

ABSTRAK

Perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto atau yang biasa disebut sebagai ITTP Library memiliki fasilitas ruangan yang bernama Ruang Diskusi. Seluruh anggota perpustakaan dapat menggunakan fasilitas ruang diskusi. Untuk menggunakan fasilitas tersebut, anggota perpustakaan wajib melakukan reservasi melalui Google Form dengan memasukkan data diri dan memilih jadwal. Sebelum memilih jadwal, anggota perpustakaan wajib memeriksa jadwal yang tersedia pada Spreadsheet. Perlu dilakukan pengembangan web khusus reservasi ruang diskusi agar proses reservasi menjadi lebih efisien. Web ini akan terintegrasi dengan web ITTP Digital Library atau D-Library. Web D-Library dikembangkan menggunakan perangkat lunak bernama SLiMS. SLiMS mendukung sistem plugin. Dengan adanya sistem plugin, penambahan fitur dapat dilakukan tanpa mengubah kode utama web D-Library. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan web reservasi ruang diskusi menggunakan perangkat lunak SLiMS dan menjadikannya sebagai plug-in web D-Library. Metode penelitian yang digunakan adalah metode research and development (R&D). Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Extreme Programming (XP). Hasil dari penelitian ini berupa web reservasi ruang diskusi yang sudah terintegrasi dengan web D-Library.

Kata Kunci: web, SLiMS, plugin, R&D, Extreme Programming

ABSTRACT

Telkom Purwokerto Institute of Technology Library or commonly referred to as the ITTP Library has a room facility called the Discussion Room. All members of the library can use the discussion room facilities. To use this facility, library members are required to make a reservation via Google Form by entering personal data and choosing a schedule. Before choosing a schedule, library members must check the schedule available in the Spreadsheet. It is necessary to develop a website specifically for discussion room reservations so that the reservation process becomes more efficient. This website will be integrated with the ITTP Digital Library or D-Library website. D-Library website was developed using SLiMS software. SLiMS supports a plugin system. With the plugin system, researcher didn't need to change the main code for adding new features. Therefore, researcher will develop a discussion room reservation website using SLiMS software and make it a D-Library website plug-in. The research method used is the research and development (R&D) method. The software development methodology used is the Extreme Programming method. The result of this research is a discussion room reservation website that has been integrated with the D-Library website.

Keyword: website, SLiMS, plugin, R&D, Extreme Programming

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) atau biasa disebut sebagai ITTP *Library* menyediakan berbagai fasilitas yang memadai untuk para mahasiswa. Fasilitas-fasilitas yang tersedia di dalam Perpustakaan ITTP meliputi buku-buku, loker, meja baca, pojok baca, ruang diskusi, ruang laktasi, serta ruang audio visual. Fasilitas buku yang tersedia menawarkan beragam pilihan, mencakup buku referensi nasional dan internasional, novel, komik, jurnal, serta skripsi mahasiswa ITTP. Fasilitas loker digunakan untuk menyimpan barang bawaan pengunjung. Fasilitas meja baca dapat digunakan untuk membaca atau mengerjakan tugas [1]. Fasilitas pojok baca disediakan untuk orang-orang yang ingin membaca secara lesehan. Fasilitas ruang diskusi digunakan untuk pengunjung yang ingin berdiskusi di forum tertutup. Fasilitas ruang diskusi sangat mendukung kegiatan diskusi karena terdapat layar yang dapat digunakan untuk presentasi, meja yang dilengkapi dengan stopkontak, ruangnya yang kedap suara, dan lainnya. Fasilitas ruang laktasi dapat digunakan oleh ibu menyusui. Fasilitas ruang audio visual dapat digunakan sebagai tempat untuk pengunjung yang ingin rehat sejenak.

Untuk menggunakan fasilitas ruang diskusi, mahasiswa wajib mendaftar atau melakukan reservasi terlebih dahulu. Proses reservasi dilakukan melalui Google Form. Sebelum melakukan pengisian formulir reservasi, mahasiswa wajib untuk melihat jadwal ruang diskusi yang tersedia. Hal ini dilakukan untuk menghindari kemungkinan melakukan reservasi pada jadwal yang sudah dipesan oleh mahasiswa lain. Jika sudah melakukan reservasi, mahasiswa diperkenankan untuk memakai ruang diskusi maksimal selama dua jam. Setelah menggunakan Ruang Diskusi, mahasiswa wajib mencatatkan nama mereka pada formulir daftar kehadiran.

Sayangnya proses reservasi dan pencatatan anggota yang menggunakan ruang diskusi dilakukan secara manual. Reservasi dilakukan menggunakan Google Form dan pengecekan jadwal dilihat melalui Spreadsheet. Penggunaan Google Form sebagai formulir pendaftaran memiliki kekurangan yaitu pengunjung tidak dapat melihat dan memilih secara langsung jadwal yang tersedia. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan sebuah web yang memiliki fitur pengecekan jadwal secara langsung.

Web reservasi ruang diskusi akan terintegrasi dengan web ITTP *Library* atau yang biasa disebut dengan web *D-Library*. Web *D-Library* dibangun menggunakan perangkat lunak bernama SLiMS. SLiMS merupakan sebuah program manajemen perpustakaan yang dikembangkan oleh komunitas Senayan Developers Community (SDC) [2]. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan web reservasi ruang diskusi menggunakan SLiMS.

Salah satu keunggulan dari SLiMS yaitu adanya sistem *plugin*. Sistem *plugin* memfasilitasi pengembang SLiMS dalam menambahkan fitur baru pada aplikasi SLiMS tanpa harus melakukan perubahan pada kode utama SLiMS [3]. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan web reservasi ruang diskusi sebagai *plugin* SLiMS.

Di penelitian ini web reservasi ruang diskusi akan menampilkan formulir yang akan diisi oleh pengunjung. Fitur lainnya juga terdapat pemilihan jadwal yang tersedia secara langsung. Tetapi, hanya akan menampilkan jadwal-jadwal yang tersedia. Sehingga tidak ada kemungkinan pengunjung memilih jadwal yang sudah tidak tersedia.

Sebelum melakukan pengembangan web tersebut, peneliti perlu memilih siklus pengembangan perangkat lunak atau SDLC (*Software Development Lifecycle*) yang tepat. SDLC juga bisa disebut sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Pada dokumen penelitian ini, SDLC akan dirujuk sebagai metode pengembangan perangkat lunak.

Secara umum, metode pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi dua yaitu metode non-Agile dan metode Agile. Metode non-Agile mencakup metode Waterfall, Iterative, Spiral, Rapid Application

Development (RAD), dan V-Model. Sementara itu, metode Agile meliputi metode Scrum, Extreme Programming (XP), Lean, dan Kanban [4].

Setiap metode pengembangan memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan suatu metode disesuaikan dengan karakteristik proyek dan kondisi pengembang. Peneliti memilih metode XP sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Yang menjadi pertimbangan peneliti dalam memilih metode XP yaitu karena metode ini adaptif terhadap perubahan dan cocok untuk pengembang tunggal. Metode ini akan memudahkan peneliti dalam mengerjakan proyek walaupun ada perubahan persyaratan di tengah proses pengembangan. Selain itu kelebihan lain pada metode XP yaitu diwajibkannya menambahkan *unit test* atau pengujian unit yang dapat memastikan kode berjalan dengan baik dan tidak terjadi regresi [4].

Dari masalah reservasi yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah web reservasi ruang diskusi dengan metode pengembangan XP. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pustakawan dalam melakukan pencatatan anggota perpustakaan yang menggunakan ruang diskusi. Juga dapat membantu anggota perpustakaan agar dapat melakukan reservasi pada platform yang memiliki fitur yang dapat memenuhi kebutuhan mereka.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, dapat diketahui bahwa ITTP *Library* memiliki masalah pada sistem reservasi ruang diskusi. Sistem tersebut menggunakan Google Form sebagai formulir pendaftarannya, sehingga proses pendaftaran tidak efektif. Selain itu, sebelum pengunjung melakukan reservasi, pengunjung terlebih dahulu harus mengakses halaman Spreadsheet untuk melihat jadwal yang tersedia.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merumuskan pertanyaan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana cara merancang dan

membangun web berbasis plugin yang dapat terintegrasi dengan web D-Library sehingga memudahkan mahasiswa untuk melakukan reservasi ruang diskusi?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun web yang dapat memudahkan mahasiswa untuk melakukan reservasi ruang diskusi.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka untuk mewujudkan penelitian yang sesuai dengan masalah yang ada diperoleh batasan batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang dihasilkan hanya platform web yang berbasis *plugin SLiMS*.
2. Sistem reservasi ruang diskusi dirancang hanya untuk meningkatkan kemudahan proses reservasi ruang diskusi di ITTP *Library*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dengan adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan mahasiswa dalam melakukan reservasi ruang diskusi.
2. Digitalisasi fasilitas perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Memudahkan pustakawan untuk mendapatkan data anggota perpustakaan yang telah melakukan reservasi ruang diskusi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan web berbasis SLiMS sudah banyak diterapkan di berbagai perpustakaan di Indonesia. Pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa SLiMS memiliki fitur *plugin* memungkinkan para pengembang untuk menambahkan fitur pada SLiMS tanpa mengubah kode yang sudah ada.

Pada penelitian yang berjudul “Model Pengembangan *Plug-In* SLiMS pada Komunitas SLiMS Kudus” yang dilakukan oleh Zaid Abdurrahman dan Thoriq Tri Prabowo menjelaskan tentang apa saja peran komunitas SLiMS Kudus pada pengembangan *plugin* SLiMS. Dalam tulisannya, Zaid dan Thoriq menggunakan model pengembangan *open-source* [1] untuk membantu mereka dalam mendeskripsikan pengembangan *plugin* SLiMS. Metode penelitian yang mereka gunakan adalah metode penelitian kualitatif. Sementara itu, teknik pengumpulan data yang mereka gunakan antara lain, teknik observasi terus terang, wawancara tidak terstruktur, dan dokumentasi. Untuk metode analisis data, mereka menggunakan model Miles and Huberman. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Komunitas SLiMS Kudus berperan sebagai sumber inspirasi dan wadah dalam penyebaran *plugin* SLiMS[2].

Pada penelitian kedua yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis SLiMS Akasia 8” yang dilakukan oleh Haidir Rahman dkk bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi perpustakaan SMK Negeri 2 Banjarmasin. Mereka menggunakan Sistem informasi yang dikembangkan akan menggunakan SLiMS Akasia 8. Sistem informasi perpustakaan yang dulunya menggunakan metode konvensional dikembangkan ke metode digital. Tujuan penelitian adalah yaitu sebagai

prosedur pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis SLiMS Akasia 8 dan sebagai pengembangan sistem informasi perpustakaan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *research and development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan Alessi & Trollip yang sudah dimodifikasi. Hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi perpustakaan ini dinyatakan layak setelah mendapat validasi dari ahli sistem dan ahli perpustakaan, maka direkomendasikan pengembangan ini agar bisa diterapkan ke lembaga pendidikan lainnya yang mempunyai sistem informasi perpustakaan untuk mengevaluasi lebih dalam lagi [3].

Pada penelitian ketiga yang berjudul “Virtualisasi Katalog Senayan Library Management System (SLiMS) Berbasis 3D” bertujuan untuk menghasilkan aplikasi virtualisasi katalog SLiMS untuk penataan buku di rak dan pencarian buku dalam bentuk 3D serta mengetahui keakuratan dan performa. Metode dilakukan diawali membuat struktur *vertex* dari buku dan rak dengan menggunakan data polihedron dari objek kubus. Data polihedron dapat dibaca dengan aplikasi Blender 3D, kemudian penulis melakukan analisis untuk mendapatkan rumus pembentuk polihedron serta mendapatkan urutan indeks dari *vertex*. Data masukkan yang digunakan untuk membentuk polihedron buku adalah panjang, lebar dan tebal buku, sedangkan untuk polihedron rak adalah panjang, lebar, tinggi dan tebal papan. Data masukkan disimpan di basis data agar dapat diakses dan dikonversi menjadi 3D dengan pemrograman web [4].

Pada penelitian keempat yang berjudul “*E-Library* Interaktif dengan SLiMS Bulian Menggunakan Metode RAD” bertujuan untuk merancang dan membangun perpustakaan digital berbasis web menggunakan SLiMS menjadi lebih interaktif dengan menambahkan sarana forum diskusi. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu observasi ke perpustakaan sekolah, wawancara pihak pengelola perpustakaan, dan studi literatur untuk memperdalam pemahaman masalah. Adapun metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rapid Application Development*

(RAD) dengan memanfaatkan *Unified Modelling Language* (UML) untuk menggambarkan rancangan sistem yang dikembangkan. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black-box* dan *System Usability Scale* (SUS) [5].

Pada penelitian kelima yang berjudul “Implementasi SLiMS di Perpustakaan Perguruan Tinggi” bertujuan untuk mengetahui kendala, tantangan, dan manfaat dalam implementasi SLiMS di perpustakaan perguruan tinggi. Selain itu dalam penelitian ini juga dideskripsikan kendala dan tantangan serta manfaat yang diperoleh melalui implementasi SLiMS di perpustakaan perguruan tinggi. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan kualitatif. Adapun metode pengumpulan dan analisis data yang digunakan terdiri dari beberapa tahapan seperti tahap perencanaan, pelaksanaan, dan mensintesis terhadap hasil temuan pencarian. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat enam belas artikel jurnal terseleksi yang mengulas terkait implementasi SLiMS di perpustakaan perguruan tinggi, yang terdiri dari sepuluh artikel penelitian di perpustakaan universitas, tiga penelitian di perpustakaan sekolah tinggi, satu penelitian di perpustakaan politeknik dan dua penelitian di perpustakaan institut. Setelah melakukan tahap tinjauan literatur terdapat dua artikel jurnal terseleksi yang mengulas sistem SLiMS sebagai kendala atau tantangan serta terdapat dua belas artikel jurnal terseleksi yang mendeskripsikan manfaat implementasi SLiMS di perpustakaan yang terkait dengan pelayanan perpustakaan. Adapun kendala yang dihadapi yaitu terkait dengan sistem SLiMS, sumber daya manusia dan fasilitas. Kemudian manfaat dari implementasi SLiMS di perpustakaan perguruan tinggi diantaranya yaitu terkait pelayanan perpustakaan, pengolahan bahan pustaka dan pengembangan koleksi perpustakaan [6].

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian-Penelitian Terkait

| No. | Peneliti | Judul | Metode | Hasil | Perbedaan | Persamaan |
|-----|--|---|------------|--|---|--|
| 1. | Zaid Abdurrahman dan Thoriq Tri Prabowo | Model Pengembangan Plug-In SLiMS pada Komunitas SLiMS Kudus | Kualitatif | Informasi tentang peranan komunitas SLiMS Kudus sebagai sumber inspirasi dan wadah pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. | - Metode penelitian yang digunakan - Hasil yang disimpulkan | - Membahas mengenai pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. |

| No. | Peneliti | Judul | Metode | Hasil | Perbedaan | Persamaan |
|-----|---|---|--|---|---|---|
| 2. | Haidir Rahman, Hamsi Mansur, dan Adrie Satrio | Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis SLiMS Akasia 8 | Penelitian dan Pengembangan | Sistem informasi perpustakaan yang sudah divalidasi oleh ahli sistem dan ahli perpustakaan. | - Membahas pengembangan SLiMS secara umum. Tidak membahas pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. | - Metode penelitian yang digunakan. - Membahas mengenai pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis SLiMS. |
| 3. | Sopingi dan Mei Purweni | Virtualisasi Katalog Senayan Library Management System (SLiMS) Berbasis 3D | <i>Interactive Multimedia System Design and Development</i> (IMSDD) | Menghasilkan aplikasi virtualisasi katalog SLiMS untuk penataan buku di rak dan pencarian buku dalam bentuk 3D. | - Metode penelitian yang digunakan. - Tidak secara khusus membahas pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. | - Membahas mengenai pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis SLiMS. |

| No. | Peneliti | Judul | Metode | Hasil | Perbedaan | Persamaan |
|-----|---|---|---|--|---|--|
| 4. | Arief Ichwani dan Muhammad Visal Bainuri | <i>E-Library</i> Interaktif dengan SLiMS Bulian Menggunakan Metode RAD | <i>Rapid Application Development</i> (RAD) | Menghasilkan <i>e-library</i> yang dilengkapi dengan fitur forum sehingga dapat mendorong dan budaya literasi bagi siswa. | - Metode penelitian yang digunakan. - Tidak secara khusus membahas pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. | - Menambahkan fitur baru yang ada hubungannya dengan forum diskusi. |

| No. | Peneliti | Judul | Metode | Hasil | Perbedaan | Persamaan |
|-----|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| 5. | Iskandar dan Luki Wijayanti | Implementasi SLiMS di Perpustakaan Perguruan Tinggi | <i>Systematic Literature Review</i> (SLR) dengan pendekatan kualitatif | Berupa kesimpulan bahwa penelitian terkait implementasi SLiMS di perpustakaan dilakukan di empat jenis perpustakaan perguruan tinggi seperti perpustakaan universitas, perpustakaan sekolah tinggi, perpustakaan | <ul style="list-style-type: none"> - Metode penelitian yang digunakan. - Tidak secara khusus membahas pengembangan <i>plugin</i> SLiMS. | - Membahas tentang implementasi SLiMS. |

| No. | Peneliti | Judul | Metode | Hasil | Perbedaan | Persamaan |
|-----|----------|-------|--------|---|-----------|-----------|
| | | | | politeknik dan perpustakaan institut. | | |

2.2 Landasan Teori

2.2.1 SLiMS

SLiMS atau Senayan Library Management System merupakan sistem atau aplikasi otomasi perpustakaan yang dicetuskan pertama kali pada tahun 2006 oleh Hendro Wicaksono dan Arie Nugrah [2]. SLiMS pertama kali digunakan di Perpustakaan Departemen Pendidikan Nasional [7]. Fungsi utama SLiMS sebagai pengelola sumber daya perpustakaan seperti buku, jurnal, dokumen digital, dan material perpustakaan lainnya. Selain itu, SLiMS juga dapat mengelola administrasi perpustakaan seperti sirkulasi koleksi, manajemen koleksi, keanggotaan, penghitungan stok, dan lain-lain [8].

