Sistem Informasi Booking Lapangan Futsal Berbasis Web: Studi Kasus Pada Lapangan Futsal Di Wilayah Plaju, Palembang

Ajib Setiawan[1], Jimmie[1*]

[1]*Prodi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Muhammadyah Palembang*

Email: ajibsetiawan111@gmail.com

Received: 2026-10-23 | Accepted: 2026-10-29 | Published: 2026-10-31

Abstrak

Pengelolaan pemesanan lapangan futsal secara manual melalui buku catatan, telepon, atau pesan singkat berpotensi menimbulkan bentrok jadwal, kesalahan pencatatan, keterlambatan konfirmasi pembayaran, dan kesulitan merekap data pemesanan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi booking lapangan futsal berbasis web (FutsalKito) yang membantu pelanggan melihat ketersediaan jadwal dan melakukan pemesanan, serta membantu admin mengelola data lapangan dan booking. Penelitian menggunakan metode Research and Development dengan pendekatan kualitatif, sedangkan pengembangan perangkat lunak mengikuti model Waterfall meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses booking, studi pustaka, dan pengujian menggunakan data pemesanan simulasi pada studi kasus lapangan futsal di wilayah Plaju, Kota Palembang. Sistem yang dikembangkan menyediakan pengelolaan data lapangan, pemesanan, perhitungan biaya berdasarkan durasi, riwayat booking, fitur pencarian lawan tanding, unggah bukti pembayaran, dan pengelolaan booking oleh admin. Rancangan sequence diagram menunjukkan bahwa sistem memeriksa ketersediaan jadwal ke basis data sebelum booking disimpan, dan tangkapan layar aplikasi mengonfirmasi slot yang telah dipesan ditampilkan berbeda dari slot yang tersedia. Pengujian fungsional yang dilakukan penulis menunjukkan seluruh fitur utama beroperasi sesuai rancangan; pengujian tambahan dengan dua sesi browser memesan slot identik secara berdekatan (diulang lima kali) secara konsisten menunjukkan tepat satu permintaan diterima dan satu ditolak dengan notifikasi bentrok, meskipun pengujian beban terprogram dengan presisi milidetik belum dilakukan dan menjadi agenda lanjutan sebelum klaim pencegahan bentrok dapat digeneralisasi ke seluruh kondisi penggunaan.

Kata kunci: booking futsal, sistem informasi, waterfall, website

Abstract

Manual futsal court booking through notebooks, telephone calls, or messaging applications may cause schedule conflicts, recording errors, delayed payment confirmation, and difficulties in compiling booking records. This study aims to design and develop a web-based futsal court booking information system (FutsalKito) that helps customers view schedules and submit bookings, while enabling administrators to manage court and booking data. The study applies a Research and Development method with a qualitative approach, while software development follows the Waterfall model consisting of requirements analysis, system design, implementation, and testing. Data were collected through observation of the booking process, literature review, and functional testing using simulated booking data in a case study of a futsal court in Plaju, Palembang. The developed system provides court data management, booking, duration-based cost calculation, booking history, an opponent-matching feature, payment-proof upload, and administrator booking management. The sequence diagram shows that the system checks schedule availability against the database before a booking is saved, and application screenshots confirm that booked slots are displayed differently from available ones. Functional testing conducted by the author indicates all main features operate as designed; additional testing using two browser sessions booking an identical slot in close succession (repeated five times) consistently showed exactly one request accepted and one rejected with a conflict notification, although programmatic, millisecond-precision load testing has not yet been performed and remains for future work before the conflict-prevention claim can be generalized to all usage conditions.

Keywords: *futsal booking, information system, waterfall, website*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi mendorong penyedia jasa untuk mengelola layanan secara lebih terstruktur dan mudah diakses. Salah satu layanan yang dapat memanfaatkan teknologi web adalah penyewaan lapangan futsal. Pelanggan membutuhkan informasi yang cepat mengenai ketersediaan waktu, sedangkan pengelola membutuhkan pencatatan pemesanan yang konsisten untuk mengurangi kesalahan administrasi.

Pada studi kasus yang dijelaskan dalam laporan Pra Project Tugas Akhir (PTA), proses pemesanan lapangan di wilayah Plaju, Kota Palembang, masih dilakukan melalui buku catatan dan komunikasi menggunakan WhatsApp atau telepon. Cara tersebut dapat menyulitkan pelanggan ketika ingin memastikan jadwal yang kosong dan dapat menyulitkan pengelola saat merekap pemesanan harian maupun bulanan. Permasalahan yang dicatat meliputi potensi bentrok jadwal, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan konfirmasi pembayaran.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas digitalisasi pemesanan lapangan futsal melalui aplikasi berbasis web maupun bergerak. Pratama dan Piliang mengembangkan aplikasi penyewaan lapangan futsal berbasis web dengan model Waterfall pada studi kasus Asboen Futsal [1]. Purwanto dkk. membahas sistem informasi penyewaan futsal berbasis web menggunakan PHP dan MySQL [2]. Ameldi dan Ahsyar mengembangkan sistem reservasi berbasis Android pada lima lapangan futsal di Pekanbaru dan melaporkan hasil pengujian black-box serta tingkat penerimaan pengguna sebesar 87,5% pada konteks penelitian mereka [3]. Rahmawati dkk. merancang sistem penyewaan lapangan futsal berbasis web menggunakan CodeIgniter pada studi kasus 3R Futsal, dengan tujuan eksplisit mencegah bentrokan jam antar pelanggan [6].

Penelitian terkait lainnya membahas perancangan sistem penyewaan berbasis web untuk AWK Futsal Center [4], program pemesanan dan penjadwalan penggunaan lapangan berbasis website [5], serta penerapan metode Waterfall pada aplikasi reservasi lapangan futsal di Bandar Lampung Sport Center [9] dan di Futsal Corner [12]. Penelitian lebih baru juga mengangkat pengembangan sistem booking futsal berbasis web dengan model Waterfall pada studi kasus Nahrul Futsal [7] dan pada penelitian lain dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak [8]. Walaupun memiliki tujuan yang serupa, implementasi, objek studi, fitur, dan metode evaluasi tiap penelitian tidak selalu sama. Karena itu, kontribusi penelitian ini dijelaskan berdasarkan fitur yang benar-benar dibangun dan bukti yang tersedia, bukan dengan mengklaim sebagai sistem pertama pada topik ini.

Permasalahan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: bagaimana merancang dan membangun sistem informasi booking lapangan futsal berbasis web yang membantu pelanggan melihat ketersediaan jadwal dan melakukan pemesanan, sekaligus membantu admin mengelola data booking serta mengurangi risiko pemesanan pada slot waktu yang sama? Tujuan penelitian adalah menghasilkan aplikasi web (FutsalKito) yang menyediakan alur booking terkomputerisasi, perhitungan biaya berdasarkan durasi, informasi jadwal, dan pengelolaan booking oleh admin.

Kontribusi praktis penelitian ini terletak pada implementasi mekanisme pemeriksaan ketersediaan jadwal pada level basis data sebelum booking disimpan — sebagaimana ditunjukkan pada sequence diagram rancangan sistem (Gambar 5) — yang dikombinasikan dengan penanda visual slot terisi/tersedia pada antarmuka (Gambar 13), dalam satu aplikasi web yang juga menyediakan fitur pencarian lawan tanding (sparring). Sebagai pengujian tambahan, penulis menguji dua sesi browser yang memilih slot identik secara berdekatan dan mengulangnya lima kali; seluruh percobaan menunjukkan satu permintaan diterima dan satu ditolak. Pengujian ini bersifat manual semi-konkuren, bukan pengujian beban otomatis, sehingga hasilnya merupakan bukti awal dan tidak dapat digeneralisasi ke seluruh kondisi penggunaan.

