

# Pembangunan Sistem Pengurusan Tempahan Salun Rambut Berasaskan Web dan Aplikasi Mudah Alih untuk AJ Hair Salon

## *Development of Web-Based Hair Salon Booking Management System and Mobile Application for AJ Hair Salon*

Muhammad Amir Iskandar Ismail<sup>1</sup>, Muhammad Shukri Che Lah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA*

\*Pengarang Utama: [mdshukri@uthm.edu.my](mailto:mdshukri@uthm.edu.my)  
DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2025.06.02.079>

### Maklumat Artikel

Diserah: 15 June 2025  
Diterima: 20 November 2025  
Diterbitkan: 30 November 2025

### Kata Kunci

Salun Rambut, Tempahan Janji Temu,  
Teknologi Web, Rangka Kerja  
Laravel, Model Prototaip

### Keywords

*Hair Salon, Appointment Booking,  
Web Technology, Laravel Framework,  
Prototyping Model*

### Abstrak

Industri salun rambut semakin beralih kepada penyelesaian digital untuk meningkatkan kecekapan operasi dan kepuasan pelanggan. AJ Hair Salon di Karak, Pahang, masih menggunakan kaedah tempahan manual, menyebabkan masalah seperti pertindihan janji temu, masa menunggu panjang, dan perkongsian maklumat yang tidak cekap. Untuk mengatasi masalah ini, satu sistem pengurusan tempahan janji temu berasaskan web untuk staf dan aplikasi mudah alih untuk pelanggan dibangunkan menggunakan PHP (rangka kerja Laravel), MySQL, dan JavaScript. Sistem ini merangkumi sembilan modul utama termasuk pengurusan janji temu, maklumat salun, pendaftaran pengguna, program kesetiaan, notifikasi, penjana laporan, dan pembayaran. Model Prototaip digunakan, meliputi fasa perancangan, analisis, reka bentuk, implementasi, dan pengujian. Pengujian alpha dan beta mengesahkan fungsi dan kebolegunaan sistem, dengan semua kes ujian berjaya diluluskan. Hasil kajian menunjukkan peningkatan kecekapan tempahan, pengurangan ralat manual, serta pengalaman pelanggan yang lebih baik. Kajian ini membuktikan keberkesanan transformasi digital dalam mempermudah operasi salun dan meningkatkan daya saing industri.

### Abstract

*The hair salon industry is increasingly adopting digital solutions to enhance operational efficiency and customer satisfaction. AJ Hair Salon in Karak, Pahang, currently relies on manual booking methods, leading to issues such as appointment overlaps, long wait times, and inefficient information sharing. To address these challenges, a web-based appointment booking management system for staff and a mobile application for customers is developed using PHP (Laravel framework), MySQL, and JavaScript. The system features nine functional modules,*

*including appointment management, salon information, user registration, loyalty programs, notifications, reporting, and payment. The Prototype methodology is employed, encompassing planning, analysis, design, implementation, and testing phases. Alpha and beta testing confirmed the system's functionality and usability, with all test cases passing successfully. Results demonstrate improved booking efficiency, reduced manual errors, and enhanced customer experience. This study highlights the effectiveness of digital transformation in streamlining salon operations and fostering competitiveness in the industry.*

## 1. Pengenalan

Industri salon rambut semakin beralih kepada penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) untuk meningkatkan pengalaman pelanggan, kecekapan operasi, dan daya saing, termasuk melalui perkhidmatan Online-to-Offline (O2O) [1]. AJ Hair Salon yang bertempat di Karak, Pahang, yang menawarkan pelbagai servis seperti gunting rambut, rawatan kimia, dan penggayaan, masih bergantung kepada kaedah manual untuk pengurusan tempahan, sama ada melalui "walk-in" atau pesanan aplikasi WhatsApp. Kaedah ini sering menimbulkan masalah seperti pertindihan janji temu akibat kelupaan staf atau pelanggan, masa menunggu yang panjang, serta ketidakcekan dalam perkongsian maklumat promosi dan waktu operasi melalui Facebook, yang mengakibatkan ketidakpuasan hati pelanggan dan kehilangan peluang pemasaran. Selain itu, sistem manual ini tidak mampu menampung pertumbuhan perniagaan yang pesat, terutamanya jika berlaku peningkatan pelanggan setia, penambahan servis, atau penambahan lokasi. Oleh itu, satu sistem tempahan janji temu berasaskan web untuk pengurus dan staf serta aplikasi mudah alih untuk pelanggan dibangunkan bagi membolehkan tempahan janji temu yang lebih teratur, mengurangkan masa menunggu, dan memudahkan perkongsian maklumat secara *real-time*, sekaligus meningkatkan kecekapan operasi dan kepuasan pelanggan.

Kajian ini mempunyai tiga objektif utama: (i) mereka bentuk sistem pengurusan tempahan janji temu salon rambut menggunakan pendekatan berorientasikan objek, (ii) membangunkan sistem tempahan janji temu menggunakan teknologi web untuk pengurus/staf dan aplikasi mudah alih untuk pelanggan, serta (iii) menguji sistem menggunakan pengujian alpha dan pengujian beta. Skop projek merangkumi pembangunan sistem pengurusan tempahan untuk AJ Hair Salon di Karak, Pahang yang melibatkan tiga jenis pengguna - pelanggan (melalui aplikasi mudah alih), staf dan pengurus (melalui platform web). Sistem ini mengandungi sembilan modul fungsi utama termasuk Pengurusan Tempahan Janji Temu, Pengurusan Maklumat Salon, Log Masuk, Pendaftaran Pengguna, Pengurusan Pengguna, Program Kesetiaan, Notifikasi, Penjana Laporan (khusus untuk pengurus), dan Pembayaran, di mana setiap modul mempunyai pengguna tertentu yang terlibat bagi memastikan operasi salon dapat diurus secara lebih sistematik dan cekap.

Pembangunan Sistem Pengurusan Tempahan Salon Rambut ini menggunakan pelbagai perisian utama yang saling melengkapi: PHP sebagai bahasa pengaturcaraan teras dengan sokongan rangka kerja Laravel (berasaskan MVC) untuk pembangunan logik pelayan yang berstruktur, MySQL melalui phpMyAdmin untuk pengurusan pangkalan data, serta kombinasi CSS, Tailwind CSS, dan JavaScript untuk pembangunan antara muka pengguna yang responsif dan interaktif. Proses pembangunan dipermudahkan dengan *Node Package Manager* (NPM) untuk pengurusan pakej *front-end*, dijalankan dalam persekitaran XAMPP (Apache, MySQL) sebagai pelayan tempatan, dan menggunakan Visual Studio Code sebagai IDE utama yang dilengkapi pelbagai alat bantu pembangunan, menghasilkan sistem yang cekap dari aspek fungsi, reka bentuk dan pengurusan data.

Makalah ini dibahagikan kepada beberapa bahagian. Bahagian 1 menerangkan pengenalan. Bahagian 2 membincangkan kajian literatur dan kerja-kerja yang berkaitan. Bahagian 3 diteruskan dengan metodologi, Bahagian 4 menerangkan perbincangan dan hasil, Bahagian 5 membincangkan proses pengujian yang dijalankan, dan Bahagian 6 menyimpulkan makalah ini.

## 2. Kajian Literatur

Dalam bahagian ini, penerangan mengenai domain kajian, konsep yang diterapkan, dan analisis perbandingan sistem dibincangkan.

Konsep penjadualan janji temu dalam talian telah menjadi penyelesaian utama bagi perniagaan berasaskan servis untuk menggantikan kaedah manual, dengan menawarkan ciri seperti semakan ketersediaan masa nyata, pengesahan automatik dan integrasi kalendar [2], [3] sementara terdapat kajian [4] menunjukkan aplikasi web inovatif dapat mengurangkan masa menunggu pelanggan. Program kesetiaan pelanggan, yang mendorong transaksi berulang melalui sistem ganjaran [5], dan sistem notifikasi [6] yang efektif dalam mengingatkan janji temu [7] merupakan komponen penting dalam meningkatkan pengalaman pelanggan dan kecekapan operasi perniagaan salon.

Proses tempahan janji temu semasa di AJ Hair Salon melibatkan pelanggan pergi ke salon dan menempah janji temu mereka secara terus dengan pengurus atau staf salon. Kemudian, staf atau pengurus salon akan menulis butiran janji temu pelanggan dan menyimpan maklumat tersebut di dalamnya. Selain itu, pelanggan juga boleh membuat tempahan janji temu melalui aplikasi media sosial seperti WhatsApp dan Facebook atau dengan menghubungi pengurus melalui nombor telefon yang dipaparkan di dalam halaman utama Facebook salon tersebut. Kaedah ini sangat berbahaya dalam operasi jangka masa panjang kerana tiada kaedah penyimpanan data yang boleh menjamin keselamatan data jika berlaku situasi yang tidak dijangkakan seperti banjir, kebakaran, dan sebagainya. Kehilangan maklumat pelanggan dan cabaran untuk mendapatkan semula maklumat tersebut boleh menjejaskan operasi tempahan salon rambut tersebut.

Kajian terhadap sistem setara seperti TRIM-IT Mobile Barbershops [8], Appointy [9], dan SalonAppy [10], menunjukkan pelbagai pendekatan dalam pengurusan tempahan janji temu untuk industri salon. TRIM-IT menawarkan fleksibiliti tempahan sehingga tiga bulan dengan pilihan pembayaran "Pay As You Go" atau langganan, sementara Appointy menyediakan penyelesaian pelbagai industri dengan ciri notifikasi automatik dan integrasi kalendar, walaupun memerlukan kos integrasi yang tinggi. SalonAppy pula menonjolkan pengurusan berasaskan awan dengan pangkalan data pelanggan dan pilihan langganan percuma/berbayar, tetapi mempunyai had fungsi dalam versi percuma.

