

Sistem Manajemen Peminjaman Ruangan Berbasis Web untuk Kegiatan Kemahasiswaan

Tabitha Emmanuella Kotambunan^{#1}, Timotius Witono^{*2}

[#]Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Rekayasa Cerdas, Universitas Kristen Maranatha
Jalan Prof. Drg. Surya Sumantri No.65, Bandung 40164, Indonesia

¹2172021@maranatha.ac.id

²timotius.witono@it.maranatha.edu

Abstract — The manual room booking process at University X still requires improvements in terms of transparency and data integration. This research aims to design a web-based room booking system to enhance user satisfaction, information transparency, and integration of the booking process from request submission to reporting. Data was collected through interviews with the management of facilities and infrastructure, which manages the rooms, and an analysis of the current room booking system. The system is developed using PHP, MySQL, Bootstrap, and JavaScript libraries for certain features. The implementation results demonstrate that the system successfully streamlined the booking process, provided real-time room information, and digitally integrated all stages of the reservation process. The developed system effectively enhanced operational efficiency and increased service accessibility, while making room management more structured and transparent.

Keywords— Digitalization, Integration, Room Booking, Web-Based System, Transparency, User Satisfaction

I. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan Universitas X, proses peminjaman ruangan memiliki peranan penting dalam menunjang berbagai aktivitas akademik dan non-akademik, seperti seminar, rapat organisasi, *workshop*, serta kegiatan kemahasiswaan lainnya. Fasilitas ruangan yang memadai sangat dibutuhkan untuk mendukung kelancaran berbagai kegiatan tersebut. Namun, sistem peminjaman yang saat ini masih dilakukan secara manual. Proses pengisian formulir fisik yang harus diserahkan secara langsung kepada pengelola sarana dan prasarana, setelah itu admin harus secara manual memasukkan data peminjaman ke dalam sistem. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, institusi pendidikan mulai mengadopsi sistem berbasis web untuk menyederhanakan dan mempercepat proses administratif. Teknologi ini tidak hanya menawarkan kecepatan dan kemudahan akses, tetapi juga meningkatkan transparansi.

Salah satu keterbatasan sistem yang ada saat ini yaitu minimnya transparansi informasi mengenai ketersediaan ruangan, sehingga informasi tersebut tidak dapat diakses secara langsung oleh mahasiswa atau pihak yang berkepentingan, yang sering kali menyebabkan bentrokan jadwal serta ketidakpastian dalam proses peminjaman. Selain itu, dokumen persyaratan peminjaman, seperti surat pengajuan dan dokumen pendukungnya, masih dikelola secara manual tanpa sistem penyimpanan terpusat. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem manajemen peminjaman ruangan berbasis web di Universitas X. Tujuan dari penelitian ini meliputi peningkatan transparansi dan kemudahan akses informasi mengenai status peminjaman ruangan, peningkatan tingkat kepuasan pengguna dalam proses peminjaman, serta integrasi tahapan peminjaman secara digital, mulai dari pengajuan hingga pelaporan.

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memungkinkan peminjaman ruangan secara *online* dengan antarmuka pengguna yang sederhana dan mudah digunakan. Sistem ini akan mencakup proses pengajuan, persetujuan atau penolakan peminjaman, serta pemberitahuan otomatis mengenai status permohonan kepada peminjam. Informasi mengenai ketersediaan ruangan akan ditampilkan secara *real-time* untuk membantu pengguna dalam memilih jadwal yang sesuai. Selain itu, sistem ini juga akan memfasilitasi pengelolaan dokumen persyaratan peminjaman secara digital dan menyediakan fitur pemantauan serta pelaporan penggunaan ruangan. *Website* sistem peminjaman ruangan ini dirancang dan diimplementasikan menggunakan PHP untuk *backend* dan Bootstrap untuk frontend, serta MySQL untuk *database*. Sistem ini juga menggunakan beberapa *library* JavaScript dan di *hosting* pada layanan *virtual machine* Google Cloud Platform.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem peminjaman ruangan berbasis web yang dirancang, berhasil memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Informasi ketersediaan dan status peminjaman ruangan kini dapat diakses secara *real-time* oleh seluruh civitas akademika, memberikan transparansi yang lebih baik dibandingkan sistem sebelumnya. Sistem juga mampu

menyederhanakan tahapan peminjaman dan mengurangi waktu yang diperlukan, sehingga meningkatkan kepuasan pengguna. Dengan integrasi tahapan peminjaman secara digital, mulai dari pengajuan hingga pelaporan, sistem ini memberikan solusi yang lebih terstruktur dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi proses peminjaman ruangan di Universitas X. Solusi yang ditawarkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas layanan peminjaman ruangan di masa mendatang.

II. KAJIAN TEORI

Sistem informasi didefinisikan sebagai sekumpulan elemen yang saling berinteraksi dan terorganisasi untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem mencakup elemen-elemen yang memproses data dari *input* menjadi *output* dalam sebuah kerangka kerja yang terintegrasi [1]. Elemen-elemen tersebut bekerja sama untuk menghasilkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan serta kegiatan operasional yang dapat mempermudah aliran informasi antara berbagai bagian organisasi, meningkatkan efisiensi, dan mendukung manajemen pengelolaan sumber daya [2]. Sistem informasi memegang peranan penting dalam otomatisasi proses peminjaman, pengumpulan data, dan pemantauan status. Keberhasilan sistem informasi dalam suatu organisasi tidak hanya tergantung pada teknologi, tetapi juga pada kemampuannya untuk mengintegrasikan proses bisnis yang sudah ada, serta meningkatkan komunikasi antar departemen [3]. Dalam konteks ini, konsep sistem informasi membantu memahami bagaimana proses digitalisasi dapat mengubah alur kerja manual menjadi lebih terstruktur dan terkontrol.

Pengembangan sistem (*system development*) didefinisikan sebagai aktivitas untuk menghasilkan sistem informasi berbasis komputer untuk menyelesaikan permasalahan (*problem*) atau memanfaatkan kesempatan (*opportunities*) yang timbul [4]. Pengembangan sistem dapat diartikan juga sebagai suatu kegiatan menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada [5]. Peminjaman berbasis web adalah sistem yang memungkinkan pengguna untuk melakukan proses peminjaman aset, ruangan, atau fasilitas secara *online* melalui platform berbasis web. Sistem ini meningkatkan efisiensi karena mempermudah pengguna dalam mengakses layanan tanpa harus datang langsung ke tempat yang menyediakan fasilitas tersebut, sekaligus mempercepat proses administrasi [6]. Sistem peminjaman berbasis web memungkinkan adanya otomatisasi dalam proses persetujuan dan pelacakan, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan manusia, meningkatkan kecepatan layanan, dan memudahkan pengelolaan dokumentasi persyaratan yang sebelumnya dilakukan secara manual [7]. *Website* diartikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi data digital baik berupa teks, gambar, animasi, suara dan video, atau gabungan dari semuanya yang disediakan melalui jalur koneksi internet sehingga dapat diakses dan dilihat oleh semua orang di seluruh dunia. Halaman *website* dibuat menggunakan bahasa standar yaitu HTML. Skrip HTML ini akan diterjemahkan oleh *web browser* sehingga dapat ditampilkan dalam bentuk informasi yang dapat dibaca oleh semua orang [8].