SLiMS bersifat *Open Source Software* (OSS) berbasis web [9]. SLiMS mampu berjalan sempurna di dalam sistem jaringan lokal (intranet) maupun internet. Maka dari itu, pemustaka dapat menelusuri katalog perpustakaan dari mana saja dan kapan saja melalui web perpustakaan yang disediakan [10].

2.2.2 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah web server dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server. Data yang dikirim oleh *user client* akan diolah dan disimpan pada database web server dan dapat ditampilkan kembali apabila diakses. Untuk menjalankan kode-kode program PHP, file harus diunggah ke dalam server. Unggah adalah proses mentransfer data atau file dari komputer klien ke dalam web server.

Untuk membuat web yang dinamis dan mudah diperbaharui setiap saat dari *browser*, dibutuhkan sebuah program yang mampu mengolah data dari komputer klien atau dari komputer *server* itu sendiri

sehingga mudah dan nyaman disajikan di *browser*. Salah satu program yang dapat dijalankan di *server* dan cukup andal adalah PHP.

PHP bekerja di dalam sebuah dokumen HTML (*Hypertext Markup Language*) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan. Dengan PHP, kita dapat merubah situs kita menjadi sebuah aplikasi berbasis web, tidak lagi hanya sekedar sekumpulan halaman statis yang jarang diperbaharui.

Pada awalnya, PHP dirancang untuk diintegrasikan dengan web *server* Apache. Namun belakangan ini, PHP juga dapat bekerja dengan web *server* seperti PWS (*Personal Web Server*), IIS (*Internet Information Server*) dan Xitami. Yang membedakan PHP dengan bahasa pemrograman lain adalah adanya tag penentu, yaitu diawali dengan “<?” atau “<?php” dan diakhiri dengan “?””. Jadi kita bebas menempatkan skrip PHP dimanapun dalam dokumen HTML yang telah kita buat [11].

PHP adalah bahasa *scripting server-side* yang digunakan untuk mengembangkan situs web statis atau situs web dinamis atau aplikasi web. *Script* sendiri merupakan sekumpulan instruksi pemrograman yang ditafsirkan pada saat *runtime*. Sedangkan bahasa *scripting* adalah bahasa yang menafsirkan skrip saat *runtime* dan biasanya tertanam ke dalam lingkungan perangkat lunak lain [12].

Karena PHP merupakan bahasa pemrograman bertipe *server-side*, PHP akan diproses oleh *server* yang hasil olahannya akan dikirim kembali ke *browser*. Oleh karena itu, salah satu alat yang harus tersedia sebelum menggunakan PHP adalah *server*. Agar dapat menjalankan PHP di komputer sendiri, yang harus dilakukan pertama kali adalah melakukan instalasi *server* [13].

2.2.3 MySQL

My Structured Query Language (MySQL) merupakan salah satu basis data *open-source* yang banyak digunakan pengembang perangkat lunak. MySQL bekerja menggunakan SQL (*Structure Query Language*). MySQL merupakan standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data [14].

MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*) menggunakan perintah SQL yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis web. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah *free software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja. Dan kedua adalah *shareware* di mana perangkat lunak berpelik memiliki batasan dalam penggunaannya [12].

2.2.4 XAMPP

XAMPP merupakan *server* yang paling banyak digunakan. Fiturnya lengkap namun tetap mudah untuk digunakan oleh pemrogram PHP pemula karena yang perlu dilakukan hanyalah menjalankan salah satu modul bernama Apache yang dapat memproses PHP [13].

2.2.5 Bootstrap

Bootstrap merupakan sebuah *framework* yang dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton dari Twitter. *Framework* ini diluncurkan sebagai produk *open source* pada Agustus tahun 2011 di GitHub. Bootstrap memiliki fitur-fitur komponen antarmuka yang bagus seperti Typography, Forms, Buttons, Tables, Navigations, Dropdowns, Alert, Modals, Tabs, Accordion, Carousel, dan lain sebagainya. Bootstrap memudahkan proses pembuatan tata letak web yang responsif dengan mudah. Salah satu kelebihan yang dimiliki Bootstrap adalah *framework* ini berisi kumpulan *tool* yang gratis untuk membuat tata letak web yang fleksibel dan responsif. *Framework* ini juga memiliki komponen antarmuka bagus [15].

2.2.6 Metode Pengembangan Agile

Metode Pengembangan *Agile* adalah sekelompok metodologi pengembangan perangkat lunak yang didasarkan pada prinsip-prinsip yang sama atau pengembangan sistem jangka pendek yang memerlukan adaptasi cepat dari pengembang terhadap perubahan dalam bentuk apapun.

Pendekatan untuk pengembangan perangkat lunak yang cepat karena persyaratan berubah dalam waktu yang relatif singkat merupakan pengertian *Agile*. Pendekatan ini juga populer saat ini karena memberikan fleksibilitas terhadap pengembang ketika melakukan proses pengembangan. Konsep utama pengembangan *Agile* adalah pengembangan aplikasi, kolaborasi, dan komunikasi antar tim. Tim akan fokus pada pengerjaan aplikasi dengan meminimalkan dokumentasi. Bekerja sebagai tim yang terdiri dari dua atau lebih pemrogram yang mengerjakan fitur dan komunikasi intensif antara pemrogram dan pelanggan.

Ada beberapa macam metode *Agile*, di antaranya adalah *Extreme Programming*, *Adaptive Software Development*, *Dynamic Systems Development Method* (DSDM) dan *Scrum*. Terdapat beberapa prinsip yang berlaku untuk mengimplementasikan pengembangan perangkat lunak, yakni kepuasan pelanggan adalah prioritas utama, menerima perubahan persyaratan walaupun di akhir pengembangan, memberikan hasil/perangkat lunak dalam beberapa minggu hingga bulan, selama proses pengembangan, lingkungan tim yang dapat dipercaya dan memotivasi satu anggota yang lain, mengedepankan komunikasi antar tim dan mengedepankan hasil fungsi dari perangkat lunak tersebut [16].

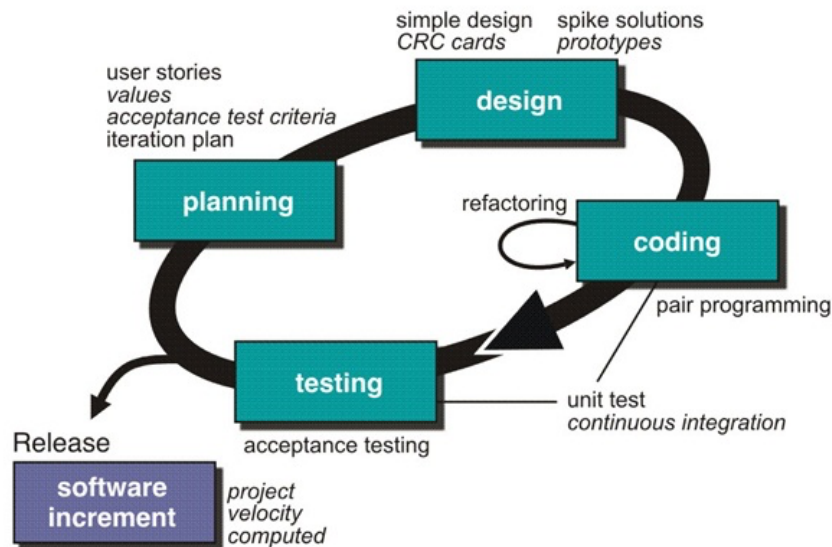
2.2.7 Extreme Programming (XP)

Metode XP pertama kali digunakan pada 6 Maret 1996. XP merupakan salah satu metode pengembangan *Agile* yang populer. XP sudah dibuktikan sukses di banyak perusahaan di berbagai industri [17].

XP bisa sukses diterapkan karena mendahulukan kepuasan pelanggan. Alih-alih mengembangkan perangkat lunak dengan banyak kriteria untuk masa yang akan datang. Metode ini mengembangkan perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan yang prioritas saja [17].

XP meningkatkan proyek perangkat lunak dalam lima cara; *communication, simplicity, feedback, respect, and courage*. Pengembang yang menerapkan metode ini melakukan komunikasi dengan pelanggan dan sesama pengembang secara berkesinambungan. Mereka menjaga desain mereka agar tetap sederhana dan bersih. Mereka mendapatkan umpan balik dengan menguji perangkat lunak mereka yang dimulai dari hari pertama. Mereka memberikan sistem ke pengguna sedini mungkin dan menerapkan perubahan seperti yang disarankan oleh pengguna. Setiap kesuksesan kecil memperdalam rasa hormat mereka terhadap kontribusi dari setiap anggota tim. Dengan landasan ini, pengembang dapat dengan berani menanggapi perubahan persyaratan dan teknologi [17].

Aspek yang paling unggul dari XP adalah alurnya yang sederhana. Berikut alur pada XP:



Gambar 2.1 Alur XP [18]

Tahap *planning* dimulai dengan membuat *user stories*, *acceptance test criteria*, dan merencanakan iterasi. Pada tahap *design*, XP akan menggunakan *spike solution* di mana pembuatan desain dibuat langsung ke tujuannya. Selanjutnya pada tahap *coding*, XP akan memulainya dengan membangun *unit test* yang kemudian dilanjutkan dengan membuat *production code* yang sesuai dengan *unit test* tersebut. Pada tahap *testing*, dilakukan pengujian *user acceptance test* (UAT). Pengujian ini dilakukan oleh *customer* yang berfokus pada fitur dan fungsi sistem secara keseluruhan [18].

XP sangat mirip dengan permainan *puzzle*. Ada banyak potongan kecil. Secara individual potongan-potongan itu tidak ada artinya, tetapi ketika digabungkan bersama, potongan-potongan itu menjadi gambar yang jelas. Aturan XP mungkin tampak canggung dan bahkan mungkin naif pada awalnya, tetapi didasarkan pada nilai dan prinsip yang sehat [17].

Aturan XP menetapkan harapan di antara anggota tim tetapi bukan tujuan akhir itu sendiri. Aturan ini menentukan lingkungan yang

mempromosikan kolaborasi dan pemberdayaan tim. Setelah tercapai, kerja sama tim yang produktif akan berlanjut meskipun aturan diubah agar sesuai dengan kebutuhan khusus perusahaan [17].

2.2.8 GitHub

GitHub adalah perangkat lunak *hosting* untuk proyek *open source* yang menggunakan sistem kontrol versi Git. Git adalah *tool* untuk melakukan revisi kode, sedangkan GitHub adalah web *hosting*-nya. Mudah-mudahan GitHub adalah web *hosting* untuk proyek-proyek perangkat lunak seperti Linux, Atom, dan lain-lain. Dalam bahasa gaul, GitHub adalah jejaring sosial untuk software developer [19].

2.2.9 Unit Test

Unit test atau pengujian unit merupakan bagian dari *automated test* di mana pengujian yang umpan baliknya cepat, konsisten, dan tidak ambigu. Cepat yang dimaksud adalah sebuah *unit test* harus selesai dijalankan dalam milidetik. Konsisten yang dimaksud adalah *unit test* harus memberikan hasil yang sama pada kode yang sama. Urutan eksekusi *unit test* tidak berpengaruh, sehingga *unit test* dapat dijalankan secara paralel. Tidak ambigu yang dimaksud adalah *unit test* harus secara jelas memberikan informasi tentang *bug* yang terdeteksi [20].

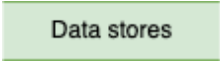
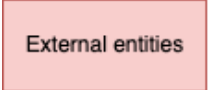


2.2.10 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan sebuah model data *Requirements Modeling Language* (RML) yang menyediakan representasi grafis dari aliran informasi melalui solusi, berfokus pada bagaimana data ditransformasikan saat dimanipulasi atau digunakan dalam proses. DFD menunjukkan tampilan solusi yang menyatukan banyak alur proses yang berbeda, alur sistem, atau *use case*. DFD tidak menunjukkan keputusan (*decision*), dan tidak menunjukkan urutan proses. DFD hanya menunjukkan bagaimana data mengalir di antara proses dan diubah oleh proses [21].

DFD berasal dari seperangkat teknik analisis yang disebut analisis terstruktur, yang didefinisikan pada tahun 1970-an dan 1980-an (DeMarco 1979). Dalam analisis terstruktur, pengembang perangkat lunak membuat DFD dari diagram konteks dan kemudian menguraikan DFD untuk membuat modul fungsional dari solusi (Yourdon 1986). DFD RML digunakan untuk membantu mengumpulkan persyaratan daripada merancang arsitektur teknis. DFD adalah tampilan berorientasi data dari solusi yang memungkinkan pengembang untuk mengembangkan gambaran besar tentang bagaimana data bergerak melalui solusi .

DFD merupakan diagram visual yang menggunakan 4 tipe elemen, seperti yang tertera pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Elemen DFD

| Elemen | Arti |
|---|---|
|  | <i>Data stores</i> merupakan tempat di mana data disimpan sementara atau permanen [21]. |
|  | <i>External entities</i> dapat berupa orang atau sistem lainnya yang memberi data atau mengambil data dari sistem [21]. |
|  | <i>Process</i> merupakan tanda bahwa data dimanipulasi [21]. |
|  | Merupakan aliran data. Aliran data harus melewati elemen <i>process</i> , karena <i>external entities</i> dan <i>data stores</i> tidak mengirimkan data antara satu sama lain secara langsung [21]. |

2.2.11 Use Case Modeling

Ide dasar di balik pemodelan *use case* cukup sederhana yaitu untuk mengetahui inti dari apa yang harus dilakukan sistem. Untuk membuat model *use case*, yang harus dilakukan pertama kali adalah fokus pada siapa (atau apa) yang akan menggunakannya, atau digunakan olehnya. Setelah itu, lihat apa yang harus dilakukan sistem untuk pengguna tersebut agar dapat melakukan sesuatu yang berguna.

Model *use case* mencakup komponen-komponen berikut:

Actors. mewakili orang-orang atau hal-hal yang berinteraksi dalam beberapa cara dengan sistem. *Actors* berada di luar sistem. *Actors* memiliki nama dan deskripsi singkat, dan mereka diasosiasikan dengan *use case* dimana mereka berinteraksi. [22].

Use cases. mewakili hal-hal yang dapat dilakukan sistem untuk para aktornya. *Use cases* bukanlah fungsi atau fitur, dan tidak dapat diuraikan. *Use cases* memiliki nama dan deskripsi singkat. *Use Cases* juga memiliki deskripsi detail yang pada intinya adalah cerita tentang bagaimana *actors* menggunakan sistem untuk melakukan sesuatu yang mereka anggap penting, dan apa yang sistem lakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.




2.2.12 Use Case Diagram


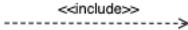
Actors dan *use case* dapat digambarkan pada diagram *use case*. *Actors* diwakili oleh orang tongkat dan kasus penggunaan oleh elips. Panah (mewakili hubungan) menghubungkan aktor dan kasus penggunaan yang berinteraksi. Panah membantu menunjukkan penggagas interaksi. Tujuan dari diagram adalah untuk meringkas apa yang akan dilakukan sistem. Diagram tidak benar-benar mendeskripsikan sistem—mengira diagram *use case* sebagai model *use case* lengkap adalah kesalahan umum yang dilakukan banyak tim. Diagram memberikan ringkasan, tetapi sebagian besar deskripsi

diadakan, sebagai teks, dalam dokumen yang terkait dengan *use case*. Deskripsi *use case* ini memberikan cerita lengkap tentang apa yang terjadi dalam *use case*. Jadi untuk setiap *use case* dalam model *use case*, akan ada dokumen yang menjelaskan bagaimana *actors* dan sistem berkolaborasi untuk memenuhi tujuan yang diwakili oleh *use case*. Dalam karya tulis ini, saat peneliti mengacu pada *use case*, yang kami maksud adalah totalitas *use case*, termasuk representasi ikoniknya, hubungannya, dan, yang paling penting, deskripsi mendetailnya.

Pada Tabel 2.3 dapat dilihat arti dari setiap elemen pada *use case*.