### 2.1 Analisis Perbandingan Sistem

Tiga sistem setara telah dipilih untuk dikaji dan dibandingkan dengan sistem yang dibangunkan. Hasil analisis ini sangat penting untuk mengenal pasti ciri-ciri yang sesuai diterapkan dalam sistem selaras dengan keperluan pihak berkepentingan. Sistem-sistem tersebut adalah TRIM-IT Mobile Barbershops, Appointy, dan SalonAppy. Jadual 1 merumuskan perbandingan antara sistem-sistem tersebut dengan sistem yang dibangunkan.

**Jadual 1** Perbandingan Sistem Setara dengan Sistem Dibangunkan

Ciri-ciri / Sistem	TRIM-IT Mobile Barbershops	Appointy	SalonAppy	Sistem Pengurusan Tempahan Janji Temu AJ Hair Salon
Tempahan Janji Temu	Tempahan yang fleksibel sehingga tiga bulan lebih awal; hanya satu janji temu pada satu masa	Tempahan dalam talian dengan notifikasi status	Tempahan mengikut slot dan kalendar	Tempahan dalam talian dengan penjejakan status, dan membolehkan janji temu servis pelbagai pada satu tempahan
Pengurusan Servis	Terhad; berfokus kepada servis gunting rambut bergerak	Tidak ditekankan	CRUD untuk servis salon	CRUD untuk servis salon rambut dan pengayaan rambut
Pilihan Log Masuk	E-mel / Nombor telefon pelanggan	E-mel dan kata laluan untuk pelbagai pengguna	Tidak ditekankan	E-mel dan kata laluan untuk pelbagai pengguna
Pengurusan Profil Pengguna Sistem Notifikasi	Pelanggan sahaja	Terhad	Jejak status pelanggan	Profil yang boleh dikemaskini untuk semua pengguna
Automasi Pemasaran	Konfirmasi janji temu	E-mel / SMS	Terhad	Notifikasi e-mel untuk pelbagai mesej pengesahan Promosi servis baharu dan program kesetiaan
Pengurusan Janji Temu	Tidak tersedia	Kempen pemasaran yang diperibadikan	Terhad	Promosi servis baharu dan program kesetiaan
	Berfokus kepada pelanggan	Berfokus kepada pelanggan dan staf	Berfokus kepada pelanggan dan staf	Berfokus kepada pelanggan dan pengurus; pelanggan boleh lihat senarai janji temu; pengurus boleh mengurus status
Pembayaran	Kad kredit/kad debit	Gerbang pembayaran (langganan bulanan)	Gerbang pembayaran (langganan bulanan)	Pembayaran kod QR (percuma, tiada langganan)

**Jadual 1** (sambungan)

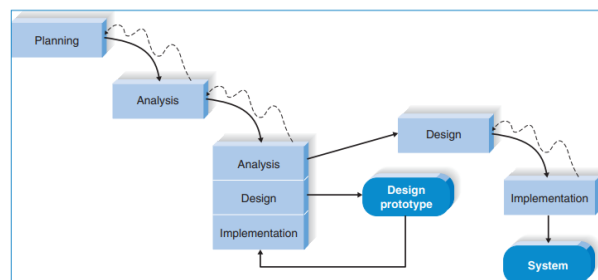
Penghasilan Laporan	Tidak tersedia	Ada	Boleh dilihat pada utama pentadbir	dilihat paparan sistem	Dijana dan boleh dimuat turun
---------------------	----------------	-----	------------------------------------	------------------------	-------------------------------

### 3. Metodologi

Metodologi yang dipilih untuk pembangunan sistem ialah Model Prototaip, iaitu salah satu Kitaran Hayat Pembangunan Perisian (SDLC) yang ditakrifkan sebagai proses pembangunan replikasi kerja produk atau sistem yang perlu direka bentuk [11]. Metodologi ini merangkumi enam fasa utama dalam kitarannya, iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi, fasa sistem prototaip dan fasa pengujian. Model ini dipilih sebagai pendekatan yang sesuai dalam proses pembangunan sistem ini adalah disebabkan kekurangan pengurus salon rambut selaku pihak berkepentingan dalam menyatakan keperluan sistem yang komprehensif pada peringkat awal kerana tidak terdedah kepada teknologi terkini. Model ini sesuai apabila keperluan sistem cadangan tidak dapat dijelaskan secara teliti kerana proses-proses di dalam model ini membenarkan pembangunan berulang dan maklum balas berulang.

#### 3.1 Model Prototaip

Rajah 1 menunjukkan fasa-fasa model prototaip. Untuk fasa perancangan awal, tajuk, latar belakang, pernyataan masalah, objektif, dan skop projek dikenal pasti dan rangka kerja projek dilaksanakan. Pertemuan dengan pengurus kedai salon rambut, Encik Jeremy dan cadangan membangunkan sistem tempahan janji temu dalam talian dibicarakan dalam pertemuan tersebut. Persetujuan awal diperoleh dan proses ini diteruskan dengan penghasilan carta Gantt dan pembentangan kertas cadangan projek (*project proposal*) kepada penyelia dan panel. Tajuk projek diluluskan dan pengurusan projek dimulakan. Jadual projek (carta Gantt) yang menggambarkan proses pembangunan sistem secara keseluruhan telah dibuat untuk pengurusan projek. Carta Gantt boleh dilihat dalam Lampiran A.

**Rajah 1** Fasa Model Prototaip [12]

Dalam fasa analisis, pengguna sistem yang berkaitan dikenal pasti dan modul fungsi sistem disenaraikan. Kajian literatur dijalankan untuk mendapatkan maklumat tambahan yang berkaitan dengan pembangunan sistem. Analisis terhadap konsep-konsep dan proses semasa sistem tempahan janji temu dianalisis untuk mengumpul maklumat keperluan sistem. Pengumpulan maklumat keperluan sistem dijalankan untuk memastikan sistem pengurusan tempahan janji temu yang dibangunkan untuk AJ Hair Salon mampu memenuhi keperluan pihak berkepentingan. Sementara itu, keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian juga didefinisikan. Jadual 2 menunjukkan keperluan fungsian sistem, manakala untuk Jadual 3 menunjukkan keperluan bukan fungsian sistem.

**Jadual 2** Keperluan Fungsian

Bil.	Keperluan Fungsian	Keterangan
1.	Modul Log Masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem harus membenarkan pelanggan log masuk menggunakan e-mel dan kata laluan.</li> <li>Sistem harus mengubah hala pelanggan ke halaman utama selepas pengesahan akaun berjaya.</li> </ul>

**Jadual 2** (sambungan)

2.	Modul Pendaftaran Pengguna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan baharu mendaftarkan akaun buat kali pertama.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan mengisi butiran peribadi semasa pendaftaran akaun.</li> </ul>
3.	Modul Pengurusan Pengguna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pengguna mengemas kini maklumat peribadi mereka dan menukar kata laluan mereka.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus mengurus pengguna seperti menambah pengguna ke dalam sistem dan mengemas kini status keaktifan.</li> </ul>
4.	Modul Pengurusan Maklumat Salun Rambut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan melihat servis salun rambut dan penggayaan rambut yang disediakan oleh salun.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus menambah, mengemas kini, memadam dan melihat maklumat salun rambut.</li> </ul>
5.	Modul Pengurusan Tempahan Janji Temu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan membuat tempahan janji temu.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan memilih jenis servis, tarikh, masa dan lokasi.</li> <li>• Sistem harus memaparkan status janji temu pelanggan, sama ada "pending", "confirmed", "completed", "rejected" atau "cancelled".</li> <li>• Sistem ini harus membenarkan pengurus dan staf melihat senarai tempahan janji temu bersama dengan status mereka.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus menguruskan status janji temu dengan mengesahkan atau menolak janji temu.</li> <li>• Sistem harus membenarkan staf melihat senarai janji temu yang ditugaskan.</li> </ul>
6.	Modul Program Kesetiaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan memperoleh mata ganjaran untuk setiap tempahan janji temu yang berjaya.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan menebus mata ganjaran yang diperolehi.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus mengurus tetapan program dan ganjaran.</li> </ul>
7.	Modul Pengurusan Notifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus menjana laporan untuk tujuan pelaporan.</li> </ul>
8.	Modul Penjana Laporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus menjana laporan untuk tujuan semakan.</li> </ul>
9.	Modul Pembayaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem harus membenarkan pelanggan memuat naik resit pembayaran untuk tujuan mengesahkan tempahan janji temu.</li> <li>• Sistem harus membenarkan pengurus melihat dan/atau memuat turun resit pembayaran pelanggan untuk tujuan pengesahan pembayaran tempahan janji temu.</li> </ul>

**Jadual 3** *Keperluan Bukan Fungsian*

Bil.	Keperluan Bukan Fungsian	Keterangan
1.	Prestasi ( <i>Performance</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem harus mampu mengendalikan sehingga 1000 pengguna serentak tanpa penurunan prestasi yang ketara.</li> <li>Sistem harus bertindak balas terhadap tindakan pengguna (cth., janji temu tempahan, melihat servis salun) dalam masa 2 saat.</li> </ul>
2.	Kebolehskalaan ( <i>Scalability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem harus mampu membuat penskalaan untuk menampung pengguna tambahan dan data tanpa memerlukan kerja semula yang ketara.</li> </ul>
3.	Kebolehselenggaraan ( <i>Maintainability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem harus membenarkan kemas kini dan pengubahsuaian yang mudah, termasuk menambah servis baharu atau melaraskan tetapan sistem.</li> </ul>
4.	Kebolegunaan ( <i>Usability</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem harus mempunyai antara muka yang intuitif dan mudah digunakan untuk pelanggan, pengurus dan kakitangan.</li> <li>Sistem harus esponsive dan mesra pengguna pada kedua-dua peranti mudah alih dan desktop.</li> </ul>

Dalam fasa reka bentuk projek, penghasilan rangka tindakan yang komprehensif difokuskan. Reka bentuk *Unified Modelling Language* (UML), termasuk rajah kelas, rajah aktiviti, dan rajah jujukan dihasilkan menggunakan peralatan digital seperti perisian *Draw.io* untuk melakarkan arkitektur sistem, interaksi antara pengguna dan sistem, dan struktur pangkalan data. Rangka wayar antara muka pengguna juga direka bentuk dalam fasa ini. Rangka wayar dihasilkan untuk menyediakan idea awal asas untuk reka bentuk dan susunan bagi fasa pelaksanaan pembangunan.