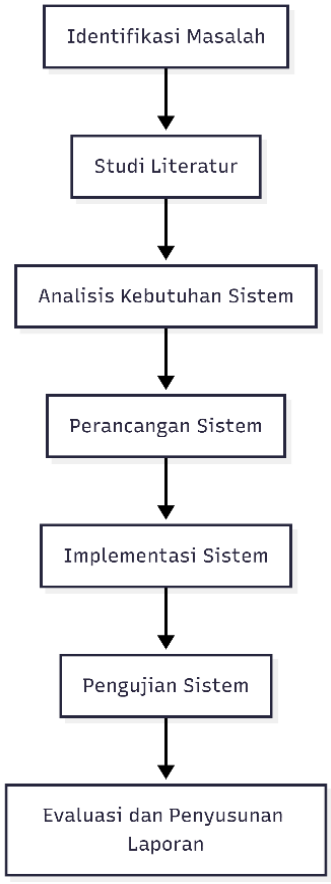
2. Metode Penelitian *(Methodology / Research Method)*

2.1 Jenis dan pendekatan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) karena menghasilkan produk berupa sistem informasi booking lapangan futsal berbasis web. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif, dengan fokus pada pemahaman alur pemesanan, identifikasi masalah pada proses yang berjalan, serta perumusan kebutuhan pengguna.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses pemesanan lapangan, studi pustaka terhadap sumber yang relevan, dan penggunaan data booking simulasi untuk pengujian sistem. Objek studi kasus

adalah salah satu lapangan futsal di wilayah Plaju, Kota Palembang; nama usaha tidak dipublikasikan dalam naskah ini karena belum diperoleh izin publikasi dari pemilik lapangan.



Gambar 1. Diagram Alur Metodologi Penelitian

2.2 Model pengembangan sistem

Pengembangan perangkat lunak mengikuti model Waterfall, yang digunakan untuk mengurutkan pekerjaan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Tahapan yang dilakukan dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Sistem dengan Model Waterfall

Tahap	Aktivitas	Uraian
1	Analisis kebutuhan	Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dan admin, meliputi informasi lapangan, jadwal, data booking, biaya, dan status pembayaran.
2	Perancangan sistem	Menyusun use case diagram, activity diagram, sequence diagram, rancangan basis data, serta antarmuka pengguna.
3	Implementasi	Menerjemahkan rancangan menjadi aplikasi web (FutsalKito) berbasis PHP dengan basis data untuk menyimpan data sistem.
4	Pengujian	Memeriksa fungsi utama menggunakan data pemesanan simulasi dan memastikan hasilnya sesuai kebutuhan yang dirumuskan.

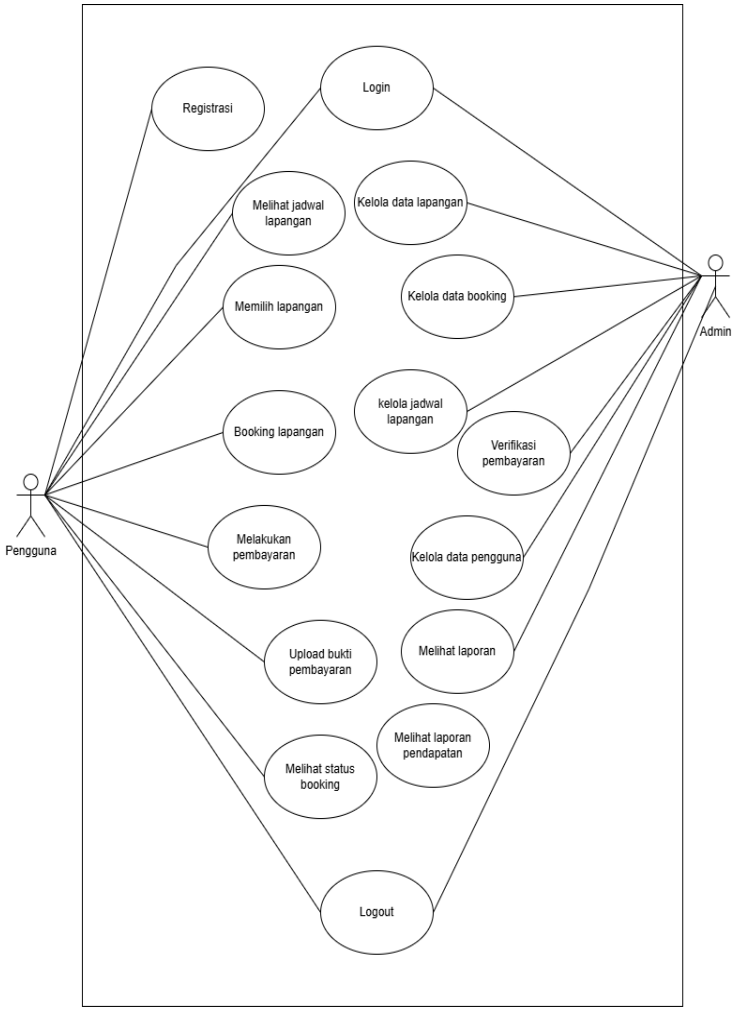
Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi fase pengembangan sistem (15 September–25 November 2025) dan fase penyusunan laporan (5 Desember 2025 hingga selesai), sebagaimana dirangkum pada Gambar 2.



Gambar 2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

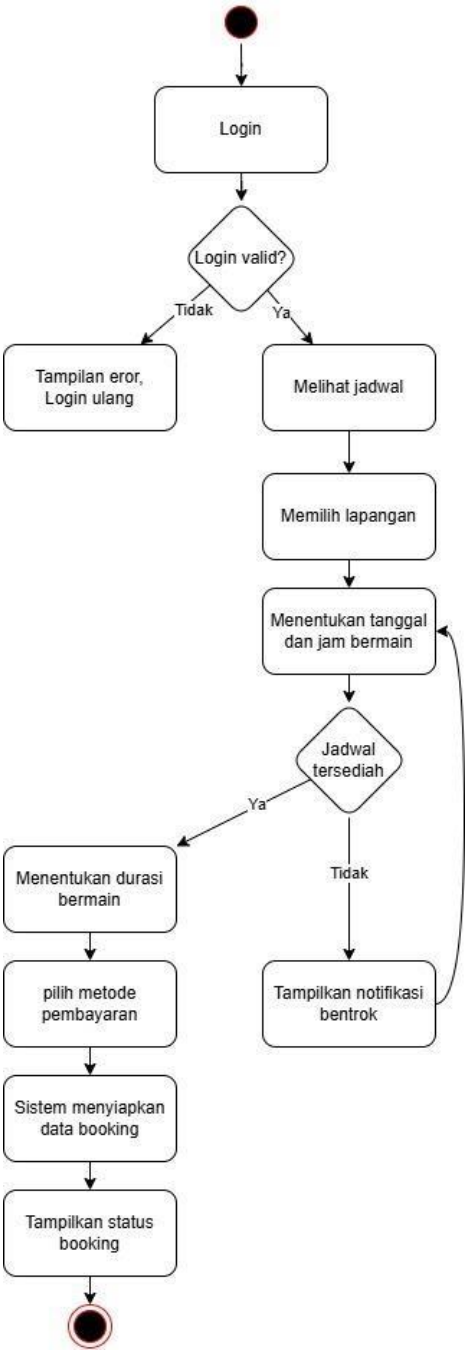
2.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem didokumentasikan melalui use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram. Diagram tersebut menjelaskan aktor, alur pemesanan, dan interaksi antara pengguna dan sistem.