Tabel 2.3 Elemen *Use Case*

| Elemen | Arti |
|---|---|
|  | Sebuah <i>actor</i> mendefinisikan peran yang dapat dimainkan pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Pengguna dapat berupa individu atau sistem lain [22]. |
|  | <i>Use case</i> menggambarkan bagaimana seorang <i>actor</i> menggunakan sistem untuk mencapai tujuan dan apa yang sistem lakukan untuk <i>actor</i> untuk mencapai tujuan tersebut. <i>Use case</i> bercerita tentang bagaimana sistem dan <i>actor</i> -nya berkolaborasi untuk memberikan sesuatu yang bernilai setidaknya untuk salah satu <i>actor</i> [22]. |
|  | <i>Actor</i> dan <i>use case</i> yang berinteraksi satu sama lain dihubungkan oleh asosiasi komunikasi [22]. |

| Elemen | Arti |
|---|---|
|  | Tanda panah bersifat opsional, tetapi jika digunakan, panah menunjukkan bahwa terdapat suatu elemen yang memulai interaksi. Elemen yang memulai interaksi berada di ujung garis yang tumpul [22]. |
|  | Relasi <i>include</i> memberikan kemampuan untuk mengekstrak bagian umum dari dua atau lebih deskripsi <i>use case</i> dan menempatkannya dalam <i>use case</i> terpisah yang dapat dirujuk [22]. |


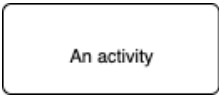
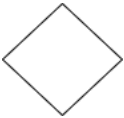


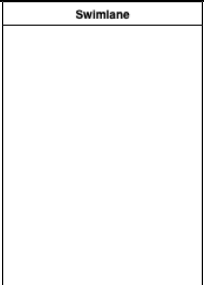
2.2.13 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menspesifikasikan bagaimana sebuah sistem dapat mencapai tujuan. *Activity diagram* menampilkan proses yang terjadi di sebuah sistem secara umum. Sebagai contoh, *activity diagram* dapat digunakan untuk menggambarkan proses atau tahap-tahap dalam membuat akun blog [23].

Activity diagram pada dasarnya adalah sebuah *flowchart*, yang menampilkan alur kontrol dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya. Tidak seperti *flowchart* tradisional, *activity diagram* menampilkan konkurensi sebagai cabang kendali. Sebagian besar, *activity diagram* melibatkan pemodelan langkah-langkah sekuensial (dan mungkin saja bersamaan) dalam proses komputasi. Diagram ini juga dapat memodelkan aliran nilai di antara langkah-langkah [24].

Notasi-notasi dalam *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Elemen *Activity Diagram*

| Elemen | Arti |
|---|--|
|  | Merepresentasikan status awal atau titik mulai aktivitas [25]. |
|  | Merepresentasikan sebuah aktivitas pada sistem. Aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja [26]. |
|  | Merepresentasikan sebuah pengambilan keputusan (<i>decision</i>) dalam alur logika pemrograman [26]. |
|  | Digunakan sebagai penghubung antar elemen [26]. |
|  | Merepresentasikan status akhir atau titik akhir aktivitas [26] |
|  | Merupakan wadah dari setiap aktivitas atau proses yang terjadi [26]. |

2.2.14 Black-Box Testing

Black-box testing memperhatikan perilaku eksternal, spesifikasi, dan hasil akhir yang diinginkan yang dihasilkan oleh suatu perangkat lunak dengan memberikan sekumpulan parameter *input*. Tujuan utama *black-box testing* adalah untuk memverifikasi perangkat lunak dengan menggunakannya tanpa memiliki pengetahuan tentang cara kerja internal sistem yang diuji. *Black-box testing* membantu penguji untuk mengidentifikasi apakah perangkat lunak memenuhi semua persyaratan

yang dinyatakan dan tidak dinyatakan dan berperilaku sesuai perspektif pengguna akhir (*end-user*) [27].

2.2.15 White-Box Testing

White-box testing dilakukan pada kode aplikasi perangkat lunak. *White-box testing* melibatkan verifikasi fungsi, loop, pernyataan, strukturnya, aliran data, hasil keluaran yang diharapkan berdasarkan serangkaian nilai input tertentu, serta desain internalnya. Sebagian darinya dicakup selama proses peninjauan kode dan pengujian unit untuk memastikan cakupan kode sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Cakupan pernyataan, kondisi cakupan jalur, dan cakupan fungsi adalah semua komponen cakupan kode yang membantu peninjau meninjau setiap aspek kode [27]. Dengan bantuan *white-box testing*, peneliti dapat mengidentifikasi hal-hal berikut:

- ☐ Bagian kode yang tidak dapat dijangkau, sebagian besar dibuat menggunakan pernyataan GOTO.
- ☐ Variabel (lokal atau global) yang belum pernah digunakan atau menyimpan nilai yang tidak valid.
- ☐ Kebocoran memori atau *memory leak* di mana alokasi memori dan dealokasi untuk variabel atau *pointer* telah diurus.
- ☐ Apakah suatu fungsi mengembalikan nilai dalam jenis yang benar dan format yang diharapkan.
- ☐ Apakah semua variabel, *pointer*, kelas, dan objek yang diperlukan diinisialisasi seperti yang diharapkan.
- ☐ Apakah kode dapat dibaca dan mengikuti konvensi pengkodean organisasi.
- ☐ Apakah kode yang baru ditambahkan berfungsi seperti yang diharapkan dengan bagian kode yang sudah ada.
- ☐ Apakah aliran data berurutan dan akurat.
- ☐ Efisiensi dan kinerjanya untuk mengoptimalkan kode.
- ☐ Pemanfaatan sumber daya.

- Apakah semua persyaratan konfigurasi telah dipenuhi dan menyertakan semua dependensi untuk menjalankan komponen atau seluruh aplikasi. Regression Testing

2.2.16 User Acceptance Testing (UAT)

Mengonfirmasi apakah produk atau layanan perangkat lunak dapat diterima dan berfungsi sesuai harapan pengguna akhir. Sebagian besar organisasi memiliki pengujian penerimaan pengguna atau *User Acceptance Testing* (UAT) sebagai fase pengujian terpisah, yang umumnya dilakukan oleh sekelompok kecil pengguna akhir atau klien.

Tujuannya adalah untuk memverifikasi bahwa produk perangkat lunak berfungsi dan memenuhi kebutuhan pelanggan, aman digunakan, dan tidak memiliki efek buruk pada pengguna akhir. Ini memberi tim pengembangan kesempatan untuk memasukkan fitur yang hilang atau permintaan peningkatan sebelum merilis produk ke khalayak yang lebih luas. Pada tahap ini, klien masih bisa menolak produk atau fiturnya. Saat pengujian dilakukan di dalam organisasi, meniru penyiapan lingkungan dunia nyata, ini disebut sebagai pengujian alfa. Saat uji penerimaan dilakukan oleh pengguna akhir di lingkungannya sendiri, ini disebut sebagai pengujian beta. Dalam jenis pengujian ini, tim pengembangan tidak terlibat dengan pengguna akhir yang sebenarnya. Ini adalah tes yang bagus untuk berbagi versi beta produk dengan kelompok pengguna akhir aktual yang relatif kecil sehingga mereka dapat memverifikasi produk, fungsinya, dan fiturnya [27].

Namun, saat merilis versi beta, penting untuk mencantumkan persyaratan perangkat keras atau perangkat lunak. Bersamaan dengan itu, tim eksekutif pendukung yang berdedikasi harus tersedia untuk menjawab pertanyaan pelanggan. Selain itu, versi perangkat lunak ini dapat tersedia secara gratis untuk waktu yang terbatas (umumnya, dua minggu hingga satu bulan) untuk mendorong lebih banyak orang berpartisipasi dalam pengujian yang sebenarnya [27].

Teknik UAT merupakan pengujian terakhir sebelum sistem dipakai oleh pengguna yang melibatkan pengujian dengan data pengguna sistem. Perhitungan dilakukan menggunakan skala likert. Skala likert merupakan suatu skala penilaian yang menyajikan pilihan skala dengan nilai pada setiap skala untuk mengukur tingkat persetujuan terhadap sesuatu. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial dimana setiap pertanyaan memiliki bobot nilai. Adapun bobot jawaban yang diberikan adalah sangat baik (5), baik (4), cukup baik (3), kurang baik (2), tidak baik (1). Perhitungan dilakukan dengan rumus berikut [28]:

$$L = \frac{((SB \times 5) + (B \times 4) + (CB \times 3) + (KB \times 2) + (TB \times 1))}{NB} \times 100$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan pada bab 1, subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitur reservasi ruang diskusi di ITTP *Library*. Sedangkan objek penelitiannya diambil berdasarkan batas masalah yang sudah dijelaskan pada bab 1, yaitu web reservasi yang berbasis *plugin* SLiMS.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti memerlukan alat dan bahan untuk menunjang proses perancangan sistem informasi ini. Alat dan bahan dapat dilihat pada poin-poin sebagai berikut.

3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Laptop yang digunakan untuk pengembangan web reservasi memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

| Komponen | Spesifikasi |
|-----------------|---|
| Processor | Processor Intel Core i7 2,6 GHz 6-Core |
| RAM | RAM 16.00 GB |
| Graphics | Graphic Card Intel UHD Graphics 630 1536 MB |
| SSD | 512 GB |

3.2.2 Perangkat Lunak

Daftar perangkat lunak beserta fungsinya yang digunakan untuk pengembangan web reservasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar Perangkat Lunak

| Perangkat Lunak | Fungsi |
|--------------------|---|
| MacOS Ventura | Sebagai sistem operasi laptop. |
| SLiMS | Sebagai basis web reservasi. |
| PHP | Sebagai bahasa pemrograman. |
| Bootstrap | Sebagai <i>framework</i> yang berfungsi untuk membangun tampilan web. |
| Visual Studio Code | Sebagai <i>text editor</i> . |
| XAMPP | Sebagai <i>local web server</i> yang berfungsi untuk mendukung proses pengembangan web dan sebagai tempat berjalannya kode program PHP. |
| MySQL | Sebagai basis data yang akan menyimpan data reservasi |
| Google Chrome | Sebagai <i>browser</i> yang digunakan untuk menampilkan hasil pengembangan sistem |

3.2.3 Bahan

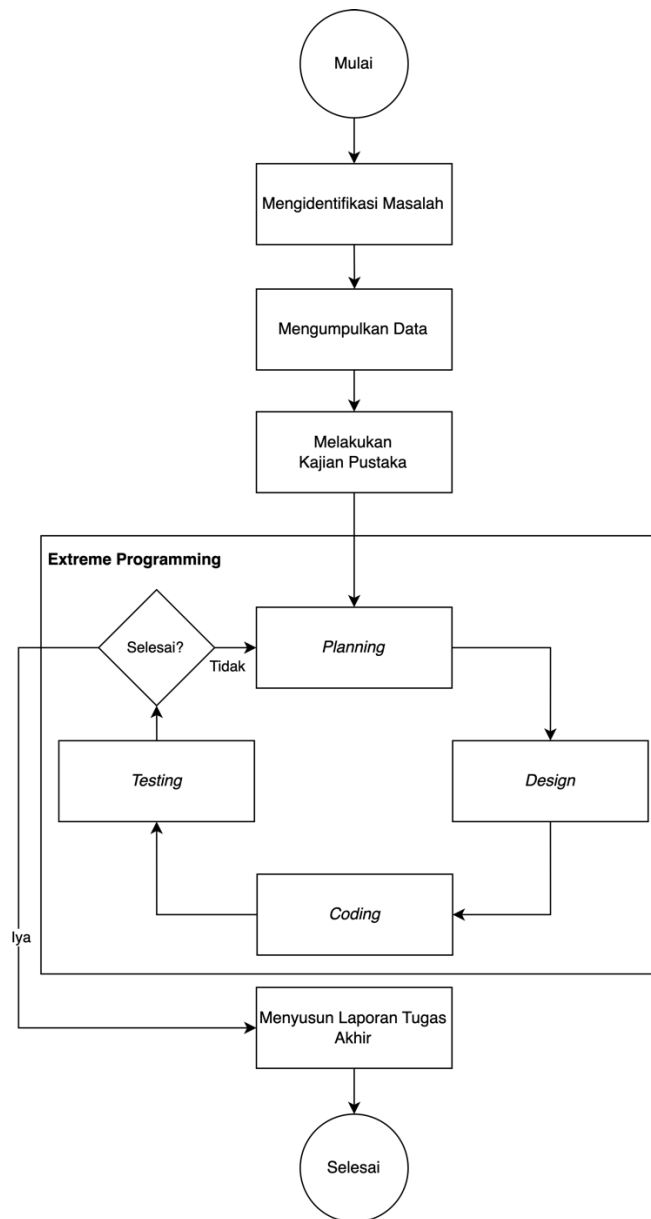
Bahan penelitian yang digunakan untuk pengembangan web reservasi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Bahan Penelitian

| Data | Penjelasan |
|---------------------------|---|
| Sampel data hasil survei | Merupakan data hasil survei terkait penilaian pengguna terhadap sistem reservasi Ruang Diskusi ITTP Library |
| Data anggota perpustakaan | Merupakan data yang berisi nama dan NIM mahasiswa yang telah terdaftar sebagai anggota perpustakaan. |
| Data reservasi | Merupakan data daftar anggota perpustakaan yang melakukan reservasi. Data ini berisi nama, NIM, program studi, dan tanggal melakukan reservasi. |
| Data hasil testing | Merupakan data yang diperoleh dari hasil pengujian fitur reservasi Ruang Diskusi. |

3.3 Diagram Alir Penelitian

Untuk mempermudah pelaksanaan penelitian, tahapan penelitian disusun berdasarkan alur tahapan SDLC dengan metode XP. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3.1 Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap awal penelitian, langkah pertama yang peneliti lakukan adalah mengamati permasalahan yang ada pada proses reservasi Ruang Diskusi. Peneliti melakukan wawancara semi terstruktur kepada beberapa mahasiswa terkait pengalaman mereka dalam melakukan reservasi Ruang Diskusi.

3.3.2 Mengumpulkan Data

Setelah mengidentifikasi masalah, peneliti melakukan survei kepada mahasiswa yang pernah melakukan reservasi. Survei tersebut berisi pertanyaan seputar penilaian mahasiswa terhadap sistem reservasi yang ada saat ini. Survei ini juga berisi pertanyaan terkait kebutuhan akan pengembangan web reservasi. Kesimpulan dari survei ini adalah mahasiswa merasa kesulitan pada saat melakukan reservasi dan perlu adanya pengembangan web reservasi guna memudahkan proses reservasi. Untuk detail hasil survey dapat dilihat pada LAMPIRAN 1.

Selain melakukan survei, pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi terstruktur kepada pustakawan dan vendor yang bertanggung jawab dalam mengembangkan situs *D-Library*. Wawancara ini dilaksanakan secara bebas dan tidak menggunakan daftar pertanyaan untuk melakukannya. Tujuan dari wawancara ini untuk mendapatkan wawasan terkait pengembangan web. Dengan ini peneliti hanya perlu mendengarkan dan mencatat informasi yang diberikan oleh informan.

3.3.3 Melakukan Kajian Pustaka

Pada tahap ini, peneliti mempelajari ilmu dan informasi yang akan mendukung penelitian. Peneliti membaca penelitian terdahulu, buku, jurnal, dokumentasi teknologi terkait, dan literatur lainnya. Hasil dari tahap atau proses ini peneliti tuliskan pada bab 2.

3.3.4 Planning

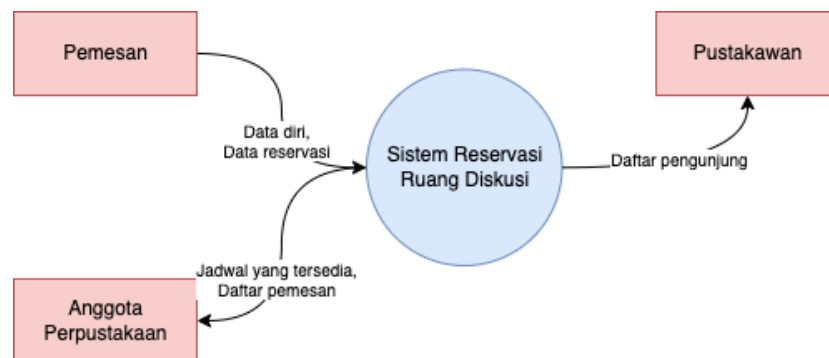
Setelah melakukan kajian pustaka, peneliti mulai melakukan perencanaan untuk mengembangkan web reservasi Ruang Diskusi. Pada tahap ini peneliti membuat dokumen *user stories*, *acceptance criteria*, dan *requirements*. Selain itu, pada tahap ini peneliti juga merencanakan jadwal penelitian.

3.3.5 Design

Setelah membuat perencanaan, peneliti melakukan perancangan sistem informasi guna menjelaskan proses bisnis. Hasil dari proses perancangan sistem adalah metafora sistem yang berupa *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Unified Modeling Language* (UML). Berikut metafora yang sudah penulis buat:

3.3.5.1 DFD

Menggambarkan aliran data yang ada pada sistem. Gambar 3.2 merupakan *data flow diagram* dari sistem reservasi ruang diskusi.