Bagian *frontend* aplikasi web adalah sisi yang dilihat dan digunakan oleh pengguna. Pengembangan *frontend* didefinisikan sebagai pengembangan antarmuka pengguna dari sebuah aplikasi web, termasuk pengaturan tata letak, desain, dan fungsionalitas interaktif [9]. Pekerjaan *frontend* mencakup struktur, desain dan tata letak, logika interaktif, serta pengelolaan data *client-side*. HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa *markup* yang digunakan untuk membangun dan mengatur konten di halaman web [10]. Tidak seperti bahasa pemrograman seperti JavaScript atau Python, HTML tidak memiliki fitur logika pemrograman seperti pengulangan atau kondisi. Sebagai gantinya, HTML berperan untuk menentukan tata letak dan tampilan informasi di *browser* web. CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah bahasa desain yang digunakan untuk mengatur tampilan dan tata letak dokumen yang ditulis dengan bahasa *markup*, seperti HTML [10]. CSS sangat penting dalam pengembangan web modern karena memungkinkan pemisahan antara konten dan presentasi, memberikan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam mendesain halaman web. CSS dapat mengatur tampilan elemen HTML seperti warna teks, ukuran *font*, *margin*, *padding*, dan banyak aspek lainnya. Bootstrap merupakan *framework* CSS yang populer dan digunakan untuk mendesain halaman web yang responsif. Fitur utamanya meliputi sistem *grid* yang fleksibel, komponen UI seperti tombol, *navbar*, *modal*, dan *carousel*, serta integrasi yang baik dengan JavaScript untuk animasi dan interaksi pengguna [11]. HTML, CSS, dan *framework* seperti Bootstrap merupakan bagian integral dari pengembangan *frontend* karena memungkinkan pembuatan antarmuka yang menarik, responsif, dan fungsional bagi pengguna. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen tersebut, pengembang dapat menciptakan pengalaman pengguna yang optimal dan mendukung komunikasi yang efektif dengan *backend*.

Backend merupakan bagian dari aplikasi yang bertanggung jawab untuk menyediakan kebutuhan yang tidak terlihat oleh pengguna, seperti bagaimana data disimpan, diolah, serta ditransaksikan secara aman [12]. Pengembangan *backend* adalah proses pengembangan sisi *server* dari sebuah aplikasi web, yang menangani logika bisnis, penyimpanan data, dan komunikasi dengan klien (*frontend*). *Backend* bertugas mengelola data yang diterima dari pengguna, memprosesnya, dan mengirimkan hasilnya kembali ke *frontend* untuk ditampilkan. Dalam pengembangan *backend*, berbagai bahasa pemrograman umum digunakan, termasuk PHP dan JavaScript (melalui *runtime environment* seperti Node.js), serta teknologi pendukung seperti *database management system* (DBMS) seperti MySQL, PostgreSQL, dan MongoDB. PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)

adalah bahasa pemrograman *open-source* yang memungkinkan eksekusi instruksi di sisi *server* sebelum data dikirimkan ke pengguna [13]. Dengan fleksibilitas dan kemampuan terhubung dengan berbagai sistem *database* seperti MySQL, PHP menjadi pilihan efektif untuk membangun aplikasi web dinamis. JavaScript, awalnya dikenal sebagai bahasa pemrograman sisi klien, kini digunakan dalam pengembangan *backend* berkat Node.js. JavaScript memungkinkan penulisan kode *server-side* yang efisien dan *non-blocking*, cocok untuk aplikasi dengan proses I/O tinggi [14]. Kombinasi PHP dan JavaScript memberikan fleksibilitas bagi pengembang dalam membangun sistem *backend* yang tangguh untuk mendukung kebutuhan aplikasi modern.

Untuk lingkungan pengembangan, XAMPP adalah perangkat lunak yang mencakup Apache HTTP Server, MySQL, serta penerjemah untuk PHP dan Perl. XAMPP memungkinkan pengujian dan pengembangan aplikasi web secara lokal sebelum implementasi ke server produksi [15]. Dengan kompatibilitas lintas sistem operasi, XAMPP menjadi alat yang praktis dan efisien bagi pengembang dalam proses pengembangan *backend*. *Database Management System* (DBMS) adalah perangkat lunak yang mengelola dan menjalankan *query* basis data. DBMS dirancang untuk membantu dalam mempertahankan dan memanfaatkan kumpulan data agar tetap mutakhir serta dapat digunakan secara efektif dan efisien [16]. DBMS, termasuk MySQL, adalah bagian integral dari pengembangan *backend* karena berfungsi sebagai pusat pengelolaan data yang mendukung kinerja sistem aplikasi. MySQL adalah turunan dari *Structured Query Language* (SQL), yang memudahkan operasi data seperti memilih dan memasukkan data secara otomatis. Kinerja MySQL dalam memproses instruksi SQL menjadikannya lebih unggul dibandingkan *server* basis data lainnya [17]. MySQL dapat digunakan dalam berbagai cara, termasuk dalam mode teks, *command prompt*, atau melalui aplikasi *online* seperti PHPMyAdmin, yang membantu mengelola *server* dan basis data.

III. ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM

Website sistem peminjaman ruangan ini dirancang dan diimplementasikan menggunakan PHP untuk *backend* dan Bootstrap untuk *frontend*, serta MySQL untuk *database*. Sistem di *hosting* menggunakan layanan *virtual machine* di Google Cloud Platform (GCP). Selain itu, berbagai *library* JavaScript digunakan untuk meningkatkan interaktivitas sistem, termasuk fitur kalender yang memanfaatkan FullCalendar.js. Untuk pengelolaan fitur *email*, sistem menggunakan *library* PHPMailer.

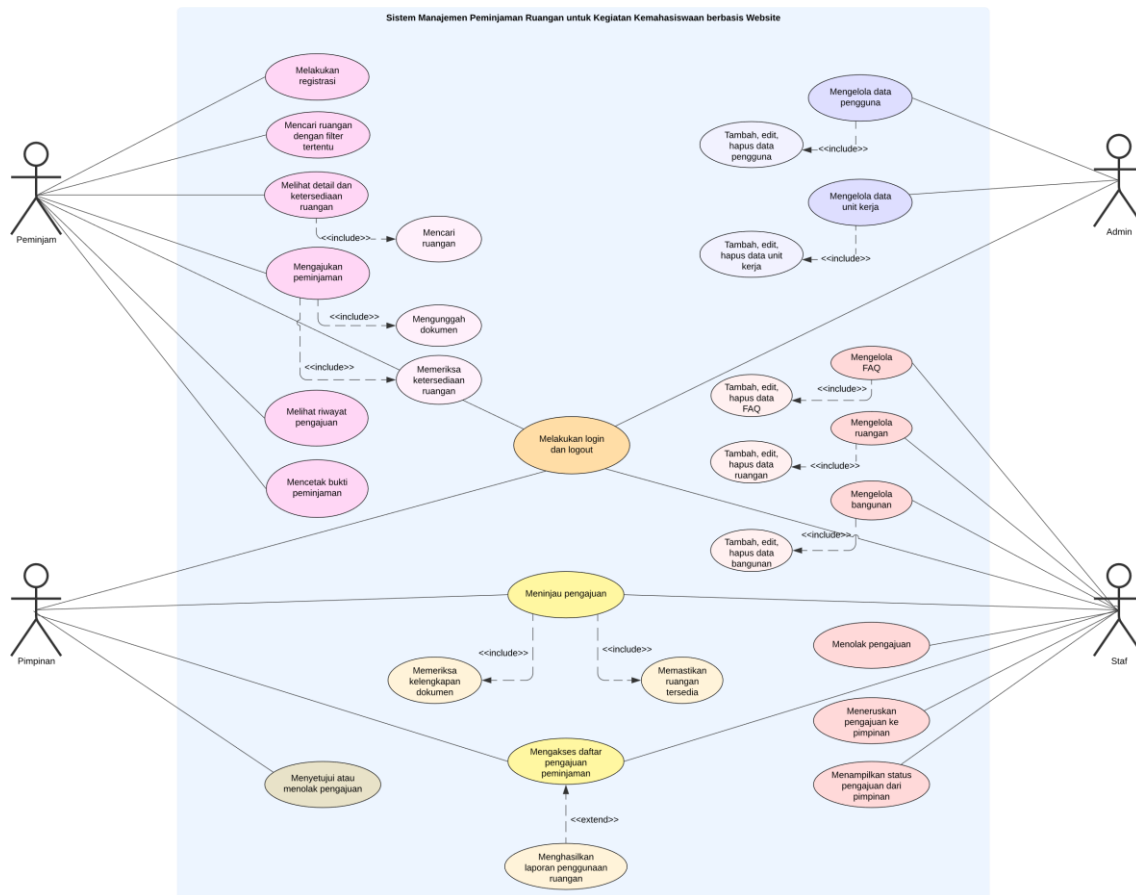
Peran (*role*) dalam sistem dirancang untuk mengatur hak akses dan tanggung jawab pengguna sesuai dengan fungsinya. Setiap peran memiliki akses berbeda terhadap fitur sistem untuk memastikan proses peminjaman ruangan berjalan sesuai prosedur.