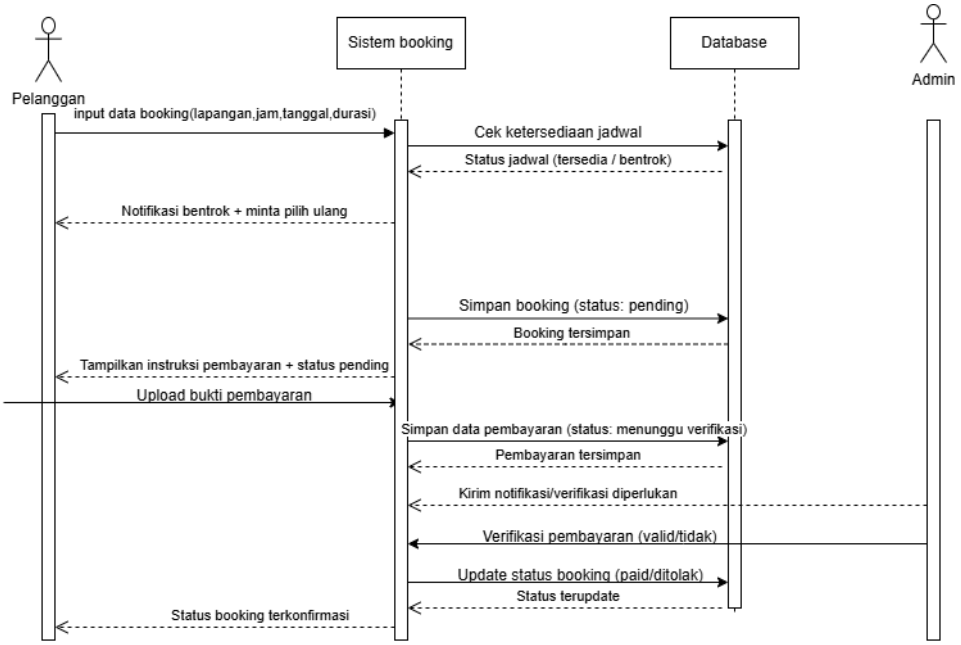
Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Booking Lapangan Futsal

Use case diagram pada Gambar 3 menunjukkan dua aktor utama, yaitu Pengguna dan Admin. Pengguna dapat melakukan registrasi, login, melihat jadwal, memilih lapangan, melakukan booking dan pembayaran, mengunggah bukti pembayaran, serta melihat status booking. Admin dapat mengelola data lapangan, data booking, jadwal, verifikasi pembayaran, data pengguna, dan melihat laporan.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Booking Lapangan Futsal

Activity diagram pada Gambar 4 menunjukkan bahwa setelah pengguna menentukan tanggal dan jam bermain, sistem memeriksa ketersediaan jadwal. Apabila jadwal tersedia, pengguna melanjutkan ke penentuan durasi dan metode pembayaran; apabila tidak tersedia, sistem menampilkan notifikasi bentrok dan mengarahkan pengguna kembali memilih tanggal/jam.



Gambar 5. Sequence Diagram Proses Booking Lapangan Futsal

Sequence diagram pada Gambar 5 memperjelas bahwa pemeriksaan ketersediaan jadwal ("Cek ketersediaan jadwal") dilakukan oleh komponen Sistem Booking terhadap Database sebelum data booking disimpan dengan status pending. Rancangan ini menunjukkan bahwa validasi tidak semata-mata bersifat kosmetik pada antarmuka, melainkan melibatkan pemeriksaan ke basis data pada sisi server. Mekanisme tersebut kemudian diuji secara manual melalui dua sesi browser yang memesan slot identik secara berdekatan, sebanyak lima percobaan, sebagaimana dijelaskan pada Bagian 3.3. Karena pengujian dilakukan dengan klik manual dan bukan permintaan simultan terprogram, ketahanan sistem pada kondisi race condition yang presisi hingga tingkat milidetik masih menjadi keterbatasan penelitian.

Perancangan basis data pada tahap ini mencakup penentuan tabel, atribut, dan relasi antarentitas yang diperlukan untuk mendukung proses booking, pembayaran, dan pengelolaan data oleh admin, sebagaimana tercermin pada interaksi dengan komponen Database pada sequence diagram (Gambar 5). Struktur basis data secara rinci tidak disajikan dalam bentuk diagram formal pada naskah ini; hal ini dicatat sebagai keterbatasan pada Bagian 3.7.

2.4 Objek, fitur, dan teknologi yang digunakan

Sistem diimplementasikan sebagai aplikasi web bernama FutsalKito, diakses pada lingkungan pengujian lokal (localhost/futsal_booking_final/) menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data relasional. Fitur yang ditunjukkan pada tangkapan layar aplikasi meliputi halaman beranda, login, booking baru, riwayat tiket, arena sparring/pencarian lawan tanding, unggah bukti pembayaran, dan dashboard admin. Rincian fitur dirangkum pada Tabel 2 di bagian Hasil dan Pembahasan.

2.5 Metode pengujian

Pengujian sistem dilakukan secara fungsional menggunakan data booking simulasi dan dilakukan secara manual oleh penulis sebagai pengembang. Dalam naskah ini, hasilnya dirangkum pada Tabel 3 dengan mencantumkan langkah pengujian, hasil yang diharapkan, hasil aktual yang dilaporkan, dan status tiap skenario. Tangkapan layar aplikasi tersedia sebagai bukti pendukung untuk beberapa fitur, sedangkan sebagian hasil lainnya merupakan konfirmasi manual penulis dan belum diverifikasi melalui pengujian independen. Pengujian tambahan validasi bentrok dilakukan pada dua sesi browser yang memilih slot identik secara berdekatan dan diulang lima kali; hasilnya dijelaskan pada Bagian 3.3. Pengujian ini bersifat manual semi-konkuren, bukan pengujian beban otomatis.

3. Hasil dan Pembahasan *(Results and Discussion)*

3.1 Kondisi proses pemesanan sebelum digitalisasi

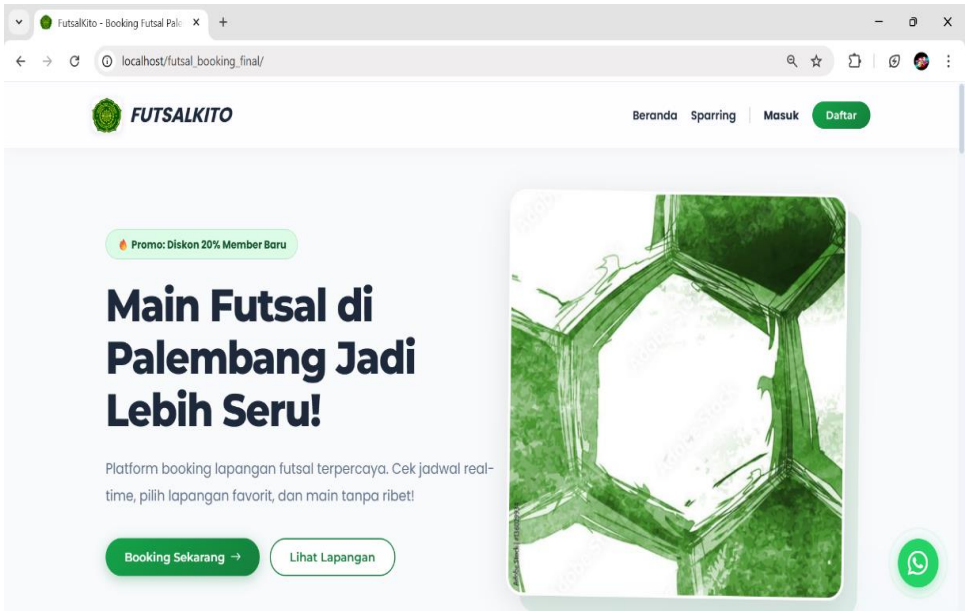
Hasil observasi yang dilaporkan menunjukkan bahwa pemesanan sebelumnya dilakukan melalui pencatatan manual dan komunikasi langsung (buku catatan, WhatsApp, telepon). Pelanggan harus menghubungi pengelola untuk memastikan ketersediaan jadwal, sementara pengelola perlu mencocokkan informasi dari catatan yang digunakan. Kondisi ini menjadi dasar pengembangan sistem FutsalKito untuk menyatukan informasi lapangan dan jadwal pada satu aplikasi.