Dalam fasa implementasi, pembangunan Sistem Pengurusan Tempahan Salun Rambut ini menggunakan pelbagai perisian utama yang saling melengkapi: PHP sebagai bahasa pengaturcaraan teras dengan sokongan rangka kerja Laravel (berasaskan MVC), MySQL melalui phpMyAdmin untuk pengurusan pangkalan data, serta kombinasi CSS, Tailwind CSS, dan JavaScript untuk pembangunan antara muka pengguna yang responsif dan interaktif. Proses pembangunan dipermudahkan dengan *Node Package Manager* (NPM) untuk pengurusan pakej front-end, dijalankan dalam persekitaran XAMPP (Apache, MySQL) sebagai pelayan tempatan, dan menggunakan Visual Studio Code sebagai Persekitaran Pembangunan Bersepadu (IDE) utama.

Dalam fasa prototaip sistem, sistem web dan aplikasi mudah alih versi awal dibentangkan kepada pengurus salun rambut selaku pihak berkepentingan utama. Tujuan fasa ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti sebarang isu yang ditemui atau penambahbaikan ciri-ciri dalam sistem. Oleh itu, objektif utama fasa ini adalah untuk mendapatkan maklum balas daripada pengguna-pengguna sistem dan mengubah suai sistem jika perlu bagi memenuhi keperluan-keperluan tersebut. Setelah semua masalah yang ditemui dapat diselesaikan, sistem lengkap dapat diserahkan kepada pihak salun.

Dalam fasa pengujian, sistem diuji melibatkan dua tahap utama: pengujian alpha yang dijalankan oleh pembangun untuk menguji setiap modul berdasarkan kes ujian (*test case*) sepanjang proses pembangunan, dan pengujian beta melalui ujian penerimaan pengguna (UAT) yang melibatkan pengurus salun dan pengguna luar untuk memastikan sistem memenuhi keperluan operasi dan kebolegunaan sebelum dilaksanakan sepenuhnya. Kedua-dua pendekatan pengujian ini bertujuan mengenal pasti sebarang kesalahan, memverifikasi fungsi sistem, dan memastikan kesesuaian sistem dengan keperluan AJ Hair Salon sebelum pelancaran akhir.

#### 4. Perbincangan dan Hasil

Bahagian ini membincangkan analisis keperluan, reka bentuk, implementasi dan pengujian sistem. Definisi keperluan atau *requirement definition* dilampirkan untuk sistem yang dibangunkan. Rajah *use case* dan rajah kelas juga diterangkan. Implementasi antara muka sistem dibentangkan. Akhir sekali, pengujian yang dijalankan terhadap sistem diterangkan.

## 4.1 Definisi Keperluan

Bahagian ini memberikan definisi keperluan secara keseluruhan untuk sistem pengurusan tempahan janji temu salon rambut AJ Hair Salon. Definisi keperluan sistem dilampirkan seperti dalam Jadual 4.

**Jadual 4** Definisi Keperluan

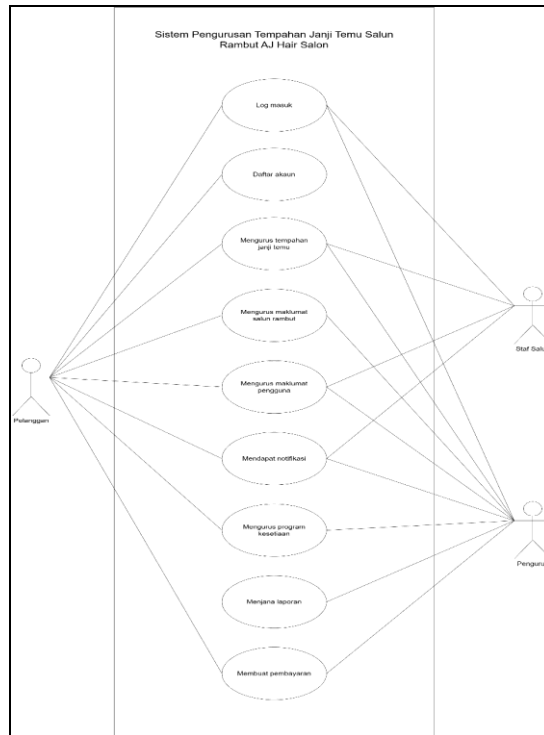
Keperluan ID	Keterangan
REQ_100	Log Masuk
FR100-01	Pengguna mesti boleh log masuk ke sistem menggunakan peranan yang sah.
FR100-02	Pengguna mesti log masuk menggunakan e-mel dan kata laluan tersendiri.
FR100-03	Sistem mengubah hala pengguna ke halaman masing-masing apabila log masuk berjaya.
FR100-04	Sistem mesti mengendalikan percubaan log masuk yang tidak sah dan memaparkan mesej ralat yang sesuai.
REQ_200	Daftar Akaun
FR200-01	Pelanggan baharu seharusnya boleh mendaftar dengan memberikan butiran peribadi.
FR200-02	Sistem mesti mengesahkan dan menyimpan nama, nombor telefon, e-mel dan kata laluan yang diberikan semasa pendaftaran.
REQ_300	Mengurus Tempahan Janji Temu
FR300-01	Pelanggan mesti boleh menempah dan melihat janji temu, staf salon boleh melihat janji temu yang ditugaskan manakala pengurus boleh menguruskannya.
FR300-02	Pelanggan mesti mengisi butiran peribadi dan pilihan servis salon rambut untuk menempah janji temu.
FR300-03	Sistem mesti menyimpan janji temu dengan status awal " <i>Pending</i> ".
FR300-04	Pengurus mesti boleh mengesahkan, menolak atau membatalkan janji temu.
FR300-05	Staf salon boleh melihat janji temu yang ditugaskan dalam kalendar janji temu.
FR300-06	Pelanggan boleh melihat janji temu bersama status dalam jadual senarai.
REQ_400	Mengurus Maklumat Salon Rambut
FR400-01	Sistem mesti membenarkan pengguna melihat dan mengurus maklumat servis rambut dan katalog pengayaan rambut.
FR400-02	Pelanggan mesti dapat melihat senarai servis salon rambut yang disediakan.
FR400-03	Pengurus mesti boleh membuat operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap servis salon.
FR400-04	Pengurus boleh melakukan operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) terhadap pengayaan rambut.
REQ_500	Mengurus Pengguna
FR500-01	Pengguna boleh mengemas kini butiran peribadi dan kata laluan mereka.
FR500-02	Sistem mesti membenarkan pengguna mengemas kini butiran peribadi seperti nama, nombor telefon dan e-mel.
FR500-03	Sistem mesti membenarkan pengguna menukar kata laluan mereka dengan pengesahan untuk kekuatan dan keselamatan akaun.
FR500-04	Pengurus boleh menambah pengguna (sama ada pelanggan, staf, atau pengurus) dalam sistem.
FR500-05	Pengurus boleh mengubah status keaktifan akaun pengguna.
REQ_600	Mendapat Notifikasi
FR600-01	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada pengurus selepas pelanggan mengesahkan tempahan.
FR600-02	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada staf salon apabila pengurus menugaskan janji temu.

**Jadual 4** (sambungan)

FR600-03	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada pelanggan apabila servis baharu dikeluarkan.
FR600-04	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada pelanggan apabila tempahan janji temu berjaya dilaksanakan.
FR600-05	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada pelanggan apabila status janji temu berubah.
FR600-06	Sistem mesti menghantar notifikasi e-mel kepada pelanggan apabila status janji temu berubah kepada "Completed" dan memperoleh mata kesetiaan.
REQ_700	Mengurus Program Kesetiaan
FR700-01	Pelanggan mesti mendapat mata kesetiaan untuk setiap janji temu yang lengkap.
FR700-02	Sistem mesti memaparkan baki mata kesetiaan semasa pelanggan.
FR700-03	Pelanggan mesti mempunyai mata kesetiaan yang cukup untuk menebus ganjaran.
FR700-04	Pelanggan boleh melihat senarai transaksi mata kesetiaan dan tebusan ganjaran.
FR700-05	Pengurus boleh mengemas kini tetapan program kesetiaan.
FR700-06	Pengurus boleh melihat sejarah transaksi mata kesetiaan dan tebusan ganjaran setiap pelanggan.
FR700-07	Pengurus boleh menguruskan ganjaran seperti menambah, mengemas kini, atau memadam ganjaran.
REQ_800	Menjana Laporan
FR800-01	Pengurus mesti boleh menjana laporan mengenai janji temu, servis rambut, dan sebagainya.
FR800-02	Laporan mesti dibentangkan dalam format yang mesra pengguna dan mudah dibaca, seperti jadual atau graf.
FR800-03	Laporan mesti bersedia untuk dimuat turun dalam format seperti PDF, PNG atau fail CSV.
REQ_900	Membuat Pembayaran
FR900-01	Sistem mesti membenarkan format resit pembayaran yang sah dimasukkan dalam pangkalan data.
FR900-02	Pelanggan boleh membuat pembayaran terhadap tempahan janji temu.
FR900-03	Pelanggan boleh memuat naik resit pembayaran dalam format yang sah.
FR900-04	Sistem harus menyimpan dan memaparkan resit pembayaran untuk pengurus.
FR900-05	Pengurus boleh melihat dan/atau memuat turun resit pembayaran untuk tujuan pengesahan tempahan janji temu.

