

IMPLEMENTASI METODE *BLACK BOX TESTING* DALAM PENGUJIAN FUNGSIONALITAS SISTEM *BOOKING* FOTO STUDIO BERBASIS WEBSOCKET

Naufal Ilham Ramadhan¹, Arip Solehudin², Didi Juardi³

^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, TelukjambeTimur, Karawang, Jawa Barat 41361; Telp. (0267)64177

Keywords:

Black Box Testing;
Prototype; Sinkronisasi *Real-Time*; Sistem *Booking*;
 WebSocket.

Correspondent Email:

2210631170039@student.
 unsika.ac.id

Abstrak. Perkembangan layanan jasa menuntut digitalisasi untuk mengatasi kendala pemesanan manual, seperti kesalahan pencatatan dan konflik jadwal. Situasi ini kerap terjadi pada arsitektur web tradisional saat beberapa pengguna mengakses jadwal yang sama secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji fungsionalitas sistem *booking* foto studio pada Alineas Studio berbasis web yang mengintegrasikan teknologi WebSocket untuk sinkronisasi kalender secara *real-time*. Pengembangan sistem menerapkan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Prototype*. Pengujian perangkat lunak difokuskan pada evaluasi antarmuka menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi fitur autentikasi, transaksi, dan mekanisme penguncian jadwal. Hasil pengujian menunjukkan seluruh skenario uji memperoleh tingkat kesesuaian 100% antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual, tanpa ditemukannya kegagalan logika program. Implementasi WebSocket terbukti berhasil menyiarkan pembaruan status jadwal secara seketika kepada seluruh pengguna tanpa perlu memuat ulang halaman. Kesimpulannya, sistem *booking* ini tervalidasi sangat efektif dalam mencegah *double booking*, sekaligus meningkatkan akurasi operasional serta kenyamanan pelanggan.



Copyright © 2026 The Author(s),
 Published by Jurnal Informatika dan
 Teknik Elektro Terapan. This is an
 open-access article distributed under
 the terms of the Creative Commons
 Attribution-NonCommercial 4.0
 International License (CC BY-NC
 4.0).

Abstract. The development of services requires digitalization to overcome manual booking constraints, such as recording errors and schedule conflicts (*double booking*). Race condition situations often occur in traditional web architectures when multiple users access the same schedule simultaneously. This study aims to design and test the functionality of a web-based photo studio booking information system at Alineas Studio, integrating WebSocket technology for real-time calendar synchronization. Software development applies the Software Development Life Cycle (SDLC) Prototype model. Software testing focuses on evaluating the interface using the Black Box Testing method to validate authentication features, transactions, and the slot locking mechanism. The test results show that all test scenarios achieved a 100% suitability rate between the expected and actual results, with no logical program failures found. The WebSocket implementation successfully broadcasted schedule availability updates instantaneously to all users without requiring a page reload. In conclusion, this booking system is validated as highly effective in preventing double booking, while significantly improving operational accuracy and customer convenience.

1. PENDAHULUAN

Pada era digital yang berkembang pesat saat ini, transformasi layanan bisnis menuju sistem dalam jaringan telah menjadi sebuah keharusan untuk menunjang efektivitas dan efisiensi layanan, terutama pada sektor jasa yang sangat mengandalkan proses cepat dan akurat [1]. Sistem informasi berbasis web merupakan hal yang sangat berpengaruh bagi organisasi atau perusahaan modern dalam upaya mereka untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan layanan, serta memenuhi kebutuhan pelanggan dengan sangat baik [2].

Perkembangan teknologi informasi juga mendorong perubahan pada proses reservasi layanan jasa, termasuk pada studio foto. Konsumen saat ini menuntut kemudahan, kecepatan, dan transparansi dalam melakukan pemesanan layanan. Namun, pada praktiknya, banyak studio foto masih menggunakan proses booking manual melalui pencatatan langsung atau komunikasi menggunakan media sosial [3]. Proses tersebut menyebabkan berbagai kendala, seperti keterlambatan konfirmasi jadwal, kesalahan pencatatan data, serta ketidakpastian ketersediaan slot pemesanan.