3.2 Implementasi fitur

Implementasi menghasilkan sejumlah halaman yang didokumentasikan melalui tangkapan layar aplikasi berjalan. Tabel 2 merangkum halaman dan fungsi berdasarkan tangkapan layar yang tersedia.

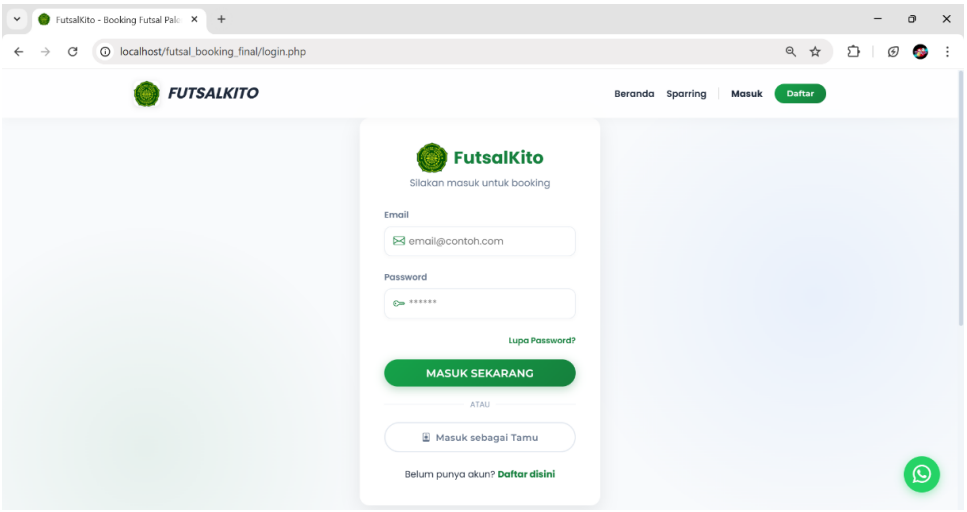
Tabel 2. Ringkasan Fitur Aplikasi FutsalKito

Halaman/Fitur	**Fungsi berdasarkan laporan PTA**
Halaman awal	Menampilkan halaman beranda aplikasi FutsalKito, termasuk promosi dan tautan ke fitur booking.
Login	Menyediakan akses masuk ke sistem melalui email dan kata sandi, atau sebagai tamu.
Booking baru	Memilih lapangan, tanggal, durasi, dan jam mulai; slot yang sudah terisi ditandai berbeda dari slot yang masih tersedia.
Riwayat tiket	Menampilkan daftar pemesanan pengguna beserta status (menunggu, disetujui) dan opsi pembayaran/pembatalan.
Arena sparring/tantang pemain	Menyediakan halaman untuk mencari lawan tanding atau mengajak latihan bersama.
Unggah bukti pembayaran	Memungkinkan pengguna mengunggah bukti transfer untuk booking yang telah dibuat.
Dashboard admin	Menampilkan ringkasan statistik (total pemasukan, booking sukses, booking menunggu verifikasi, member aktif) serta daftar booking masuk yang dapat diterima atau ditolak admin.
Perhitungan biaya	Menghitung total biaya sewa berdasarkan durasi bermain yang dipilih pengguna.

