

Aplikasi LMS dan CBT Berbasis Web dengan Mekanisme *Browser Locking* untuk Penjaminan Integritas Ujian Online di SMAN 7 Kabupaten Tangerang

Ranu Ramadhan¹, Riana Damayanti², Resty Wulandari^{3*}, Sopiyan Apandi⁴

¹⁻⁴Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: restywulandari03@gmail.com

Abstract. *The rapid advancement of information technology has driven digital transformation in learning and academic assessment processes. However, at SMAN 7 Kabupaten Tangerang, the management of learning materials, assignments, attendance, grades, and examinations is still carried out using several separate platforms that are not yet integrated, resulting in inefficient academic management. In addition, the implementation of online examinations remains vulnerable to academic dishonesty. This study aims to develop a web-based Learning Management System (LMS) integrated with a Computer Based Test (CBT) application implementing a Browser Locking mechanism to support the learning process while improving the integrity of online examinations. The research employed the System Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall model, which consists of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The system was developed using Laravel, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, and Tailwind CSS. The results indicate that the developed system successfully integrates learning and academic assessment processes into a single platform, performs automated grading, and detects violations during online examinations through the Browser Locking mechanism, making the examination process more effective, controlled, and reliable while enhancing academic integrity.*

Keywords: *Browser Locking; Computer Based Test; Learning Management System; Online Examination; Web-Based Application.*

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong transformasi digital dalam proses pembelajaran dan penilaian akademik. Namun, di SMAN 7 Kabupaten Tangerang, pengelolaan materi pembelajaran, tugas, presensi, nilai, dan ujian masih dilakukan melalui beberapa platform terpisah yang belum terintegrasi sehingga menyebabkan pengelolaan akademik kurang efisien. Selain itu, pelaksanaan ujian online masih rentan terhadap tindakan kecurangan akademik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Learning Management System (LMS) berbasis web yang terintegrasi dengan aplikasi Computer Based Test (CBT) menggunakan mekanisme Browser Locking untuk mendukung proses pembelajaran sekaligus meningkatkan integritas ujian online. Metode penelitian menggunakan System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, dan Tailwind CSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan proses pembelajaran dan penilaian akademik dalam satu platform, melakukan penilaian otomatis, serta mendeteksi pelanggaran selama ujian online melalui mekanisme Browser Locking. Sistem ini menjadikan proses ujian lebih efektif, terkendali, andal, serta mendukung peningkatan integritas akademik.

Kata kunci: Aplikasi Berbasis Web; *Browser Locking*; *Computer Based Test*; *Learning Management System*; Ujian Daring.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital secara masif pada sektor pendidikan di Indonesia. Pengadopsian sistem pembelajaran digital (*e-learning*) dan evaluasi berbasis komputer menjadi kebutuhan krusial dalam meningkatkan efisiensi serta fleksibilitas kegiatan belajar mengajar. Transformasi ini dipicu oleh kebutuhan efisiensi operasional, pengurangan penggunaan kertas (*paperless evaluation*), serta percepatan rekapitulasi nilai yang transparan dan akurat.

Pemerintah Indonesia telah merespons kondisi ini melalui berbagai kebijakan strategis, seperti program Digitalisasi Sekolah dan implementasi Kurikulum Merdeka yang mendorong pemanfaatan platform digital secara terpadu. Kebijakan-kebijakan tersebut terbukti berdampak nyata terhadap peningkatan adopsi *Learning Management System* (LMS) dan *Computer Based Test* (CBT) di lingkungan sekolah, meskipun efektivitasnya dimoderasi oleh kesiapan kelembagaan dan ketersediaan infrastruktur teknologi di masing-masing daerah. Di Kabupaten Tangerang, pemanfaatan platform digital pada tingkat SMA meningkat pesat seiring dengan dorongan untuk mewujudkan tata kelola akademik berbasis teknologi informasi.

