Journal of Applied Informatics Science
Homepage: https://ejournal.gws-tech.id/index.php/jais
e-ISSN: 3110-7451

Design of Web-Based Smart Classroom Booking System Using Waterfall Method

Perancangan Sistem Pemesanan Ruang Kelas Pintar Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall

Suhadi Parman*, Krisna Adilla Fernanda, Muhammad Fatih Khoiri Asim, Yusuf Alim Romadon, Muhammad Arif Rizky, Maemunah Halimatus Sa'diyah, Revi Injani, Ratu Billah Lingga Suci

Program Studi Informatika, Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon,
Jl. Perjuangan No. 17, Cirebon 45132, Indonesia

Article history:
Submitted: 14 October, 2025 / Received: 22 October, 2025 / Accepted: 11 November 2025

Abstract – This study designs a web-based Smart Classroom Booking System using the System Development Life Cycle (SDLC) with Waterfall approach to enhance the efficiency of classroom scheduling and management in the Informatics study program. The development process covers the stages of planning, analysis, and design. The main features designed include real-time classroom availability display, automatic schedule validation to prevent conflicts, booking notifications, and a user-friendly interface. The design results consist of Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, User Interface Flow, and high-fidelity interface prototypes. This system is expected to minimize schedule conflicts, reduce manual administrative tasks, and create a more organized, transparent, and technology-driven academic environment when implemented in the future.

Keywords *– Smart Classroom; Booking System; Room Management; Waterfall Method; SDLC.*

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk merancang Smart Classroom Booking System berbasis web menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall. Tahapan yang dilakukan meliputi perencanaan, analisis, dan perancangan sistem. Fitur utama yang dirancang mencakup tampilan ketersediaan ruang kelas secara real-time, validasi jadwal otomatis untuk mencegah bentrok, notifikasi pemesanan, serta antarmuka yang ramah pengguna bagi mahasiswa dan dosen. Hasil perancangan berupa diagram Use Case, Activity, Sequence, Class Diagram, alur antarmuka pengguna, dan prototipe antarmuka beresolusi tinggi. Sistem ini diharapkan dapat meminimalkan terjadinya bentrok jadwal, mengurangi pekerjaan administrasi manual, serta mendukung terciptanya lingkungan akademik yang lebih terorganisir, transparan, dan berbasis teknologi di Program Studi Informatika.

Kata Kunci – Kelas Pintar; Sistem Pemesanan; Manajemen Ruang; Metode Waterfall; SDLC.

*Corresponding author.
Tel.: +62-896-608-20795 .
Email: suhadiparman@uinssc.ac.id.

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan [1]. Salah satu penerapan teknologi yang mulai banyak digunakan di lingkungan akademik adalah Smart Classroom, yaitu ruang kelas yang dilengkapi dengan teknologi digital untuk menunjang proses pembelajaran yang efisien dan interaktif [2].

Namun, pengelolaan dan penjadwalan ruang kelas sering kali menjadi tantangan tersendiri bagi pihak akademik. Bentrokan jadwal, ketidakefisienan penggunaan ruang, serta proses administrasi manual masih sering terjadi [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengelola pemesanan ruang kelas secara otomatis, efisien, dan terintegrasi [4].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Smart Classroom Booking System berbasis web menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall [5]. Penelitian hanya sampai tahap perancangan karena fokus pada penyediaan blueprint sistem yang komprehensif sebelum implementasi.

II. Metode

This is an open access article under the CC BY-SA license

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall yang berurutan [5],[6]. Karena penelitian ini hanya berfokus pada perancangan, tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1.1. Perencanaan

Identifikasi masalah utama: bentrok jadwal, informasi ketersediaan tidak real-time, dan proses manual. Tujuan sistem: meminimalkan bentrok, menyediakan informasi real-time, serta mempermudah pemesanan [3].

1.2. Analisis Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan mahasiswa, dosen, dan staf administrasi Program Studi Teknik Informatika. Kebutuhan utama meliputi login pengguna, tampilan jadwal real-time, validasi otomatis, notifikasi, serta peran mahasiswa, dosen, dan admin [7].

1.3. Perancangan Sistem

Tahap ini menghasilkan diagram UML (Use Case, Activity, Sequence, Class), ERD, alur antarmuka, dan prototipe UI/UX menggunakan Figma [8].