Selain menimbulkan ketidaknyamanan bagi pelanggan, proses manual juga meningkatkan risiko terjadinya konflik jadwal atau *double booking*. Permasalahan ini dapat terjadi ketika beberapa pelanggan melakukan pemesanan pada slot waktu yang sama secara bersamaan. Dalam arsitektur komunikasi HTTP tradisional, kondisi tersebut dikenal sebagai *race condition*, yaitu situasi ketika terjadi jeda waktu antara proses pengecekan ketersediaan jadwal dan konfirmasi pemesanan sehingga menyebabkan inkonsistensi data.

Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, penerapan sistem *booking* berbasis web dengan sinkronisasi data secara *real-time* menjadi pendekatan yang efektif. Teknologi WebSocket memungkinkan komunikasi dua arah (*full-duplex*) antara klien dan server secara persisten sehingga perubahan data dapat dikirim dan diterima secara langsung tanpa perlu melakukan *refresh* halaman ataupun *polling* berulang [4]. Dengan pendekatan ini, setiap perubahan status jadwal dapat langsung disiarkan kepada seluruh pengguna yang sedang mengakses sistem sehingga informasi

ketersediaan slot menjadi lebih akurat dan transparan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem reservasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan [5]. Penelitian lain juga membuktikan bahwa penggunaan WebSocket dapat mengurangi latensi pengiriman data secara signifikan dibandingkan metode komunikasi HTTP konvensional [6]. Namun, implementasi WebSocket pada sistem booking studio foto dengan sinkronisasi kalender interaktif masih belum banyak dibahas, khususnya pada aspek pengujian fungsionalitas sistem dalam menangani sinkronisasi data secara *real-time*.

Kompleksitas proses sinkronisasi jadwal secara langsung antar pengguna menyebabkan pengujian perangkat lunak menjadi tahapan yang sangat penting sebelum sistem diimplementasikan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan mampu meminimalkan terjadinya kesalahan sistem [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada penerapan metode *Black Box Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem booking studio foto berbasis WebSocket. *Black Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memperhatikan struktur kode program di dalamnya [8]. Metode ini digunakan untuk memvalidasi setiap fitur pada sistem, khususnya fitur sinkronisasi kalender interaktif secara *real-time*, sehingga sistem dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan meminimalkan risiko kegagalan fungsi saat digunakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem *Booking* Berbasis Web

Sistem *booking* berbasis web merupakan sistem informasi yang digunakan untuk memfasilitasi proses pemesanan layanan secara daring melalui media internet. Penerapan sistem reservasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat pengelolaan data, serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pemesanan layanan secara fleksibel [2]. Selain itu, sistem

reservasi berbasis web juga membantu penyedia layanan dalam mengelola data pelanggan, jadwal, dan transaksi secara lebih terstruktur dan terintegrasi.

Digitalisasi proses reservasi menjadi solusi terhadap berbagai kendala pada sistem manual, seperti keterlambatan konfirmasi, kesalahan pencatatan data, serta bentrohnya jadwal pemesanan. Sistem booking berbasis web memungkinkan informasi layanan dan ketersediaan jadwal dapat diakses secara langsung oleh pengguna sehingga proses pelayanan menjadi lebih efektif, transparan, serta mampu meningkatkan efisiensi operasional dalam proses reservasi [9].

2.2. Teknologi WebSocket

WebSocket merupakan protokol komunikasi yang memungkinkan pertukaran data secara dua arah (*full-duplex*) antara klien dan server melalui koneksi yang persisten. Berbeda dengan protokol HTTP konvensional yang menggunakan mekanisme *request-response*, WebSocket tidak memerlukan proses pembukaan dan penutupan koneksi secara berulang setelah transmisi data selesai sehingga latensi komunikasi menjadi lebih rendah dan cocok digunakan untuk kebutuhan transmisi data *real-time* [4].

Penggunaan WebSocket banyak diterapkan pada aplikasi yang membutuhkan sinkronisasi data secara *real-time*, seperti sistem notifikasi, aplikasi percakapan, dan sistem reservasi interaktif. Teknologi ini mampu mengurangi latensi komunikasi data dan meningkatkan efisiensi pertukaran informasi karena koneksi tidak perlu dibuka dan ditutup secara berulang seperti pada HTTP tradisional [10].

Pada sistem booking studio foto, WebSocket digunakan untuk melakukan sinkronisasi kalender secara langsung sehingga setiap perubahan status jadwal dapat diterima oleh seluruh pengguna secara *real-time*. Dengan mekanisme tersebut, informasi ketersediaan slot menjadi lebih akurat dan risiko terjadinya *double booking* akibat keterlambatan pembaruan data dapat diminimalkan.