Meskipun demikian, penerapan teknologi pembelajaran di lapangan masih menghadapi hambatan operasional dan tantangan integritas yang kompleks. Berdasarkan hasil observasi di SMAN 7 Kabupaten Tangerang, pengelolaan materi pembelajaran, tugas harian, presensi siswa, dan ujian daring saat ini masih dilakukan secara terpisah menggunakan beberapa media berbasis web yang belum terintegrasi. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan dalam rekapitulasi data akademik. Selain itu, pelaksanaan ujian daring sangat rentan terhadap praktik kecurangan akademik (*academic dishonesty*), seperti kecenderungan siswa melakukan perpindahan *tab* (*tab switching*), membuka mesin pencari, atau mengakses aplikasi eksternal selama ujian berlangsung. Kondisi ini menunjukkan bahwa SMAN 7 Kabupaten Tangerang membutuhkan platform terpadu yang tidak hanya mengelola aktivitas akademik secara efisien, tetapi juga dilengkapi pengawasan terstruktur untuk menjaga integritas ujian.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi berbagai pendekatan pengembangan aplikasi ujian online, CBT, dan sistem informasi sekolah. (Maulani 2021) merancang aplikasi CBT berbasis web di SMPN 1 Katapang untuk mempermudah pengolahan nilai, namun sistem tersebut berdiri sendiri tanpa pengintegrasian modul pembelajaran LMS maupun proteksi peramban. (Wulandari 2022) dan (Ramadhan et al. 2025) juga mengembangkan sistem ujian berbasis web untuk efisiensi evaluasi siswa, namun belum memuat mekanisme pendeteksian pelanggaran otomatis. Di tingkat sekolah menengah dan kejuruan, (Yudharta et al. 2024) menemukan bahwa penerapannya mampu meningkatkan efisiensi administrasi ujian dan partisipasi siswa, tetapi masih dihadapkan pada kendala gangguan teknis, keterbatasan kesiapan SDM, dan ketiadaan fitur pembatas akses (*lockdown*). (Kristiyanto et al. 2024) mengevaluasi adopsi Moodle CBT yang terbukti efektif namun membutuhkan konfigurasi server yang kompleks, sedangkan (Septian et al. 2026) menerapkan SDLC Waterfall untuk informasi sekolah di SMK Plus AL Istiqomah tanpa mencakup modul evaluasi. Dari sisi pengawasan dan keamanan, analisis oleh (Maksakha 2026) membuktikan bahwa CBT web standar sangat rentan terhadap manipulasi *tab switching* jika tidak dilengkapi

pengaman peramban. Untuk mengatasi kerentanan tersebut, (Iman et al. 2025) mengombinasikan Laravel & Electron.js pada CBT intranet, tetapi mewajibkan instalasi aplikasi *desktop* di setiap komputer klien. Sementara itu, (Fadlyani et al. 2023) menguji penerapan *Afresto Browser* berbasis Android di SMAN 9 Semarang yang efektif mencegah kecurangan, namun bergantung pada aplikasi pihak ketiga berbayar, membebani kuota internet mandiri siswa, berisiko *error* pada gawai non-Android (iOS), serta tidak terintegrasi dengan sistem LMS mandiri sekolah.

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian tersebut, terdapat celah penelitian yang belum terpenuhi, yaitu belum adanya penelitian yang secara khusus merancang dan membangun sistem aplikasi terpadu berbasis web yang mengintegrasikan fungsi *Learning Management System* (LMS) dan *Computer Based Test* (CBT) dengan dilengkapi mekanisme *Browser Locking* berbasis *web-native* (tanpa ketergantungan aplikasi pihak ketiga berbayar maupun instalasi *desktop*) guna menjamin integritas ujian online di lingkungan SMAN 7 Kabupaten Tangerang.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi LMS dan CBT berbasis web dengan mekanisme *Browser Locking* berbasis framework Laravel guna membantu SMAN 7 Kabupaten Tangerang dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan kegiatan akademik sekaligus menjamin integritas pelaksanaan ujian daring secara lebih efisien, aman, dan terukur.

2. KAJIAN TEORITIS

Learning Management System (LMS)

Learning Management System (LMS) merupakan sistem berbasis teknologi informasi yang dirancang secara khusus untuk mengelola, mendistribusikan, mendokumentasikan, memantau, serta mengevaluasi seluruh aktivitas pembelajaran secara digital dalam satu platform terintegrasi (Wiragunawan 2022). Penerapan LMS mendukung paradigma pembelajaran fleksibel, baik secara tatap muka (*blended learning*) maupun jarak jauh, sehingga memfasilitasi aksesibilitas materi pembelajaran tanpa dibatasi oleh dimensi ruang dan waktu (Saragih & Silalahi 2024).