1.3.1. Perancangan UML

- Use Case Diagram: Actor (Mahasiswa/Dosen, Admin); Use Case (Login, Lihat Jadwal, Ajukan Pemesanan, Validasi Jadwal, Approve/Reject, Kirim Notifikasi).
- Activity Diagram: Proses pemesanan dan validasi jadwal.
- Sequence Diagram: Interaksi antara pengguna, sistem, dan database saat pemesanan.
- Class Diagram: Struktur kelas User, RuangKelas, Pemesanan, JadwalDefault..

1.3.2. Perancangan Basis Data

Database MySQL dengan tabel utama:
- users (id, nama, email, role, password)
- ruang_kelas (id, nama_ruang, kapasitas, fasilitas)
- pemesanan (id, user_id, ruang_id, tanggal, jam_mulai, jam_selesai, status, keterangan)
- jadwal_default (untuk jadwal kuliah tetap)

1.3.3. Perancangan Antarmuka

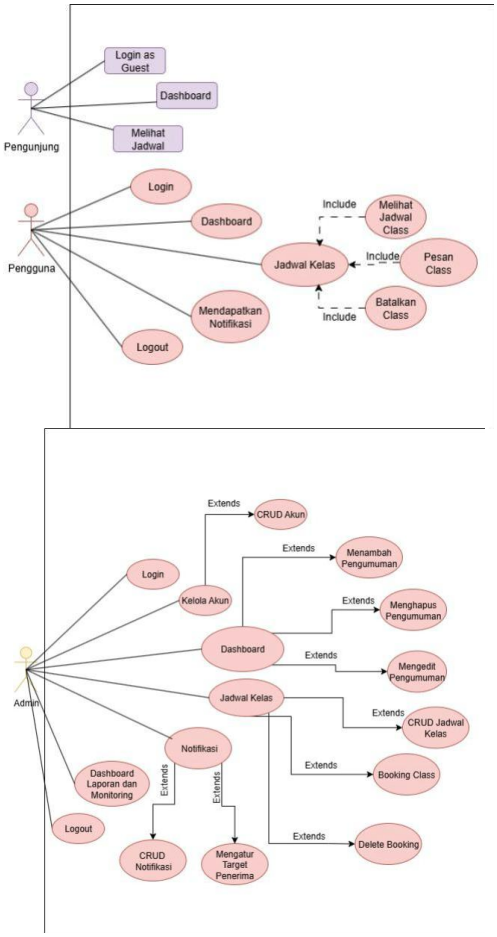
Prototipe dibuat menggunakan Figma dengan prinsip user-friendly (dashboard real-time, kalender jadwal, form pemesanan sederhana).

III. Hasil Dan Pembahasan

Hasil perancangan sistem menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan fungsional dapat ditangani dengan baik. Diagram Use Case dan Sequence berhasil menggambarkan alur proses yang jelas serta menghilangkan kemungkinan bentrok jadwal melalui validasi otomatis.

3.1. Use Case Diagram

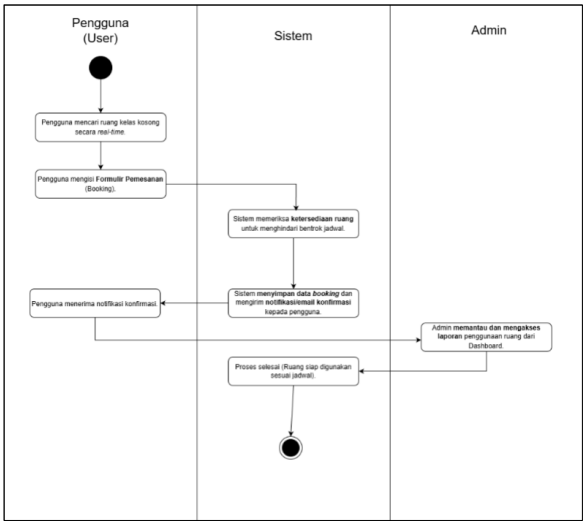
Diagram Use Case (Gambar 1) menggambarkan interaksi antara aktor (Mahasiswa/Dosen dan Admin) dengan sistem. Aktor Mahasiswa/Dosen dapat melakukan Login, Melihat Ketersediaan Ruang, Mengajukan Pemesanan, dan Menerima Notifikasi. Aktor Admin memiliki hak tambahan yaitu Mengelola Data Ruang dan Approve/Reject Pemesanan. Diagram ini menjamin semua kebutuhan fungsional tercakup dan mencegah overlapping tugas antar aktor [9].