2.3. Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan menguji fungsi sistem berdasarkan *input* dan *output* tanpa memperhatikan struktur

internal kode program [11]. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur pada sistem dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna.

Metode *Black Box Testing* banyak digunakan pada pengujian aplikasi berbasis web karena mampu mengevaluasi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai skenario masukan untuk mengetahui apakah sistem menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan [12].

Dalam implementasinya, *Black Box Testing* dapat digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan pada validasi input, antarmuka sistem, logika proses, maupun fungsi utama aplikasi. Pengujian ini dinilai efektif dalam membantu pengembang memastikan kualitas sistem sebelum diimplementasikan kepada pengguna akhir [11]. Pada penelitian ini, metode *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fitur autentikasi, pengelolaan booking, sinkronisasi kalender *real-time*, serta validasi status pemesanan pada sistem booking studio foto berbasis WebSocket.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

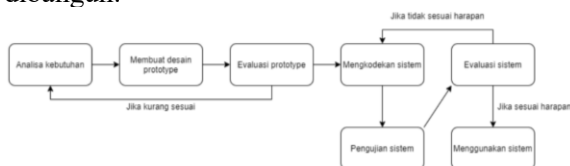
Objek penelitian ini adalah fungsionalitas sistem informasi booking foto studio berbasis web pada Alineas Studio. Fokus utama pengujian dititikberatkan pada keandalan fitur pemesanan secara mandiri serta kinerja sinkronisasi kalender interaktif menggunakan teknologi WebSocket untuk mencegah terjadinya konflik pemesanan atau *double booking*.

3.2 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Prototype*. Model *prototype* dipilih karena pendekatan iteratifnya sangat relevan untuk proyek yang menuntut interaksi dinamis, di mana setiap versi sistem dapat dievaluasi secara bertahap bersama pengguna guna meningkatkan fungsionalitas dan responsivitas sebelum implementasi penuh dilakukan.[13] Tahapan alur penelitian ini meliputi:

- 1) Analisis Kebutuhan
Mengidentifikasi permasalahan pada proses reservasi manual serta merumuskan kebutuhan perangkat lunak, termasuk spesifikasi fungsional dan kebutuhan sinkronisasi *real-time*.
- 2) Membuat Desain *Prototype*
Merancang arsitektur sistem berupa pemodelan logika (UML), basis data (ERD), dan perancangan antarmuka visual (*wireframe*) dari kalender interaktif dan alur pemesanan.
- 3) Evaluasi *Prototype*
Melakukan peninjauan desain awal bersama pihak pengelola studio guna memastikan kesesuaian alur dan tampilan dengan kebutuhan operasional sebelum sistem diprogram.
- 4) Mengkodekan Sistem
Menerjemahkan rancangan desain ke dalam bentuk kode menggunakan *framework* Laravel, serta melakukan integrasi layanan WebSocket (Pusher) dan *payment gateway* (Midtrans).
- 5) Pengujian Sistem
Mengevaluasi fungsionalitas dan kinerja antarmuka sistem menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengidentifikasi dan memperbaiki *error* atau kegagalan logika (fokus utama penelitian ini).
- 6) Evaluasi Sistem
Memvalidasi kembali sistem yang telah lulus uji fungsional untuk memastikan perangkat lunak tersebut telah sepenuhnya memenuhi spesifikasi dan siap diimplementasikan.
- 7) Menggunakan Sistem
Menerapkan sistem *booking* yang telah teruji ke dalam lingkungan operasional Alineas Studio untuk melayani transaksi harian secara nyata.

Penelitian ini secara khusus menitikberatkan pada tahap Pengujian Sistem guna memvalidasi fungsionalitas teknis dari *prototype* yang telah dibangun.



Gambar 1 Alur Penelitian (Model Prototype)

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam mendukung proses pengembangan dan pengujian, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

- 1) Observasi
Melakukan pengamatan langsung terhadap alur operasional dan pencatatan jadwal di Alineas Studio untuk mengidentifikasi kendala seperti *human error* dan respons latensi pada sistem manual.
- 2) Wawancara
Melakukan sesi tanya jawab semi-terstruktur dengan pihak pengelola untuk merumuskan spesifikasi fungsional sistem, alur kerja, dan batasan masalah.
- 3) Studi Literatur
Mengkaji referensi terkait pengembangan sistem pemesanan interaktif dan implementasi komunikasi data dua arah menggunakan WebSocket.