Secara fungsional, LMS menyediakan berbagai modul utama seperti manajemen kelas digital, distribusi bahan ajar multimedia, pengumpulan dan penilaian tugas harian, forum diskusi interaktif, presensi siswa, serta rekapitulasi nilai akademik secara rinci (S. Panyil et al. 2025). Pemanfaatan infrastruktur LMS terbukti meningkatkan efisiensi tata kelola administrasi pendidikan serta memperluas interaksi antara pendidik dan peserta didik (Zen 2022). Selain

itu, sistem LMS modern mampu merekam seluruh log aktivitas pengguna secara sistematis. Data *log activity* tersebut dapat dianalisis untuk memetakan perilaku belajar, tingkat partisipasi, serta mengidentifikasi pola interaksi siswa yang berkontribusi pada pencapaian keberhasilan akademik (Lee 2022).

Computer Based Test (CBT)

Computer Based Test (CBT) merupakan metode evaluasi hasil belajar yang memanfaatkan perangkat komputer, gawai, serta platform berbasis web untuk menyelenggarakan ujian secara digital. Penggunaan CBT dirancang untuk menggantikan metode ujian konvensional berbasis kertas (*Paper Based Test* / PBT) yang memiliki berbagai keterbatasan operasional dan administratif (Sakban & Silaban 2024). Melalui mekanisme berbasis digital ini, proses penilaian hasil belajars peserta didik dapat dilaksanakan secara lebih sistematis, transparan, dan terstruktur dalam lingkup satuan pendidikan.

Secara operasional, implementasi CBT memberikan berbagai keunggulan signifikan dalam proses evaluasi akademik, seperti efisiensi waktu dan biaya melalui pengeliminasian kebutuhan pencetakan soal serta lembar jawaban (*paperless assessment*). Selain itu, sistem CBT mampu melakukan pemrosesan dan perhitungan skor jawaban secara langsung dan akurat segera setelah ujian diselesaikan oleh siswa, sehingga meminimalkan risiko kesalahan manusia (*human error*) dalam koreksi manual.

Browser Locking

Meskipun CBT menawarkan efisiensi tinggi, penyelenggaraan ujian secara online atau berbasis web tanpa pengawasan ketat menghadapi ancaman serius berupa rendahnya integritas ujian akibat praktik kecurangan akademik (*academic dishonesty*). Peninjauan sistematis menunjukkan bahwa tingkat pelanggaran ujian online meningkat signifikan, di mana sebagian besar peserta didik cenderung memanfaatkan celah teknis seperti perpindahan *tab* peramban (*tab switching*), pencarian jawaban di mesin pencari, serta komunikasi eksternal antarsiswa selama ujian berlangsung (Newton and Essex 2024).

Laravel Framework

Laravel merupakan salah satu framework pemrograman PHP *open-source* berbasis arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang dirancang untuk mendukung pembangunan aplikasi web modern secara terstruktur, aman, dan efisien (Sinlae et al. 2024). Arsitektur MVC memisahkan antara logika data (*Model*), tampilan antarmuka pengguna (*View*), dan penanganan proses bisnis (*Controller*), sehingga mempermudah pemeliharaan serta pengembangan skala aplikasi (*scalability*) di masa mendatang.

3. METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi LMS dan CBT berbasis web ini mengadopsi metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan model *Waterfall*.

Model *Waterfall* menyediakan alur kerja rekayasa perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, dimulai dari tahap analisis kebutuhan pengguna (Admin, Guru, Siswa), perancangan arsitektur dan basis data sistem (*Entity Relationship Diagram & Use Case Diagram*), penulisan kode program (*implementation*), hingga pengujian sistem (*testing*) (Bengkulu et al., 2022).

Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem yang akan dikembangkan melalui observasi terhadap proses pembelajaran dan pelaksanaan ujian di SMAN 7 Kabupaten Tangerang. Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga aktor utama dalam sistem, yaitu Admin, Guru, dan Siswa. Admin bertanggung jawab dalam pengelolaan data pengguna, kelas, mata pelajaran, serta konfigurasi sistem. Guru bertugas mengelola materi pembelajaran, tugas, soal ujian, dan melakukan pemantauan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sementara itu, siswa memiliki akses untuk mengikuti pembelajaran, mengunduh materi, mengerjakan tugas, mengikuti ujian berbasis *Computer Based Test* (CBT), serta melihat hasil nilai yang diperoleh.

Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan sistem ke dalam bentuk desain yang lebih teknis. Perancangan meliputi arsitektur sistem, perancangan basis data, serta desain antarmuka pengguna.

Sistem dikembangkan berbasis web dengan menggunakan framework Laravel pada sisi backend, MySQL sebagai basis data, serta teknologi frontend berupa HTML, CSS, JavaScript, dan Tailwind CSS. Perancangan sistem difokuskan untuk mengintegrasikan modul LMS dan CBT dalam satu sistem yang saling terhubung.

Selain itu, perancangan juga mencakup mekanisme pengawasan ujian berbasis Browser Locking, yang dirancang untuk mendukung integritas pelaksanaan ujian online dengan cara memantau aktivitas pengguna selama ujian berlangsung.

Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web. Implementasi dilakukan berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. Adapun modul utama yang dikembangkan dalam sistem ini meliputi modul Dashboard, modul kelas dan materi pembelajaran, modul tugas, modul kehadiran,

modul nilai, modul forum diskusi, modul ekstrakurikuler, modul kalender akademik, modul *Computer Based Test* (CBT), serta modul *Browser Locking*. Seluruh modul tersebut diintegrasikan dalam satu sistem yang dapat diakses oleh Admin, Guru, dan Siswa melalui browser, sehingga mendukung proses pembelajaran dan evaluasi akademik secara terpusat.

Implementasi Mekanisme Browser Locking

Mekanisme *Browser Locking* diterapkan pada modul CBT sebagai bentuk penguatan integritas ujian online. Mekanisme ini berfungsi untuk memantau aktivitas peserta selama ujian berlangsung, khususnya aktivitas seperti keluar dari mode *fullscreen*, berpindah tab *browser*, atau membuka aplikasi lain yang tidak diperbolehkan.

Sistem secara otomatis akan memberikan peringatan apabila terdeteksi pelanggaran. Setiap pelanggaran akan dicatat oleh sistem, dan peserta akan mendapatkan batas maksimal pelanggaran sebanyak tiga kali. Apabila jumlah pelanggaran melebihi batas yang telah ditentukan, sistem akan mengakhiri sesi ujian secara otomatis. Peserta yang terdeteksi melakukan pelanggaran dapat melanjutkan ujian kembali setelah mendapatkan izin dan aktivasi ulang dari administrator sistem.

Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik setelah diimplementasikan. Kegiatan pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan (*bug fixing*), peningkatan fitur sesuai kebutuhan pengguna, serta pembaruan sistem untuk menjaga performa dan keamanan aplikasi.

Pemeliharaan ini penting untuk memastikan sistem LMS dan CBT yang dikembangkan tetap relevan dan dapat digunakan secara optimal dalam mendukung proses pembelajaran dan evaluasi akademik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan pada penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *Cause Effect–Solution (CES) Framework* untuk mengidentifikasi kondisi eksisting proses pembelajaran dan pelaksanaan ujian di SMAN 7 Kabupaten Tangerang. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa proses pembelajaran dan evaluasi akademik masih belum terintegrasi dalam satu sistem, dimana pengelolaan materi, tugas, dan ujian masih menggunakan *platform* terpisah seperti Google Form dan aplikasi komunikasi, sehingga menimbulkan ketidakefisienan dalam pengelolaan data akademik. Selain itu, pelaksanaan ujian online belum didukung mekanisme pengawasan yang memadai, sehingga berpotensi

menurunkan integritas ujian akibat adanya kemungkinan siswa berpindah tab atau mengakses sumber lain secara tidak sah. Kondisi ini berdampak pada kurang optimalnya efektivitas pembelajaran, validitas hasil evaluasi, serta kesulitan dalam rekapitulasi nilai secara terpusat. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem terintegrasi *Learning Management System* (LMS) dan *Computer Based Test* (CBT) berbasis web yang dilengkapi mekanisme *browser locking* untuk meningkatkan efisiensi, integrasi, serta menjaga integritas pelaksanaan ujian.