## 4.2 Rajah Use Case

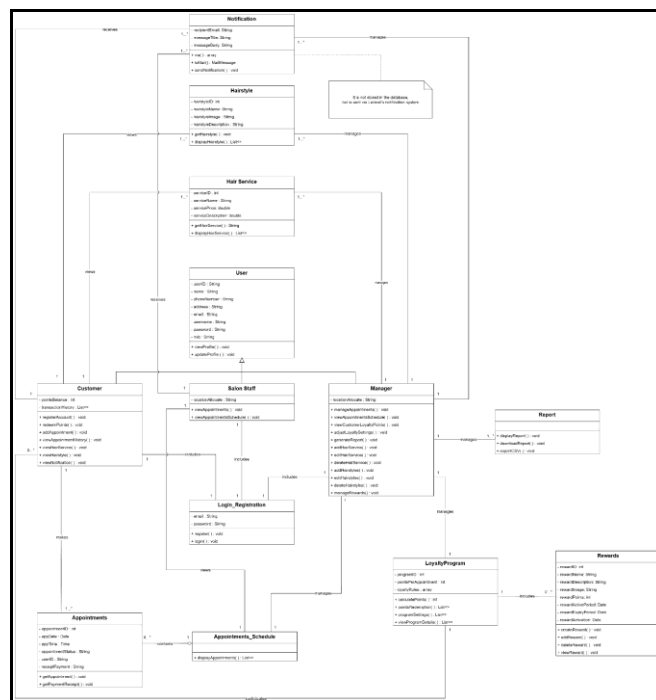
Rajah *Use Case* menggambarkan secara visual interaksi antara pengguna atau sistem luar lain dengan sistem, mendemonstrasikan cara sistem memenuhi keperluan pengguna [12]. Rajah ini merupakan elemen penting dalam Unified Modelling Language (UML) dan digunakan secara meluas dalam kejuruteraan perisian untuk mendokumentasikan keperluan fungsian sistem. Berdasarkan Rajah 2, terdapat tiga pengguna terlibat dalam sistem pengurusan tempahan janji temu salon rambut ini iaitu pelanggan, staf salon, dan pengurus. *Use Case* yang terlibat termasuk Log Masuk, Daftar Akaun, Mengurus Tempahan Janji Temu, Mengurus Maklumat Salon Rambut, Mengurus Pengguna, Mendapat Notifikasi, Mengurus Program Kesetiaan, Menjana Laporan, dan Membuat Pembayaran. Rajah aktiviti dan rajah jujukan untuk setiap *use case* dilampirkan dalam Lampiran B.



Rajah 2 Rajah Use Case Sistem Pengurusan Tempahan Janji Temu Salon Rambut

### 4.3 Rajah Kelas

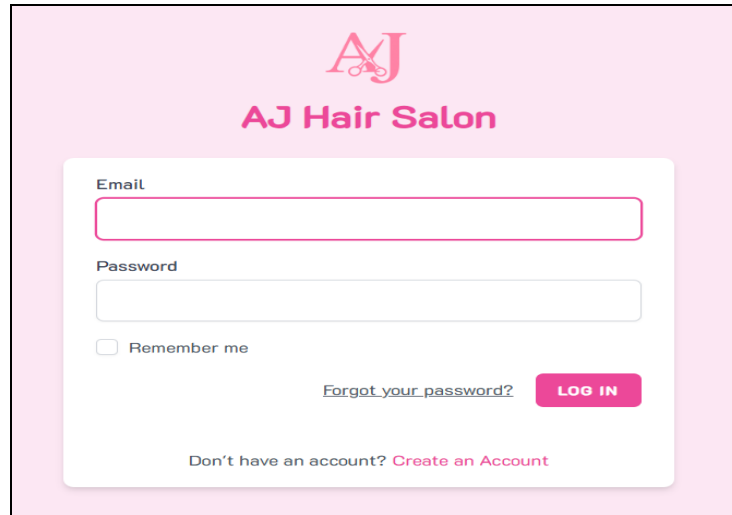
Rajah kelas adalah sejenis rajah struktur statik dalam *Unified Modelling Language* (UML) yang menerangkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas sistem, atribut, operasi (atau kaedah) dan hubungan antara objek dalam sistem [12]. Rajah 3 menunjukkan rajah kelas Sistem Pengurusan Tempahan Janji Temu Salon Rambut AJ Hair Salon.



Rajah 3 Rajah Kelas

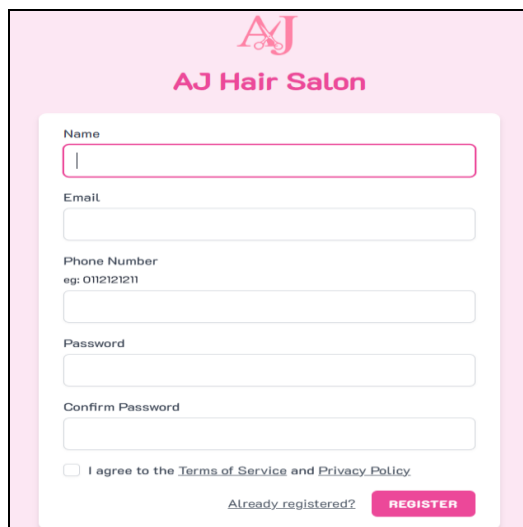
#### 4.4 Implementasi Antara Muka Pengguna

Bahagian ini membincangkan antara muka pengguna sistem untuk Sistem Pengurusan Tempahan Janji Temu AJ Hair Salon. Setiap antara muka dipaparkan untuk setiap modul sistem adalah hasil akhir. Sistem ini boleh diakses menggunakan pautan (<https://aj-salon.com>). Modul Log Masuk dibangunkan menggunakan komponen Laravel seperti "`<x-guest-layout>`" sebagai templat asas dan "`<x-authentication-card>`" untuk struktur kad log masuk yang konsisten, dengan "`<x-slot name='logo'>`" menampilkan logo AJ Hair Salon serta "`<x-validation-errors>`" untuk paparan ralat validasi seperti format e-mel tidak sah atau ruangan kosong. Rajah 4 menunjukkan paparan antara muka log masuk.



Rajah 4 Log Masuk

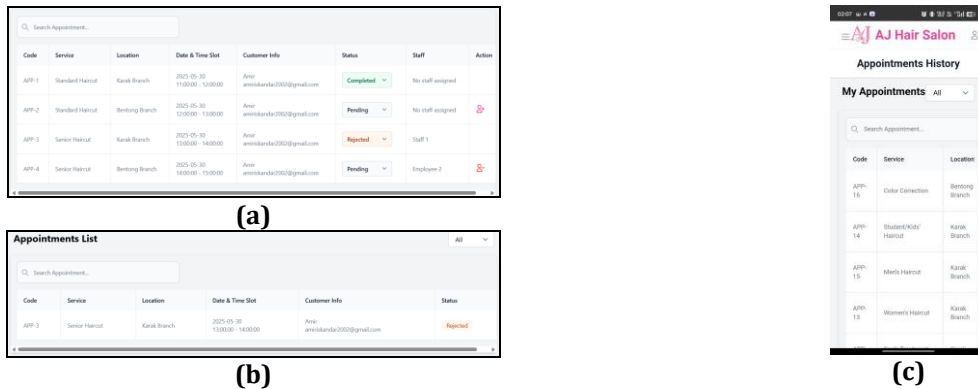
Modul Daftar Akaun menyediakan proses pendaftaran yang selamat dan efisien, di mana pengguna perlu mengisi borang dengan medan wajib termasuk Nama, E-mel, Nombor Telefon (dengan contoh format untuk panduan), Kata Laluan, dan Pengesahan Kata Laluan, yang dihantar melalui kaedah POST ke "`route('register')`" dengan perlindungan CSRF token (`@csrf`) untuk mencegah serangan *Cross-Site Request Forgery*. Rajah 5 menunjukkan paparan antara muka daftar akaun.



Rajah 5 Daftar Akaun

Modul Pengurusan Tempahan Janji Temu menawarkan paparan berbeza mengikut peranan pengguna (pengurus, staf, pelanggan) dengan fungsi khusus seperti penapisan status ("`pending`", "`confirmed`", dll.), carian dinamik, dan penomboran halaman untuk pengurusan data yang cekap. Bagi pengurus, sistem menyediakan kawalan penuh termasuk pengubahsuaian status janji temu melalui fungsi `updateAppointmentStatus`, penugasan staf salon melalui modal dialog pengesahan, serta akses kepada semua rekod janji temu, manakala staf salon

hanya boleh melihat janji temu yang ditugaskan kepada mereka dan pelanggan hanya dapat mengakses sejarah janji temu peribadi mereka. Rajah 6 menunjukkan paparan antara muka pengurusan tempahan janji temu.