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Pemesanan Ruang Kelas Pintar

3.2. Activity Diagram

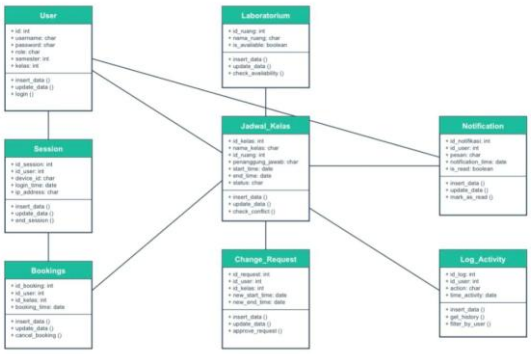
Activity Diagram (Gambar 2) menjelaskan alur proses pemesanan secara berurutan: mulai dari Login → Memilih Ruang dan Waktu → Sistem Validasi Bentrok → Jika tersedia maka Simpan dan Kirim Notifikasi → Jika bentrok maka Tolak. Swimlane terpisah antara Pengguna dan Sistem memastikan proses otomatis dan mengurangi kesalahan manual yang sering terjadi pada sistem konvensional [10].



Gambar 2. Activity Diagram Proses Pemesanan

3.3. Class Diagram

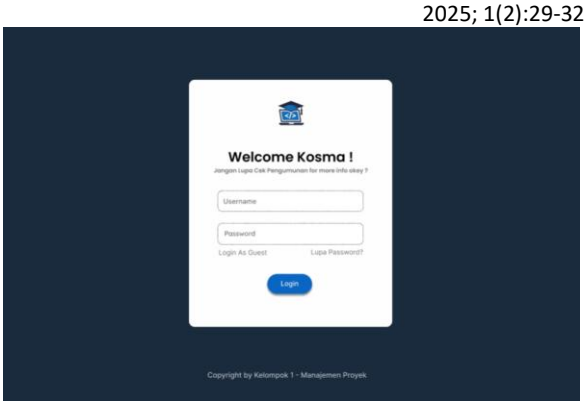
Class Diagram (Gambar 3) mendefinisikan struktur data dengan kelas-kelas utama: User, RuangKelas, Pemesanan, JadwalDefault. Setiap kelas memiliki atribut dan metode yang sesuai (contoh: kelas Pemesanan memiliki metode validasiJadwal()). Hubungan association dan inheritance memperjelas desain database yang akan digunakan pada tahap implementasi [6].