Tabel 1. Analisis *Cause-Effect-Solution* (CES).

No	Permasalahan (Cause)	Dampak (Effect)	Solusi
1	LMS dan CBT belum terintegrasi	Pengelolaan pembelajaran menggunakan beberapa aplikasi	Integrasi LMS dan CBT dalam satu platform
2	Ujian daring belum memiliki pengamanan	Peserta dapat membuka tab atau mengakses internet	Penerapan Browser Locking
3	Penilaian masih dilakukan secara terpisah	Proses koreksi lambat dan berpotensi terjadi kesalahan	Penilaian otomatis melalui CBT
4	Data akademik belum terpusat	Monitoring nilai dan tugas kurang efektif	Basis data akademik terintegrasi

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Cause-Effect-Solution* (CES) Framework pada Tabel 1, diketahui bahwa permasalahan utama pada proses pembelajaran dan evaluasi akademik di SMAN 7 Kabupaten Tangerang terletak pada belum terintegrasinya pengelolaan pembelajaran dan pelaksanaan ujian dalam satu sistem. Kondisi tersebut menyebabkan proses administrasi akademik menjadi kurang efisien, pengelolaan data tersebar pada beberapa platform, serta menyulitkan pemantauan hasil belajar siswa. Selain itu, belum adanya mekanisme pengawasan selama ujian daring meningkatkan potensi terjadinya pelanggaran yang dapat memengaruhi integritas hasil evaluasi. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem *Learning Management System* (LMS) dan *Computer Based Test* (CBT) berbasis web yang dilengkapi mekanisme *Browser Locking* untuk mengintegrasikan proses pembelajaran, meningkatkan efisiensi pengelolaan akademik, serta mendukung pelaksanaan ujian daring yang lebih aman dan terkontrol.

Analisis Kebutuhan

Permasalahan yang telah diidentifikasi menjadi dasar dalam melakukan analisis kebutuhan sistem dengan menggunakan kerangka Functional and Non-Functional (FNF) Framework. Analisis tersebut diarahkan untuk mengetahui kebutuhan fungsional yang diperlukan pengguna serta kebutuhan non-fungsional yang berperan dalam menjaga kualitas sistem secara keseluruhan.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Sistem.

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Login Multi Role	Akses Admin, Guru, dan Siswa
2	Manajemen Kelas	Kelola kelas dan peserta
3	Manajemen Materi	Unggah dan kelola materi
4	Manajemen Tugas	Distribusi dan pengumpulan tugas
5	Computer Based Test (CBT)	Pelaksanaan ujian daring
6	Browser Locking	Mencegah perpindahan tab/browser
7	Manajemen Nilai	Penilaian dan rekap otomatis
8	Forum Diskusi	Komunikasi guru dan siswa

Tabel 3. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem.

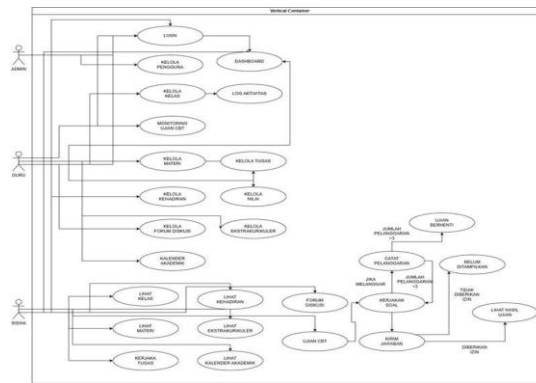
No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Keamanan	Login dan manajemen sesi
2	Kinerja	Waktu respons < 2 detik
3	Usability	Antarmuka responsif
4	Keandalan	Stabil saat ujian berlangsung
5	Skalabilitas	Mendukung banyak pengguna

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional pada Tabel 2 dan Tabel 3, sistem dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan pembelajaran dan evaluasi akademik secara terintegrasi. Kebutuhan fungsional mencakup pengelolaan kelas, materi, tugas, ujian CBT, penilaian, serta forum diskusi yang disesuaikan dengan hak akses Admin, Guru, dan Siswa melalui mekanisme *role-based access control*. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional difokuskan pada aspek keamanan, kinerja, keandalan, dan kemudahan penggunaan agar sistem mampu mendukung pelaksanaan pembelajaran dan ujian secara optimal. Selain itu, penerapan mekanisme *Browser Locking* menjadi salah satu kebutuhan utama untuk mendeteksi aktivitas yang berpotensi melanggar aturan ujian, sehingga pelaksanaan ujian daring dapat berlangsung lebih aman dan terkontrol.