Gambar 3.2 DFD Sistem Reservasi Ruang Diskusi

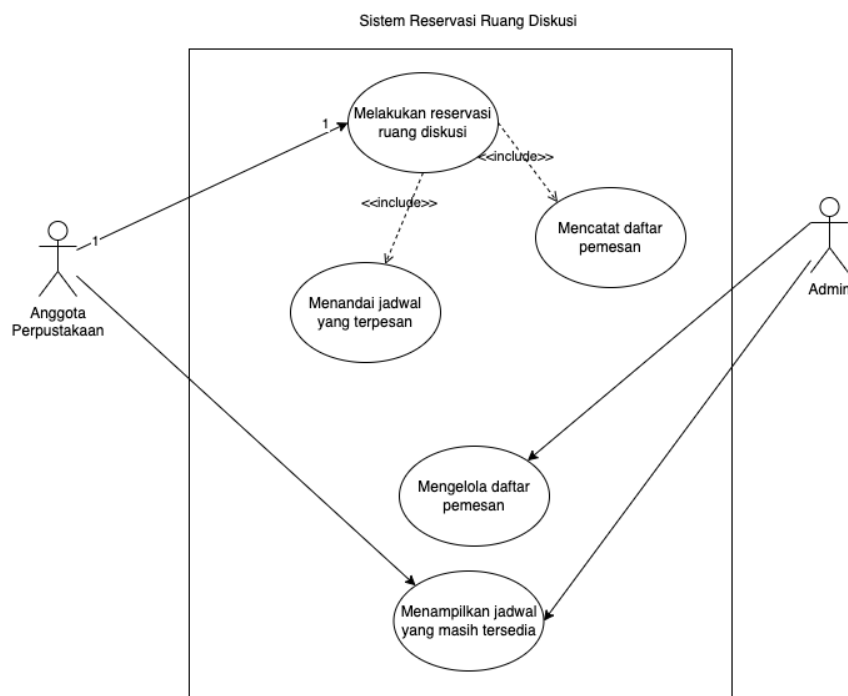
Pemesan ruang diskusi akan memasukkan data diri dan data reservasi. Data diri berupa NIM, nama lengkap, program studi, nomor telepon. Data reservasi berupa tanggal dan jam penggunaan ruang diskusi, jumlah anggota, NIM anggota, Nama anggota, dan jenis kegiatan yang akan dilakukan. Pemesan juga dapat melampirkan surat peminjaman ruang jika ingin menggunakan ruangan selama lebih dari dua jam.

Anggota perpustakaan dapat melihat jadwal ruang diskusi baik itu yang tersedia maupun yang tidak. Anggota perpustakaan juga dapat melihat daftar nama yang memesan ruang diskusi. Di sisi lain, sistem mengelola daftar pemesan ruang diskusi dengan menandai mereka sebagai pengunjung perpustakaan. Pengunjung perpustakaan akan

mendapatkan *barcode* kunjungan. *Barcode* kunjungan digunakan sebagai tanda kehadiran anggota perpustakaan yang nantinya akan di-*scan* oleh pustakawan.

3.3.5.2 Use Case Diagram

Peneliti menggambarkan apa yang dapat dilakukan oleh sistem. Gambar 3.3 merupakan *use case diagram* dari sistem reservasi ruang diskusi.



Gambar 3.3 *Use Case* Sistem Reservasi Ruang Diskusi

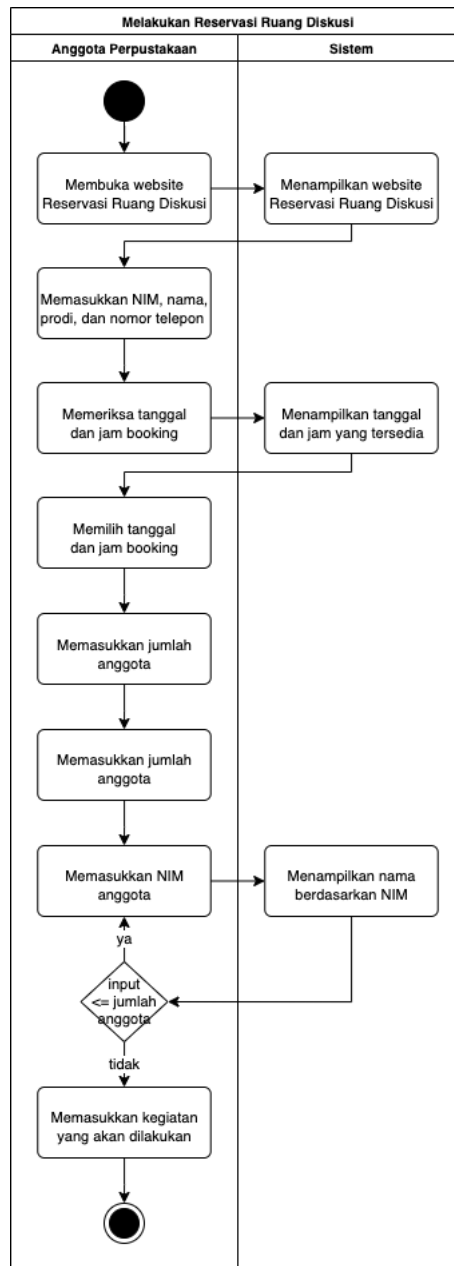
Seperti yang tertera pada Gambar 3.3, anggota perpustakaan dapat melakukan reservasi. Setelah melakukan reservasi, sistem melakukan pencatatan daftar pemesan. Kemudian sistem akan menandai jadwal atau tanggal yang telah dipesan dengan tanda *reserved*. Selanjutnya, sistem akan mencetak barcode yang akan digunakan untuk reservasi kunjungan.

Sistem dapat menampilkan daftar pemesan. Data ini akan dikelola oleh admin atau pustakawan sebagai riwayat pemesanan ruang diskusi. Selain itu, karena sistem menandai tanggal yang telah dipesan sebagai *reserved*, maka sistem dapat menampilkan jadwal yang masih tersedia kepada calon pemesan.

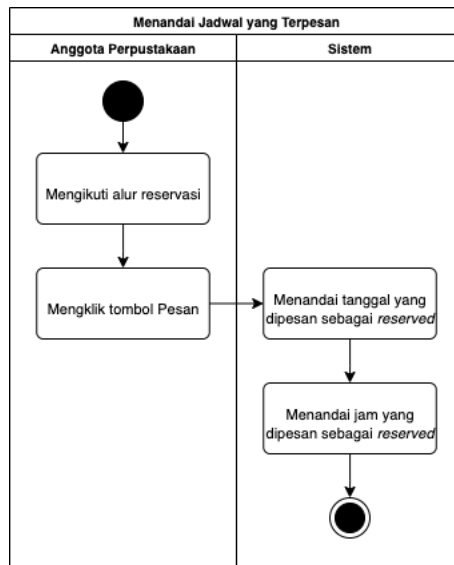
3.3.5.3 Activity Diagram

Terdapat 5 activity diagram pada perancangan sistem reservasi ruang diskusi. Gambar 3.4 menggambarkan aktivitas pengguna ketika sedang melakukan reservasi. Gambar 3.5 menggambarkan aktivitas sistem ketika sedang menandai jadwal yang telah dipesan sebagai *reserved*. Gambar 3.6 menggambarkan aktivitas sistem ketika menciptakan kode batang. Gambar 3.7 menggambarkan aktivitas sistem ketika mencatat riwayat daftar pemesan ruang diskusi. Gambar 3.8 menggambarkan aktivitas sistem ketika mengelola data daftar pemesan.

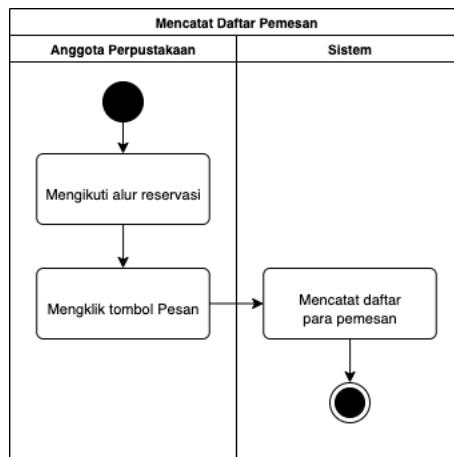
Gambar 3.9 menggambarkan aktivitas sistem ketika menampilkan jadwal yang masih tersedia.



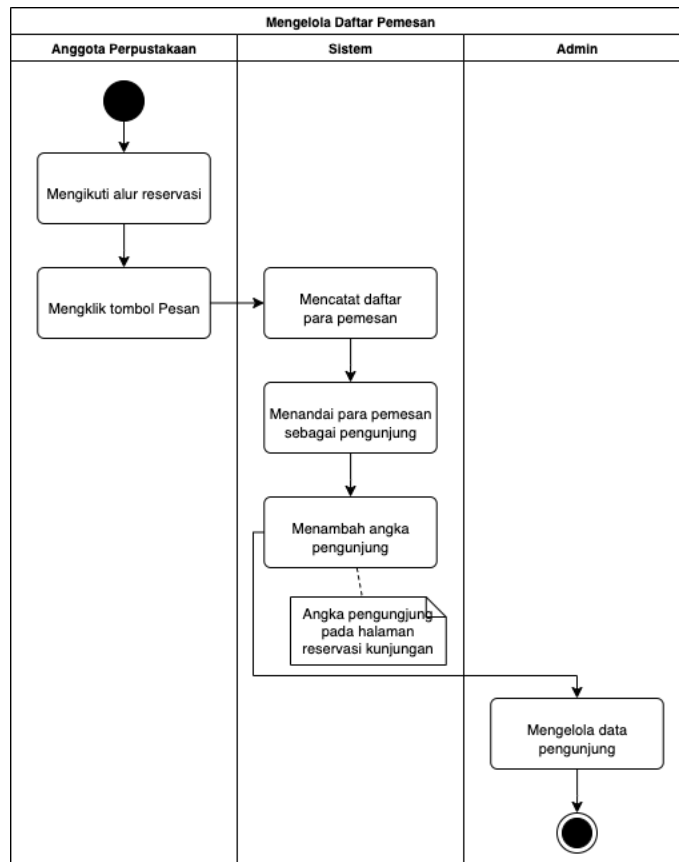
Gambar 3.4 AD – Melakukan Reservasi Ruang Diskusi



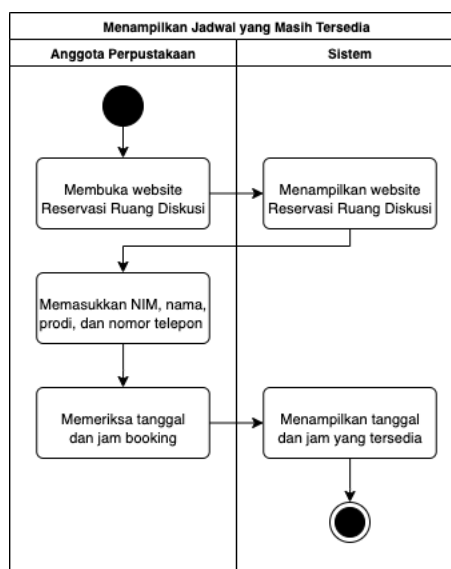
Gambar 3.5 AD – Menandai Jadwal yang Terpesan



Gambar 3.6 AD – Mencatat Daftar Pesanan



Gambar 3.7 AD – Mengelola Daftar Pemesanan



Gambar 3.8 AD – Menampilkan Jadwal yang Masih Tersedia

3.3.6 Coding

Pada tahap ini, peneliti akan membuat tugas harian (*tasks*), berdiskusi dengan pihak-pihak terkait secara berkesinambungan, dan melakukan pengkodean. Jika tugas harian (*tasks*) tidak selesai di hari yang sama, maka peneliti akan mengerjakan tugas tersebut di hari berikutnya. Peneliti juga melakukan pengujian dengan jenis pengujian *white-box testing*. Peneliti membuat *unit test* setiap terdapat fitur baru. Peneliti memastikan bahwa *unit test* yang dibuat berhasil dijalankan.

3.3.7 Testing

Pada tahap pengujian perangkat lunak, peneliti melakukan *user acceptance test* (UAT) berdasarkan skenario pengujian atau *acceptance test criteria*. Jika pengujian tidak berhasil, artinya UAT gagal. Kegagalan pengujian ini dapat disebabkan oleh *bug* atau perangkat lunak belum menyelesaikan masalah pengguna. Sehingga peneliti perlu kembali ke tahap *planning* dan melakukan iterasi untuk memperbaiki UAT yang gagal. Jika UAT berhasil, maka perangkat lunak tidak terdapat *bug* dan sudah menyelesaikan masalah pengguna. Setelah itu, peneliti akan merilis perangkat lunak.

3.3.8 Penulisan Laporan Tugas Akhir

Setelah pengguna menyetujui perangkat lunak yang telah dikembangkan artinya perangkat lunak sudah menyelesaikan permasalahan yang telah disinggung pada bab 1. Perangkat lunak atau web Reservasi Ruang Diskusi sudah dapat dirilis. Pada tahap ini, peneliti akan menyelesaikan laporan tugas akhir.

3.4 Jadwal Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

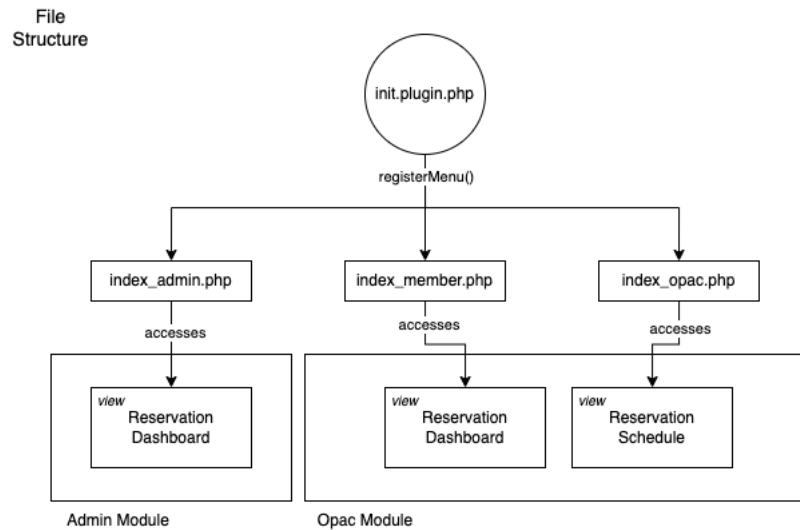
Pada bab sebelumnya sudah dibahas mengenai *planning* dan *design*, bab ini akan melanjutkan tahap selanjutnya dari extreme programming yaitu *coding* dan *testing*.

4.1 Coding

Pada tahapan ini dilakukan pengkodean sistem untuk menghasilkan implementasi antarmuka dari sistem. Pengkodean sistem merupakan tahapan berdasarkan hasil perancangan yang telah didesain pada tahapan sebelumnya. Implementasi ini bertujuan untuk membangun dan menguji sistem serta mendokumentasikan program-program dari perancangan sistem yang telah dibuat.

Program yang peneliti buat merupakan plugin SLiMS. Peneliti memberi nama plugin ini yaitu plugin Reservasi Ruang Diskusi. Peneliti mengembangkan plugin ini dengan mengikuti instruksi dan arahan yang diberikan pada dokumentasi SLiMS <https://slims.github.io/docs/development-guide>.

Berikut merupakan struktur file plugin Reservasi Ruang Diskusi:



Gambar 4.1 Struktur File

Ketika plugin Reservasi Ruang Diskusi diaktifkan, SLiMS akan mengakses file `init.plugin.php`. Di dalam file tersebut terdapat kode yang mendaftarkan beberapa berkas PHP sebagai plugin menu menggunakan fungsi `registerMenu()`.

```

<?php
/**
 * Plugin Name: Reservasi Ruang Diskusi
 * Plugin URI:
https://github.com/nazaralwi/discussion_room_reservation
 * Description: Plugin untuk Reservasi Ruang Diskusi
 * Version: 1.0.0
 * Author: Nazar Alwi
 * Author URI: https://nazaralwi.com
 */

// Discussion Room Reservation Base
define('DRRB', __DIR__);

require_once DRRB . DS . 'lib/vendor/autoload.php';
require_once DRRB . DS . 'app/helper/common.php';
require_once DRRB . DS . 'app/models/Reservation.php';

use SLiMS\Plugins;
  
```

```
// Get plugin instance
$plugin = Plugins::getInstance();

// Registering menus
$plugin->registerMenu('membership', 'Reservasi Ruang Diskusi', DRRB . DS . 'app/index_admin.php');
$plugin->registerMenu('opac', 'Member', DRRB . DS . 'app/index_member.php');
$plugin->registerMenu('opac', 'Jadwal Ruang Diskusi', DRRB . DS . 'app/index_opac.php');

// For AJAX request
$plugin->registerMenu('opac', 'Populate Schedule', DRRB . DS . 'app/reservation_logic/populate_schedule.php');
$plugin->registerMenu('opac', 'Reservation Calendar', DRRB . DS . 'app/opac/AJAX_reservation_schedule.php');
```

Berkas index_admin.php merupakan titik masuk fitur Reservasi Ruang Diskusi di halaman admin. Berkas index_member.php merupakan titik masuk fitur Reservasi Ruang Diskusi di halaman member. Dan berkas index_admin.php merupakan titik masuk fitur Reservasi Ruang Diskusi di halaman Opac.

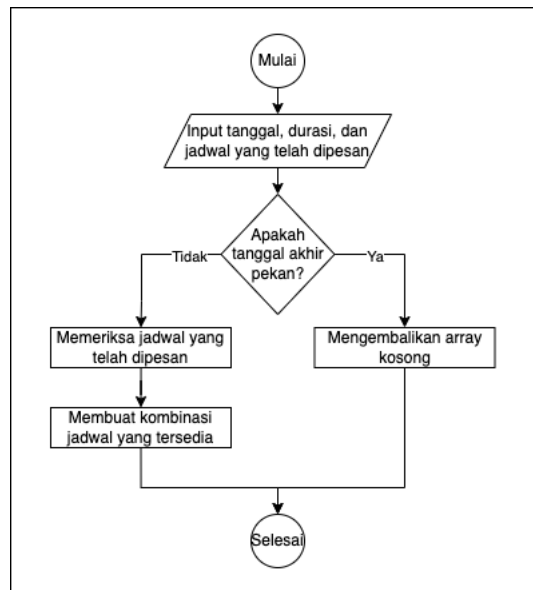
Bagian kode registrasi menu yang ditandai dengan komentar For AJAX request, merupakan logika utama proyek ini. Berkas populate_schedule.php berisi logika untuk membuat kombinasi jadwal berdasarkan tanggal dan durasi yang dimasukkan pengguna. Sementara berkas AJAX_reservation_schedule.php berisi logika untuk mengganti kalender ke minggu berikutnya atau ke minggu sebelumnya.