- 1) *Role Staf*: Staf memiliki akses operasional penuh terkait pengelolaan peminjaman ruangan. Tugas utama staf mencakup pengelolaan data ruangan dan bangunan, termasuk menambahkan, mengedit, atau menghapus data tersebut. Staf juga menerima pemberitahuan internal mengenai pengajuan peminjaman, meninjau kelengkapan data dan dokumen yang dilampirkan, serta memproses pengajuan sebelum meneruskannya kepada pimpinan untuk persetujuan. Setelah keputusan diterima, staf bertanggung jawab untuk memperbarui status pengajuan peminjaman di sistem agar dapat diakses oleh peminjam. Selain itu, staf juga memiliki akses untuk melihat laporan penggunaan ruangan sebagai bahan evaluasi operasional.
- 2) *Role Pimpinan*: Pimpinan berperan sebagai pengambil keputusan dalam proses persetujuan peminjaman. Mereka menerima notifikasi dari staf terkait pengajuan yang membutuhkan tinjauan dan persetujuan. Pimpinan bertugas meninjau data serta dokumen yang diajukan dan memberikan keputusan berupa persetujuan atau penolakan berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti jadwal ruangan atau kepentingan institusi. Selain itu, pimpinan juga dapat mengakses laporan penggunaan ruangan.
- 3) *Role Admin*: Admin bertugas untuk memastikan kelancaran operasional sistem dengan mengelola data pengguna dan unit kerja. Mereka memiliki wewenang untuk menambah, mengedit, atau menghapus akun pengguna serta informasi terkait unit kerja yang berhubungan dengan peminjaman ruangan.
- 4) *Role Peminjam*: Peminjam adalah pengguna akhir yang mengajukan peminjaman ruangan melalui sistem. Mereka dapat mengakses dan mengisi formulir peminjaman, melihat informasi ketersediaan ruangan, serta memantau status pengajuan yang diajukan. Selain itu, peminjam menerima notifikasi terkait status pengajuan dan dapat mencetak atau mengunduh detail peminjaman yang telah disetujui.

Fitur-fitur sistem dikembangkan untuk memberikan kemudahan dan fungsi yang spesifik sesuai kebutuhan pengguna. Berikut adalah fitur-fitur yang tersedia:

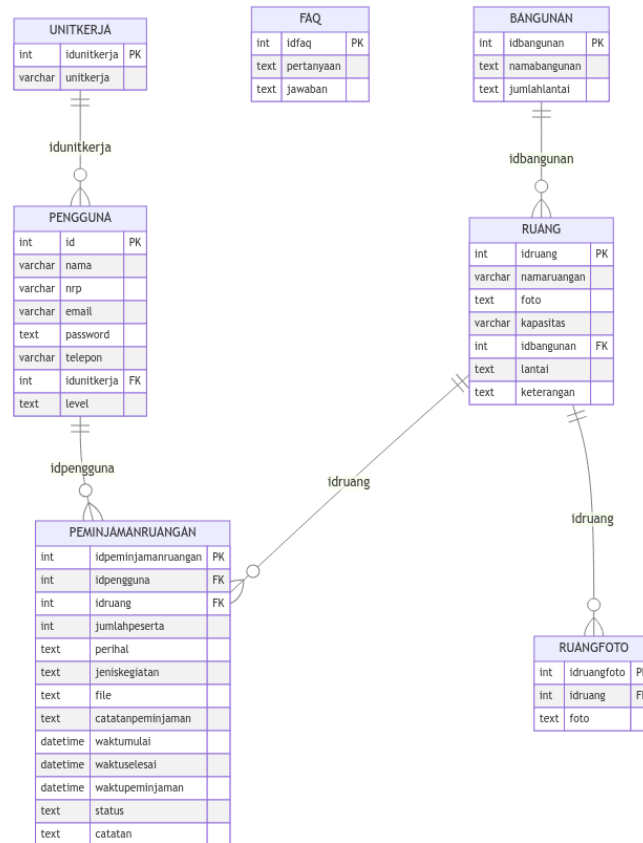
- 1) *Formulir Pengajuan Peminjaman Secara Digital*: Fitur bagi peminjam untuk mengakses dan mengisi formulir pengajuan peminjaman ruangan serta mengisi informasi atau detail peminjaman melalui sistem.
- 2) *Daftar Ruangan*: Sistem menyediakan informasi lengkap mengenai daftar ruangan yang dapat dipinjam, beserta informasi tambahan berupa fasilitas yang tersedia di setiap ruangan.
- 3) *Jadwal Penggunaan dalam Bentuk Kalender*: Sistem menyajikan jadwal penggunaan ruangan yang sudah dipesan dalam format kalender, sehingga memudahkan peminjam untuk menyesuaikan waktu peminjaman.

- 4) *Pencarian dan Filter Ruangan*: Sistem dilengkapi dengan fitur pencarian ruangan, yang memungkinkan peminjam untuk melakukan filter berdasarkan tanggal yang diinginkan, kapasitas ruangan atau lokasi.
- 5) *Unggah dan Simpan Dokumen Digital*: Peminjam dapat mengunggah dokumen persyaratan, seperti *rundown* acara atau proposal kegiatan, dan sistem akan menyimpannya secara digital untuk kemudahan akses dan validasi.
- 6) *Melihat Status dan Riwayat Peminjaman*: Peminjam dapat memeriksa status peminjaman yang sedang diajukan dan mengakses riwayat peminjaman sebelumnya jika tersedia.
- 7) *Notifikasi Status Pengajuan*: Peminjam akan menerima notifikasi eksternal berupa *email* ketika pengajuan peminjaman telah disetujui.
- 8) *Cetak Detail atau Bukti Peminjaman*: Sistem memungkinkan peminjam mencetak atau mengunduh detail peminjaman ruangan yang telah disetujui.
- 9) *Laporan Penggunaan Ruangan*: Sistem menghasilkan laporan berkala terkait penggunaan ruangan dalam periode tertentu yang hanya dapat diakses oleh staf dan pimpinan.