Perancangan Sistem

Untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, penelitian ini menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) berupa use case diagram yang memvisualisasikan peran aktor Admin, Guru, dan Siswa beserta interaksinya dengan sistem LMS dan CBT. Admin memiliki hak akses untuk login, mengelola pengguna, mengelola kelas, memonitor ujian CBT, serta mengakses dashboard dan log aktivitas sebagai pusat pengendalian sistem. Guru berperan dalam mengelola materi, tugas, kehadiran, nilai, forum diskusi, ekstrakurikuler, serta kalender akademik sebagai bagian dari proses pembelajaran dan evaluasi. Sementara itu, Siswa dapat mengakses kelas, materi, tugas, kehadiran, forum diskusi, ekstrakurikuler, kalender akademik, serta mengikuti ujian CBT, di mana sistem juga menerapkan mekanisme pengawasan pelanggaran selama ujian berlangsung hingga penentuan hasil ujian sesuai izin yang diberikan. Secara keseluruhan, diagram ini menggambarkan sistem

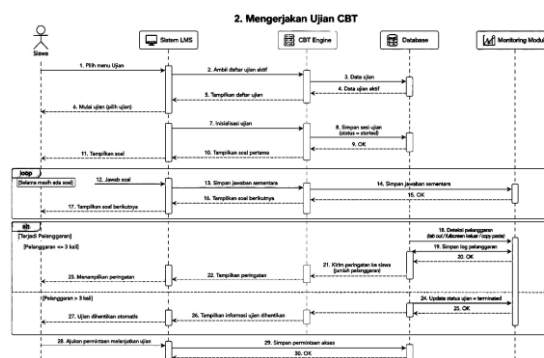
pembelajaran terintegrasi yang mendukung proses akademik, evaluasi, serta pengawasan ujian secara digital.



Gambar 1. Use case diagram sistem LMS dan CBT.

Selanjutnya, *sequence diagram* digunakan untuk memodelkan alur interaksi antara pengguna dan sistem secara berurutan, mulai dari proses autentikasi pengguna, pengelolaan data oleh Admin dan Guru, aktivitas pembelajaran oleh Siswa, hingga pelaksanaan ujian CBT. Diagram ini menunjukkan bahwa setiap proses saling terhubung dan diproses secara sistematis sehingga mendukung integrasi antara modul pembelajaran, evaluasi akademik, serta mekanisme *Browser Locking* selama ujian berlangsung. Pemodelan tersebut memastikan seluruh proses dapat berjalan sesuai kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

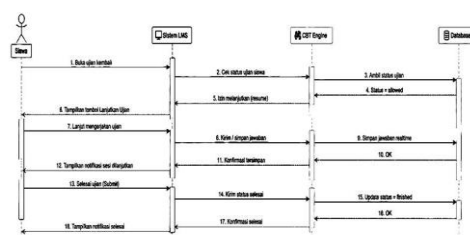
Mengerjakan Ujian



Gambar 2. Mengerjakan Ujian.

Gambar 2 menunjukkan alur proses siswa dalam mengerjakan ujian CBT. Proses dimulai ketika siswa memilih ujian yang tersedia, kemudian sistem memverifikasi status ujian sebelum menampilkan soal. Selama ujian berlangsung, sistem menerapkan mekanisme *Browser Locking* untuk memantau aktivitas pengguna sehingga pelaksanaan ujian dapat berlangsung sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Tahap Melanjutkan Ujian



Gambar 3.Tahap Melanjutkan Ujian.

