Role User

Tipe Les

Jenis Tingkat Les



## History Transaksi

ID	Nama Siswa	Tanggal Pembayaran	Tipe Les	Status

**Gambar 2.62** Halaman *History* Transaksi