Gambar 1. Use Case Diagram dari Sistem

Gambar 1 merupakan *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi utama dalam sistem manajemen peminjaman ruangan ini. Diagram ini menunjukkan empat aktor utama, yaitu staf, pimpinan, admin, dan peminjam, yang berinteraksi dengan berbagai *use case* atau fitur sistem sesuai dengan peran dan tanggung jawab masing-masing. Staf memiliki akses penuh terhadap proses pengelolaan peminjaman, termasuk mengelola data ruangan, meninjau pengajuan peminjaman, dan meneruskan pengajuan kepada pimpinan untuk persetujuan. Pimpinan bertanggung jawab untuk meninjau serta menyetujui atau menolak permohonan peminjaman berdasarkan kelengkapan dokumen dan pertimbangan lain. Admin berperan dalam mengelola data pengguna serta unit kerja yang terkait dengan peminjaman ruangan. Peminjam sebagai pengguna akhir dapat mengajukan peminjaman ruangan, memantau status pengajuan, dan mengunduh bukti peminjaman yang telah disetujui. Diagram ini menggambarkan proses bisnis sistem yang terstruktur dan memastikan semua peran dapat menjalankan tugasnya dengan efektif.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram dari Sistem

Desain penyimpanan data menggunakan MySQL untuk sistem manajemen peminjaman ruangan ini mencakup beberapa tabel yang saling berelasi untuk menyimpan informasi penting terkait pengguna, ruangan, peminjaman, dan fasilitas pendukung. Relasi antar tabel serta struktur penyimpanannya seperti yang digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada Gambar 2. Entitas-entitas utama dalam sistem ini mencakup UnitKerja, Pengguna, Bangunan, Ruang, PeminjamanRuangan, FAQ, dan RuangFoto. Setiap tabel dalam sistem memiliki hubungan yang memungkinkan integrasi antar data, sehingga sistem dapat berfungsi secara efisien dan konsisten. Desain hubungan antar tabel ini dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Bangunan ke Ruang (One-to-Many)*: Satu bangunan dapat memiliki banyak ruangan, yang ditunjukkan dengan adanya atribut idbangunan pada tabel Ruang yang merujuk ke tabel Bangunan. Hal ini memungkinkan sistem untuk mengelompokkan ruangan berdasarkan lokasi bangunan tertentu.
- 2) *Pengguna ke Peminjaman Ruangan (One-to-Many)*: Satu pengguna dapat melakukan banyak peminjaman ruangan. Hubungan ini diimplementasikan melalui atribut idpengguna pada tabel PeminjamanRuangan yang merujuk ke tabel Pengguna. Dengan demikian, sistem dapat mencatat dan menelusuri riwayat peminjaman yang dilakukan oleh setiap pengguna.
- 3) *Ruang ke Peminjaman Ruangan (One-to-Many)*: Satu ruangan dapat dipinjam untuk beberapa aktivitas yang berbeda. Hubungan ini tercermin dalam atribut idruang pada tabel PeminjamanRuangan yang merujuk ke tabel Ruang. Hubungan ini memastikan bahwa setiap peminjaman terhubung dengan ruangan yang tersedia di sistem.

Sistem peminjaman ruangan yang dibuat memiliki beberapa tahapan yang harus dilalui oleh peminjam sebelum mendapatkan persetujuan. Setiap tahapan dalam proses ini ditandai dengan status yang menunjukkan perkembangan pengajuan peminjaman. Berikut adalah langkah-langkah dalam alur peminjaman ruangan beserta penjelasan setiap statusnya:

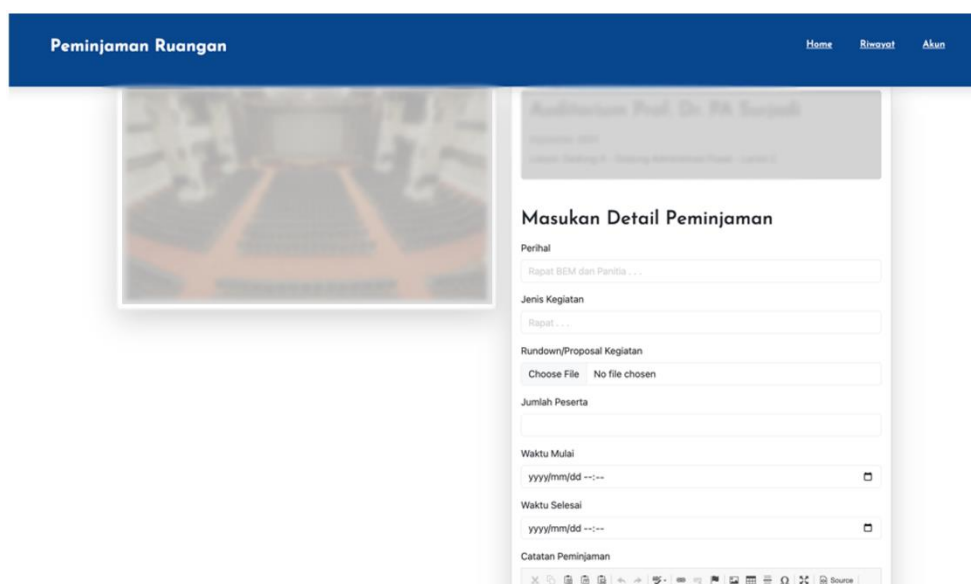
- 1) *Status Review Berkas*: Setelah pengajuan peminjaman diajukan, sistem akan terlebih dahulu memeriksa apakah jadwal yang diminta tidak bertabrakan dengan peminjaman lain yang sudah ada. Jika ruangan tersedia, permohonan langsung berlanjut ke tahap 'Review Berkas'. Pada tahap ini, staf memeriksa kelengkapan dan kesesuaian dokumen yang diunggah oleh peminjam. Jika ada berkas yang tidak lengkap atau ruangan ternyata tidak tersedia, staf dapat langsung menolak pengajuan tersebut pada tahap ini.

- 2) *Status Waiting List*: Jika terdapat bentrok jadwal dengan peminjaman lain yang lebih dulu masuk dan masih dalam tahap ‘Review Berkas’, maka permohonan baru akan masuk ke dalam ‘Waiting List’. Status ini berarti permohonan yang baru harus menunggu hasil verifikasi dari peminjaman yang lebih dahulu. Jika peminjaman pertama tidak memenuhi syarat atau ditolak, maka permohonan yang berstatus ‘Waiting List’ dapat dipertimbangkan untuk diproses lebih lanjut.
- 3) *Status Menunggu Konfirmasi Pimpinan*: Jika staf telah memverifikasi dan menyatakan bahwa dokumen peminjam lengkap serta ruangan tersedia, permohonan akan diteruskan ke pimpinan. Pada tahap ini, pimpinan akan mempertimbangkan berbagai aspek, seperti urgensi penggunaan dan kebijakan tertentu, sebelum memberikan keputusan akhir.
- 4) *Status Diterima atau Ditolak*: Setelah pimpinan melakukan evaluasi, permohonan akan mendapatkan keputusan akhir. Penolakan bisa terjadi pada tahap ini jika pimpinan menilai bahwa peminjaman tidak memenuhi kriteria atau jika terdapat alasan lain yang menghalangi pengajuan tersebut. Dengan demikian, keputusan penolakan dapat terjadi di dua tahap: oleh staf saat tahap ‘Review Berkas’ jika dokumen tidak lengkap atau ruangan tidak tersedia, atau oleh pimpinan setelah pengajuan diteruskan dari staf. Jika diterima, peminjam akan menerima konfirmasi berupa notifikasi melalui *email* bahwa ruangan telah disetujui untuk digunakan sesuai jadwal.