3.4 Metode Pengujian

Pengujian perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode pengujian *Black Box* berfokus pada evaluasi fungsionalitas perangkat lunak dengan cara memberikan masukan (*input*) tertentu dan mengamati keluaran (*output*) yang dihasilkan, tanpa perlu menginspeksi atau memahami struktur kode internal program [14]. Pengujian ini secara spesifik mengevaluasi validasi *form* pendaftaran, proses autentikasi, dan kelancaran alur pemesanan (*booking*) guna memastikan penjadwalan tervalidasi dengan baik [15], serta yang paling krusial adalah menguji respons sinkronisasi penguncian jadwal pada kalender saat diakses oleh beberapa pengguna secara bersamaan melalui koneksi WebSocket..

3.5 Instrumen Pengujian

Instrumen yang digunakan dalam pelaksanaan pengujian ini adalah Daftar Skenario Uji (*Test Case Checklist*). Instrumen ini memuat rancangan fungsionalitas utama yang akan diuji, skenario pengujian (berisi masukan data valid maupun tidak valid), serta indikator keberhasilan dari masing-masing fitur. Instrumen ini digunakan untuk mencatat dan mendokumentasikan setiap kesalahan (*error*) atau respons sistem selama pengujian berlangsung.

3.6 Teknik Analisis Data

Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif menggunakan metode komparasi. Langkah-langkah analisis data dilakukan melalui tahapan berikut:

- 1) Pengumpulan Hasil Aktual
Mendokumentasikan keluaran atau respons nyata (*actual result*) yang dieksekusi oleh sistem setelah diberikan masukan (*input*) dari skenario pengujian.
- 2) Proses Komparasi
Menyandingkan hasil aktual yang diperoleh dari sistem dengan hasil yang diharapkan (*expected result*) berdasarkan spesifikasi perancangan perangkat lunak.
- 3) Penarikan Kesimpulan (Validasi)
Mengevaluasi kesesuaian hasil komparasi; apabila hasil aktual berjalan sesuai dengan indikator keberhasilan pada skenario uji, maka fungsionalitas sistem dinyatakan valid dan memenuhi standar kebutuhan operasional.

3.7 Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah tervalidasinya seluruh fungsi utama sistem informasi *booking* sehingga dapat beroperasi dengan baik tanpa adanya kegagalan program. Secara khusus, sistem diharapkan terbukti mampu melakukan pembaruan status jadwal pada kalender secara seketika (*real-time*), meningkatkan akurasi data operasional Alineas Studio, dan secara efektif menyelesaikan permasalahan *double booking*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak dijalankan melalui tahapan *Alpha Testing* menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi fungsionalitas antarmuka dan keluaran sistem. Pengujian ini difokuskan pada pengamatan masukan dan keluaran sistem dalam menangani alur proses bisnis studio foto, yang dibagi ke dalam beberapa kelompok fungsional utama:

a. Pengujian Autentikasi dan Profil Pengguna

Skenario pengujian pada modul ini mencakup proses pembuatan akun pelanggan baru (*register*), proses masuk (*login*), serta pengelolaan data profil dan keamanan akun. Seluruh skenario pengujian, baik menggunakan

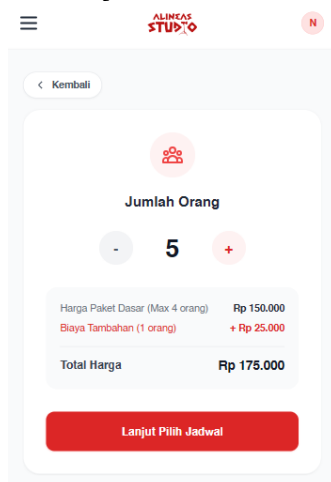
data yang valid maupun skenario negatif (seperti mengosongkan kolom wajib, format penulisan *email* yang salah, atau konfirmasi kata sandi yang tidak cocok), menghasilkan keluaran yang sesuai dengan perancangan. Sistem secara responsif memunculkan pesan peringatan (*error*) pada masukan yang tidak valid dan memproses pembaruan data secara akurat pada masukan yang valid.