Pada sub-bab ini akan dijelaskan hasil dari pengkodean sistem untuk menghasilkan antarmuka sistem sebagai berikut:

4.1.1 Logika Utama

4.1.1.1 Membuat Kombinasi Jadwal yang Tersedia

Membuat jadwal reservasi berdasarkan input tanggal, durasi, dan daftar jadwal yang telah dipesan. Berikut diagram alir algoritma pembuatan jadwal:



Gambar 4.2 Logika Pembuatan Kombinasi Jadwal

Berikut kode generateAvailableSchedule:

```

<?php

define('START_TIME', '08:00');
define('END_TIME', '16:00');

date_default_timezone_set('Asia/Jakarta'); // Set the timezone to
Jakarta/Western Indonesia Time (WIB)

function generateAvailableSchedules($startDate, $durationInMinutes,
$bookedSchedules)
{
    $currentTime = strtotime('now'); // Current date and time 2023-
12-26 13:45

    // Set the start date to the current hour if it's in the past
    if ($startDate < $currentTime) {
        $currentMinute = date('i', $currentTime); // Get the current
minute

        $hour = date('H', $currentTime);
        $min = 0;

        if ($currentMinute >= 0 && $currentMinute < 15) {
            $min = 15;
        } else if ($currentMinute >= 15 && $currentMinute < 30) {
            $min = 30;
        }
    }
}
  
```



```

    } else if ($currentMinute >= 30 && $currentMinute < 45) {
        $min = 45;
    } else if ($currentMinute >= 45 && $currentMinute <= 59) {
        $hour = date('H', strtotime('+1 hour', $currentTime));
        $min = 0;
    }

    $startDate = strtotime(date('Y-m-d H:i', mktime($hour, $min,
0, date('m'), date('d'), date('Y'))));
    }

    ...
}

```

Fungsi generateAvailableSchedule() dimulai dengan kapan waktu awal ditentukan. Logika ini berfungsi untuk mencegah pengguna untuk melakukan reservasi di hari kemarin atau waktu yang telah berlalu.

```

<?php

...

function generateAvailableSchedules($startDate, $durationInMinutes,
$bookedSchedules)
{
    ...
    // Check if the provided start date falls on a weekend (Saturday
or Sunday)
    $dayOfWeek = date('w', $startDate);
    if ($dayOfWeek == 0 || $dayOfWeek == 6) {
        return []; // Return an empty array for weekends
    }

    $endDate = strtotime(date('Y-m-d', $startDate) . ' ' .
END_TIME); // End date for the given day
    ...
}

```

Setelah menentukan waktu awal, fungsi ini memeriksa apakah waktu awal tersebut jatuh pada akhir pekan. Jika waktu awal jatuh pada akhir pekan, maka kembalikan nilai larik kosong. Setelah itu, fungsi ini

menentukan waktu akhir atau batas akhir untuk membuat kombinasi jadwal reservasi.

```
<?php

...
function generateAvailableSchedules($startDate, $durationInMinutes,
$bookedSchedules)
{
    ...

    $currentTime = $startDate;
    $availableSchedules = [];

    // Loop through the dates and times to generate available
    schedules
    while ($currentTime + $durationInMinutes * 60 <= $endDate) {
        // Calculate the end time for the current schedule
        $endTimeForSchedule = $currentTime + $durationInMinutes *
60;

        // Check if the current slot is available
        $slotIsAvailable = true;
        foreach ($bookedSchedules as $bookedSlot) {
            $bookedStartTime = strtotime($bookedSlot['start_date'] .
' ' . $bookedSlot['start_time']);
            $bookedEndTime = strtotime($bookedSlot['end_date'] . ' '
. $bookedSlot['end_time']);

            // Check for overlap with booked slots
            if (!($endTimeForSchedule <= $bookedStartTime ||
$currentTime >= $bookedEndTime)) {
                $slotIsAvailable = false;
                break;
            }
        }

        // If the slot is available, add it to the list of available
        schedules
        if ($slotIsAvailable) {
            $formattedStartDate = date('H:i', $currentTime);
            $formattedEndDate = date('H:i', $endTimeForSchedule);
            $availableSchedules[] = "{$formattedStartDate} -
{$formattedEndDate}";
        }
    }
}
```

```

        // Move to the next time slot (increment by 30 minutes)
        $currentTime = strtotime('+15 minutes', $currentTime);
        // If the current time exceeds the end time of the day, exit
the loop
        if ($currentTime >= strtotime(date('Y-m-d', $startDate +
86400) . ' ' . START_TIME)) {
            break;
        }
    }

    return $availableSchedules;
}

```

Di atas merupakan algoritma untuk membuat kombinasi jadwal menggunakan perulangan. Langkah-langkah untuk menghasilkan jadwal yang tersedia sebagai berikut:

Pertama-tama, kita menetapkan waktu saat ini ke waktu mulai sebagai titik awal. Selanjutnya, kita membuat sebuah larik kosong yang akan digunakan untuk menyimpan jadwal yang tersedia. Proses ini melibatkan perulangan melalui tanggal dan waktu dengan tujuan menghasilkan jadwal yang tersedia.

Selama perulangan ini, kita memeriksa apakah waktu saat ini ditambah dengan durasi dalam menit, yang dikalikan dengan 60, kurang dari atau sama dengan waktu akhir. Jika ya, kita melakukan beberapa langkah, yaitu menghitung waktu akhir untuk jadwal saat ini dan memeriksa ketersediaan slot saat ini.

Untuk memeriksa ketersediaan, kita melakukan iterasi melalui setiap slot yang sudah dipesan. Dalam iterasi ini, kita mengambil waktu mulai dan waktu akhir dari slot yang sudah dipesan dan memeriksa adanya tumpang tindih dengan slot yang sedang diuji. Jika ada tumpang tindih, kita tandai slot saat ini tidak tersedia dan menghentikan perulangan.

Namun, jika slot tersedia, kita tambahkan informasi waktu mulai dan waktu selesai ke larik jadwal yang tersedia dengan format jam.

Setelah itu, kita pindah ke slot waktu berikutnya dengan menambahkan 15 menit. Proses ini terus berlanjut hingga waktu saat ini melebihi waktu akhir hari, dan pada akhirnya, kita mengembalikan larik jadwal yang tersedia yang telah terbentuk selama proses ini.

4.1.2 Halaman Admin

Gambar 4.3 merupakan tampilan halaman admin menu Reservasi Ruag Diskusi secara keseluruhan.

| Admin Library | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|----------|-------------------------|----------------|------------|--------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Home Bibliography Circulation Membership Master File Stock Take System Reporting Serial Control Logout | | | | | | | | | | | | | | |
| Reservasi Ruang Diskusi | | | | | | | | | | | | | | |
| Daftar Jadwal Reservasi Daftar Riwayat Reservasi Reservasi Onsite | | | | | | | | | | | | | | |
| Delete Selected Data Check All Uncheck All | | | | | | | | | | | | | | |
| DELETE | EDIT | TANGGAL RESERVASI | NAMA | DOKUMEN | NIM/NIDN | JURUSAN | NO. WA | TANGGAL | DURASI | AWAL | AKHIR | JML. AGT | KEGIATAN | STATUS |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 12:29:38 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-12 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ongoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 08:06:19 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-18 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ongoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 08:00:15 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-16 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ongoing |
| Delete Selected Data Check All Uncheck All | | | | | | | | | | | | | | |
| SLIMS 9 (Bulatan) | | | | | | | | | | | | | | |
| Senayan Library Management System (SLIMS) Released Under GNU GPL License. Made with love by SLIMS Developer Community | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 4.3 Halaman Admin

Di dalamnya terdapat halaman utama yaitu Daftar Reservasi, Reservasi Onsite, dan Riwayat Reservasi.

4.1.2.1 Halaman Daftar Reservasi

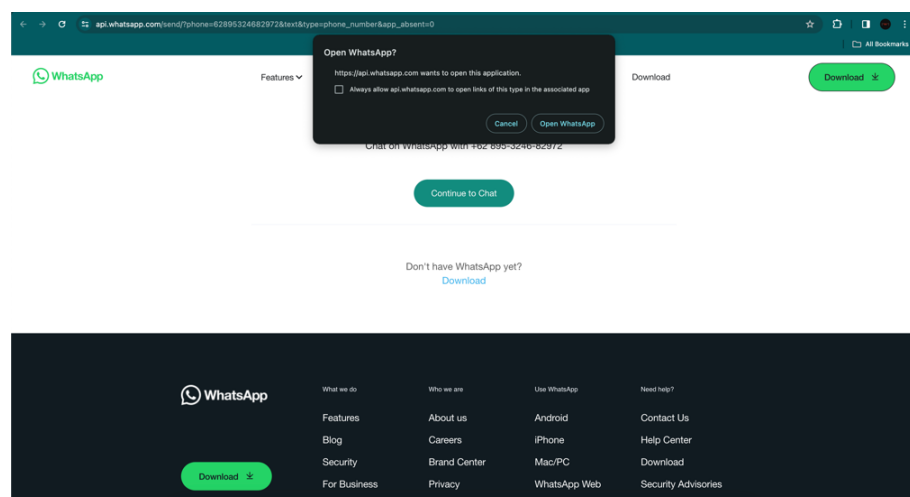
Merupakan halaman utama yang muncul ketika admin mengunjungi menu Reservasi Ruang Diskusi.

| DELETE | EDIT | TANGGAL RESERVASI | NAMA | DOKUMEN | NIH/NIEN | JURUSAN | NO. WA | TANGGAL | DURASI | AWAL | AKHIR | JML. AGT | KEGIATAN | STATUS |
|--------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|----------|-------------------------|----------------|------------|--------|----------|----------|----------|----------|--------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-07 05:49:49 | Muhammad Nazar Alwi | slr_20104038 | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-15 | >120 | 08:00:00 | 16:00:00 | 5 | Belajar | ngoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 16:08:08 | Muhammad Nazar Alwi | slr_20104038 | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-08 | >120 | 08:00:00 | 16:00:00 | 5 | Belajar | ngoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 12:29:38 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-12 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ngoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 08:06:19 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-18 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ngoing |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2024-01-06 08:00:15 | Muhammad Nazar Alwi | Tidak ada surat | 20104038 | SI Software Engineering | 62895324682972 | 2024-01-16 | 30 | 08:00:00 | 08:30:00 | 5 | Belajar | ngoing |

Gambar 4.4 Daftar Reservasi di Halaman Admin

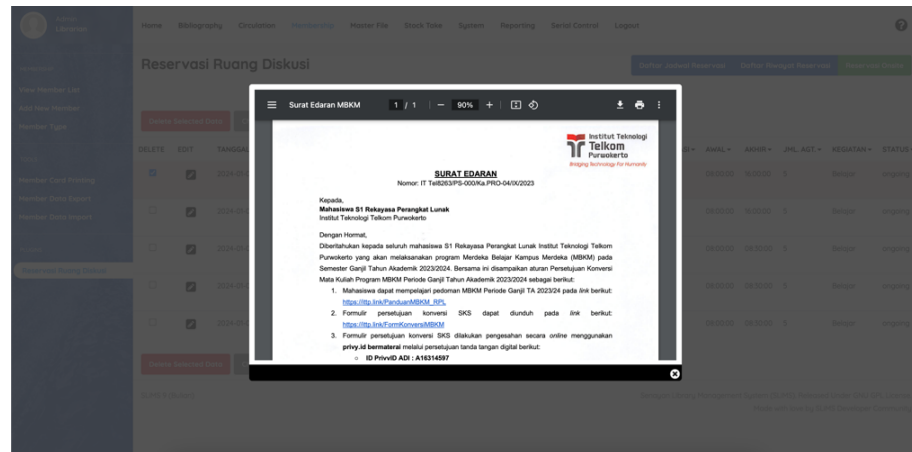
Halaman ini menampilkan data jadwal reservasi yang telah dipesan oleh anggota. Berdasarkan hasil wawancara dan pengujian bersama admin (Lihat di lampiran ..), fitur-fitur yang ada di halaman ini sangat membantu. Terutama fitur klik nomor WhatsApp dan fitur Pop-Up dokumen reservasi.

Dengan adanya fitur klik nomor WhatsApp, admin tidak perlu mengetikkan secara manual untuk menghubungi anggota yang bersangkutan. Admin cukup mengklik nomor tersebut dan sistem akan langsung mengarahkan kepada halaman chat nomor yang bersangkutan di aplikasi WhatsApp.



Gambar 4.5 Fitur Klik Nomor WhatsApp di Halaman Admin

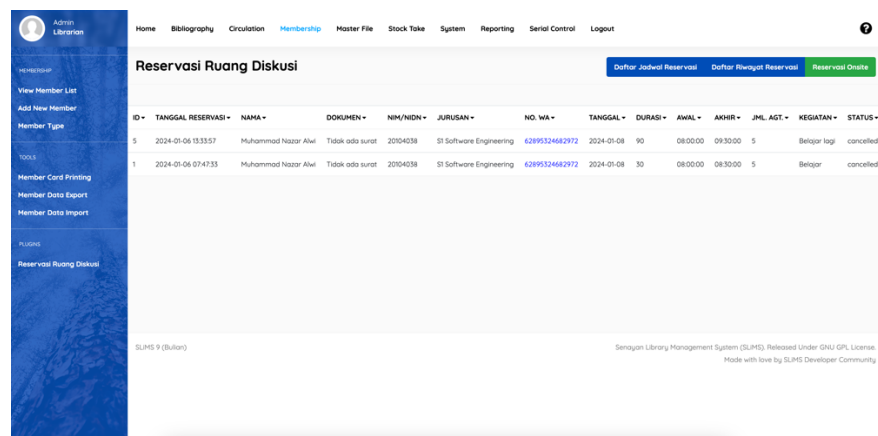
Sementara untuk fitur Pop-Up dokumen reservasi admin cukup mengklik link dokumen tersebut dan sistem akan langsung menampilkan dokumen dengan tampilan Pop-Up. Sehingga admin tidak perlu mengunduh dokumen tersebut. Dengan ini, semua hal yang berkaitan dengan reservasi sudah berada dan tersimpan di satu sistem.



Gambar 4.6 Fitur Klik untuk Melihat Surat Peminjaman Ruang

4.1.2.2 Halaman Riwayat Reservasi

Halaman ini menampilkan riwayat-riwayat pemesanan ruang diskusi. Riwayat yang ditampilkan mencakup seluruh data reservasi baik yang statusnya cancelled maupun completed.



Gambar 4.7 Riwayat Reservasi di Halaman Admin

Ada beberapa pertimbangan yang menjadi catatan di halaman ini. Pada saat admin atau anggota perpustakaan membatalkan jadwal

reservasi yang berdurasi lebih dari dua jam, maka apakah data surat peminjaman ruang harus dihapus? Untuk saat ini keputusannya adalah dengan menghapus surat tersebut ketika jadwal reservasi dibatalkan. Jika suatu saat admin ingin tetap menyimpan surat reservasi yang reservasi tersebut sudah dibatalkan, maka pengembang selanjutnya dapat menghapus baris kode ini pada file reservation_utils.php.

```
2 references
function cancelReservationByMember($self)
{
    if (isset($_POST['itemID'])) {
        $delete = Reservation::deleteById($_POST['itemID']);
        $deleteDocument = deleteReservationDocument($_POST['itemID']); // Remove this if you want to keep the document
    }

    if ($delete) {
        echo '<script type="text/javascript">';
        echo 'alert("' . 'Berhasil' . '");';
        echo 'location.href = \'index.php?p=member&sec=discussion_room_reservation_tab\';';
        echo '</script>';
        exit();
    } else {
        echo '<script type="text/javascript">';
        echo 'alert("' . 'Gagal' . '");';
        echo 'location.href = \'index.php?p=member&sec=discussion_room_reservation_tab\';';
        echo '</script>';
        exit();
    }
}
}
```

Gambar 4.8 Kode yang Berfungsi untuk Menghapus Surat

4.1.2.3 Halaman Form Reservasi

Admin dapat mereservasikan jadwal Ruang Diskusi untuk para anggota. Fitur ini memungkinkan admin atau pustakawan untuk melakukan migrasi sistem. Sehingga admin atau pustakawan dapat memindahkan jadwal reservasi yang sebelumnya sudah didaftarkan melalui Google Form.