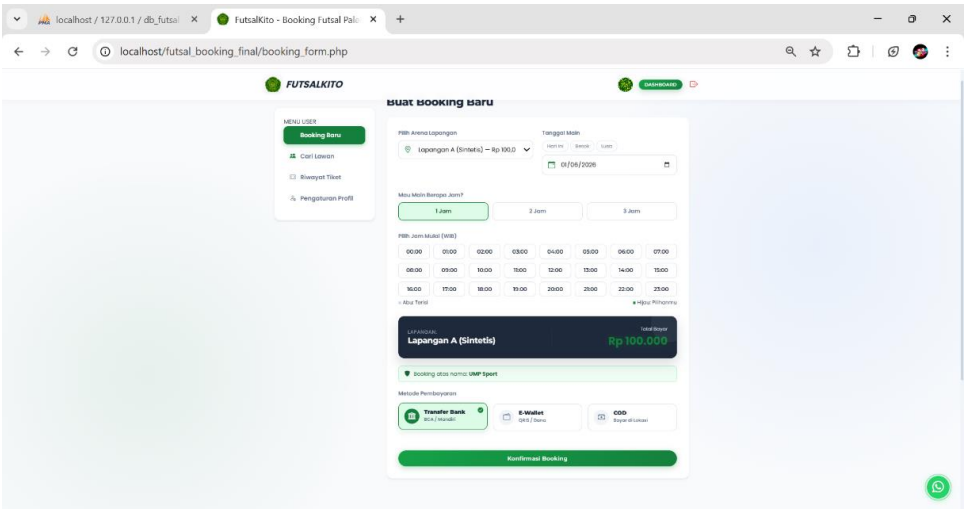


Gambar 6. Tampilan Halaman Beranda FutsalKito

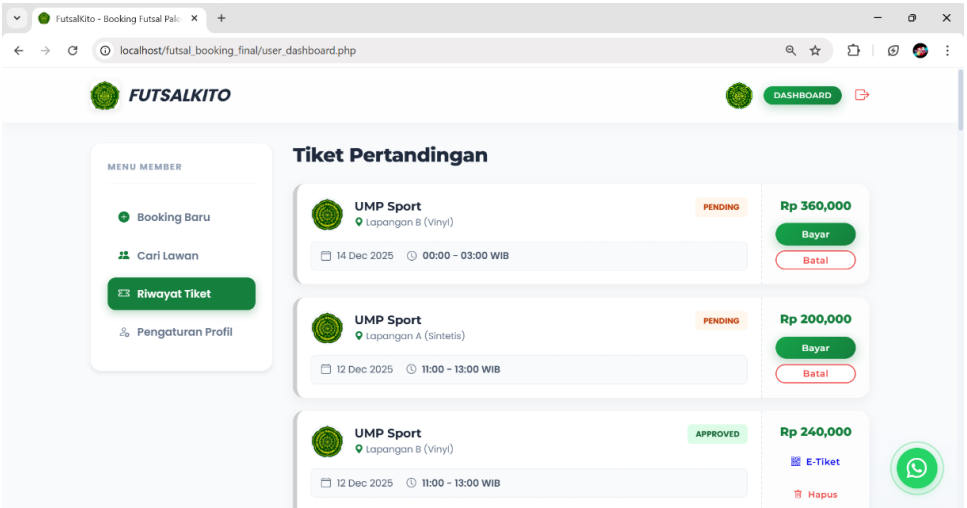
ISSN: 2252-4517
EISSN: 2723-7249



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

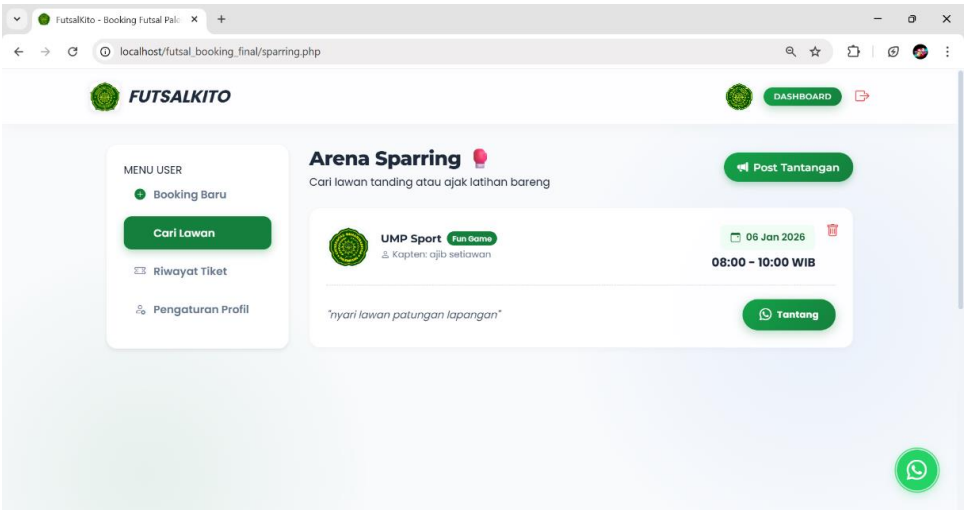


Gambar 8. Tampilan Halaman Booking Baru

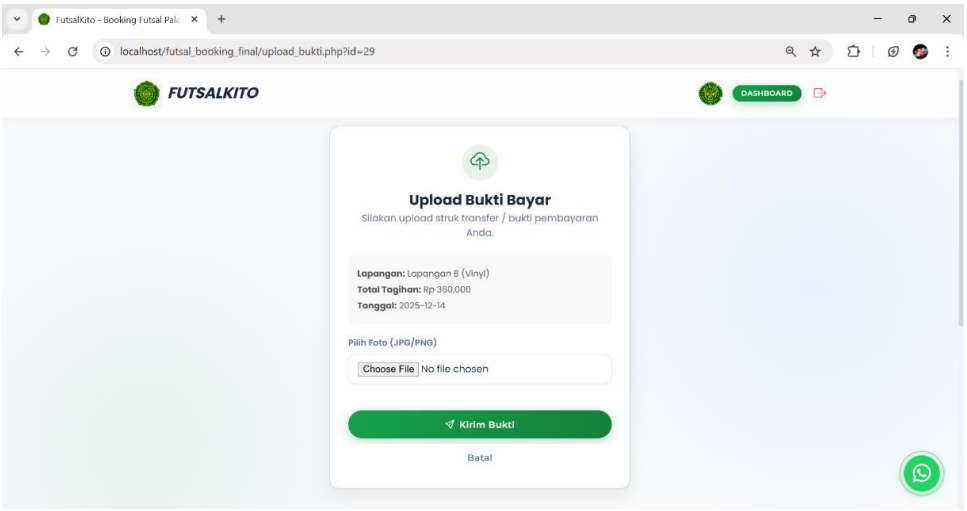


Gambar 9. Tampilan Halaman Riwayat Tiket

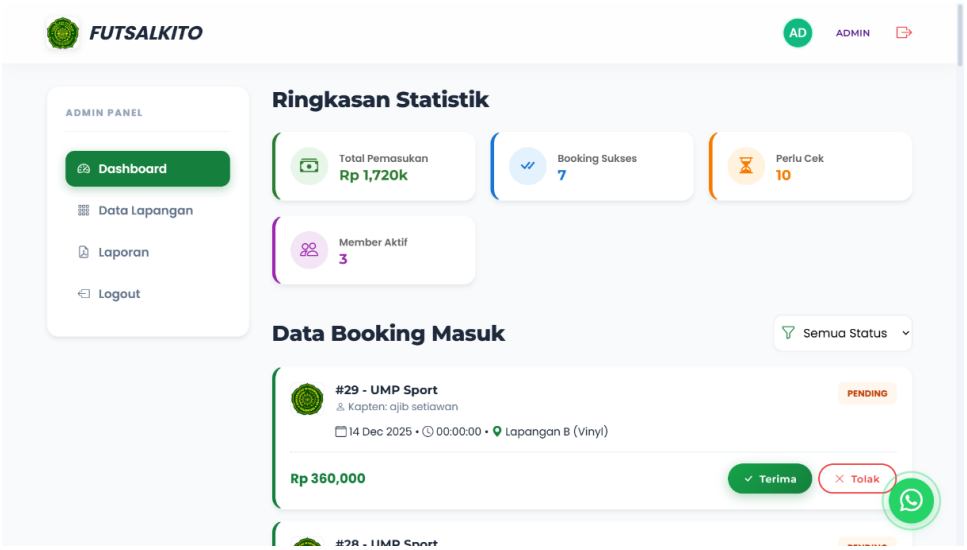
ISSN: 2252-4517
EISSN: 2723-7249



Gambar 10. Tampilan Halaman Arena Sparring/Pencarian Lawan Tanding



Gambar 11. Tampilan Halaman Unggah Bukti Pembayaran



Gambar 12. Tampilan Dashboard Admin

ISSN: 2252-4517
EISSN: 2723-7249

Pada dashboard admin (Gambar 12), snapshot kondisi data simulasi pada saat tangkapan layar diambil menunjukkan ringkasan statistik: total pemasukan tercatat Rp1.720.000, 7 booking berstatus sukses, 10 booking menunggu verifikasi ("Perlu Cek"), dan 3 member aktif. Angka-angka ini merupakan kondisi data simulasi pada satu waktu pengamatan, bukan hasil pengukuran kinerja sistem secara berulang atau metrik keberhasilan pengujian yang diukur secara sistematis, sehingga tidak digunakan sebagai klaim persentase keberhasilan fungsional.

3.3 Validasi ketersediaan jadwal

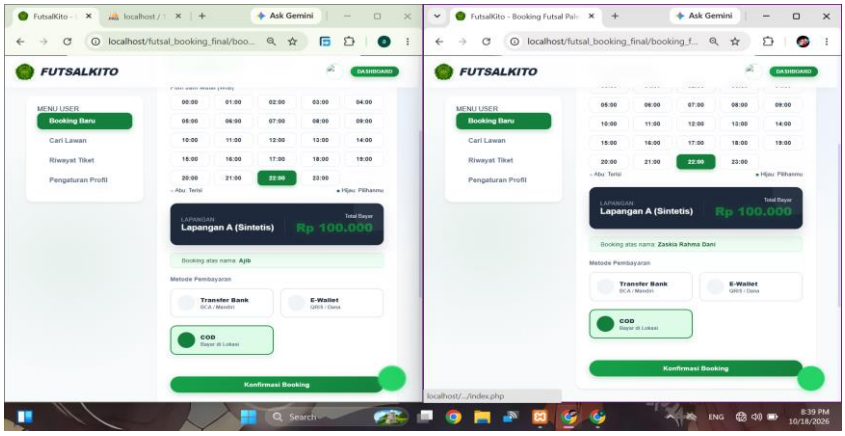


Gambar 13. Tampilan Halaman Booking dengan Penanda Slot Jadwal

Salah satu mekanisme utama yang didokumentasikan adalah penandaan slot jadwal yang telah terisi. Pada Gambar 13, antarmuka booking menampilkan legenda "Abu: Terisi" dan "Hijau: Pilihanmu", dengan slot yang telah dipesan ditampilkan berwarna abu-abu dan tidak dapat dipilih kembali melalui antarmuka tersebut.