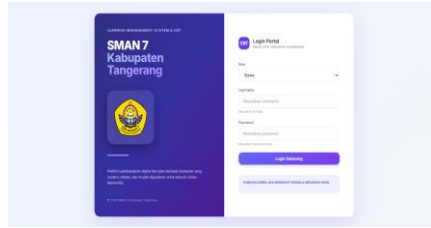
Gambar 3 menunjukkan alur ketika siswa melanjutkan ujian setelah memperoleh izin dari admin atau guru. Mekanisme ini dirancang untuk mengakomodasi kondisi tertentu, seperti gangguan jaringan atau pelanggaran yang masih diperbolehkan untuk melanjutkan ujian. Dengan demikian, proses ujian tetap dapat berlangsung secara terkontrol tanpa mengurangi keamanan dan integritas pelaksanaan ujian daring.

Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan realisasi dari rancangan sistem ke dalam aplikasi berbasis web Learning Management System (LMS) dan Computer Based Test (CBT) untuk mendukung pembelajaran dan evaluasi di SMAN 7 Kabupaten Tangerang. Sistem dibangun menggunakan Laravel sebagai backend, MySQL sebagai basis data, serta HTML, CSS, JavaScript, dan Tailwind CSS pada sisi frontend agar tampilan responsif dan mudah digunakan.

Sistem melibatkan tiga pengguna utama dengan hak akses berbeda: admin mengelola data pengguna, kelas, dan pemantauan sistem; guru mengelola materi, tugas, soal ujian, dan penilaian; sedangkan siswa mengakses materi, mengerjakan tugas, dan mengikuti ujian sesuai jadwal. Pada modul LMS, seluruh aktivitas pembelajaran mulai dari materi, tugas, kehadiran, forum diskusi, hingga rekap nilai terintegrasi dalam satu platform dan tersimpan dalam basis data. Pada modul CBT, sistem mendukung pembuatan soal, pelaksanaan ujian, dan penilaian otomatis berdasarkan jawaban siswa, sehingga proses evaluasi lebih cepat, akurat, dan efisien.

Untuk menjaga integritas ujian, sistem menerapkan mekanisme Browser Locking yang mendeteksi pelanggaran seperti perpindahan tab atau keluar dari halaman ujian, memberikan peringatan otomatis, dan mengakhiri sesi ujian secara paksa apabila batas pelanggaran terlampaui. Pendekatan ini menjadi alternatif yang lebih ringan dibandingkan sistem proctoring berbasis perangkat tambahan, namun tetap efektif meningkatkan pengawasan ujian daring. Dari sisi non-fungsional, sistem menerapkan autentikasi pengguna dan antarmuka yang sederhana untuk menjaga keamanan dan kemudahan penggunaan.



Gambar 4. Halaman Login.

Gambar 4 menunjukkan halaman login yang berfungsi sebagai proses autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Pengguna melakukan login menggunakan akun sesuai peran sebagai Admin, Guru, atau Siswa sehingga sistem dapat menampilkan fitur berdasarkan hak akses masing-masing. Mekanisme autentikasi ini mendukung keamanan sistem sekaligus mencegah akses oleh pengguna yang tidak berwenang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi *Learning Management System* (LMS) dan *Computer Based Test* (CBT) berbasis web dengan mekanisme *Browser Locking* berhasil dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran dan evaluasi akademik di SMAN 7 Kabupaten Tangerang. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan pengelolaan kelas, materi, tugas, nilai, dan ujian dalam satu platform sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan kegiatan akademik. Selain itu, mekanisme *Browser Locking* mampu mendeteksi aktivitas yang berpotensi melanggar aturan ujian sehingga mendukung peningkatan integritas pelaksanaan ujian daring. Hasil pengujian menggunakan metode *Black-box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional sehingga aplikasi dinyatakan layak digunakan. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur proctoring berbasis kamera atau kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), mengoptimalkan kemampuan sistem dalam menangani jumlah pengguna yang lebih besar, serta mengembangkan aplikasi berbasis mobile guna meningkatkan fleksibilitas akses bagi pengguna.