The screenshot shows the 'Reservasi Ruang Diskusi' form in the SLiMS Admin interface. The form is titled 'Reservasi' and has a 'Reservasi' button at the bottom. The form fields are as follows:

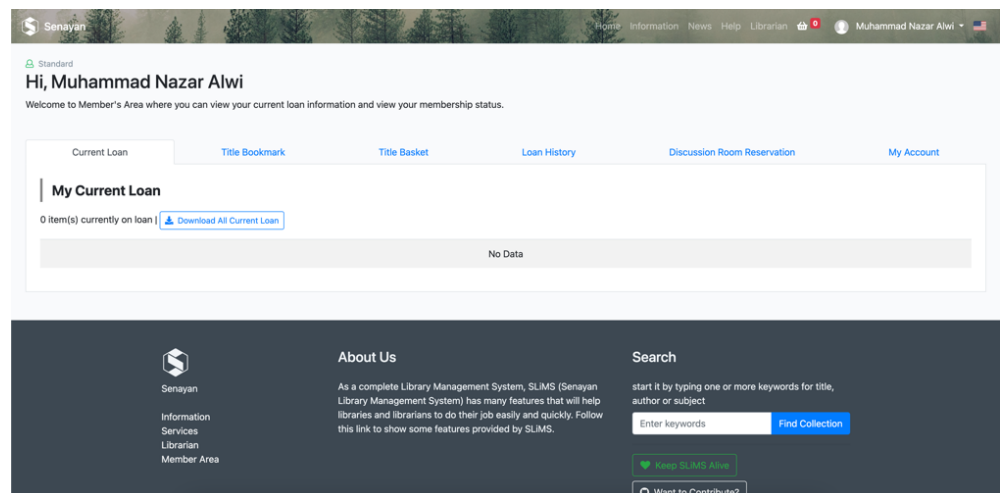
| Field | Value |
|--------------------------------|-----------------------|
| NIDN/NIK | |
| Nama | |
| Program Studi | SI Teknik Informatika |
| Nomor WhatsApp | |
| Tanggal Reservasi | 07/01/2024 |
| Durasi Pemrograman | 30 menit |
| Jadwal Reservasi yang Tersedia | Tidak ada jadwal |
| File To Attach | |
| Jumlah pengguna ruangan | 5 |
| Kegiatan yang Akan Dilakukan | |

Buttons: [Daftar Jadwal Reservasi](#), [Daftar Ruang Reservasi](#), [Reservasi Onsite](#)

Gambar 4. 9 Form Reservasi di Halaman Admin

4.1.3 Halaman Member

Untuk sementara ini, peneliti belum memasang plugin di SLiMS D-Library. Karena terbentur dengan aturan tidak bolehnya pihak luar mengubah kode sumber D-Library. Sehingga, saat ini peneliti menggunakan SLiMS Bulian sebagai basis sistem. SLiMS Bulian tersebut dapat diakses di tautan slims.nazaralwi.com.



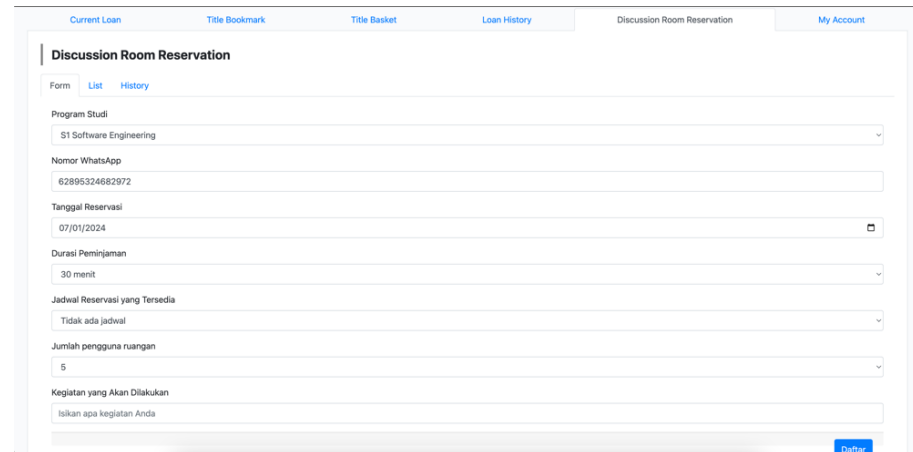
Gambar 4.10 Halaman Member

Gambar 4.10 merupakan tampilan member area. Ketika plugin Reservasi Ruang Diskusi sudah dipasangkan di SLiMS D-Library, tampilan member area akan sedikit berbeda karena menyesuaikan

dengan temanya. Fitur Reservasi Ruang Diskusi dapat diakses pada halaman Discussion Room Reservation.

4.1.3.1 Halaman Form Reservasi

Halaman utama yang akan digunakan oleh anggota untuk mereservasi ruang diskusi.



Gambar 4.11 Form Reservasi di Halaman Member

Halaman ini berisi kolom-kolom yang harus diisi sebagai data reservasi. Kolom Program Studi sudah otomatis terisi dengan program studi anggota jika anggota merupakan mahasiswa. Sistem akan mendeteksi program studi anggota yang mahasiswa melalui variabel session memberId atau NIM.

Kolom Nomor WhatsApp akan otomatis terisi jika anggota sudah melakukan reservasi sebelumnya. Pada kolom ini anggota diharuskan mengisi dengan format nomor telepon yang diawali dengan angka 62. Walaupun tidak demikian, peneliti sudah membuat program yang mengonversi nomor telepon agar format nomornya sesuai.

```
function formatWhatsAppNumberInto62Format($whatsAppNumber)
{
    $whatsAppNumber = preg_replace('/^[^\d]/', '', $whatsAppNumber);
    // Remove non-digit characters

    // Phone number validation
    if (!preg_match('/^(+62|62)?[\s-]?0?8[1-9]{1}\d{1}[\s-]?
    \d{4}[\s-]?d{2,5}$/', $whatsAppNumber)) {
        return $whatsAppNumber; // return it as is
    }
}
```

```

    }

    // Check inputted phoneNumber with "8" prefix
    if (strlen($whatsAppNumber) == 9 && $whatsAppNumber[0] == 8) {
        $whatsAppNumber = "62" . $whatsAppNumber;
    } else if (strlen($whatsAppNumber) == 10 && $whatsAppNumber[0]
== 8) {
        $whatsAppNumber = "62" . $whatsAppNumber;
    } else if (strlen($whatsAppNumber) == 11 && $whatsAppNumber[0]
== 8) {
        $whatsAppNumber = "62" . $whatsAppNumber;
    } else if (strlen($whatsAppNumber) == 12 && $whatsAppNumber[0]
== 8) {
        $whatsAppNumber = "62" . $whatsAppNumber;
    }

    // Check inputted phoneNumber with "0" prefix
    if (strlen($whatsAppNumber) == 10 && $whatsAppNumber[0] == 0) {
        $whatsAppNumber = "62" . substr($whatsAppNumber, 1);
    } else if (strlen($whatsAppNumber) == 11 && $whatsAppNumber[0]
== 0) {
        $whatsAppNumber = "62" . substr($whatsAppNumber, 1);
    } else if (strlen($whatsAppNumber) >= 12 && $whatsAppNumber[0]
== 0) {
        $whatsAppNumber = "62" . substr($whatsAppNumber, 1);
    }

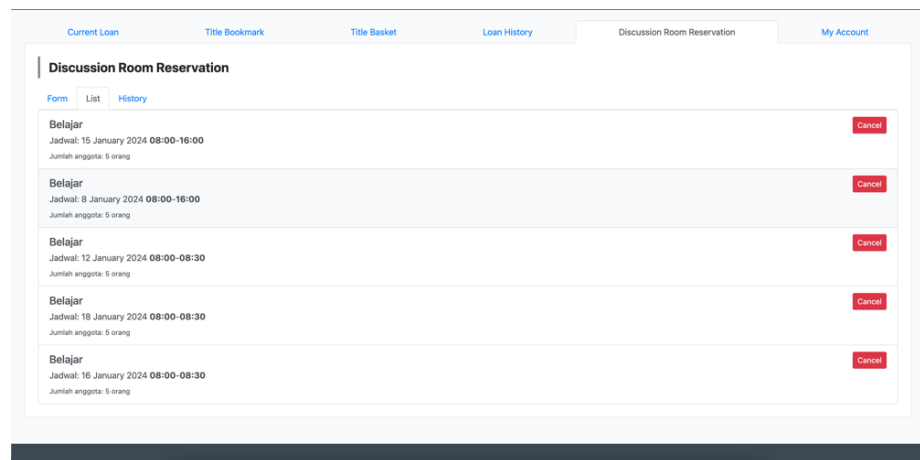
    return $whatsAppNumber;
}

```

Penggunaan format ini bertujuan agar nomor yang dimasukkan oleh anggota dapat dijadikan sebagai link WhatsApp. Sehingga admin dapat mengklik link nomor tersebut dan admin dapat langsung diarahkan ke halaman chat WhatsApp nomor yang bersangkutan.

4.1.3.2 Halaman Daftar Reservasi

Halaman ini menampilkan daftar jadwal Ruang Diskusi yang telah direservasi.

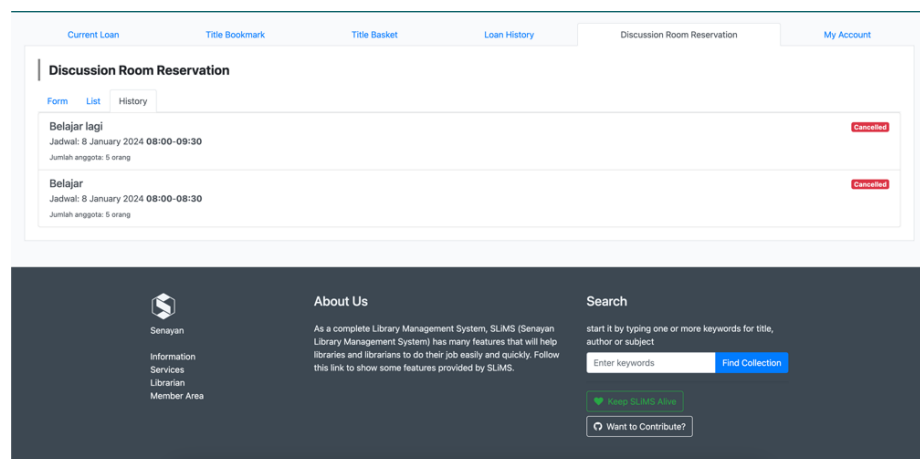


Gambar 4.12 Daftar Reservasi di Halaman Member

Pada halaman ini anggota dapat melihat informasi reservasi mereka. Selain itu, anggota dapat membatalkan reservasi dengan mengklik tombol Cancel. Jika jadwal yang direservasi sedang berjalan, maka tombol Cancel akan dinonaktifkan dan berubah menjadi label status "In Use".

4.1.3.3 Halaman Riwayat Reservasi

Halaman ini menampilkan riwayat reservasi baik yang telah dibatalkan maupun yang telah digunakan.

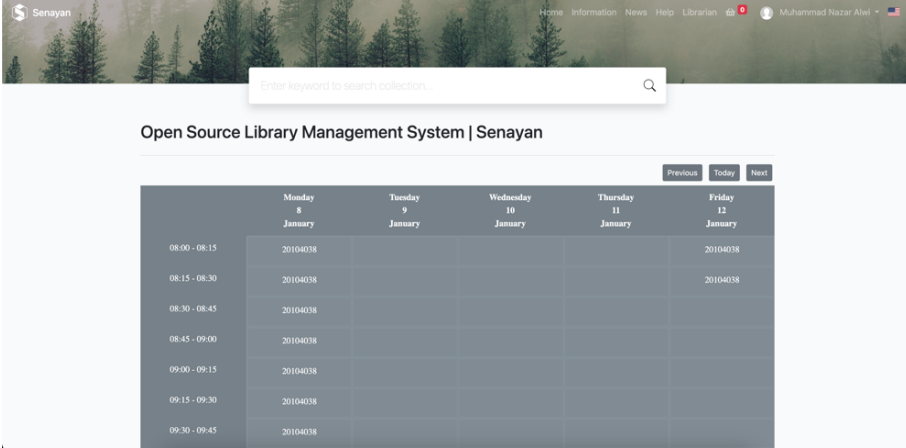


Gambar 4.13 Riwayat Reservasi di Halaman Member

4.1.4 Halaman Jadwal Reservasi

Halaman ini akan menampilkan jadwal Ruang Diskusi. Anggota dapat melihat jadwal mana saja yang masih tersedia dan jadwal mana

saja yang sudah dipesan. Untuk mengakses halaman ini, anggota tidak perlu login karena halaman ini akan berada di halaman Opac.

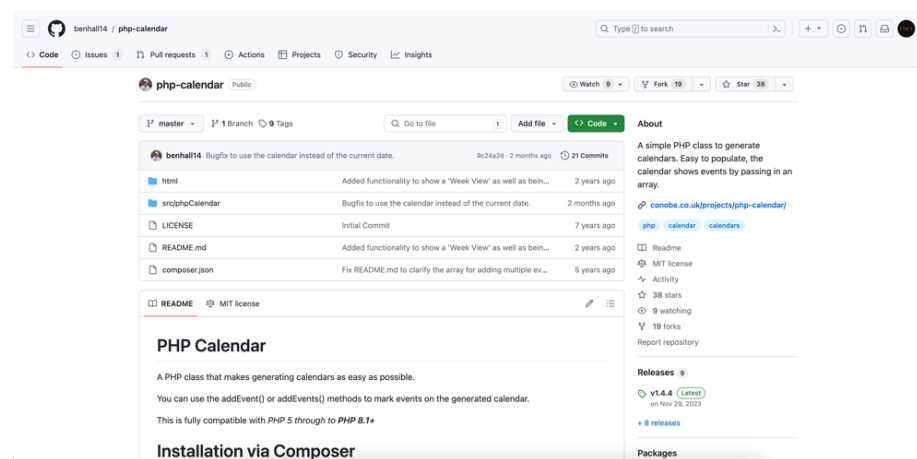


The screenshot shows the Senayan Open Source Library Management System interface. At the top, there is a search bar with the placeholder text "Enter keyword to search collection...". Below the search bar, the title "Open Source Library Management System | Senayan" is displayed. The main content area shows a calendar view for January 8-12, 2010. The calendar is a table with columns for each day of the week and rows for time slots. The time slots are: 08:00 - 08:15, 08:15 - 08:30, 08:30 - 08:45, 08:45 - 09:00, 09:00 - 09:15, 09:15 - 09:30, and 09:30 - 09:45. The calendar shows that the library is open from 08:00 to 09:45 on Monday, Tuesday, and Wednesday, and from 08:15 to 09:30 on Thursday and Friday. The time slot 08:15 - 08:30 is marked as closed on Friday.

| | Monday 8 January | Tuesday 9 January | Wednesday 10 January | Thursday 11 January | Friday 12 January |
|---------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 08:00 - 08:15 | 20104038 | | | | 20104038 |
| 08:15 - 08:30 | 20104038 | | | | 20104038 |
| 08:30 - 08:45 | 20104038 | | | | |
| 08:45 - 09:00 | 20104038 | | | | |
| 09:00 - 09:15 | 20104038 | | | | |
| 09:15 - 09:30 | 20104038 | | | | |
| 09:30 - 09:45 | 20104038 | | | | |

Gambar 4.14 Jadwal Ruang Diskusi

Pada pengembangan halaman jadwal ini, peneliti menggunakan perangkat lunak PHP kalender yang sudah ada yaitu php-calendar karyanya Benjamin Hall. Sumber kode php-calendar dapat diakses pada tautan GitHub <https://github.com/benhall14/php-calendar>.



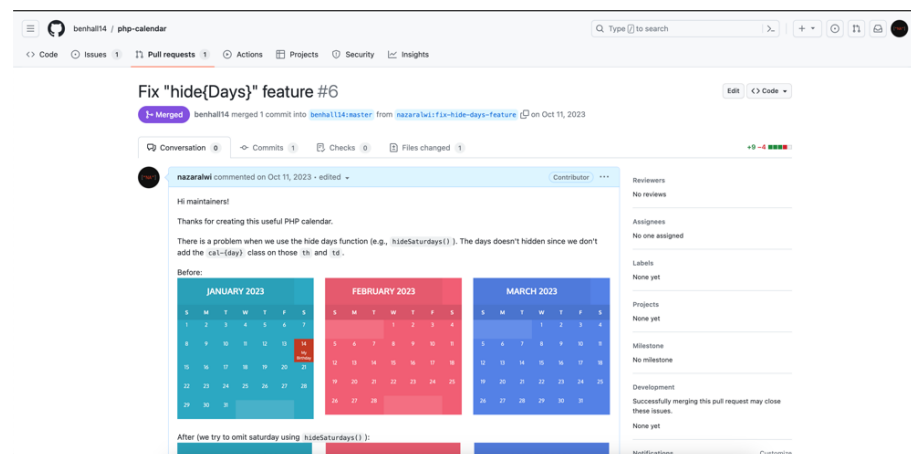
Gambar 4.15 Repository php-calendar

Alasan peneliti menggunakan perangkat lunak ini karena logikanya yang sederhana, menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan yang paling penting yaitu bersifat open-source. Selama menggunakan PHP kalender ini, peneliti sudah ikut berkontribusi pada

pengembangan php-calendar. Peneliti memperbaiki galat dan mengimporvisasi tampilan.