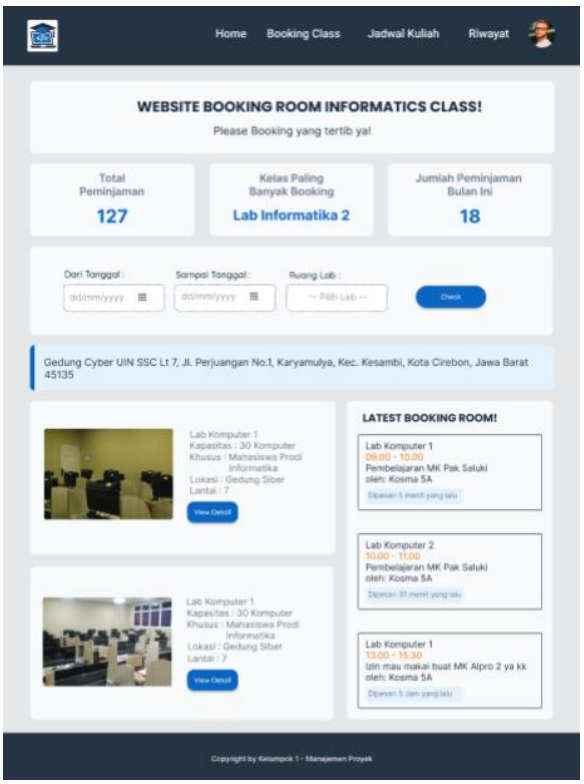
Gambar 3. Class Diagram Sistem

3.4. *Desain Antarmuka Pengguna (Prototipe High-Fidelity)*

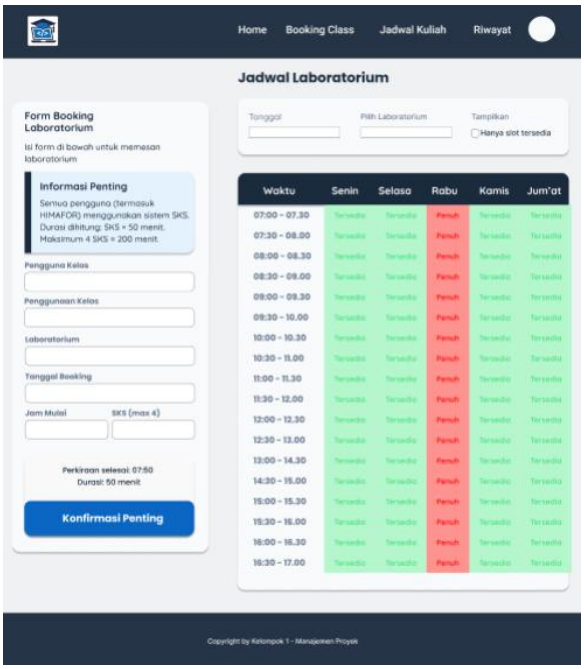
Prototipe dibuat menggunakan Figma dengan prinsip user-friendly dan responsif:



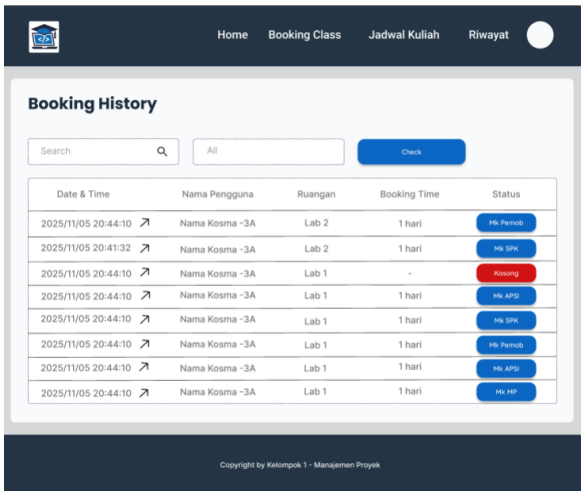
Gambar 4. Halaman Login – Minimalis dengan logo institusi.



Gambar 5. Dashboard – Kalender real-time dengan warna hijau (tersedia) dan merah (terbooking).



Gambar 6. Form Pemesanan & Riwayat – Tombol intuitif dan notifikasi langsung.



Gambar 7. Halaman Riwayat

IV. Kesimpulan

Perancangan Smart Classroom Booking System berbasis web menggunakan metode Waterfall SDLC telah menghasilkan blueprint yang lengkap dan siap untuk tahap implementasi. Seluruh diagram dan prototipe berhasil mengatasi permasalahan utama yaitu bentrok jadwal dan administrasi manual di Program Studi Informatika..

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. K. Megawati and D. S. Sugiarto, "Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Penjadwalan Ruang Kelas," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 12, no. 2, pp. 89–98, 2020.

[2] V. Sevithalia, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Ruang Rapat Pada PT Karimun Sembawang Shipyard," Repository STMIK Indonesia, 2017. [Online]. Available: http://repository.stmi.ac.id

[3] E. Rahmi, D. Kurniawan, and R. H. Heliza, "Sistem Informasi Manajemen Ruang Kelas (Simeru) Studi Kasus FKTI Universitas Mulawarman," Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, vol. 13, no. 1, pp. 45–56, 2018.

[4] A. A. Wahid, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Ruang Rapat pada PT. Telekomunikasi Indonesia," Repository Universitas Dinamika, 2018. [Online]. Available: https://repository.dinamika.ac.id

[5] W. S. Dharmawan and D. Purwaningtias, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Administrasi Keuangan Berbasis Desktop," Jurnal Khatulistiwa Informatika, vol. 6, no. 2, pp. 112–120, 2018.

[6] Widya Ningsih, "Perbandingan Model Waterfall dan Metode Prototype untuk Pengembangan Aplikasi pada Sistem Informasi," METADATA, vol. 5, no. 1, pp. 30–45, 2023.

[7] M. K. Dyna, M. Septya, and R. H. Heliza, "RESTful Web Service Implementation Using Spring Framework in Room Scheduling System," Jurnal Sistem Informasi Indonesia, vol. 8, no. 4, pp. 191–196, 2022.

[8] A. Andrianto, "Rancang Bangun Sistem Tiket Pemeliharaan Berbasis Web untuk Optimalisasi Monitoring Kerusakan Pada Toko Ritel," Journal of Applied and Informatics Science, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2025.

[9] R. Oktabara, G. W. Sasmito, and D. S. Wibowo, "Web-Based Electronic Medical Record System with Patient Activity Recommendation Using K-Nearest Neighbor Algorithm," Journal of Applied and Informatics Science, vol. 1, no. 1, pp. 24–28, 2025.

[10] R. S. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.