Gambar 2 Tampilan Antarmuka Halaman Register dan Login

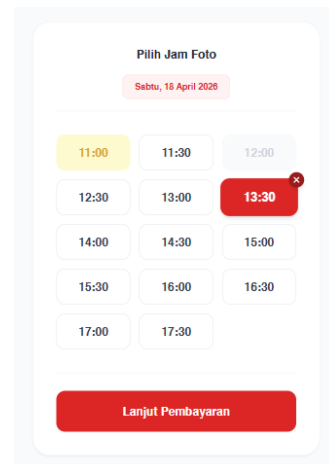
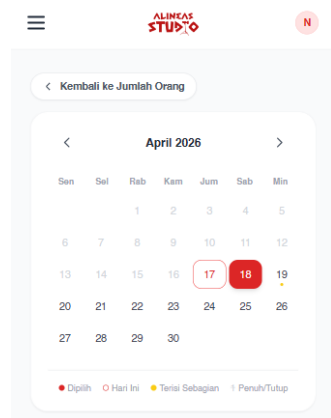
Gambar 3 Tampilan Antarmuka Halaman Manajemen Profil

b. Pengujian Modul Pemesanan (*Booking*) dan Transaksi

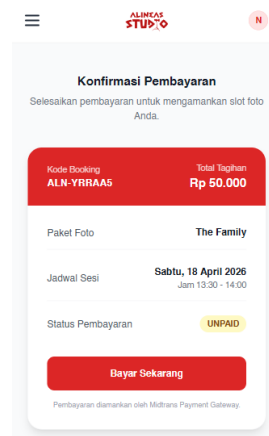
Pengujian pada modul ini bertujuan memvalidasi alur utama pelanggan dalam melakukan reservasi. Saat pengguna memilih paket layanan dan memasukkan jumlah peserta, sistem tervalidasi mampu menghitung total harga secara otomatis, termasuk pengenaan biaya tambahan (*extra charge*) jika batas maksimal peserta terlampaui. Antarmuka pemesanan disajikan secara interaktif agar pelanggan dapat langsung melihat rincian biaya sebelum memilih jadwal.



Gambar 4 Tampilan Antarmuka Halaman Booking Tahap 1



Gambar 5 Tampilan Antarmuka Halaman Booking Tahap 2



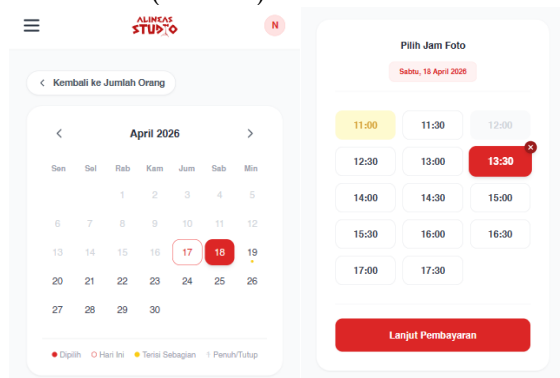
Gambar 6 Tampilan Antarmuka Halaman Booking Tahap 3

Selain itu, sistem berhasil mengarahkan pengguna ke integrasi pembayaran digital (*payment gateway* Midtrans) untuk memproses pembayaran uang muka (DP) serta memperbarui status transaksi menjadi lunas ketika pembayaran telah terkonfirmasi.

c. Pengujian Sinkronisasi Kalender Berbasis WebSocket

Modul ini merupakan inti dari pengujian fungsionalitas untuk membuktikan keberhasilan pencegahan *race condition* atau pesanan ganda (*double booking*). Pengujian dilakukan dengan menyimulasikan dua perangkat berbeda (Pengguna A dan Pengguna B) yang mengakses halaman kalender secara bersamaan. Kalender secara otomatis akan memblokir tanggal di mana studio berstatus tutup atau telah penuh, yang didukung dengan indikator visual pada slot jam meliputi status

tersedia (putih), dipilih pengguna (merah), sedang dipilih pengguna lain (kuning), dan sudah terisi (abu-abu).



Gambar 7 Tampilan Sinkronisasi Penguncian Slot Waktu (Slot Locking) pada Kalender Interaktif

Hasil pengujian membuktikan bahwa protokol WebSocket bekerja dengan sempurna dalam menyiarkan (*broadcast*) pembaruan status jadwal untuk mengunci slot sementara tanpa memuat ulang halaman (*refresh*). Rincian hasil pengujian sinkronisasi disajikan pada Tabel 1.