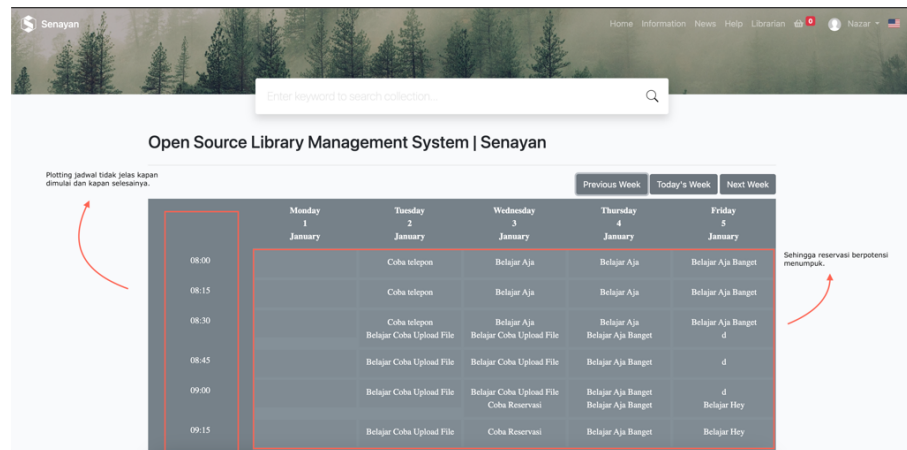
Galat yang peneliti perbaiki berupa galat pada fitur `hideSunday()` dan `hideMonday()`. Salah satu use case rservasi Ruang Diskusi adalah tidak mengizinkan anggota melakukan reservasi di akhir pekan. Sehingga peneliti berinisiatif untuk menyembunyikan kolom hari Sabtu dan Minggu pada kalender dengan mennggunakan fungsi yang sudah tersedia yaitu `hideSunday()` dan `hideMonday()`.

Namun sayangnya fungsi tersebut tidak berjalan dengan baik karena ada *styling class* CSS yang tidak ditambahkan. Peneliti memperbaiki galat tersebut dan membuka *pull-request* pada *respository* GitHub php-calendar. Berikut tautan *pull-request* perbaiki galat tersebut <https://github.com/benhall14/php-calendar/pull/6>:



Gambar 4.16 *Pull-Request* Perbaikan Galat

Kontribusi lainnya berupa perbaikan atau imporvisasi tampilan kalender per minggu (weekly calendar view). Awalnya tampilan kalender ini tidaklah responsif dan plotting waktunya berpotensi membingungkan pengguna. Berikut tampilan kalender sebelum diperbaiki:



Gambar 4.17 Tampilan Jadwal Ruang Diskusi Sebelum Diimporvisasi

Sebagai contoh pada jadwal reservasi dengan keterangan aktivitas Coba Telepon dijadwalkan di jam 08:00-08:30. Sementara jadwal reservasi dengan keterangan aktivitas Belajar Coba Upload File dijadwalkan di jam 08:30-09:15. Karena reservasi yang pertama di akhiri di jam 08:30 dan reservasi yang kedua dimulai di jam yang sama yaitu 08:30, maka plotting jadwal akan menumpuk. Solusi dari peneliti adalah dengan menambahkan batas akhir jadwal pada setiap slot.

| |
|---------------|
| 08:00 - 08:15 |
| 08:15 - 08:30 |
| 08:30 - 08:45 |
| 08:45 - 09:00 |
| 09:00 - 09:15 |
| 09:15 - 09:30 |
| 09:30 - 09:45 |

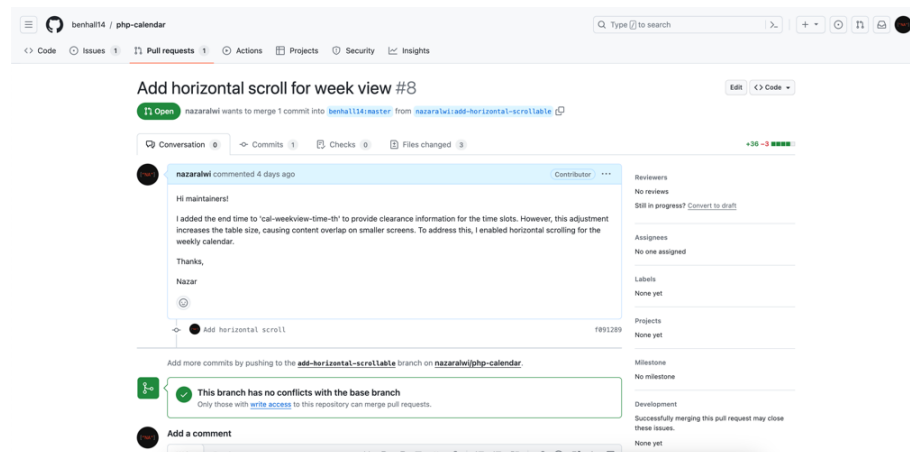
Gambar 4.18 Tampilan *Header* Waktu Setelah Diimprovisasi

Agar tidak saling bertumpuk jadwal reservasi yang memiliki waktu akhir yang sama dengan waktu awal jadwal reservasi yang lainnya, maka solusi peneliti adalah dengan mengurangi satu menit pada saat ingin menampilkan data reservasi di jadwal (view layer). Sebagai contoh, reservasi A dijadwalkan pukul 08:00-08:30, maka waktu akhir akan dikurangi dengan satu menit menjadi 08:29.

```
function decrementEndTimeByOneMinute($endTime)
{
    $newTime = date('H:i', strtotime($endTime . ' - 1 minute'));
    return $newTime;
}

foreach ($reservationEvents as $event) {
    $events[] = array(
        'start' => $event->reservedDate . ' ' .
getMinutesAndSecond($event->startTime),
        'end' => $event->reservedDate . ' ' .
getMinutesAndSecond(decrementEndTimeByOneMinute($event->endTime)),
        'summary' => $event->memberId,
        'mask' => false,
    );
}
```

Masalah lainnya adalah kalender tidak dapat ditampilkan dengan baik jika dibuka melalui ponsel pintar. Untuk masalah ini, peneliti memperbaikinya dengan mengaktifkan mode gulir horizontal. Berikut tautan *pull-request* perbaikan tampilan php-calendar tersebut <https://github.com/benhall14/php-calendar/pull/8>:



Gambar 4.19 Pull-Request Improvisasi Tampilan

4.2 Testing

Fitur reservasi akan diuji oleh tiga puluh responden secara *black-box*. Skenario pengujian *black-box* dapat dilihat pada Tabel 4.1 sampai Tabel 4.17.

4.2.1 Black-Box Testing kepada Anggota Perpustakaan

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi

| Skenario Pengujian 1: Memesan Ruang Diskusi | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pastikan Anda berada di halaman Form . 2. Pilih program studi di kolom Program Studi . 3. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. 4. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi . Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja. | <input type="checkbox"/> Jika Anda merupakan mahasiswa, pastikan program studi sudah otomatis terpilih. <input type="checkbox"/> Tidak ada kolom File to Attach. <input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman List. | Valid |

| Skenario Pengujian 1: Memesan Ruang Diskusi | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 5. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman . Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam . 6. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi . Pilihlah jadwal manapun yang tersedia. 7. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan . 8. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan . Isikan dengan singkat dan jelas. | <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman Daftar Jadwal Reservasi di admin area dan data reservasi sesuai. | |

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi dengan

Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom

| Skenario Pengujian 2: Memesan Ruang Diskusi dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pastikan Anda berada di halaman Form . 2. Pilih program studi di kolom Program Studi . 3. Masukkan nomor WhatsApp di (atau kosongkan) kolom Nomor | <input type="checkbox"/> Jika Anda merupakan mahasiswa, pastikan program studi sudah otomatis terpilih. <input type="checkbox"/> Tidak ada kolom File to Attach. <input type="checkbox"/> Tidak dapat melakukan reservasi. | Valid |

| Skenario Pengujian 2: Memesan Ruang Diskusi dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62.</p> <p>4. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja.</p> <p>5. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam.</p> <p>6. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia.</p> <p>7. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>8. Masukkan detail kegiatan di (atau kosongkan) kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> <p>9. Silahkan kosongkan kolom yang bisa dikosongkan. Anda bisa mengosongkan</p> | <p><input type="checkbox"/> Sistem akan memberikan pesan dan menyorot kolom yang harus diisi.</p> | |

| Skenario Pengujian 2: Memesan Ruang Diskusi dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom | | |
|---|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| salah satu atau beberapa kolom. Cobalah kosongkan satu kolom dan tekan tombol Reservasi . Ulangi dengan mengosongkan kolom yang lainnya. | | |

Tabel 4.3 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan

| Skenario Pengujian 3: Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <ol style="list-style-type: none"> Pastikan Anda berada di halaman Form. Pilih program studi di kolom Program Studi. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah akhir pekan (Sabtu atau Minggu). Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Jika Anda merupakan mahasiswa, pastikan program studi sudah otomatis terpilih. <input type="checkbox"/> Tidak ada kolom File to Attach. <input type="checkbox"/> Sistem akan menampilkan pesan "Jadwal tidak tersedia. Silahkan pilih jadwal yang lain." | Valid |

| Skenario Pengujian 3: Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan | | |
|---|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam.</p> <p>6. Biarkan jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi dengan nilai yang diberikan sistem (Tidak ada jadwal).</p> <p>7. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>8. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> | | |

Tabel 4.4 Skenario Pengujian Memesan Ruang

Diskusi dengan Memilih Durasi > 2 jam

| Skenario Pengujian 4: Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Durasi > 2 jam | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>1. Pilih program studi di kolom Program Studi.</p> <p>2. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62.</p> | <p><input type="checkbox"/> Jika Anda merupakan mahasiswa, pastikan program studi sudah otomatis terpilih.</p> <p><input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ada kolom File to Attach.</p> | Valid |

| Skenario Pengujian 4: Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Durasi > 2 jam | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 3. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja. 4. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi durasi > 2 jam. 5. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia. 6. Masukkan file Surat Peminjaman Ruang di kolom File to Attach. 7. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan. 8. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas. | <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman List dan data reservasi sesuai. | |

Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Mereservasi Ruang Diskusi

dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan

| Skenario Pengujian 5: Mereservasi Ruang Diskusi dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pilih program studi di kolom Program Studi. 2. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. 3. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah akhir pekan (Sabtu atau Minggu). 4. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi durasi > 2 jam. 5. Biarkan jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi dengan nilai yang diberikan sistem (Tidak ada jadwal). 6. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia. 7. Masukkan file Surat Peminjaman Ruang di kolom File to Attach. Pastikan | <input type="checkbox"/> Jika Anda merupakan mahasiswa, pastikan program studi sudah otomatis terpilih. <input type="checkbox"/> Tidak ada kolom File to Attach. <input type="checkbox"/> Tidak dapat melakukan reservasi. <input type="checkbox"/> Sistem akan menampilkan pesan "Jadwal tidak tersedia. Silahkan pilih jadwal yang lain.". | Valid |

| Skenario Pengujian 5: Memesan Ruang Diskusi dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan | | |
|---|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>permission folder repository sudah writeable.</p> <p>8. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>9. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> | | |

Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi

dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok

| Skenario Pengujian 6: Memesan Ruang Diskusi dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>1. Lakukan reservasi dengan mengikuti Test Scenario 1 dan pastikan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.</p> <p>2. Lakukan reservasi kembali dengan mengisi data-data di setiap kolom.</p> | <p><input type="checkbox"/> Jika memilih > 2 jam pada kolom Durasi Peminjaman, pastikan terdapat kolom upload file. Sebaliknya, pastikan tidak terdapat kolom upload file.</p> <p><input type="checkbox"/> Pastikan tidak terdapat jadwal yang telah dipesan sebelumnya pada opsi Jadwal Reservasi yang Tersedia.</p> | Valid |

| Skenario Pengujian 6: Memesan Ruang Diskusi dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| | <input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. | |

Tabel 4.7 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi
dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok

| Skenario Pengujian 7: Memesan Ruang Diskusi dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Siapkan dua tab pada browser dan buka halaman reservasi. 2. Pada tab pertama, isi data reservasi dan jangan tekan tombol Reservasi . 3. Pada tab kedua, isi data reservasi dengan nilai yang sama. 4. Kembali ke tab pertama, klik tombol Reservasi. 5. Kembali ke tab kedua, klik tombol Reservasi. | <input type="checkbox"/> Pada tab pertama, reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. <input type="checkbox"/> Pada tab kedua, reservasi gagal dan menampilkan pesan bahwa reservasi sudah dipesan sebelumnya. | Valid |

Tabel 4.8 Skenario Pengujian Membatalkan jadwal reservasi

| Skenario Pengujian 8: Membatalkan jadwal reservasi | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pastikan sudah melakukan reservasi seperti pada Test Scenario 1. 2. Buka halaman List. 3. Tekan tombol Cancel. | <input type="checkbox"/> Pembatalan jadwal berhasil. <input type="checkbox"/> Jadwal yang dibatalkan muncul di halaman History dengan status “Cancelled”. <input type="checkbox"/> Pastikan jadwal yang dibatalkan sudah tidak ada di Jadwal Ruang Diskusi. | Valid |

4.2.2 Black-Box Testing kepada Admin

Tabel 4.9 Skenario Pengujian Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota

| Skenario Pengujian 1: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Klik tombol Reservasi Onsite yang berada di kanan atas. 2. Masukkan id anggota di kolom NIDN/NIM . Id dapat berupa NIM/NIDN/NIP. 3. Masukkan nama anggota di kolom Nama . 4. Pilih program studi di kolom Program Studi . 5. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid | <input type="checkbox"/> Kolom File to Attach tidak muncul. <input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman Daftar Jadwal Reservasi dan data reservasi sesuai. <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman List di member area. | Valid |

| Skenario Pengujian 1: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota | | |
|---|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>dan menggunakan format 62.</p> <p>6. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja.</p> <p>7. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam.</p> <p>8. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia.</p> <p>9. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>10. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> | | |

Tabel 4.10 Skenario Pengujian Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom

| Skenario Pengujian 2: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Klik tombol Reservasi Onsite yang berada di kanan atas. 2. Masukkan nama di (atau kosongkan) kolom NIDN/NIM . 3. Masukkan nama anggota di (atau kosongkan) kolom Nama . 4. Pilih program studi di kolom Program Studi . 5. Masukkan nomor WhatsApp di (atau kosongkan) kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. 6. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi . Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja. 7. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman . Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam . | <input type="checkbox"/> Kolom File to Attach tidak muncul. <input type="checkbox"/> Tidak dapat melakukan reservasi. <input type="checkbox"/> Sistem akan memberikan pesan dan menyorot kolom yang harus diisi. | Valid |

| Skenario Pengujian 2: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Mengosongkan Salah Satu atau Beberapa Kolom | | |
|--|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>8. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia.</p> <p>9. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>10. Masukkan detail kegiatan di (atau kosongkan) kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> <p>11. Silahkan kosongkan kolom yang bisa dikosongkan. Anda bisa mengosongkan salah satu atau beberapa kolom. Cobalah kosongkan satu kolom dan tekan tombol Reservasi. Ulangi dengan mengosongkan kolom yang lainnya.</p> | | |

Tabel 4. 11 Skenario Pengujian Mereservasi Ruang Diskusi untuk

Anggota dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan

| Skenario Pengujian 3: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Klik tombol Reservasi Onsite yang berada di kanan atas. 2. Masukkan nama di kolom NIDN/NIM . 3. Masukkan nama anggota di kolom Nama . 4. Pilih program studi di kolom Program Studi . 5. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. 6. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi . Pastikan tanggal reservasi Anda adalah akhir pekan (Sabtu atau Minggu). 7. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman . Pilihlah durasi selain durasi > 2 jam . | <input type="checkbox"/> Kolom File to Attach tidak muncul. <input type="checkbox"/> Tidak dapat melakukan reservasi. <input type="checkbox"/> Sistem akan menampilkan pesan "Jadwal tidak tersedia. Silahkan pilih jadwal yang lain." . | Valid |

| Skenario Pengujian 3: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Jadwal Akhir Pekan | | |
|--|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 8. Biarkan jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi dengan nilai yang diberikan sistem (Tidak ada jadwal). 9. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan . 10. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan . Isikan dengan singkat dan jelas. | | |

Tabel 4.12 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 jam

| Skenario Pengujian 4: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 jam | | |
|---|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Klik tombol Reservasi Onsite yang berada di kanan atas. 2. Masukkan nama di kolom NIDN/NIM . 3. Masukkan nama anggota di kolom Nama . 4. Pilih program studi di kolom Program Studi . | <input type="checkbox"/> Kolom File to Attach muncul. <input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. <input type="checkbox"/> Ada item reservasi di halaman Daftar Jadwal Reservasi dan data reservasi sesuai. | Valid |

| Skenario Pengujian 4: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 jam | | |
|--|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>5. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62.</p> <p>6. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi. Pastikan tanggal reservasi Anda adalah hari kerja.</p> <p>7. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi durasi > 2 jam.</p> <p>8. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia.</p> <p>9. Masukkan file Surat Peminjaman Ruang di kolom File to Attach. Pastikan <i>permission</i> folder repository sudah <i>writable</i>.</p> <p>10. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> | <p><input type="checkbox"/> Ada link dokumen yang dapat menampilkan dokumen berupa <i>pop up</i> ketika diklik.</p> <p><input type="checkbox"/> Ada menu Reservasi Ruang Diskusi di member area.</p> <p><input type="checkbox"/> Ada Jadwal Ruang Diskusi di halaman Opac.</p> | |

| Skenario Pengujian 4: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 jam | | |
|--|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 11. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan . Isikan dengan singkat dan jelas. | | |