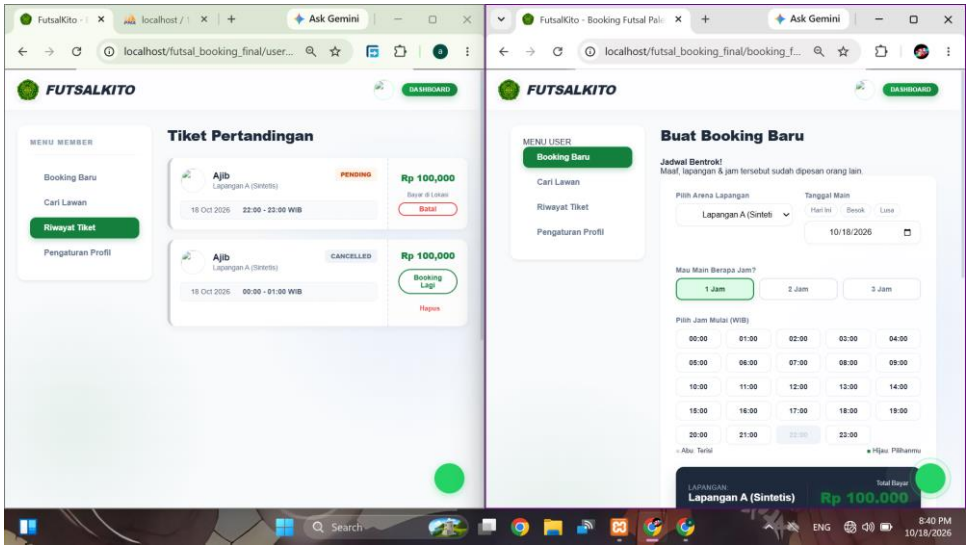
Berbeda dari draf sebelumnya yang hanya mendasarkan klaim validasi jadwal pada tampilan antarmuka, rancangan sequence diagram (Gambar 5) pada naskah ini menunjukkan bahwa pemeriksaan ketersediaan jadwal dilakukan oleh sistem terhadap basis data sebelum data booking disimpan. Dengan demikian, mekanisme pencegahan bentrok tidak semata-mata bersifat kosmetik pada sisi klien (client-side), melainkan melibatkan pemeriksaan pada sisi server terhadap basis data.

Meskipun demikian, perlu dibedakan antara pemeriksaan ketersediaan pada satu permintaan dan jaminan bebas bentrok pada kondisi permintaan bersamaan (concurrent). Untuk memperoleh bukti awal pada kondisi tersebut, penulis melakukan pengujian tambahan menggunakan dua sesi browser berbeda secara berdampingan (split screen), masing-masing login sebagai akun pengguna berbeda (Ajib dan Zaskia Rahma Dani), memilih lapangan, tanggal, dan jam mulai yang identik (Lapangan A, 18 Oktober 2026, pukul 22.00), lalu menekan tombol "Konfirmasi Booking" pada kedua sesi sedekat mungkin secara manual (Gambar 14).



Gambar 14. Dua Sesi Browser Memilih Lapangan, Tanggal, dan Jam yang Identik Sebelum Konfirmasi

Hasil pengujian menunjukkan salah satu sesi (Ajib) berhasil membuat booking dengan status Pending pada Riwayat Tiket, sedangkan sesi lainnya (Zaskia Rahma Dani) menerima notifikasi "Jadwal Bentrok! Maaf, lapangan & jam tersebut sudah dipesan orang lain." dan slot 22:00 pada antarmuka berubah menjadi tidak dapat dipilih (Gambar 15). Pengujian ini diulang sebanyak lima kali dengan kombinasi lapangan/jam yang sama, dan pada kelima percobaan diperoleh hasil yang konsisten: tepat satu dari dua permintaan booking yang diterima sistem, sementara permintaan lainnya ditolak dengan notifikasi bentrok.



Gambar 15. Hasil Pengujian: Satu Booking Berhasil (Riwayat Tiket Berstatus Pending) dan Satu Ditolak dengan Notifikasi Jadwal Bentrok

Catatan metodologis yang perlu digarisbawahi: pengujian ini bersifat semi-konkuren, karena kedua permintaan dikirim melalui klik manual oleh satu orang pada dua jendela browser secara berurutan dengan jeda milidetik akibat keterbatasan reaksi manusia, bukan melalui pengiriman permintaan HTTP yang benar-benar simultan secara terprogram (misalnya menggunakan skrip pengujian beban atau alat load-testing). Dengan demikian, hasil ini merupakan bukti awal yang meyakinkan bahwa mekanisme anti-bentrok bekerja pada skenario dua pengguna yang memesan slot sama secara berdekatan waktu, tetapi belum sepenuhnya membuktikan ketahanan sistem pada kondisi race condition yang presisi hingga tingkat milidetik. Rancangan yang tersedia juga tidak menyebutkan secara eksplisit mekanisme penguncian transaksi (transaction locking) atau constraint basis data formal yang mendasari perilaku ini. Pengujian lanjutan menggunakan alat pengujian beban otomatis tetap disarankan untuk memperkuat klaim ini secara teknis lebih presisi.

3.4 Hasil pengujian fungsional

Tabel 3 merangkum hasil pengujian fungsional manual yang dilakukan penulis untuk setiap fitur utama sistem, didukung oleh rancangan sistem (activity diagram, sequence diagram) dan tangkapan layar aplikasi berjalan sebagai bukti pendukung.

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsional Berdasarkan Bukti yang Tersedia

No.	Fitur	Langkah pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Status
1	Login	Masukkan email dan kata sandi terdaftar, lalu kata sandi salah	Login valid diterima; login tidak valid ditolak dengan pesan error	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual: login valid diterima, login tidak valid ditolak sistem	Berhasil
2	Melihat ketersediaan jadwal	Buka halaman booking, pilih tanggal	Slot terisi dan tersedia tampil berbeda	Terkonfirmasi dari tangkapan layar halaman	Berhasil

No.	Fitur	Langkah pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Status
				booking (Gambar 13) dan pengujian manual penulis: slot terisi ditandai abu-abu	
3	Validasi jadwal (anti-bentrok, termasuk dua sesi berdekatan)	Pilih slot yang sudah terisi; juga diuji dengan dua sesi browser memesan slot identik secara berdekatan (5 kali percobaan)	Sistem menolak dan menampilkan notifikasi bentrok	Dikonfirmasi penulis: sejalan dengan activity diagram (Gambar 4) dan sequence diagram (Gambar 5); pengujian dua sesi browser (Gambar 14–15) menunjukkan hasil konsisten pada 5/5 percobaan — tepat satu permintaan diterima, satu ditolak dengan notifikasi bentrok	Berhasil (pengujian semi-konkuren manual; pengujian beban terprogram presisi milidetik belum dilakukan)
4	Perhitungan biaya	Pilih durasi 1/2/3 jam pada lapangan tertentu	Total biaya tampil sesuai tarif dan durasi	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual dan tangkapan layar (Gambar 8): total Rp100.000 untuk Lapangan A, 1 jam, sesuai tarif	Berhasil
5	Unggah bukti pembayaran	Pilih file bukti transfer, kirim	File tersimpan dan status booking berubah	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual: file tersimpan dan status booking berubah sesuai rancangan (Gambar 11)	Berhasil
6	Pengelolaan booking oleh admin	Admin membuka dashboard, menerima/menolak booking	Status booking berubah sesuai aksi admin	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual: aksi Terima/Tolak pada dashboard admin (Gambar 12) mengubah status booking sesuai rancangan	Berhasil
7	Riwayat booking	Buka halaman riwayat tiket	Daftar booking pengguna tampil dengan status	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual dan tangkapan layar (Gambar 9): status Pending	Berhasil

No.	Fitur	Langkah pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Status
				dan Approved tampil	
8	Arena sparring/tantang pemain	Buka halaman sparring, lihat/posting tantangan	Daftar tantangan tampil dan dapat diposting	Dikonfirmasi penulis melalui pengujian manual dan tangkapan layar (Gambar 10)	Berhasil

Dari delapan skenario pada Tabel 3, seluruhnya dikonfirmasi berhasil berdasarkan pengujian manual yang dilakukan penulis, didukung oleh tangkapan layar aplikasi berjalan dan rancangan sistem (activity diagram, sequence diagram) untuk sebagian skenario. Hasil ini tidak disajikan sebagai persentase keberhasilan pengujian formal karena tidak diperoleh melalui prosedur black-box testing terstruktur dengan data masukan dan hasil yang dicatat secara eksplisit per kasus uji (seperti dicontohkan pada penelitian [6]); hasil yang dilaporkan bersifat konfirmasi fungsional oleh pengembang sendiri, bukan pengujian independen. Pada skenario ke-3, pengujian tambahan dilakukan menggunakan dua sesi browser yang memilih slot identik secara berdekatan dan diulang lima kali; seluruh percobaan menunjukkan satu permintaan diterima dan satu ditolak. Pengujian ini bersifat manual semi-konkuren, bukan pengujian beban otomatis, sehingga ketahanan sistem terhadap kondisi race condition pada beban dan waktu yang lebih presisi masih perlu diuji.