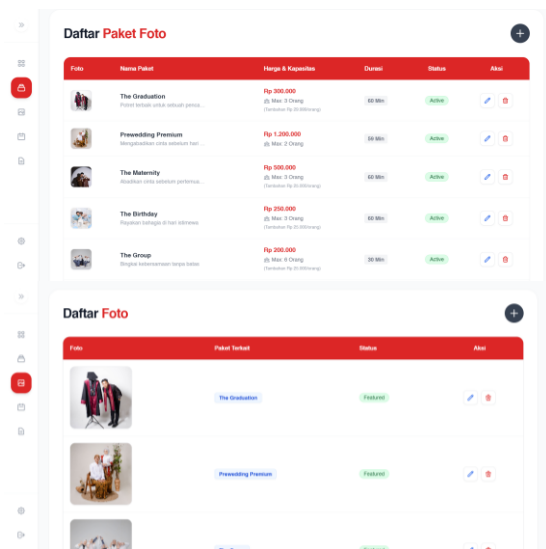
Tabel 1 Hasil Pengujian Sinkronisasi Kalender (WebSocket)

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Kesimpulan
Pengguna A memilih slot jam tertentu pada tanggal yang sama dengan Pengguna B.	Slot tersebut di layar Pengguna B otomatis terkunci/berubah warna tanpa perlu memuat ulang halaman.	Antarmuka layar Pengguna B langsung menunjukkan slot terkunci secara real-time saat Pengguna A memilihnya.	Sesuai
Pengguna A membatalkan pilihan slot yang sedang diklik.	Slot yang terkunci di layar Pengguna B kembali terbuka dan dapat dipilih.	Perubahan status slot kembali menjadi tersedia langsung tersinkronisasi di layar Pengguna B.	Sesuai
Pelanggan menyelesaikan pembayaran DP melalui Midtrans	Kalender di sisi semua pelanggan otomatis memperbarui tampilan slot	Sistem menerima notifikasi sukses dari Midtrans dan	Sesuai

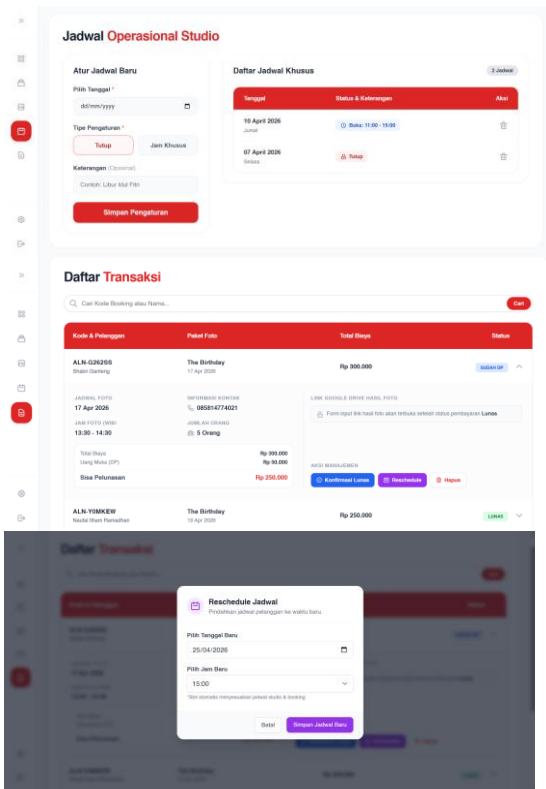
untuk slot jam tertentu.	menjadi terisi.	memperbarui tampilan kalender secara otomatis.	
Pelanggan memilih jam dan lanjut ke pembayaran namun tidak melakukan transaksi.	Setelah melewati batas waktu 15 menit, slot yang sebelumnya terkunci otomatis terhapus dan terbuka kembali.	Sistem mendeteksi kegagalan transaksi dan melepaskan kembali slot waktu tersebut setelah 15 menit.	Sesuai
Pelanggan memilih jam kemudian menutup atau meninggalkan jendela peramban (browser).	Setelah melewati batas waktu 5 menit, sistem secara otomatis menghapus kunci pada slot tersebut.	Koneksi yang terputus memicu timeout dan slot kembali tersedia di sistem setelah 5 menit.	Sesuai
Admin melakukan reschedule pesanan pelanggan ke waktu lain.	Slot jadwal lama otomatis terbuka untuk umum dan slot jadwal baru otomatis menjadi terisi.	Sistem secara instan memperbarui status ketersediaan di kedua slot waktu tersebut di sisi pelanggan.	Sesuai

d. Pengujian Modul Administrator

Pengujian pada modul pengelola meliputi hak akses administrator dalam menambah, mengubah, dan menghapus (CRUD) data paket foto, galeri, serta jadwal operasional studio. Sistem berhasil memvalidasi tindakan admin, seperti melakukan penjadwalan ulang (*reschedule*) dan mengubah jam operasional khusus (misalnya hari libur atau jam tutup khusus), di mana perubahan tersebut secara instan berdampak pada kalender ketersediaan di antarmuka pelanggan.