Rajah 6 Antara Muka Tempahan Janji Temu untuk (a) Pengurus; (b) Staf Salon; (c) Pelanggan

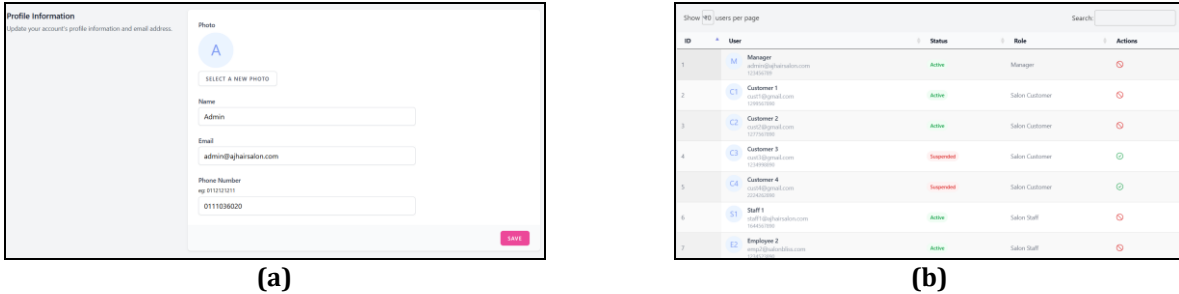
Modul Pengurusan Maklumat Salon Rambut terbahagi kepada dua submodul utama iaitu pengurusan servis rambut dan pengayaan rambut yang hanya boleh diakses oleh pengurus melalui sistem berasaskan peranan (*role-based access control*). Submodul pengurusan servis menyediakan fungsi lengkap untuk menambah, mengedit, memadam dan mengkonfigurasi kategori servis dengan validasi data yang ketat, sementara submodul pengayaan rambut menawarkan ciri carian dinamik masa nyata, pengurusan gambar melalui *Laravel Storage*, dan paparan dalam bentuk kad (*card-based design*) dengan nisbah aspek konsisten (h-64) untuk setiap rekod yang mengandungi ID, nama, deskripsi, kategori dan gambar. Rajah 7 menunjukkan paparan antara muka pengurusan maklumat salon rambut.



Rajah 7 Antara Muka Maklumat Salon Rambut untuk (a), (b), (d), (e) Pengurus; (c), (f) Pelanggan

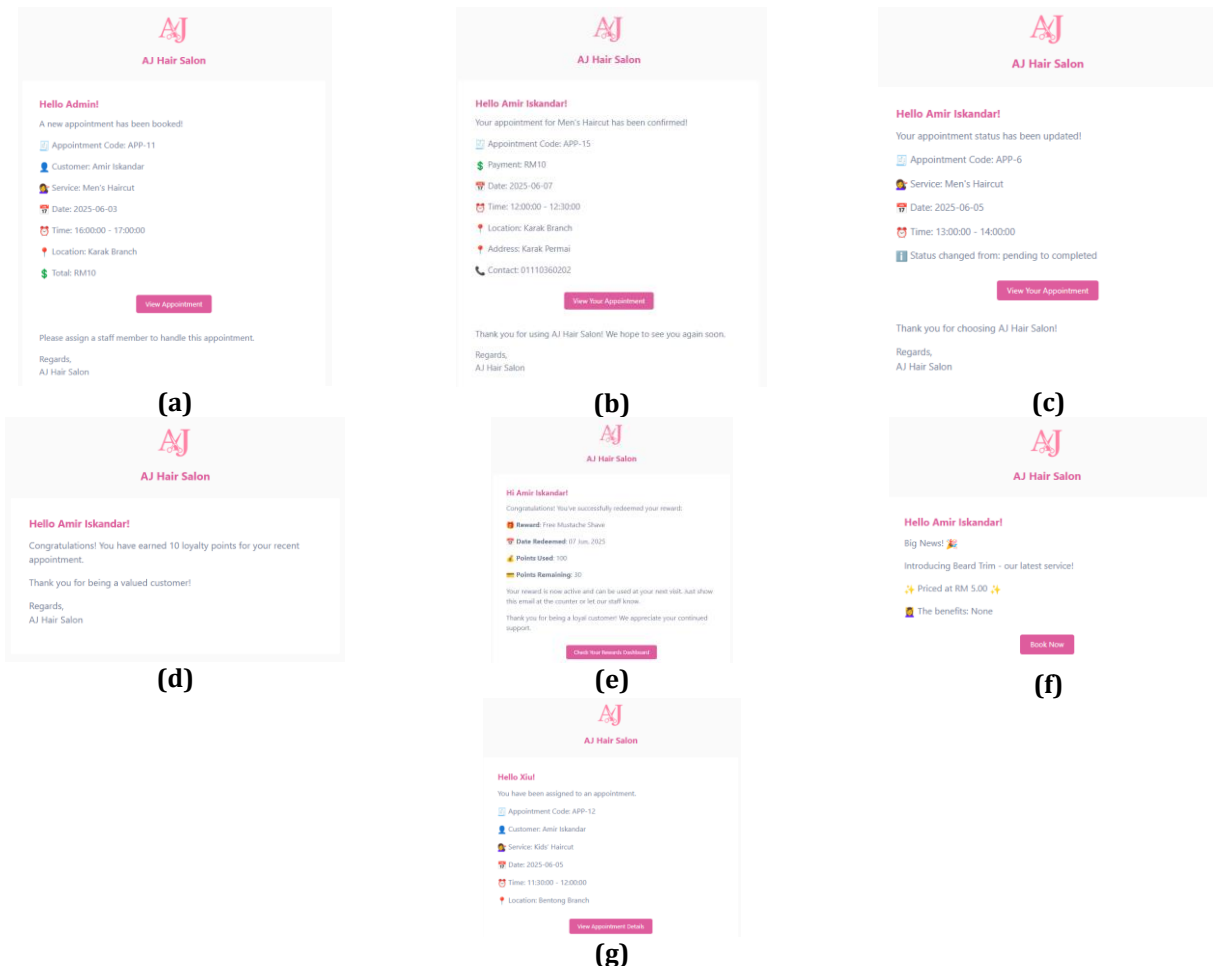
Modul Pengurusan Pengguna menawarkan panel pentadbiran yang komprehensif untuk mengurus status keaktifan akaun (*active/suspended*) dan peranan pengguna melalui antara muka berbentuk jadual yang dibina menggunakan *DataTables jQuery* dengan ciri penyaringan, pengurusan halaman (10/25/50/semua rekod), dan susunan data yang maju. Modul ini memaparkan maklumat terperinci pengguna termasuk ID, avatar bulat dengan penunjuk status berwarna, nama, e-mel, nombor telefon, serta butang tindakan kontekstual ("*Suspend*" / "*Activate*") dengan skema warna berbeza (hijau untuk pengaktifan, merah untuk penggantungan)

yang dioperasikan melalui pendekatan *RESTful (PUT)* pada rute khusus (*manageusers.suspend/activate*) dengan perlindungan CSRF token. Ketiga-tiga peranan (pengurus, staf, pelanggan) boleh mengemaskini profil masing-masing melalui bahagian "*Profile*" yang menyokong kemaskini maklumat asas dan kata laluan, sementara notifikasi sistem yang berbeza warna (*success/error*) memberikan maklum balas visual segera bagi setiap operasi. Rajah 8 menunjukkan paparan antara muka pengurusan pengguna.



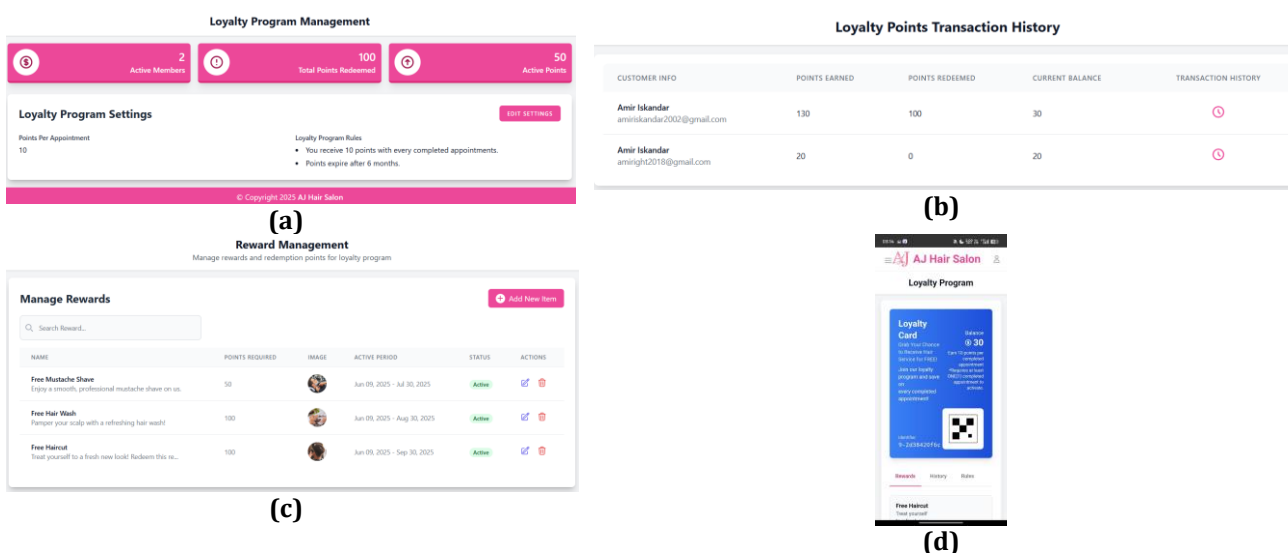
Rajah 8 Antara Muka Pengurusan Pengguna untuk (a) Semua Pengguna; (b) Pengurus