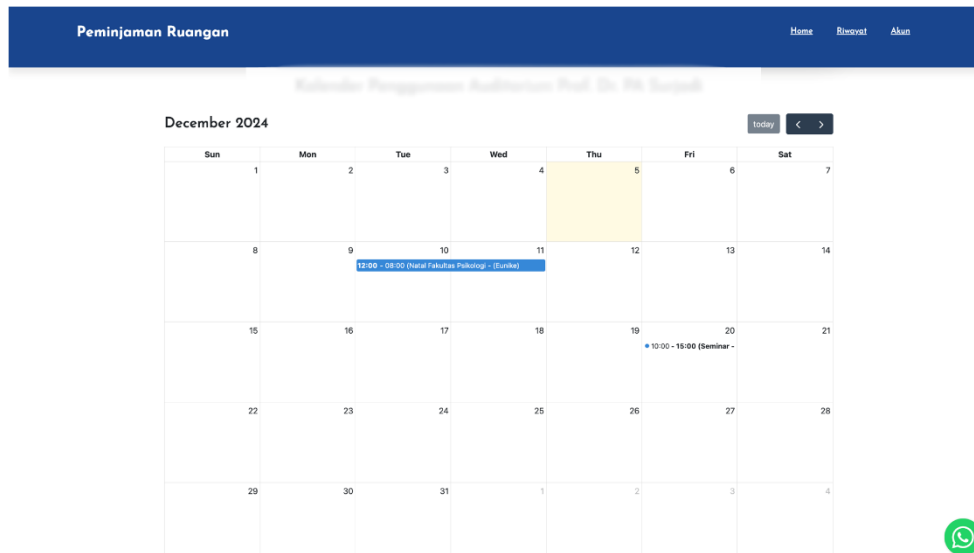
Untuk menjaga keamanan data pengguna, sistem ini menggunakan metode *hashing password* dengan fungsi *password_hash()* bawaan PHP yang didasarkan pada algoritma *bcrypt*. Metode ini dirancang untuk melindungi data *password* pengguna dengan karakteristik keamanan modern yaitu salt otomatis yang dihasilkan untuk setiap *hash*, sehingga meskipun *password* yang sama digunakan oleh beberapa pengguna, hasil *hash* akan selalu unik. Pada proses pendaftaran, *password* yang diinput oleh pengguna tidak disimpan langsung dalam bentuk *plaintext*. Sebaliknya, *password* diubah menjadi *hash* menggunakan fungsi *password_hash()*. Proses ini menjamin keamanan data pengguna dengan menghasilkan hash unik untuk setiap *password*.

Bagian ini menjelaskan hasil implementasi antarmuka pengguna dari sistem manajemen peminjaman ruangan berbasis *website*. Setiap *role* (peminjam, admin, staf, dan pimpinan) memiliki fitur dan tampilan antarmuka yang berbeda sesuai dengan tanggung jawab dan hak aksesnya. Pada bagian ini, tampilan fitur-fitur utama sistem akan dijelaskan secara terperinci, dilengkapi dengan tangkapan layar (*screenshot*) dari halaman-halaman yang relevan.

- 1) *Formulir Pengajuan Peminjaman*: Halaman ini berfungsi sebagai sarana bagi peminjam untuk mengajukan peminjaman ruangan yang diinginkan. Halaman ini akan muncul setiap kali pengguna memilih ruangan tertentu untuk dipinjam. Peminjam diminta untuk mengisi beberapa *field* yang mencakup informasi seperti jenis kegiatan, jumlah peserta, waktu penggunaan ruangan, dan permintaan tambahan fasilitas. Selain itu, tersedia juga *field* khusus untuk mengunggah dokumen persyaratan yang diperlukan dalam proses pengajuan. Tampilan lengkap dari formulir pengajuan peminjaman ruangan ini dapat dilihat pada Gambar 3. Di bagian bawah halaman ini terdapat kalender yang menampilkan jadwal penggunaan ruangan terkait. Kalender ini membantu peminjam untuk menyesuaikan jadwal peminjaman mereka dengan ketersediaan ruangan secara *real-time*, sehingga proses pengajuan menjadi lebih efisien. Tampilan kalender tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.

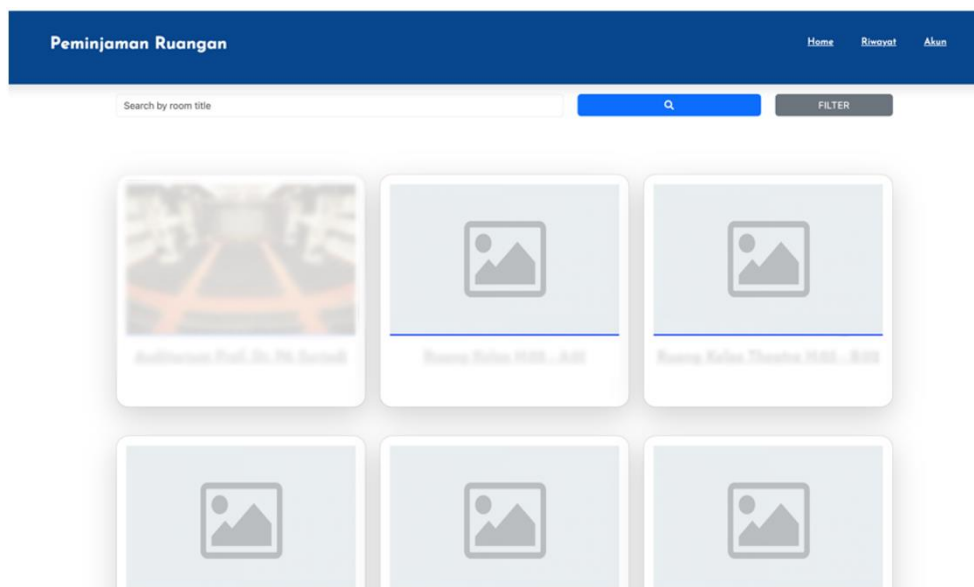


Gambar 3. Tampilan Halaman Pengajuan Peminjaman



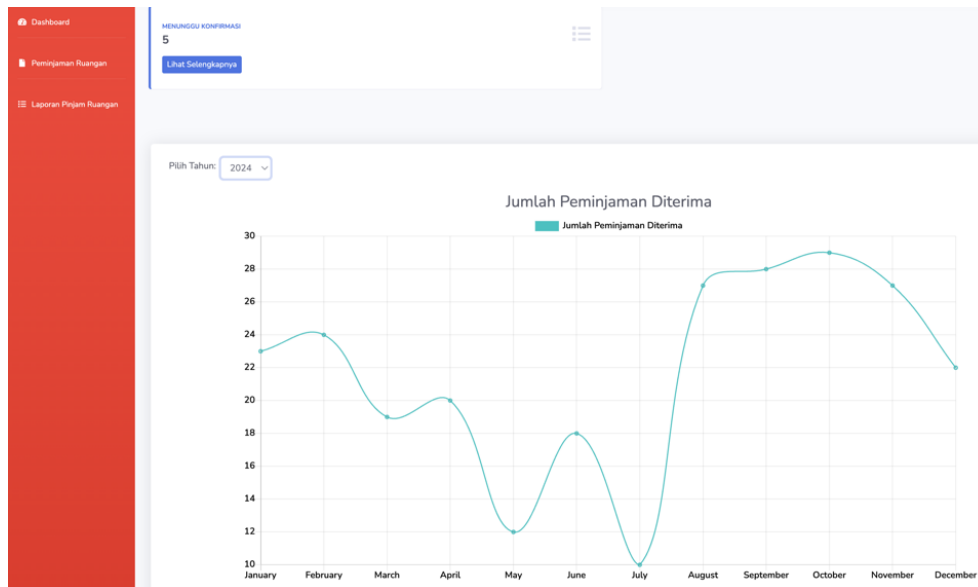
Gambar 4. Tampilan Jadwal Penggunaan Ruangan dalam Format Kalender

- 2) *Dashboard Peminjam*: Halaman ini merupakan halaman utama yang muncul setelah peminjam setelah berhasil *login* ke dalam sistem. Pada halaman ini, peminjam dapat melihat daftar ruangan yang tersedia untuk dipinjam, dilengkapi dengan fitur pencarian dan filter berdasarkan *maksimum* kapasitas dan lokasi (bangunan atau lantai) ruangan. Tampilan lengkap dari *dashboard* peminjam ditunjukkan pada Gambar 5.