Gambar 8 Tampilan Antarmuka Manajemen Konten Studio



Gambar 9 Tampilan Antarmuka Manajemen Operasional.

4.2 Pembahasan

Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh elemen fungsionalitas sistem informasi *booking* telah memenuhi spesifikasi kebutuhan pengguna. Berdasarkan eksekusi berbagai skenario uji coba, sistem memperlihatkan keandalan yang konsisten dengan tingkat

kesesuaian antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual mencapai 100%. Sistem secara efektif menolak penyimpanan data masukan yang tidak valid ke dalam basis data dan mampu menjalankan algoritma pemrosesan transaksi sesuai dengan parameter yang dirancang.

Implementasi teknologi WebSocket terbukti menjadi solusi teknis yang krusial dan sangat efektif dalam menyelesaikan kendala latensi informasi yang kerap menjadi penyebab utama *double booking* pada metode pemesanan manual maupun pada sistem web tradisional dengan arsitektur *request-response*. Merujuk pada data di Tabel 1 dan visualisasi pada Gambar 2, mekanisme penguncian slot sementara (*slot locking*) berjalan dengan sangat presisi. Ketika satu pengguna berinteraksi dengan jadwal tertentu, *server* secara proaktif mendorong (*push*) pembaruan tersebut, sehingga mencegah pengguna lain untuk memulai transaksi pada slot waktu yang sama di saat yang bersamaan. Kemampuan sistem untuk melepaskan penguncian slot secara otomatis ketika terjadi kegagalan koneksi (*browser* ditutup) atau waktu tunggu pembayaran (15 menit) telah habis, memperlihatkan bahwa sistem juga dirancang untuk menangani kesalahan operasional (*error handling*) dengan sangat baik.

Secara keseluruhan, digitalisasi alur pemesanan ini berhasil menjawab tantangan pada proses operasional klinik maupun sektor jasa lainnya yang berfokus pada penjadwalan. Keterbatasan proses konvensional yang memakan waktu lama, rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*), serta kurangnya transparansi ketersediaan jadwal bagi pelanggan dapat diatasi melalui integrasi basis data *real-time* dan pengelolaan *frontend* yang interaktif. Keandalan fitur pemesanan dan manajemen transaksi ini memastikan bahwa sistem siap diimplementasikan secara penuh untuk mendukung efisiensi layanan, mempercepat respons bisnis, dan meningkatkan akurasi data pemesanan di masa depan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* pada sistem *booking* foto studio di Alineas Studio, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Implementasi pengujian *Black Box* membuktikan bahwa seluruh spesifikasi fungsional sistem, mulai dari modul autentikasi, kalkulasi pemesanan, integrasi *payment gateway*, hingga manajemen administrator telah tervalidasi dan beroperasi 100% sesuai dengan perancangan tanpa adanya kegagalan logika (*bug*).
- Penerapan teknologi protokol WebSocket terbukti menjadi solusi yang sangat efektif dalam mencegah terjadinya *double booking*. Sistem memiliki keunggulan dalam menyiarkan (*broadcast*) status penguncian jadwal (*slot locking*) secara seketika (*real-time*) kepada seluruh pengguna yang mengakses kalender secara bersamaan, tanpa memerlukan pemuatan ulang (*refresh*) halaman.
- Karena sifat teknologi WebSocket yang mempertahankan komunikasi dua arah secara konstan, sinkronisasi sistem ini sangat bergantung pada stabilitas koneksi internet di sisi perangkat pengguna. Selain itu, pengembangan antarmuka saat ini masih terbatas pada *platform* berbasis *web* (*mobile-responsive*) dan belum berupa aplikasi seluler *native* yang terunduh di perangkat.
- Untuk penelitian di masa mendatang, disarankan agar sistem ini dikembangkan menjadi aplikasi *mobile* (Android dan iOS) guna meningkatkan kenyamanan dan aksesibilitas pelanggan. Selain itu, sistem dapat disempurnakan dengan penambahan fitur pengingat jadwal otomatis melalui integrasi *WhatsApp Gateway*, serta perlunya dilakukan pengujian beban (*Load/Stress Testing*) untuk mengukur ketahanan respons *server* ketika diakses oleh pengguna dalam jumlah yang sangat masif secara bersamaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang atas dukungan fasilitas dan lingkungan akademik yang kondusif. Penghargaan dan rasa terima kasih secara khusus ditujukan kepada Bapak Arip Solehudin, M.Kom., dan Bapak Didi