Modul Mendapat Notifikasi menggunakan sistem *queue job* Laravel dan komponen notifikasi untuk memastikan penghantaran mesej yang efisien dan terus. Notifikasi utama termasuk pengesahan janji temu melalui '*AppointmentConfirmationNotification*' dan '*SendAppointmentConfirmationMailJob*' yang memproses e-mel secara beratur dan perubahan status janji temu melalui '*AppointmentStatusChangeNotification*' dan '*SendAppointmentStatusChangeJob*'. Selain itu, tiga modul ganjaran pelanggan terdiri daripada '*LoyaltyPointsEarnedNotification*' dengan '*SendLoyaltyPointsEarnedJob*' untuk penambahan mata kesetiaan, '*RewardRedemptionNotification*' dengan '*SendRewardRedeemedJob*' untuk penebusan ganjaran yang memproses data mata kesetiaan digunakan dan baki, dan '*NewServiceReleasedNotification*' dengan '*SendNewServicePromoMailJob*' untuk promosi servis baru. Rajah 9 menunjukkan paparan mesej notifikasi e-mel.



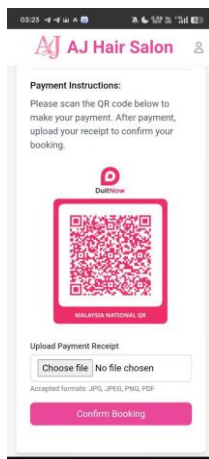
**Rajah 9** Paparan Notifikasi E-mel untuk (a) Pengurus; (b), (c), (d), (e), (f) Pelanggan; (g) Staf Salun

Modul Pengurusan Program Kesetiaan mengintegrasikan fungsi untuk pengurus dan pelanggan menggunakan Laravel dengan Livewire untuk interaktiviti masa nyata dan Alpine.js untuk navigasi tab. Bagi pengurus, modul ini menyediakan halaman pemuka interaktif dengan tiga kad statistik utama (ahli aktif, mata ditebus, baki mata) yang diambil dari model 'CustomerLoyaltyPoints', dilengkapi komponen 'manage-loyalty-settings' untuk mengkonfigurasi parameter program seperti kadar penukaran mata dan peraturan melalui input dinamik tanpa muat semula halaman. Pengurus dapat menjejak transaksi melalui jadual Livewire dengan kemampuan penyaringan dan modal *pop-up* untuk melihat butiran transaksi spesifik (jenis, jumlah, deskripsi), serta mengurus ganjaran melalui CRUD lengkap dengan gambar dan validasi data. Bagi pelanggan, antara muka berbasis tab menampilkan: (1) kad keahlian dengan baki mata, (2) senarai ganjaran yang boleh ditebus dengan pengecaman automatik kelayakan berdasarkan baki mata, (3) sejarah transaksi terurus dengan DataTables (carian/paginasi), dan (4) peraturan program - semuanya dioptimumkan untuk pengalaman pengguna yang lancar dengan proses penebusan segerak melalui Livewire. Rajah 10 menunjukkan paparan antara muka pengurusan program kesetiaan.



**Rajah 10** Antara Muka Pengurusan Program Kesetiaan untuk (a), (b), (c) Pengurus; (d) Pelanggan

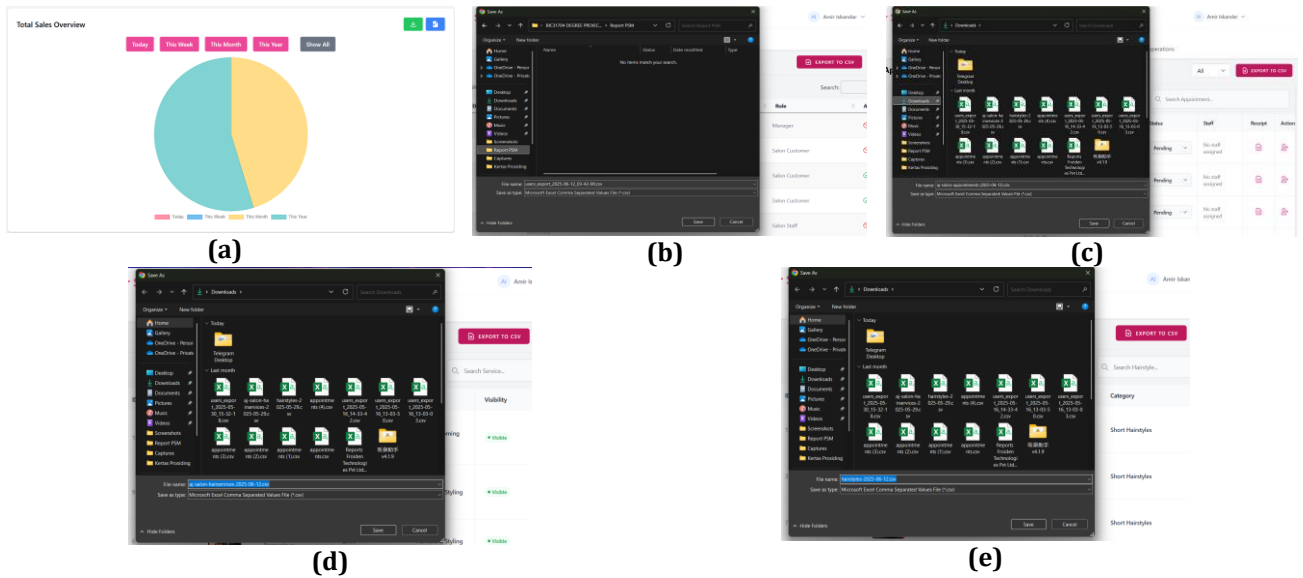
Modul Pembayaran menyediakan alur kerja pembayaran yang lengkap bermula daripada paparan maklumat tempahan (servis, tarikh, slot masa, lokasi, harga) sehingga ke pengesahan pembayaran, di mana sistem memaparkan pembayaran kod QR untuk memudahkan pelanggan memuat naik resit pembayaran (dalam format gambar/PDF) dengan validasi ketat terhadap jenis dan saiz fail melalui fungsi *processPayment* dalam *CartController*. Rajah 11 menunjukkan antara muka pembayaran.



**Rajah 11** Antara Muka Pembayaran untuk Pelanggan

Modul Penjana Laporan menyediakan analisis data komprehensif melalui halaman pemuka pengurus yang memaparkan visualisasi interaktif termasuk carta pai "Total Sales Overview" dengan penapis tempoh (harian/mingguan/bulanan/tahunan) dan fungsi eksport (PNG/PDF). Modul ini juga menawarkan fungsi

eksport data ke format CSV melalui method khusus (*exportToCSV()*) untuk empat entiti utama (*Users, Appointments, Hair Services, Hairstyles*). Rajah 12 menunjukkan paparan fungsi penjaanaan laporan.



**Rajah 12** Paparan Fungsi Penjaanaan Laporan untuk (a) *Total Sales Overview*; (b) *Users*; (c) *Appointments*; (d) *Hair Services*; (e) *Hairstyles*

### 4.5 Pengujian

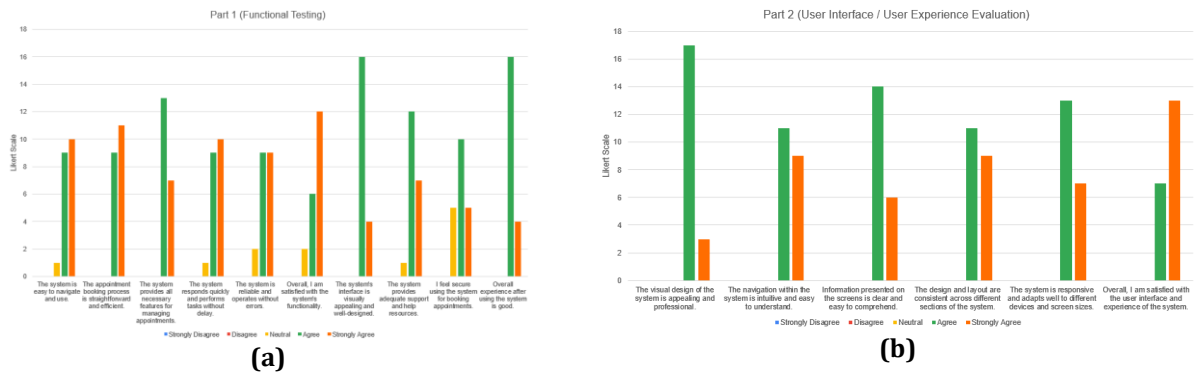
Fasa pengujian sistem dilaksanakan melalui dua pendekatan utama iaitu pengujian alpha oleh pembangun untuk menguji setiap modul secara menyeluruh berdasarkan *test case* semasa pembangunan, dan pengujian beta melalui User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengurus salon dan pengguna luar untuk memvalidasi kebolegunaan sistem dan memastikan kesesuaian dengan keperluan operasi sebelum pelaksanaan penuh.