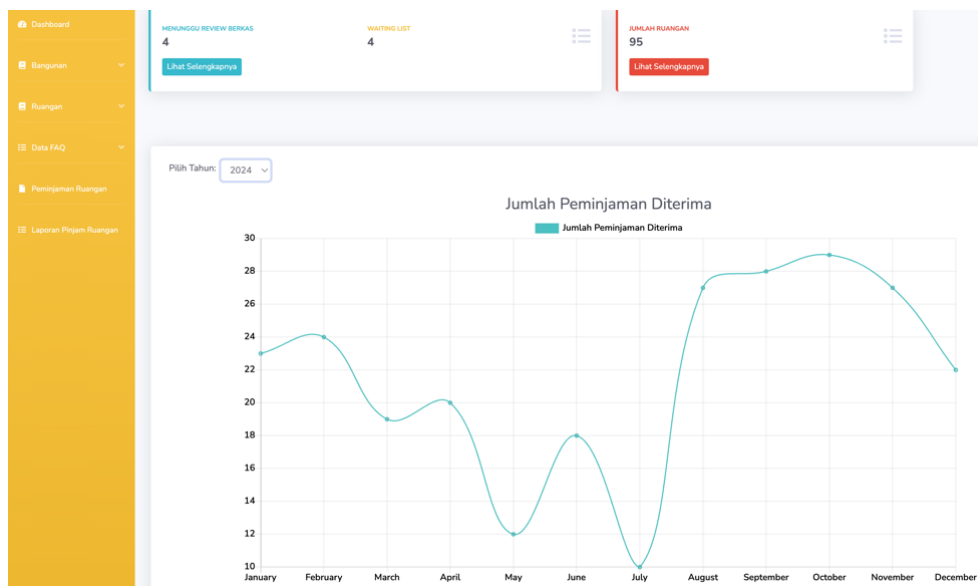
Gambar 5. Tampilan Halaman *Dashboard* Peminjam

- 3) *Dashboard Pimpinan*: *Dashboard* untuk pimpinan adalah halaman pertama yang ditampilkan setelah pimpinan berhasil *login* ke sistem. Halaman ini menampilkan informasi mengenai jumlah pengajuan yang membutuhkan konfirmasi atau persetujuan oleh *pimpinan*, serta menyediakan akses cepat (*shortcut*) untuk melihat daftar pengajuan peminjaman yang ada di dalam sistem. Selain itu, terdapat grafik terkait peminjaman ruangan yang dapat dilihat juga pada *dashboard* role staf. Tampilan *dashboard* pimpinan ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman *Dashboard* Pimpinan

- 4) *Dashboard Staf*: *Dashboard* untuk staf adalah halaman pertama yang ditampilkan setelah staf berhasil *login* ke sistem. Halaman ini menyajikan informasi ringkas berupa jumlah pengajuan peminjaman ruangan menunggu konfirmasi pimpinan, termasuk dalam *waiting list*, serta jumlah total ruangan yang terdaftar dalam sistem. Informasi ini berfungsi sebagai akses cepat (*shortcut*) untuk staf dalam mengelola pengajuan dan data ruangan secara efisien. Selain itu, *dashboard* juga dilengkapi dengan beberapa grafik yang memberikan gambaran visual terkait aktivitas peminjaman ruangan, contohnya adalah grafik yang menampilkan jumlah peminjaman ruangan yang diterima dari waktu ke waktu. Grafik ini bisa dipilih berdasarkan periode tahunnya, yang dapat diatur melalui *dropdown* yang tersedia. Tampilan *dashboard* staf yang memuat informasi ringkas dan grafik yang serupa dengan tampilan *dashboard* pada role pimpinan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman *Dashboard* Staf

- 5) *Laporan Peminjaman Ruangan*: Halaman ini menyediakan fitur untuk pimpinan dan staf dalam menghasilkan laporan terkait peminjaman ruangan. Terdapat empat jenis laporan yang dapat ditampilkan: laporan akumulasi ruangan berdasarkan jumlah pemakaian dan jumlah peminjaman, dan rata-rata peminjaman, laporan pertahun yang menampilkan penggunaan ruangan setiap bulannya, laporan peminjaman oleh unit kerja yang didalamnya juga

menampilkan ruangan yang sering dipinjam, serta laporan utilisasi ruangan. Contoh salah satu tampilan laporan ini dapat dilihat pada Gambar 8.

No	Ruang	Jumlah Peminjaman	Jumlah Pemakaian	Rata-rata Pemakaian
1	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	48	233.20 Jam	4.86 Jam
2	Exhibition Hall	42	267.67 Jam	6.37 Jam
3	Ruang Kelas H.02 - R.01	26	60.00 Jam	2.31 Jam
4	Ruang Kelas H.03 - R.02	25	57.50 Jam	2.30 Jam
5	Ruang Kelas H.02 - R.10	24	57.00 Jam	2.38 Jam
6	Ruang Kelas H.02 - R.01	24	55.00 Jam	2.29 Jam
7	Ruang Kelas H.02 - R.01	1	51.00 Jam	51.00 Jam
8	Ruang Kelas H.02 - R.01	20	53.00 Jam	2.65 Jam
9	Ruang Kelas Theatre H.02 - R.02	3	6.00 Jam	2.00 Jam
10	Ruang Theatre - Lantai 6	45	110.50 Jam	2.46 Jam

Gambar 8. Tampilan Halaman Laporan Akumulasi Peminjaman Ruang

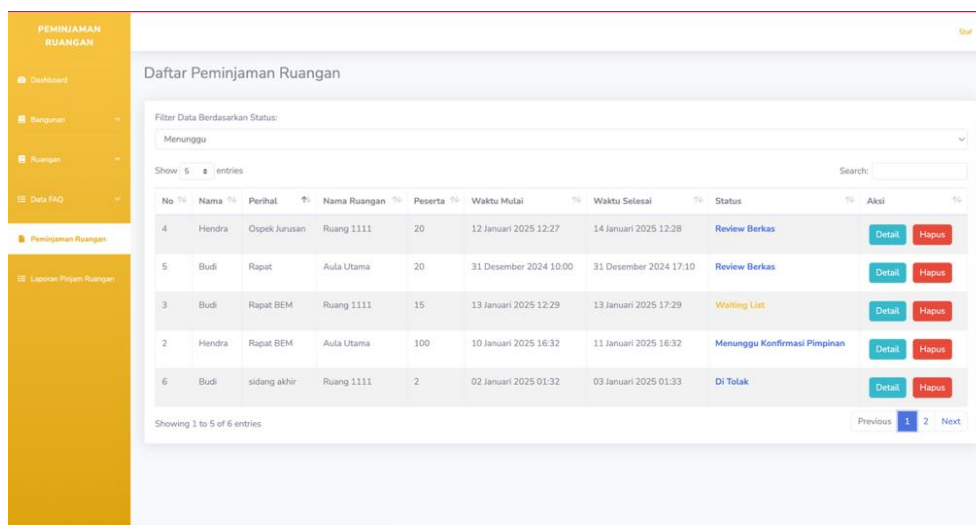
6) *Riwayat dan Status Peminjaman*: Halaman ini berfungsi untuk menampilkan daftar pengajuan peminjaman yang sedang diproses maupun yang telah diajukan oleh peminjam. Informasi yang ditampilkan pada menu ini mencakup data yang sama seperti saat pengajuan, seperti jenis kegiatan, jumlah peserta, waktu penggunaan, dan ruangan yang dipilih. Peminjam dapat melihat status terkini dari pengajuan mereka, apakah masih dalam status *review* berkas, *waiting list*, menunggu persetujuan, telah diterima, atau ditolak. Hasil antarmuka untuk riwayat peminjaman dapat dilihat pada Gambar 9.