Juardi, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga selama proses penelitian dan penyusunan naskah ini. Selain itu, apresiasi juga disampaikan kepada pihak manajemen dan seluruh staf Alineas Studio atas kerja sama, waktu, dan izin yang diberikan sehingga penelitian serta pengujian sistem ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sefi Rahmawati, Syifa Fauziya, Nur Aisyah, and Muhammad Alkirom Wildan, "Systematic Literature Review: Pengaruh Strategi Pemasaran Digital terhadap Perilaku Konsumen dan Kinerja Bisnis," *Jurnal Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 261–268, Mar. 2025, doi: 10.55606/jaemb.v5i1.6051.
- [2] M. F. Allard and A. Voutama, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI RESERVASI HOTEL 'HOTEL HEBAT' BERBASIS WEBSITE," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 2, Apr. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4224.
- [3] N. Fawziah, T. Ananda, M. Wahyuliana, D. Vernanda, and R. Piarna, "Sistem Informasi Manajemen Self Foto Studio Berbasis Web," *Inventor: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 60–73, May 2025, doi: 10.37630/inventor.v3i2.2552.
- [4] E. Putra Ramadhan *et al.*, "Implementasi Komunikasi Real-Time Berbasis WebSocket pada Sistem Quickshifter Dual-Mikrokontroler," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 5, no. 1, pp. 407–414, 2026.
- [5] R. Saadah, M. Rezki, and M. I. Rifani Ihsan, "Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Pemesanan Layanan Fotografi," 2024.
- [6] H. Irsyad Habibullah, H. Dwi Bhakti, and J. Artikel, "PENERAPAN PROTOKOL WEBSOCKET UNTUK SISTEM NOTIFIKASI PERUBAHAN DATA (LIVE UPDATE) PADA APLIKASI WEB E-COMMERCE," vol. 6, no. 1, 2025.

- [7] M. Zidan, S. Nur'aini, N. C. H. Wibowo, and M. A. Ulinuha, "Black Box Testing pada Aplikasi Single Sign On (SSO) di Diskominfostandi Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *Walisongo Journal of Information Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 127–137, Nov. 2022, doi: 10.21580/wjit.2022.4.2.12135.
- [8] E. Novalia and A. Voutama, "Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi Android M-Magazine Mading Sekolah," 2022.
- [9] S. M. Yusuf and D. A. Andriati, "SISTEM RESERVASI ONLINE BERBASIS WEBSITE PADA KLINIK ANDALUS HYPERBARIC CENTRE," 2025. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jirel> SSN.2620-6900
- [10] H. Yusuf Bakhtiar and S. Dwiasnati, "Implementasi Dashboard Reporting Websocket dengan Event Regression Test Berbasis Web Menggunakan Algoritma FIFO," 2023.
- [11] M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, S. Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, J. Teknik Industri, I. AKPRIND Yogyakarta, and R. Artikel, "PENGUJIAN FUNGSIONAL PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DENGAN METODE BLACK BOX TESTING BAGI PEMULA INFO ARTIKEL ABSTRAK," vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123.
- [12] A. Zahra *et al.*, "Pengujian Black Box pada Website Jasa Angkutan dan Ekspedisi Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *Media Jurnal Informatika*, vol. 16, no. 2, p. 133, Dec. 2024, doi: 10.35194/mji.v16i2.4798.
- [13] P. Kustanto, R. Bram Khalil, and A. Noe'man, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif," *Journal of Students' Research in Computer Science*, vol. 5, no. 1, pp. 83–94, May 2024, doi: 10.31599/6x0dfz47.
- [14] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.
- [15] A. T. Rizky Ariyanto and M. Syani, "PENGEMBANGAN SISTEM RESERVASI LAPANGAN FUTSAL BERBASIS WEB DENGAN INTEGRASI PAYMENT GATEWAY," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.7231.