Pengujian alpha dilaksanakan secara berterusan semasa pembangunan sistem untuk menilai keefektifan, fungsi, dan kebolegunaan setiap modul, di mana setiap kes ujian didokumentasikan secara terperinci. Jadual 5 menunjukkan rumusan kes ujian. Terdapat 36 kes ujian dan kesemua kes ujian mendapat status “Lulus”, menandakan ciri utama sistem berfungsi seperti yang diharapkan.

**Jadual 5** Rumusan Kes Ujian

Modul	Keperluan Berkaitan	Jumlah Kes Ujian	Status	
			Lulus	Gagal
Log Masuk	REQ_100	4	4	0
Daftar Akaun	REQ_200	2	2	0
Mengurus Tempahan Janji Temu	REQ_300	3	3	0
Mengurus Maklumat Salon Rambut	REQ_400	6	6	0
Mengurus Pengguna	REQ_500	3	3	0
Mendapat Notifikasi	REQ_600	6	6	0
Mengurus Program Kesetiaan	REQ_700	4	4	0
Menjana Laporan	REQ_800	5	5	0
Membuat Pembayaran	REQ_900	3	3	0

Pengujian beta dilaksanakan menggunakan ujian penerimaan pengguna (UAT). Untuk pihak salun, ujian penerimaan pengguna dijalankan ke atas pengurus menggunakan borang pengujian sistem (*system testing form*) manakala ujian penerimaan pengguna dijalankan ke atas pengguna luar menggunakan *Google Form*. Untuk pengguna luar, graf rumusan penilaian berfungsi dan penilaian antara muka dan pengalaman pengguna dibentangkan dalam Rajah 13.



Rajah 13 Rumusan Graf Penilaian (a) Berfungsi; (b) Antara Muka dan Pengalaman Pengguna

## 5. Kesimpulan

Pembangunan Sistem Pengurusan Tempahan Janji Temu Salun Rambut untuk AJ Hair Salon berjaya mengatasi masalah pengurusan manual dengan menyediakan platform digital yang komprehensif berasaskan web (untuk pengurus/staf) dan aplikasi mudah alih (untuk pelanggan). Sistem ini menawarkan sembilan modul utama termasuk pengurusan janji temu, program kesetiaan, notifikasi automatik, dan penjaan laporan, yang dibangunkan menggunakan teknologi terkini seperti Laravel, MySQL, dan Tailwind CSS melalui pendekatan Model Prototaip. Sistem ini bukan sahaja menyelesaikan masalah semasa seperti ralat manual dan komunikasi tidak efektif, malah menyediakan infrastruktur untuk pertumbuhan perniagaan masa hadapan seperti penambahan lokasi atau servis, sekaligus meningkatkan kepuasan pelanggan melalui ciri seperti tempahan pelbagai servis, penjejakan mata ganjaran, dan notifikasi masa nyata.

## Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongannya dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

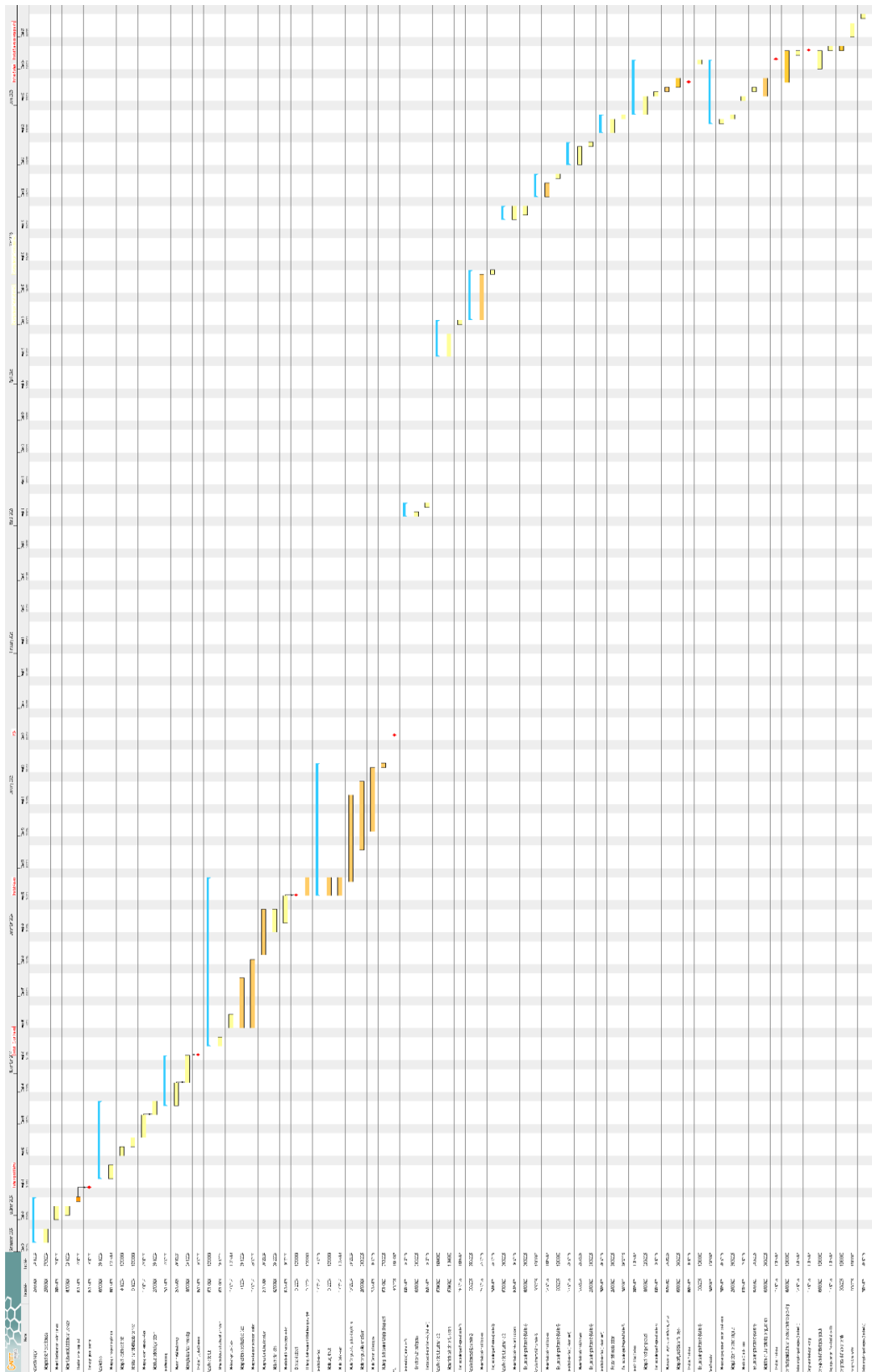
## Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

## Sumbangan Penulis

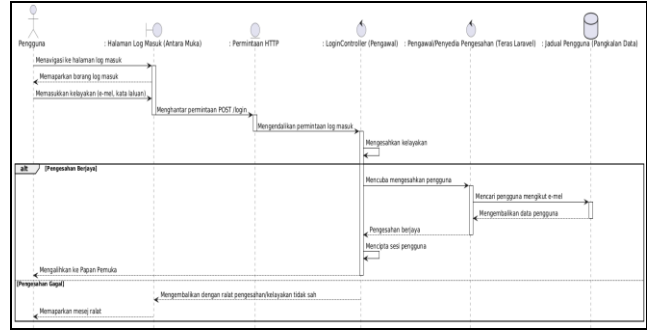
Penulis mengesahkan sumbangan kepada makalah ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Muhammad Amir Iskandar Ismail, Muhammad Shukri Che Lah; **pengumpulan data:** Muhammad Amir Iskandar Ismail; **analisis dan interpretasi hasil:** Muhammad Amir Iskandar Ismail, Muhammad Shukri Che Lah; **penyediaan draf manuskrip:** Muhammad Amir Iskandar Ismail, Muhammad Shukri Che Lah. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

### Lampiran A: Carta Gantt

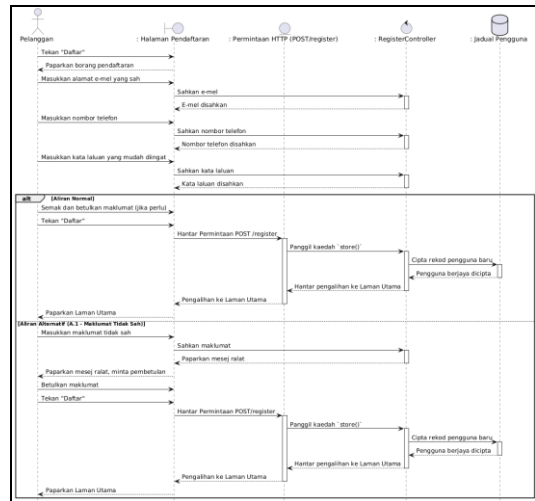
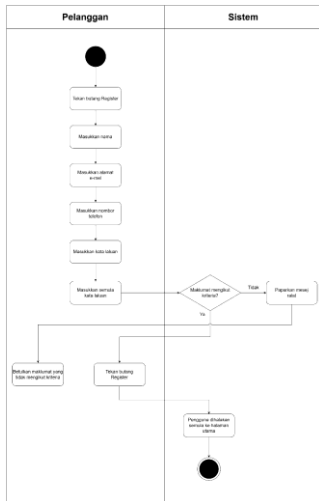