DAFTAR REFERENSI

- Anwar, S. P., Sukardi, & Alfonsius, E. (2025). Pengembangan *Learning Management System* (LMS) berbasis website untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. *RJTI: Riau Jurnal Teknik Informatika*, 4(1), 24–34. <https://doi.org/10.30606/rjti.v4i1.3254>
- Fadlyani, K., Utomo, A. P. Y., & Syaifullah, B. (2023). Implementasi aplikasi Afresto Browser berbasis Android dalam pelaksanaan penilaian akhir semester di SMA Negeri 9 Semarang.
- Iman, F. N., Farida, I., & [Penulis Tidak Lengkap]. (2025). Pengembangan aplikasi CBT menggunakan framework Laravel dan Electron JS, 9(4), 446–454. <https://doi.org/10.31000/jika.v9i4.14795>
- Kristiyanto, Y., Sarah, S., & Muzaeni, A. (2024). Implementasi dan evaluasi ujian berbasis CBT menggunakan Moodle di Sekolah XYZ: Menggunakan metode survei primer berbasis observasi untuk mengetahui kendala, manfaat, dan solusi teknologi. [*Nama Jurnal Tidak Tersedia*], 9(2), 207–216. <https://doi.org/10.51211/isbi.v9i2.3270>
- Lee, Y. (2022). Online students' learning behaviors and academic success: An analysis of LMS log data from flipped classrooms via regularization. *IEEE Access*, 10, 10740–10753. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3144625>
- Maksakha, C. (2026). *Vulnerability analysis for CBT exam system* (Vol. 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3816713.3818804>
- Maulani, S., & Ruslan, M. (2021). Rancang bangun aplikasi *Computer Based Test* berbasis web pada SMPN 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 17–22.
- Mohammed, H. M., & Ali, Q. I. (2022). Cheating prevention in e-proctoring systems using secure exam browsers: A case study. *Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer*, 8(4), 634–648. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v8i4.25094>
- Newton, P. M., & Essex, K. (2024). How common is cheating in online exams and did it increase during the COVID-19 pandemic? A systematic review, 323–343. <https://doi.org/10.1007/s10805-023-09485-5>
- Ramadhan, D. E., Ratna, I., & Astutik, I. (2025). Web-based online exam application for junior high schools: Case study SMP Hasyim Asyari Tulangan. *SAGA: Journal of Technology and Information System*, 3(2), 433–443. <https://doi.org/10.58905/SAGA.v3i2.513>
- Sakban, M., & Silaban, Y. M. (2024). Aplikasi ujian *Computer Based Test* (CBT) berbasis web (studi kasus SMA Swasta Methodist Pematangsiantar), 8(2).
- Saputra, E. E. (2022). Metode SDLC *Waterfall* pada rancang bangun sistem informasi sekolah SMP Negeri 10 Kaur, 4, 112–118. <https://doi.org/10.54650/jusibi.v4i2.453>
- Saragih, S. P., & Silalahi, M. (2024). Pengembangan *Learning Management System* berbasis web menggunakan konsep MOOC, 15–21. <https://doi.org/10.58520/jddat.v3i1.42>
- Septian, M. R., Nasrulloh, I., Ahmad, A., & Susila, R. (2026). Pengembangan website sekolah menggunakan metode *System Development Life Cycle* di SMK Plus Al Istiqomah, 8.
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan framework Laravel dalam membangun aplikasi website berbasis PHP, 2(2), 119–132. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.186>

- Suratman, I. A. B., & Yunus, M. (2024). Implementasi sistem *Computer-Based Test* (CBT) dalam pengelolaan ujian di MAN Insan Cendekia Paser. *Jurnal Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Borneo*, 5(2), 219–228. <https://doi.org/10.21093/jtikborneo.v5i2.7822>
- Wiragunawan, I. G. N. (2022). Pemanfaatan *Learning Management System* (LMS) dalam pengelolaan pembelajaran daring pada satuan pendidikan. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(1), 82–89. <https://doi.org/10.51878/edutech.v2i1.981>
- Wulandari, S. (2022). Web-based online exam information system to improve the quality of learning evaluation, 2(3), 747–755. <https://doi.org/10.53067/ije3.v2i3.114>
- Yusuf, W. F., Yusuf, A., & Marzuki, A. (2024). Penerapan aplikasi *Computer Based Test* (CBT) sebagai alternatif penilaian hasil pembelajaran PAI di SMK, 190–201.
- Zen, W. L. (2022). Development of e-management for LMS applicationbased education, 3(1), 69–74.