No	Perihal	Jenis Kegiatan	Nama Ruang	Peserta	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Status	Aksi
1	Seminar on Internet of Things	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	65	12 November 2024 10:00	12 November 2024 12:00	Ditolak	DETAIL
2	Seminar on Artificial Intelligence	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	90	02 November 2024 10:00	02 November 2024 12:00	Review Berkas	DETAIL BATAL
3	Conference on Smart Cities	Conference	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	95	10 Oktober 2024 14:00	10 Oktober 2024 16:00	Waiting List	DETAIL BATAL
4	Seminar on Artificial Intelligence	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	65	20 September 2024 10:00	20 September 2024 12:00	Menunggu Konfirmasi Pimpinan	DETAIL BATAL
5	Seminar on IoT in Healthcare	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	50	10 September 2024 10:00	10 September 2024 12:00	Diterima	CETAK BUKTI
6	Seminar on Cybersecurity Trends	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	85	01 September 2024 10:00	01 September 2024 12:00	Diterima	CETAK BUKTI
7	Conference on Artificial Intelligence	Conference	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	75	20 Agustus 2024 10:00	20 Agustus 2024 12:00	Diterima	CETAK BUKTI
8	Conference on Cloud Strategies	Conference	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	50	30 Juni 2024 10:00	30 Juni 2024 12:00	Diterima	CETAK BUKTI
9	Seminar Introduction to	Seminar	Auditorium Prof. Dr. PA Saripati	75	15 Juni 2024	15 Juni 2024	Diterima	CETAK BUKTI

Gambar 9 Tampilan Halaman Riwayat Peminjaman Ruang Peminjam

7) *Daftar Peminjaman Ruang*: Halaman ini dirancang untuk menampilkan daftar semua pengajuan peminjaman ruangan, baik yang sudah disetujui, sedang menunggu persetujuan, maupun yang ditolak. Tampilan ini dapat difilter berdasarkan status peminjamannya, yaitu Menunggu (meliputi status "Menunggu konfirmasi pimpinan", "Review Berkas", dan "Waiting list"), "Diterima", serta "Ditolak". Staf memiliki kontrol penuh terhadap daftar ini, termasuk

kemampuan untuk menghapus pengajuan tertentu jika diperlukan. Halaman daftar peminjaman ruangan ditunjukkan oleh Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Daftar Peminjaman Ruangan

IV. PENGUJIAN

Pengujian validasi internal dilakukan oleh perwakilan dari bagian sarana prasarana Universitas X. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan utama pengguna dengan baik dan mampu meningkatkan kepuasan, transparansi, serta aksesibilitas dalam proses peminjaman ruangan. Sistem ini memberikan kemudahan bagi peminjam dalam mengajukan peminjaman ruangan, menyediakan data ruangan yang lengkap mencakup kapasitas, lokasi, dan fasilitas, serta menampilkan status peminjaman secara transparan dan *real-time*. Proses peminjaman yang terintegrasi mulai dari pengajuan hingga pelaporan juga menjadi keunggulan sistem ini. Namun, pihak sarana prasarana memberikan beberapa saran pengembangan, seperti penambahan fitur rekapitulasi penggunaan ruangan berdasarkan periode tertentu untuk mendukung evaluasi serta fitur visualisasi penggunaan ruangan melalui grafik, termasuk informasi mengenai ruangan yang paling sering digunakan, waktu penggunaan paling sibuk, dan unit yang paling aktif. Secara keseluruhan, sistem telah mampu memberikan solusi atas permasalahan yang ada, dengan saran pengembangan yang menjadi peluang untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas sistem di masa mendatang.

Pengujian validasi pengguna akhir dilakukan dengan melibatkan 20 responden yang merupakan mahasiswa Universitas X untuk berperan sebagai peminjam. Responden diminta mengisi kuesioner untuk keperluan penilaian dan evaluasi sistem yang dinilai menggunakan skala *Likert* (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju), dengan penilaian pada aspek Kemudahan Penggunaan (*User Experience*), Kegunaan Sistem (*System Functionality*), Desain Visual Website, dan Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*).

- 1) *Hasil Pengujian Aspek Kemudahan Penggunaan (User Experience)*: Hasil pengujian dalam Tabel I menunjukkan mayoritas responden memberikan jawaban "Setuju" (4) dan "Sangat Setuju" (5) pada aspek kemudahan penggunaan, dengan rata-rata skor tinggi di atas 85% untuk kedua kategori tersebut. Proses registrasi dan pengisian data peminjaman mendapat respons paling positif, menunjukkan bahwa langkah-langkah ini dianggap sederhana dan intuitif. Sebagai tindak lanjut, disarankan untuk menyediakan panduan atau tutorial singkat guna membantu pengguna memahami lebih baik proses yang tersedia.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN TERHADAP ASPEK KEMUDAHAN PENGGUNAAN

No.	Pertanyaan	(1) Sangat Tidak Setuju	(2) Tidak Setuju	(3) Netral	(4) Setuju	(5) Sangat Setuju
1.	Proses registrasi pengguna baru dan <i>login</i> pada <i>website</i> ini mudah dilakukan.	0%	5%	0%	40%	55%

2.	Navigasi menu pada <i>website</i> ini mudah dipahami oleh pengguna.	0%	0%	15	45%	40%
3.	Fitur pencarian dan filter membantu saya menemukan ruangan yang sesuai kebutuhan.	0%	0%	5%	45%	50%
4.	Sistem ini memberikan kemudahan dalam pencarian informasi ketersediaan ruangan.	0%	0%	5%	55%	40%
5.	Pengisian data peminjaman terasa sederhana dan tidak membingungkan.	0%	5%	0%	40%	55%
6.	Sistem ini tidak membingungkan untuk digunakan, meskipun ini adalah pertama kalinya saya mencobanya.	0%	0%	10%	50%	40%

- 2) *Hasil Pengujian Aspek Kegunaan Sistem (System Functionality)*: Sebagian besar responden pada Tabel II merasa bahwa sistem memenuhi kebutuhan mereka dan memberikan kemudahan dalam peminjaman ruangan. Sistem pemantauan status pengajuan dan penyederhanaan langkah-langkah proses mendapatkan skor tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem terintegrasi dengan baik untuk memastikan kemudahan aksesibilitas informasi terkait status pengajuan, yang diajukan oleh responden, serta terbukti mampu meningkatkan kepuasan pengguna dalam hal penyederhanaan proses pengajuan peminjaman.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN TERHADAP ASPEK KEGUNAAN SISTEM

No.	Pertanyaan	(1) Sangat Tidak Setuju	(2) Tidak Setuju	(3) Netral	(4) Setuju	(5) Sangat Setuju
1.	Sistem ini menyediakan semua fitur yang saya butuhkan untuk proses peminjaman ruangan, dan semuanya berfungsi dengan baik (registrasi, login, pengajuan peminjaman, lihat status/riwayat peminjaman dan unggah/unduh file).	0%	0%	10%	40%	50%
2.	Status pengajuan peminjaman ruangan dapat dipantau dengan jelas melalui sistem ini.	0%	0%	5%	55%	40%
3.	Semua langkah dalam proses peminjaman sudah terintegrasi dengan baik dalam sistem.	0%	0%	15%	40%	45%
4.	Sistem ini mempermudah proses peminjaman ruangan di Universitas X.	0%	0%	5%	50%	45%
5.	Sistem ini menghemat waktu dengan menyederhanakan tahapan peminjaman dibandingkan proses peminjaman ruangan dengan cara konvensional.	0%	0%	5%	45%	50%

- 4) *Hasil Pengujian Aspek Desain Visual Website*: Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel III, mayoritas responden memberikan tanggapan positif terhadap desain visual *website*, khususnya dalam hal tata letak dan antarmuka sistem. Responden merasa bahwa elemen-elemen antarmuka dirancang dengan baik, sehingga mudah dipahami dan mendukung kemudahan navigasi. Hal ini menunjukkan bahwa desain visual telah berhasil memenuhi kebutuhan dasar pengguna untuk kenyamanan dalam menggunakan *website*. Namun, terdapat masukan dari beberapa responden terkait variasi tema warna agar dibuat lebih menarik untuk meningkatkan daya tarik visual secara keseluruhan. Saran ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan lebih lanjut, dengan menambahkan opsi tema warna yang lebih dinamis atau personalisasi warna sesuai preferensi mayoritas pengguna.