3.5 Perbandingan proses manual dan sistem web

Tabel 4 merangkum perbandingan karakteristik proses manual dan sistem FutsalKito secara deskriptif berdasarkan permasalahan yang diuraikan dalam laporan PTA. Tabel ini bukan hasil pengukuran kuantitatif atas waktu, biaya, atau kepuasan pengguna.

Tabel 4. Perbandingan Deskriptif Proses Manual dan Sistem FutsalKito

Aspek	Proses manual	Sistem FutsalKito
Cara pemesanan	Datang langsung atau melalui telepon/WhatsApp	Melalui halaman web (booking_form.php)
Informasi jadwal	Perlu dikonfirmasi kepada pengelola	Ditampilkan pada halaman booking dengan slot bertanda terisi/tersedia
Potensi bentrok jadwal	Berisiko akibat pencatatan manual yang tidak konsisten	Diperiksa sistem terhadap basis data sebelum booking disimpan
Pencatatan data	Mengandalkan buku catatan	Data booking tersimpan dalam basis data sistem
Konfirmasi pembayaran	Komunikasi langsung, rawan keterlambatan	Tersedia fitur unggah bukti pembayaran dan verifikasi oleh admin
Pengelolaan booking	Memeriksa catatan secara manual	Dikelola melalui dashboard admin dengan opsi terima/tolak

3.6 Pembahasan terhadap penelitian terdahulu

Hasil pengembangan ini sejalan dengan arah penelitian sebelumnya yang menggunakan aplikasi web untuk mengelola pemesanan lapangan futsal. Pratama dan Piliang [1] serta Purwanto dkk. [2] membahas pengembangan sistem penyewaan berbasis web dengan model Waterfall. Rahmawati dkk. [6] secara eksplisit menyebutkan tujuan mencegah bentrokan jam/jadwal sebagai motivasi utama sistem mereka, sejalan dengan fokus validasi jadwal pada penelitian ini. Ardiansah dan Hidayatullah [9] serta Swastika dan Khasanah [12] juga mengembangkan aplikasi reservasi lapangan futsal berbasis web dengan model Waterfall pada studi kasus yang berbeda (Bandar Lampung Sport Center dan Futsal Corner).

Ameldi dan Ahsyar [3] menggunakan platform Android dengan pengujian black-box dan tingkat penerimaan pengguna (User Acceptance Test) sebesar 87,5% yang diukur secara eksplisit — ini menjadi acuan metodologis penting bahwa penelitian sejenis lazim menyertakan hasil pengujian kuantitatif, sehingga ketiadaan data tersebut pada penelitian ini merupakan kesenjangan yang harus diakui secara terbuka, bukan ditutupi. Penelitian yang lebih baru, seperti Wijaya dkk. [7] dan Meliala dkk. [8], juga

membahas sistem booking futsal berbasis web dan Waterfall, menunjukkan bahwa topik ini bukan sepenuhnya baru.

Posisi penelitian ini lebih tepat dinyatakan sebagai implementasi sistem untuk konteks studi kasus yang diteliti, dengan penekanan pada mekanisme pemeriksaan jadwal pada level basis data (bukan hanya antarmuka), fitur pencarian lawan tanding, dan perhitungan biaya berdasarkan durasi. Tabel 5 menyajikan ringkasan deskriptif berdasarkan informasi penelitian terdahulu yang dirujuk dalam naskah. Pernyataan mengenai fitur yang tidak dijumpai atau keterbatasan penelitian pembanding perlu dipastikan kembali terhadap teks lengkap sumber primer sebelum naskah diajukan.

Tabel 5. Ringkasan Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian Ini

Penulis (Tahun)	**Objek/Platform**	**Metode**	**Keterbatasan relevan / hubungan dengan penelitian ini**
Pratama & Piliang (2019) [1]	Asboen Futsal, web	Waterfall	Tidak menyertakan validasi jadwal otomatis; penelitian ini menambahkan pemeriksaan ketersediaan ke basis data
Purwanto dkk. (2021) [2]	Web, PHP/MySQL	Tidak disebutkan eksplisit	Fokus pada fungsi dasar penyewaan; fitur sparring tidak dijumpai
Ameldi & Ahsyar (2018) [3]	5 lapangan futsal, Android	Black-box testing, UAT	Menyertakan hasil UAT 87,5% secara eksplisit — acuan metodologis bahwa pengujian kuantitatif lazim dilaporkan pada topik ini
Rahmawati dkk. (2021) [6]	3R Futsal, web (CodeIgniter)	Waterfall, black-box testing	Tujuan eksplisit mencegah bentrok jam; menyertakan tabel pengujian black-box per skenario login
Ardiansah & Hidayatullah (2023) [9]	Bandar Lampung Sport Center, web	Waterfall	Fokus penjadwalan dan black-box testing; objek studi berbeda
Swastika & Khasanah (2017) [12]	Futsal Corner, web	Waterfall	Objek studi berbeda; rincian pengujian tidak diverifikasi langsung oleh penulis naskah ini
Penelitian ini (2026)	Lapangan futsal, Plaju, Palembang, web (FutsalKito)	R&D + Waterfall	Pemeriksaan jadwal pada level basis data (sequence diagram) + fitur sparring; pengujian manual semi-konkuren dilakukan lima kali, tetapi uji beban otomatis belum dilakukan

Research gap yang dapat dirumuskan secara jujur dari perbandingan di atas adalah: meskipun beberapa penelitian terdahulu (misalnya [3] dan [6]) telah menyertakan bukti pengujian yang lebih sistematis, kombinasi fitur pemeriksaan jadwal pada level basis data, perhitungan biaya berdasarkan durasi, dan fitur pencarian lawan tanding dalam satu aplikasi pada studi kasus lapangan futsal di Plaju belum ditemukan pada referensi yang diperiksa penulis. Klaim kebaruan ini dibatasi pada bahan yang telah diverifikasi dan bukan merupakan tinjauan sistematis yang menyeluruh.

3.7 Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan berdasarkan dokumen yang tersedia. Pertama, studi kasus merujuk pada satu lapangan futsal di wilayah Plaju dan pengujian menggunakan data booking simulasi, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi ke seluruh pengelola lapangan futsal; nama usaha tidak dipublikasikan dan tetap dijaga anonim atas pertimbangan penulis. Kedua, pengujian fungsional pada Tabel 3 dilakukan secara manual oleh penulis sendiri sebagai pengembang sistem, bukan melalui prosedur black-box testing independen dengan data masukan dan hasil yang dicatat secara eksplisit per kasus uji (seperti dicontohkan pada penelitian [6]); hasil yang dilaporkan karena itu bersifat konfirmasi fungsional, bukan pengujian formal dengan metrik kuantitatif.