### Lampiran B: Rajah Aktiviti dan Rajah Jujukan Setiap Modul

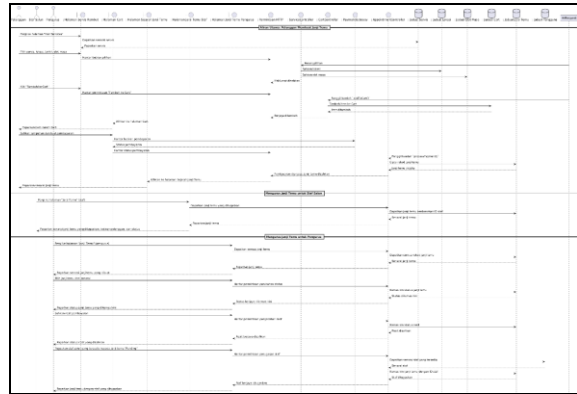
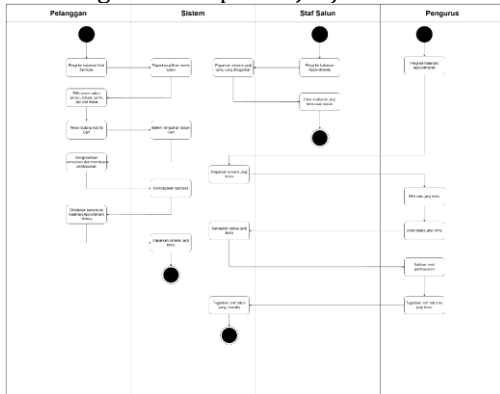
#### Modul Log Masuk



#### Modul Daftar Akaun

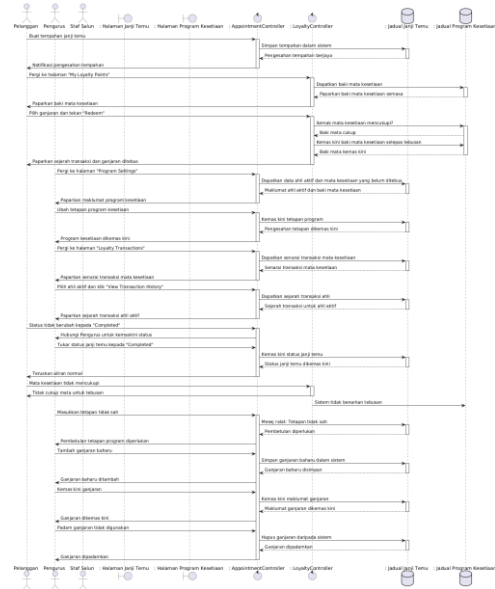
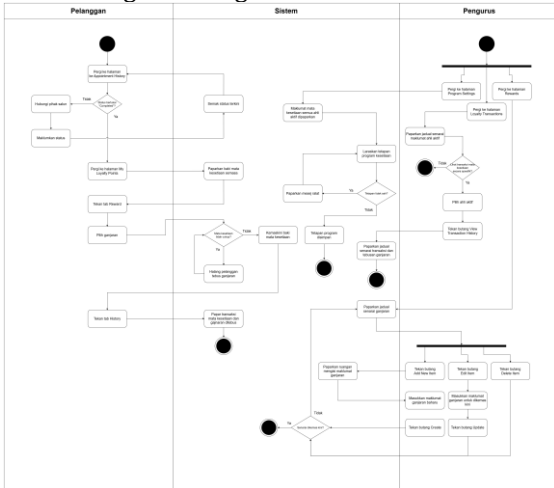


#### Modul Mengurus Tempahan Janji Temu

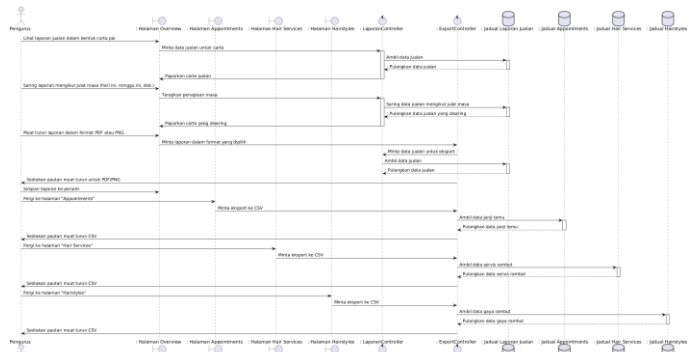
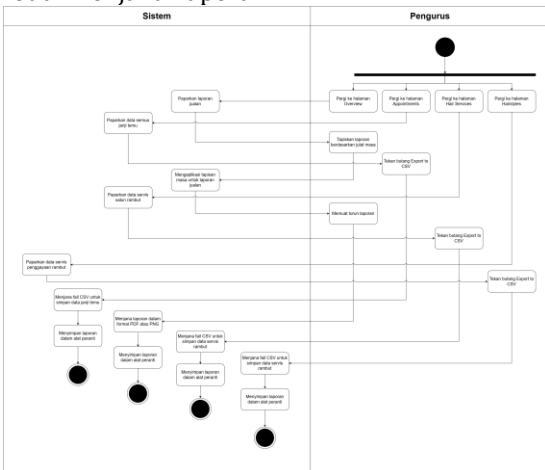




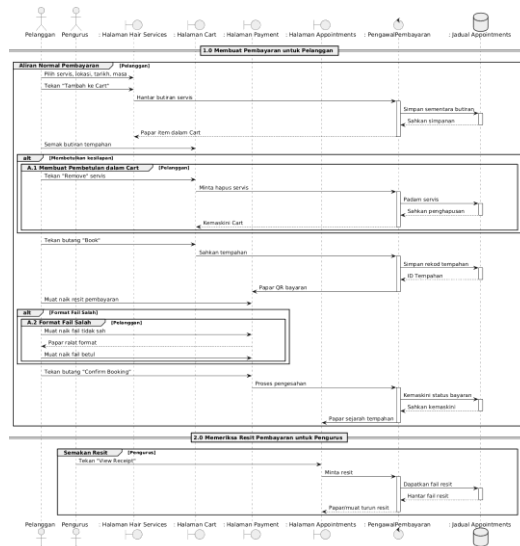
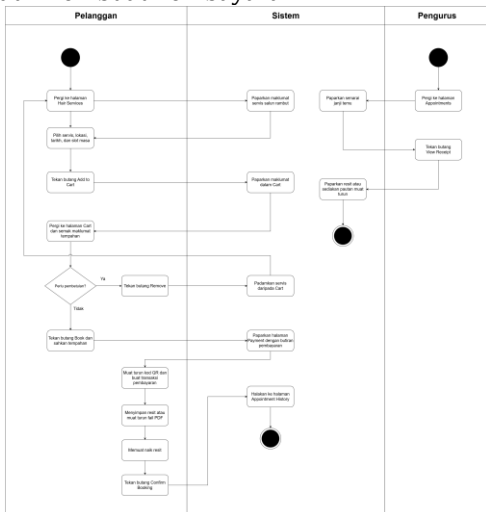
### Modul Mengurus Program Kesediaan



### Modul Menjana Laporan



### Modul Membuat Pembayaran



## Rujukan

- [1] Permatasari, H., Purwanto, E., & Triyono, T, "ANALYSIS OF THE ROLE OF RESERVATION SYSTEMS IN IMPROVING CUSTOMER EXPERIENCE IN THE SALON AND SPA INDUSTRY: LITERATURE REVIEW", in *Proceeding of International Conference on Science, Health, and Technology*, 2023, pp. 220-228, <https://doi.org/10.47701/icohetech.v4i1.3395>
- [2] Mccarthy, L., & Aronson, R. (2017). *Success Stories in Knowledge Management Systems*. Issues in Information Systems, 18(1). <https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1635&context=publication>
- [3] Kumar, S., Kiran, J., Kumar, V., G.Saranya, & Ramalakshmi. (2019). *Effective online medical appointment system*. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(9), 803-805. <https://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0919-22218>
- [4] Prof Rashmi Kannake, Tushar Gabhane, Mrunal menghre, Papita Tarare, Shreyash Salodkar, & Boyar, K, "Online Salon Booking App", International Journal of Innovations in Engineering and Science 8(6), 2023, <https://doi.org/10.46335/ijies.2023.8.6.5>
- [5] Terblanche, N. S., & Boshoff, C. (2010). *Quality, value, satisfaction and loyalty amongst race groups: A study of customers in the South African fast food industry*. South African Journal of Business Management, 41(1), 1-9. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v41i1.509>
- [6] Wohllebe, A., "Consumer Acceptance of App Push Notifications: Systematic Review on the Influence of Frequency", in International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 14(13), 2020, pp. 36-47. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i13.14563>
- [7] Bakare, A. (2023). *GroomPersona: Salon Finder*. NORMA@NCI Library, <https://norma.ncirl.ie/6995/1/abiolabakare.pdf>. Accessed on 15 Sept. 2024.
- [8] TRIM-IT. (2023). *TRIM-IT Mobile Barbershop*. Retrieved from <https://trimit.app>.
- [9] Appointy Global Lte Ltd. (2015, December 22). *Appointy*. Retrieved from <https://apps.apple.com/my/app/appointy/id1063994449>
- [10] Kolay Randevu Internet Hiz. AS. (2021). *SalonAppy Booking & Scheduling*. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kolayrandevu.isletme&hl=en>
- [11] GeeksforGeeks. (2018, April 5). *Software Engineering | Prototyping Model - GeeksforGeeks*. Retrieved from <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-prototyping-model/>
- [12] Dennis, A., Wixom, B., & Roth, R. M. (2021). *Systems analysis and design*. John Wiley & Sons.