TABEL III
PENGUJIAN TERHADAP ASPEK DESAIN VISUAL WEBSITE

No.	Pertanyaan	(1) Sangat Tidak Setuju	(2) Tidak Setuju	(3) Netral	(4) Setuju	(5) Sangat Setuju
1.	Warna, <i>font</i> , dan <i>layout website</i> terasa menyenangkan dan nyaman untuk dilihat.	0%	10%	10%	60%	20%
2.	Desain tata letak dan struktur halaman <i>website</i> membuat navigasi menjadi lebih mudah.	0%	10%	10%	70%	10%
3.	Desain antarmuka sistem sesuai dengan fungsi-fungsi yang tersedia.	0%	10%	20%	30%	40%

4) *Hasil Pengujian Aspek Kepuasan Pengguna (User Satisfaction)*: Hasil kuesioner yang ditunjukkan dalam Tabel IV menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap sistem, dengan mayoritas responden memberikan penilaian positif berupa skor "Setuju" (4) dan "Sangat Setuju" (5). Responden secara umum mengapresiasi peningkatan kepuasan yang ditawarkan oleh *website* dibandingkan dengan metode manual yang memakan waktu lebih lama. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil memberikan solusi yang lebih praktis serta mendukung kenyamanan dan kepuasan pengguna dalam proses pengajuan peminjaman ruangan. Selain itu, *website* ini juga memberikan kemudahan akses informasi yang transparan yang membuat pengguna merasa terbantu dalam melakukan proses pengajuan peminjaman. Hasil pengujian ini mencerminkan keberhasilan sistem dalam meningkatkan kepuasan dan memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif.

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN TERHADAP ASPEK KEPUASAN PENGGUNA

No.	Pertanyaan	(1) Sangat Tidak Setuju	(2) Tidak Setuju	(3) Netral	(4) Setuju	(5) Sangat Setuju
1.	Saya merasa puas dengan performa teknis <i>website</i> ini dalam meningkatkan efisiensi proses peminjaman ruangan.	0%	10%	0%	30%	60%
2.	Sistem ini memenuhi kebutuhan saya dalam mendapatkan informasi peminjaman yang mudah diakses dan transparan.	0%	0%	0%	30%	70%
3.	Sistem ini memberikan pengalaman yang lebih baik dibandingkan metode manual sebelumnya.	0%	0%	10%	40%	50%
4.	Saya merasa nyaman menggunakan <i>website</i> ini untuk kebutuhan peminjaman ruangan di masa mendatang.	0%	0%	10%	40%	50%

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengembangan sistem peminjaman ruangan berbasis *website* di Universitas X, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Sistem ini berhasil meningkatkan transparansi dan aksesibilitas informasi, di mana informasi mengenai ketersediaan dan status peminjaman ruangan kini dapat diakses secara *real-time* oleh seluruh civitas akademika. Pengguna dapat melihat data ruangan secara lengkap, termasuk kapasitas, lokasi, dan fasilitas yang tersedia, yang memudahkan mereka dalam memilih ruangan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Selain itu, sistem ini juga berhasil meningkatkan tingkat kepuasan pengguna. Dengan mengandalkan sistem berbasis *website*, tahapan peminjaman ruangan dapat disederhanakan, mengurangi waktu yang diperlukan dibandingkan dengan metode manual. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa sistem ini lebih cepat dan dapat meningkatkan kepuasan mereka dalam melakukan peminjaman ruangan. Sistem ini juga berhasil mengintegrasikan seluruh tahapan peminjaman secara digital, mulai dari pengajuan, persetujuan, hingga pelaporan, dalam satu *platform* yang terorganisir. Dengan demikian, pengguna dan pihak pengelola dapat memantau proses peminjaman secara lebih terstruktur

dan efisien. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem peminjaman ruangan berbasis *website* telah memberikan solusi signifikan terhadap masalah transparansi, kepuasan pengguna, dan pengelolaan sistem peminjaman di Universitas X. Berdasarkan hasil pengujian, saran pengembangan yang diperoleh dapat menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas sistem di masa depan.

Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan beberapa saran, antara lain penambahan fitur pengingat otomatis untuk mengurangi kelalaian pengguna terkait jadwal penggunaan ruangan, pengembangan tema dan desain visual yang lebih bervariasi serta peningkatan aksesibilitas agar antarmuka lebih ramah pengguna. Selain itu, menyediakan panduan interaktif atau dokumentasi yang jelas akan membantu pengguna baru dalam memahami sistem. Integrasi dengan sistem lain di Universitas X, seperti sistem informasi akademik atau administrasi kampus, juga dapat meningkatkan kemudahan akses. Fitur pencatatan dan evaluasi peminjaman yang mencakup *feedback* dari pengguna juga dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas layanan. Terakhir, pengujian berkelanjutan dan evaluasi performa sistem perlu dilakukan untuk memastikan sistem dapat menangani peningkatan jumlah pengguna seiring waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. M. Jogiyanto, *Sistem Informasi: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2018.
- [2] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Boston: Pearson, 2020.
- [3] J. A. O'Brien and G. M. Marakas, *Introduction to Information Systems*, 16th ed. New York: Mc Graw-Hill, 2016.
- [4] S. T. M. K. Bahar, "Konsep Pengembangan Sistem."
- [5] H. M. Jogiyanto, *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, 3rd ed. Yogyakarta: ANDI, 2008.
- [6] A. Raharjo, "Pengembangan Sistem Peminjaman Berbasis Web untuk Institusi Pendidikan" *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 56–65, 2019.
- [7] A. Gunawan, H. Santoso, and R. Wibowo, "Sistem Informasi Peminjaman Fasilitas Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, pp. 45–52, 2018.
- [8] R. Abdulloh, *7 in 1 Pemrograman Web untuk Pemula*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2018.
- [9] A. P. Hadi, *MENGENAL FRONTEND DEVELOPMENT*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2024.
- [10] A. P. S. Kom., M. K. Hadi, *MENGENAL FRONTEND DEVELOPMENT*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2024.
- [11] "Bootstrap Official Documentation." Accessed: Oct. 06, 2024. [Online]. Available: <https://getbootstrap.com/>
- [12] "Apa itu Back-end dan Back-end Developer." Accessed: Oct. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-back-end/>
- [13] Muqorobin and N. A. R. Rais, "Comparison of PHP Programming Language with Codeigniter Framework in Project CRUD," *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, vol. 03, no. 03, Aug. 2022.
- [14] V. C. Dao, "THE NATURE AND EVOLUTION OF JAVASCRIPT."
- [15] R. V. Palit, Y. D. Y. Rindengan, and A. S. M. Lumenta, "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malayang," *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 4, 2015.
- [16] H. Bobobekova and Mk. Nurullayeva, "Texas Journal of Multidisciplinary Studies Database Management Systems," *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, Mar. 2022, [Online]. Available: <https://zienjournals.com>
- [17] B. Rawat, S. Purnama, and Mulyati, "MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung," *International Journal of Cyber and IT Service Management (IJCITSM)*, vol. 1, no. 2, pp. 173–179, Oct. 2021, doi: 10.34306/ijcitsm.v1i1.47.