Ketiga, pengujian dua sesi browser pada Bagian 3.3 memberikan bukti awal yang meyakinkan bahwa mekanisme anti-bentrok bekerja pada skenario dua pengguna memesan slot sama secara berdekatan waktu (5/5 percobaan konsisten), tetapi pengujian tersebut bersifat semi-konkuren (klik manual berurutan dengan jeda milidetik akibat reaksi manusia), bukan pengujian beban terprogram dengan presisi milidetik yang

dapat memastikan ketahanan sistem pada kondisi race condition yang lebih ketat. Keempat, fitur unggah bukti pembayaran tidak sama dengan integrasi payment gateway otomatis.

4. Kesimpulan *(Conclusion)*

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi booking lapangan futsal berbasis web (FutsalKito) yang dikembangkan menggunakan model Waterfall. Berdasarkan rancangan sistem dan tangkapan layar aplikasi yang didokumentasikan, sistem menyediakan pengelolaan data lapangan, pemesanan, perhitungan biaya berdasarkan durasi, riwayat booking, fitur pencarian lawan tanding, unggah bukti pembayaran, dan dashboard admin.

Mekanisme pemeriksaan ketersediaan jadwal terhadap basis data sebelum booking disimpan, sebagaimana ditunjukkan pada sequence diagram, dirancang untuk mengurangi risiko pemesanan ganda pada alur booking. Pengujian fungsional manual yang dilakukan penulis menunjukkan kedelapan skenario utama (login, ketersediaan jadwal, validasi anti-bentrok, perhitungan biaya, unggah bukti pembayaran, pengelolaan booking admin, riwayat booking, dan arena sparring) berjalan sesuai rancangan, termasuk pengujian tambahan dengan dua sesi browser memesan slot identik secara berdekatan yang menunjukkan hasil konsisten pada lima percobaan. Namun, karena pengujian tersebut dilakukan secara manual oleh penulis sendiri (bukan prosedur black-box testing independen) dan belum diuji dengan pengujian beban terprogram berpresisi milidetik, kesimpulan tentang ketahanan sistem terhadap kondisi bentrok pada penggunaan bersamaan oleh banyak pengguna secara simultan perlu dibatasi pada bukti yang telah didokumentasikan, bukan dianggap sebagai klaim yang telah terukur secara menyeluruh dan independen.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) melengkapi pengujian fungsional dengan prosedur black-box testing independen yang mencatat data masukan dan hasil secara eksplisit per kasus uji; (2) melakukan pengujian beban terprogram (load testing) untuk memvalidasi mekanisme anti-bentrok pada kondisi permintaan simultan berpresisi milidetik; (3) mengevaluasi usability dan performa dengan melibatkan pengguna nyata; serta (4) mempertimbangkan integrasi payment gateway dan pengembangan aplikasi mobile sebagai pengembangan lanjutan, bukan sebagai fitur hasil penelitian saat ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, serta pihak-pihak yang memberikan arahan selama pelaksanaan penelitian.

Pernyataan Etik dan Deklarasi Artikel

Penggunaan Kecerdasan Artifisial: Dalam penyusunan dan revisi naskah ini, penulis menggunakan ChatGPT dan Claude (Anthropic) sebagai alat bantu untuk menyusun struktur artikel, menyunting bahasa, memverifikasi referensi melalui pencarian daring, dan menyesuaikan naskah dengan pedoman template jurnal. Penulis telah memeriksa, memverifikasi, dan menyunting keluaran AI, termasuk memverifikasi ulang seluruh referensi melalui pencarian sumber primer. Penulis tetap bertanggung jawab sepenuhnya atas keakuratan, orisinalitas, integritas ilmiah, dan isi manuskrip yang diajukan.

Kontribusi Penulis (Author Contribution Statement): Ajib Setiawan berkontribusi dalam konseptualisasi, analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan sistem, dokumentasi penelitian, serta penulisan naskah. Jimmie berkontribusi dalam supervisi penelitian, pembimbingan metodologi, serta tinjauan dan penyuntingan naskah.

Pendanaan (Funding Statement): Seluruh biaya pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah ini ditanggung secara mandiri oleh penulis *(self-funded)*.

Konflik Kepentingan (Conflict of Interest Statement): Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian dan penerbitan artikel ini.

Persetujuan Etik (Ethical Clearance): Penelitian ini tidak melibatkan manusia atau hewan sebagai subjek penelitian secara formal; pengujian fungsional menggunakan data simulasi dan dilakukan sendiri oleh penulis sebagai pengembang sistem, sehingga tidak memerlukan persetujuan etik dari komite etik.

Daftar Pustaka

[1] R. K. Pratama and F. Piliang, "Rancang Bangun Aplikasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web," Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi, vol. 1, no. 2, 2019, doi: 10.31326/sistek.v1i2.676.

[2] H. Purwanto, F. A. Nugraha, M. R. Prayogha, and R. M. Syahputra, "Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web," Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 3, no. 2, p. 100, 2021, doi: 10.36499/jinrpl.v3i2.4499.

[3] R. Ameldi and T. K. Ahsyar, "Sistem Informasi Reservasi Lapangan Futsal Berbasis Android pada Lapangan Futsal," Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i1.5619.

[4] R. Fitriani, U. Y. Asmoro, Satria, and R. Cahyadie, "Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web (Studi Kasus AWK Futsal Center Bekasi Timur)," Jurnal ICT: Information Communication & Technology, vol. 23, no. 1, pp. 105–110, 2023.

[5] A. R. Alkautsar, E. Dewayani, and Wasino, "Pembuatan Program Pemesanan dan Penjadwalan Penggunaan Lapangan Futsal Berbasis Website," Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.24912/jiksi.v9i2.13103.

[6] E. Rahmawati, N. Nuryadi, and H. Aserih, "Rancang Bangun Sistem Penyewaan Lapangan Futsal Menggunakan CodeIgniter Pada 3R Futsal," Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin, vol. 7, no. 1, pp. 60–70, 2021, doi: 10.37012/jtik.v7i1.462.

[7] N. Wijaya, S. Suprapto, and S. Andika, "Sistem Informasi Booking Futsal Berbasis Web pada Nahrul Futsal dengan Menggunakan Metode Waterfall," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 9, no. 1, pp. 1600–1605, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i1.12780.

[8] R. A. V. S. Meliala, A. S. Lbn Gaol, S. N. Harahap, P. T. A. Tampubolon, and A. Perdana, "Pengembangan Sistem Pemesanan Lapangan Futsal Berbasis Web dengan Pendekatan Rekayasa Perangkat Lunak," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 9, no. 4, p. 6126, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i4.13994.

[9] T. Ardiansah and D. Hidayatullah, "Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Reservasi Lapangan Futsal Berbasis Web," Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS), vol. 1, no. 1, pp. 6–13, 2023.

[10] R. Wijayanti, Y. A. Indrastuti, U. Hudiana, D. O. Sumadya, R. F. Sarie, and M. Indrawati, "Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web dengan Metode Waterfall Menggunakan PHP," Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 5, no. 1, pp. 9–22, 2025, doi: 10.55606/juisik.v5i1.935.

[11] F. W. Nduku, "Aplikasi Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web (Studi Kasus Melati Futsal, Kec. Ende Tengah–Kab. Ende)," Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII), vol. 8, no. 1, pp. 11–22, 2023, doi: 10.30869/jtii.v8i1.1114.

[12] R. H. Swastika and F. N. Khasanah, "Sistem Informasi Reservasi Lapangan Futsal Pada Futsal Corner Menggunakan Metode Waterfall," Jurnal Mahasiswa Bina Insani, vol. 1, no. 2, pp. 251–266, 2017.

[13] A. T. R. 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, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.7231.

[14] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2015.

[15] I. Sommerville, Software Engineering, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.