Tabel 4.13 Skenario Pengujian Mereservasi Ruang Diskusi untuk

Anggota dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan

| Skenario Pengujian 5: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan | | |
|--|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Klik tombol Reservasi Onsite yang berada di kanan atas. 2. Masukkan nama di kolom NIDN/NIM . 3. Masukkan nama anggota di kolom Nama . 4. Pilih program studi di kolom Program Studi . 5. Masukkan nomor WhatsApp di kolom Nomor WhatsApp dengan nomor telepon yang valid dan menggunakan format 62. 6. Pilih tanggal reservasi di kolom Tanggal Reservasi . Pastikan tanggal reservasi | <input type="checkbox"/> Kolom File to Attach tidak muncul. <input type="checkbox"/> Tidak dapat melakukan reservasi. <input type="checkbox"/> Sistem akan menampilkan pesan "Jadwal tidak tersedia. Silahkan pilih jadwal yang lain." . | Valid |

| Skenario Pengujian 5: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dengan Memilih Durasi > 2 Jam di Akhir Pekan | | |
|--|-----------------------|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| <p>Anda adalah akhir pekan (Sabtu atau Minggu).</p> <p>7. Pilih durasi peminjaman di kolom Durasi Peminjaman. Pilihlah durasi durasi > 2 jam.</p> <p>8. Biarkan jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi dengan nilai yang diberikan sistem (Tidak ada jadwal).</p> <p>9. Pilih jadwal reservasi di kolom Jadwal Reservasi. Pilihlah jadwal manapun yang tersedia.</p> <p>10. Masukkan file Surat Peminjaman Ruang di kolom File to Attach. Pastikan <i>permission</i> folder repository sudah <i>writable</i>.</p> <p>11. Pilih jumlah pengguna di kolom Jumlah Pengguna Ruangan.</p> <p>12. Masukkan detail kegiatan di kolom Kegiatan yang Akan Dilakukan. Isikan dengan singkat dan jelas.</p> | | |

Tabel 4.14 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi

untuk Anggota dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok

| Skenario Pengujian 6: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|--|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Lakukan reservasi dengan mengikuti Test Scenario 1 dan pastikan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. 2. Lakukan reservasi kembali dengan mengisi data-data di setiap kolom. | <input type="checkbox"/> Jika memilih > 2 jam pada kolom Durasi Peminjaman , pastikan terdapat kolom upload file. Sebaliknya, pastikan tidak terdapat kolom upload file. <input type="checkbox"/> Pastikan tidak terdapat jadwal yang telah dipesan sebelumnya pada opsi Jadwal Reservasi yang Tersedia . <input type="checkbox"/> Reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. | Valid |

Tabel 4.15 Skenario Pengujian Memesan Ruang Diskusi untuk

Anggota dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok

| Skenario Pengujian 7: Memesan Ruang Diskusi untuk Anggota dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Siapkan dua tab pada browser dan buka halaman reservasi. 2. Pada tab pertama, isi data reservasi dan jangan tekan tombol Reservasi . | <input type="checkbox"/> Pada tab pertama, reservasi berhasil dan menampilkan pesan bahwa reservasi berhasil. <input type="checkbox"/> Pada tab kedua, reservasi gagal dan menampilkan pesan | Valid |

| Skenario Pengujian 7: Mereservasi Ruang Diskusi untuk Anggota dan Memastikan bahwa Tidak Terjadi Bentrok | | |
|---|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 3. Pada tab kedua, isi data reservasi dengan nilai yang sama. 4. Kembali ke tab pertama, klik tombol Reservasi. 5. Kembali ke tab kedua, klik tombol Reservasi. | bahwa reservasi sudah dipesan sebelumnya. | |

Tabel 4.16 Skenario Pengujian Membatalkan jadwal reservasi Anggota

| Skenario Pengujian 8: Membatalkan jadwal reservasi Anggota | | |
|--|---|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pastikan sudah melakukan reservasi seperti pada Test Scenario 1. 2. Buka halaman Daftar Jadwal Reservasi. 3. Checklist checkbox Delete pada reservasi yang ingin di-cancel. 4. Klik tombol Delete Selected Data . | <input type="checkbox"/> Pembatalan jadwal berhasil. <input type="checkbox"/> Jadwal yang dibatalkan muncul di halaman History dengan status “Cancelled”. <input type="checkbox"/> Pastikan jadwal yang dibatalkan sudah tidak ada di Jadwal Ruang Diskusi. | Valid |

Tabel 4.17 Skenario Pengujian Memeriksa Kebenaran Informasi Reservasi

| Skenario Pengujian 9: Memeriksa Kebenaran Informasi Reservasi | | |
|--|--|------------|
| Langkah-langkah | Hasil yang Diharapkan | Kesimpulan |
| 1. Pastikan Anda berada di halaman Daftar Jadwal Reservasi. 2. Lihat reservasi yang durasinya lebih dari 2 jam. Kemudian lihat dokumen yang dilampirkan | <input type="checkbox"/> Dokumen dapat ditampilkan. <input type="checkbox"/> Reservasi yang ada di jadwal reservasi sesuai dengan apa yang ada di halaman admin. <input type="checkbox"/> Pastikan jadwal yang dibatalkan sudah tidak ada di Jadwal Ruang Diskusi. | Valid |

4.2.3 White-Box Testing

Pada pengujian white-box peneliti menggunakan pengujian unit atau *unit test*. Peneliti menguji fungsi `formatWhatsAppNumberInto62Format()`. Alasan peneliti menguji fungsi ini karena pengujian tidak efisien jika dilakukan secara manual dengan memasukkan berbagai jenis masukan ke dalam kolom Nomor WhatsApp. Berikut kode pengujian unit untuk fungsi `formatWhatsAppNumberInto62Format()`:

```
<?php
require_once DRRB . DS . 'app/helper/common.php';
use PHPUnit\Framework\TestCase;

class FormattedWhatsAppNumberTest extends TestCase
{
    // Helper variable - Replace this with your phone number
    private $phoneNumberCase = [
        [
            '0Prefix' => '0899340282972',
            '62Prefix' => '62899340282972',
            '+62Prefix' => '+62899340282972',
            'withHypen' => '+62-8993-4028-2972',
            'withSpace' => '+62 8993 4028 2972',
            'withoutPrefix' => '899340282972'
        ]
    ],
```

```

        [
            '0Prefix' => '085801932475',
            '62Prefix' => '6285801932475',
            '+62Prefix' => '+6285801932475',
            'withHypen' => '+62-858-0193-2475',
            'withSpace' => '+62 858 0193 2475',
            'withoutPrefix' => '85801932475'
        ],

        [
            '0Prefix' => '08157483059',
            '62Prefix' => '628157483059',
            '+62Prefix' => '+628157483059',
            'withHypen' => '+62-815-748-3059',
            'withSpace' => '+62 815 748 3059',
            'withoutPrefix' => '8157483059'
        ],

        [
            '0Prefix' => '0811567890',
            '62Prefix' => '62811567890',
            '+62Prefix' => '+62811567890',
            'withHypen' => '+62-811-567-890',
            'withSpace' => '+62 811 567 890',
            'withoutPrefix' => '811567890'
        ],
    ],

    ];

    // Test case for 13 digits default number (0prefix)
    public function
testPhoneNumber_13Digits_on12Characters_withoutPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[0]['withoutPrefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_13Digits_on13Characters_withZeroPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[0]['0Prefix']);

```

```

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_13Digits_on14Characters_with62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[0]['62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_13Digits_on15Characters_withPlus62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[0]['+62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_13Digits_on18Characters_plus62Prefix_withHypen()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[0]['withHypen']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_13Digits_on18Characters_plus62Prefix_withSpace()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[0]['withSpace']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[0]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

```

```

    }

    // Test case for 12 digits default number (0prefix)
    public function
testPhoneNumber_12Digits_on11Characters_withoutPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[1]['withoutPrefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_12Digits_on12Characters_withZeroPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[1]['0Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_12Digits_on13Characters_with62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[1]['62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_12Digits_on14Characters_withPlus62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[1]['+62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }
}

```

```

        public function
testPhoneNumber_12Digits_on15Characters_plus62Prefix_withHyphen()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[1]['withHyphen']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

        public function
testPhoneNumber_12Digits_on15Characters_plus62Prefix_withSpace()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[1]['withSpace']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[1]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

        // Test case for 11 digits default number (0prefix)
        public function
testPhoneNumber_11Digits_on10Characters_withoutPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[2]['withoutPrefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

        public function
testPhoneNumber_11Digit_on11Charactersss_withZeroPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[2]['0Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

        public function
testPhoneNumber_11Digits_on12Characters_with62Prefix()

```



```

    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[2]['62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_11Digits_on13Characters_withPlus62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[2]['+62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_11Digits_on15Characters_plus62Prefix_withHypen()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[2]['withHypen']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_11Digits_on15Characters_plus62Prefix_withSpace()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[2]['withSpace']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[2]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    // Test case for 10 digits default number (0prefix)
    public function
testPhoneNumber_10Digits_on9Characters_withoutPrefix()
    {

```

```

        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[3]['withoutPrefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_10Digits_on10Characters_withZeroPrefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[3]['0Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_10Digits_on11Characters_with62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[3]['62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_10Digits_on12Characters_withPlus62Prefix()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[3]['+62Prefix']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_10Digits_on14Characters_plus62Prefix_withHypen()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->phoneNumberCase[3]['withHypen']);

```

```

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function
testPhoneNumber_10Digits_on14Characters_plus62Prefix_withSpace()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format($this->
phoneNumberCase[3]['withSpace']);

        $expectedOutput = $this->phoneNumberCase[3]['62Prefix'];

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function testInvalidPhoneNumber_10Digits_on10Characters()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format('2312617222');

        $expectedOutput = '2312617222';

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function testInvalidPhoneNumber_11Digits_on11Characters()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format('23123617222');

        $expectedOutput = '23123617222';

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }

    public function testInvalidPhoneNumber_12Digits_on12Characters()
    {
        $result = formatWhatsAppNumberInto62Format('231236172223');

        $expectedOutput = '231236172223';

        $this->assertEquals($expectedOutput, $result);
    }
}

```

Kode di atas menguji beberapa kasus masukan, yaitu:

- ☐ Masukan nomor WhatsApp tanpa awalan 0, 62, maupun +62

- ☐ Masukan nomor WhatsApp dengan awalan 0
- ☐ Masukan nomor WhatsApp dengan awalan 62
- ☐ Masukan nomor WhatsApp dengan awalan +62
- ☐ Masukan nomor WhatsApp yang dipisah dengan tanda penghubung
- ☐ Masukan nomor WhatsApp yang dipisah dengan spasi

Keenam kasus masukan di atas menguji nomor WhatsApp yang berdigit 10, 11, 12, dan 13. Selain itu, kode ini memeriksa kasus nomor WhatsApp yang tidak valid.

Kode di atas memiliki total 27 kasus uji yang memastikan bahwa fungsi `formatWhatsAppNumberInto62Format()` mengkonversi nomor WhatsApp dengan format apapun menjadi nomor WhatsApp yang diawali dengan 62. Kegunaan dari fungsi ini adalah untuk memungkinkan halaman admin menampilkan tautan WhatsApp kepada nomor yang tertera pada data reservasi.

Dengan *unit test* ini, peneliti dapat menghemat banyak waktu. Untuk memastikan fungsi `formatWhatsAppNumberInto62Format()` berjalan dengan baik dan keluarannya sesuai, peneliti dapat mengujinya hanya selama 160 milidetik.



Gambar 4.20 Durasi Eksekusi Pengujian Unit

4.2.4 User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian dilakukan untuk menentukan penerimaan dan dukungan dari anggota perpustakaan sebagai calon pengguna sistem. Pengujian ini dilakukan di waktu yang sama dengan pengujian *black-box*. Pengukuran dilakukan menggunakan skala Likert kepada tiga puluh calon pengguna dengan sepuluh pertanyaan terkait fitur-fitur

reservasi Ruang Diskusi. Setiap pertanyaan memiliki jawaban berupa rentang nilai dari satu sampai lima. Nilai satu merepresentasikan nilai sangat buruk sementara nilai lima merepresentasikan nilai sangat baik.

Hasil evaluasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a) Skor maksimum:

$$= 30 \times 5 = 150 \text{ (jumlah responden} \times \text{ skor Likert tertinggi)}$$

b) Skor minimum:

$$= 30 \times 1 = 30 \text{ (jumlah responden} \times \text{ skor Likert terendah)}$$

c) Indeks (%):

$$= (\text{total skor} / \text{skor maksimum}) \times 100$$

Hasil evaluasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a) Indeks 0% - 19,99% : Skor 1

b) Indeks 20% - 39,99% : Skor 2

c) Indeks 40% - 59,99% : Skor 3

d) Indeks 60% - 79,99% : Skor 4

e) Indeks 80% - 100% : Skor 5

Tabel 4.18 berikut merupakan data banyaknya calon pengguna yang menjawab pada skor tertentu:

Tabel 4.18 Perhitungan Hasil UAT

| No | Pertanyaan | Skor | | | | | Total skor | Indeks (%) |
|----|--|------|---|---|----|----|------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | Seberapa efektif sistem dalam memudahkan proses reservasi ruang diskusi? | 0 | 0 | 0 | 18 | 12 | 132 | 88,00 |
| 2 | Seberapa baik tampilan jadwal ruang diskusi yang tersedia? | 0 | 0 | 3 | 21 | 6 | 123 | 82,00 |

| No | Pertanyaan | Skor | | | | | Total skor | Indeks (%) |
|----|--|------|---|---|----|----|------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 3 | Seberapa baik sistem menyorot kolom yang harus diisi saat ada kolom yang dikosongkan? | 0 | 0 | 3 | 6 | 21 | 138 | 92,00 |
| 4 | Seberapa baik sistem menangani reservasi pada akhir pekan? | 0 | 0 | 0 | 8 | 22 | 142 | 94,67 |
| 5 | Seberapa efektif sistem dalam memungkinkan upload file untuk reservasi > 2 jam? | 0 | 1 | 3 | 11 | 15 | 130 | 86,67 |
| 6 | Seberapa baik sistem menangani reservasi dengan durasi > 2 jam di akhir pekan? | 0 | 1 | 0 | 10 | 19 | 137 | 91,33 |
| 7 | Seberapa baik sistem mengidentifikasi bentrok reservasi saat reservasi dilakukan oleh anggota yang sama? | 0 | 0 | 1 | 9 | 20 | 139 | 92,67 |
| 8 | Seberapa baik sistem mencegah bentrok reservasi saat reservasi dilakukan di dua tab yang berbeda | 0 | 0 | 1 | 7 | 22 | 141 | 94,00 |
| 9 | Seberapa baik sistem mengizinkan pembatalan jadwal reservasi? | 0 | 0 | 2 | 16 | 12 | 130 | 86,67 |
| 10 | Seberapa baik sistem menampilkan jadwal yang sudah dibatalkan di halaman History? | 0 | 0 | 0 | 8 | 22 | 142 | 94,67 |

Tabel 4.18 berisi kuesioner setelah diproses menggunakan skala Likert. Untuk menentukan sejauh mana sistem dapat diterima oleh calon pengguna, dibuat rumus perhitungan sebagai berikut:

a) Penerimaan pengguna skor rata-rata:

$$= (\text{total skor 1} + \text{total skor 2} + \text{total skor 3} + \dots + \text{total skor 10}) / 10$$

b) Penerimaan pengguna indeks (%):

$$= (\text{skor rata-rata} / \text{nilai maksimum}) / 100\%$$

Interval penerimaan pengguna sistem diukur sebagai berikut:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| a) Indeks 0% - 19,99% | : Sangat tidak dapat diterima |
| b) Indeks 20% - 39,99% | : Tidak diterima |
| c) Indeks 40% - 59,99% | : Netral |
| d) Indeks 60% - 79,99% | : Diterima |
| e) Indeks 80% - 100% | : Sangat diterima |

Perhitungan penerimaan pengguna skor rata-rata:

$$= (132+123+138+142+130+137+139+141+130+142) / 10$$

$$= 1334 / 10$$

$$= 133.4$$

Indeks penerimaan dihitung dengan rumus:

$$= (133.4 / 150) \times 100\%$$

$$= 88.93\%$$

Hasil pengujian penerimaan menunjukkan bahwa tingkat penerimaan calon pengguna terhadap fitur reservasi Ruang Diskusi menghasilkan 88.93%, yang berarti calon pengguna sangat menerima fitur reservasi Ruang Diskusi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- ☐ Fitur reservasi Ruang Diskusi sudah berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dari hasil delapan skenario pengujian *black-box* yang dilakukan oleh 30 calon pengguna. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian berhasil dijalankan dengan baik.
- ☐ Fitur reservasi Ruang Diskusi diterima oleh pengguna berdasarkan indeks penerimaan dari data *User Acceptance Test* yaitu 88.93% yang berarti calon pengguna sangat menerima fitur reservasi Ruang Diskusi.
- ☐ Calon pengguna menerima fitur reservasi Ruang Diskusi karena mereka menilai fitur reservasi Ruang Diskusi cukup efisien dalam memudahkan proses reservasi.
- ☐ Fitur reservasi Ruang Diskusi memungkinkan admin untuk mereservasi untuk anggota, mengatur jadwal, dan mengelola data reservasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, khususnya pengujian yang dilakukan, ada beberapa saran untuk meningkatkan penelitian ini yaitu:

- ☐ Menoaktifkan tanggal pada tanggal yang jadwal reservasinya sudah penuh.
- ☐ Menoaktifkan tanggal pada hari libur yang diatur oleh admin.
- ☐ Menambahkan fitur reservasi ulang pada reservasi yang sudah dibatalkan.
- ☐ Menambahkan informasi yang lebih detail pada halaman Jadwal Ruang Diskusi.

- Memberikan umpan balik ke pengguna terkait alasan tidak adanya jadwal, apakah tidak adanya jadwal karena hari libur atau karena jadwal sudah penuh.