

PENGEMBANGAN APLIKASI CBT MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL DAN ELECTRON JS

Fauzi Nur Iman¹⁾, Ida Farida²⁾

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana,
Jl. Meruya Selatan No.1, Kembangan, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta
Co Responden Email: fauzi@mercubuana.ac.id

Abstract

Article history

Received 25 Aug 2025

Revised 04 Sep 2025

Accepted 16 Oct 2025

Available online 31 Oct 2025

Keywords

Computer Based Test,
Laravel,
Electron.js,
SDLC Waterfall,
Academic Integrity

This study aims to develop a Computer-Based Test (CBT) system based on Laravel and Electron.js that is run through a local school network (intranet), with security features to prevent cheating during the exam. The system is designed using the Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model through five stages: needs analysis, design, implementation, verification, and maintenance. The main features include full screen locking, tab switching prevention, and question and test participant management. The implementation was carried out at SMP Negeri 206 West Jakarta. Blackbox testing of 79 scenarios showed 100% success. Evaluation based on the ISO 9126 standard produced very good scores on functionality (4.78), reliability (4.61), ease of use (4.76), and efficiency (4.69). The results of the study indicate that the developed system is able to improve the security and efficiency of exam implementation, as well as provide a good user experience. This system is feasible to be implemented as a safe and controlled CBT solution in a high school environment.

Abstrak

Riwayat

Diterima 25 Agu 2025.

Revisi 04 Sep 2025

Disetujui 16 Okt 2025

Terbit online 31 Okt 2025

Kata Kunci

Computer Based Test,
Laravel,
Electron.js,
SDLC Waterfall,
Integritas Akademik

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *Computer Based Test* (CBT) berbasis Laravel dan Electron.js yang dijalankan melalui jaringan lokal sekolah (intranet), dengan fitur pengamanan untuk mencegah kecurangan selama ujian. Sistem dirancang menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall melalui lima tahap: analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan. Fitur utama mencakup penguncian layar penuh, pencegahan tab switching, serta pengelolaan soal dan peserta ujian. Implementasi dilakukan di SMP Negeri 206 Jakarta Barat. Pengujian blackbox terhadap 79 skenario menunjukkan keberhasilan 100%. Evaluasi berdasarkan standar ISO 9126 menghasilkan skor sangat baik pada fungsionalitas (4,78), keandalan (4,61), kemudahan penggunaan (4,76), dan efisiensi (4,69). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan keamanan dan efisiensi pelaksanaan ujian, serta memberikan pengalaman pengguna yang baik. Sistem ini layak diimplementasikan sebagai solusi CBT yang aman dan terkontrol di lingkungan sekolah menengah.

PENDAHULUAN

Ujian merupakan salah satu bentuk evaluasi yang dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik sebagai pengakuan terhadap prestasi belajar dan/atau penyelesaian suatu jenjang pendidikan (Nasution, 2013; Rinaldy, 2019). Dalam konteks pendidikan, ujian berfungsi sebagai alat evaluasi yang objektif untuk menilai capaian kompetensi siswa. Dalam dua dekade terakhir, berbagai negara mulai mengadopsi teknologi digital dalam sistem evaluasi pendidikan melalui *Computer-Based Test*

(CBT) sebagai pengganti ujian berbasis kertas (*Paper-Based Test* atau PBT). PBT dinilai kurang efektif dan efisien karena membutuhkan biaya besar, memakan waktu dalam proses koreksi, serta menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian hasil ujian (Doni, 2022; Saptono, 2019; Santi, 2018; Pangestu, 2023).

Kelemahan pada sistem PBT dapat diatasi melalui pemanfaatan CBT. CBT merupakan sistem evaluasi berbasis komputer yang mendukung guru dalam pelaksanaan evaluasi,

mulai dari penyusunan soal, pelaksanaan ujian, penskoran, hingga pelaporan hasil secara lebih efektif dan efisien (Eldarni, 2015). Selain itu, CBT juga mempermudah guru dalam menyiapkan soal, melaksanakan ujian, serta melakukan koreksi secara otomatis (Maiziani, 2016). Implementasi CBT terbukti mampu menghemat biaya operasional, sumber daya manusia, dan waktu koreksi hasil ujian (Pamungkas, 2017; Hangga, 2016).

Namun, meskipun banyak memberikan manfaat, implementasi CBT masih menghadapi tantangan serius, terutama terkait isu integritas akademik. Kecurangan dalam ujian daring sering terjadi, baik melalui kerja sama antar peserta menggunakan aplikasi pesan instan, pencarian jawaban di internet, maupun penyalahgunaan perangkat seperti melakukan tab switching, copy-paste soal, dan membuka aplikasi lain (Batu, 2022; Mushtofa, 2021; Septiana, 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya telah berusaha mengembangkan sistem ujian online berbasis web untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian. Gamaliel dan Arliyanto (2021) merancang sistem manajemen ujian berbasis PHP dan MySQL, namun belum dilengkapi dengan mekanisme deteksi kecurangan. Hanif dan Sumbawati (2019), serta Nur et al. (2022), mengembangkan sistem berbasis Laravel yang memudahkan pelaksanaan ujian dan mendukung berbagai tipe soal, tetapi belum mengatasi risiko kecurangan karena masih memungkinkan terjadinya tab switching. Sementara itu, pendekatan berbasis kecerdasan buatan dikembangkan oleh Halimi et al. (2024) dengan sistem deteksi wajah dan suara, serta oleh Iskandar (2024) melalui teknologi proctoring berbasis face recognition. Meski demikian, kedua pendekatan tersebut masih belum mampu memberikan kontrol teknis terhadap aktivitas perangkat pengguna, seperti membatasi akses ke aplikasi lain.

Menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem CBT yang dijalankan secara lokal melalui jaringan intranet sekolah, tanpa memerlukan akses ke internet eksternal. Sistem ini dirancang menggunakan Laravel sebagai framework backend dan Electron.js sebagai antarmuka desktop. Electron.js mendukung fitur penguncian layar penuh, pembatasan akses

clipboard, deteksi aktivitas multitasking, dan pencegahan tab switching, sehingga menciptakan lingkungan ujian yang lebih aman dan terkontrol bagi siswa dan guru.

Laravel merupakan salah satu framework PHP populer yang memudahkan pengembangan aplikasi web secara terstruktur. Dengan mengusung arsitektur Model-View-Controller (MVC), Laravel memungkinkan pengembang untuk fokus pada logika bisnis tanpa harus memikirkan detail implementasi teknis (Rahmawati, 2024). Di sisi lain, Electron.js adalah framework open-source yang dikembangkan oleh GitHub dan memungkinkan pengembangan aplikasi desktop menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Electron.js berbasis Chromium dan Node.js, sehingga memberikan kemampuan aplikasi web untuk berjalan sebagai aplikasi desktop dengan akses langsung ke fitur sistem operasi seperti sistem file, notifikasi, dan proses latar belakang (GitHub, 2025). Fitur-fitur ini membuat Electron.js cocok untuk pengembangan aplikasi CBT yang membutuhkan kontrol penuh terhadap aktivitas pengguna saat ujian berlangsung.

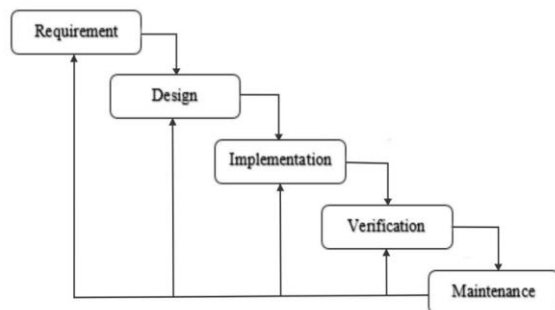
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem CBT berbasis Laravel dan Electron.js yang dapat meningkatkan integritas akademik melalui pengawasan penuh terhadap lingkungan ujian. Sistem ini diharapkan menjadi solusi efektif dan adaptif dalam menciptakan ujian daring yang lebih aman dan andal, terutama di tingkat sekolah menengah, dengan meminimalkan potensi kecurangan.

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, yang terdiri atas lima tahapan utama: analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan. Selain aspek teknis, penelitian ini juga mengevaluasi kualitas sistem berdasarkan standar ISO 9126, yang mencakup aspek fungsionalitas, keandalan, kemudahan penggunaan, efisiensi, dan portabilitas. Evaluasi dari sudut pandang pengguna dilakukan untuk memastikan bahwa sistem benar-benar layak dan efektif diterapkan di lingkungan sekolah. Dengan adanya sistem ini, pelaksanaan ujian di sekolah diharapkan dapat berjalan lebih efisien, transparan, dan adil,

sekaligus mampu menekan potensi kecurangan yang selama ini menjadi hambatan dalam penerapan CBT secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode SDLC Waterfall dalam pengembangan aplikasi ujian berbasis Laravel yang didukung oleh teknologi Electron.js. System Development Life Cycle atau yang dikenal dengan istilah SDLC adalah metodologi umum yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi. SDLC terdiri dari beberapa fase yang dimulai dari fase perencanaan, analisis, perancangan, implementasi hingga pemeliharaan sistem (Balaji, 2012). Model Waterfall merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan (Wahid, 2020).



Gambar 1. Metode waterfall

Tahapan penelitian ini mengikuti model SDLC Waterfall, yang mencakup 5 tahapan utama sebagai berikut:

1. Tahap analisis kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari calon pengguna, yaitu guru dan siswa, untuk memahami kebutuhan perangkat lunak serta batasannya. Data dikumpulkan melalui wawancara, diskusi, dan survei langsung terkait tantangan dalam pelaksanaan ujian daring. Hasil analisis data ini digunakan untuk menyusun spesifikasi kebutuhan sistem, baik dari segi fungsional maupun non-fungsional.

2. Tahap perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan menetapkan spesifikasi perangkat keras dan lunak yang sesuai, yaitu Laravel untuk pengembangan backend dan Electron.js untuk

aplikasi desktop berbasis intranet. Arsitektur sistem dirancang untuk menggambarkan aliran data antara aplikasi desktop, server Laravel, dan basis data MySQL. Perancangan ini juga mencakup penyusunan diagram use case untuk memetakan interaksi antar pengguna dengan sistem, diagram entitas relasi (ERD) untuk mendeskripsikan struktur basis data, serta diagram aktivitas untuk menggambarkan alur proses kerja sistem.

3. Tahap implementasi

Pada tahap implementasi, seluruh komponen sistem yang telah dirancang direalisasikan menjadi perangkat lunak yang dapat digunakan secara nyata. Sistem dikembangkan dalam bentuk modul atau unit kecil yang nantinya akan diintegrasikan. Setiap unit diuji secara individu melalui unit testing guna memastikan fungsionalitasnya berjalan dengan baik sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut.

4. Tahap verifikasi

Tahap verifikasi dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan melalui pendekatan blackbox testing untuk menguji fungsi-fungsi utama sistem tanpa melihat kode sumber, serta pengujian integrasi untuk memverifikasi komunikasi antara Electron.js, Laravel, dan basis data MySQL. Selain pengujian teknis, evaluasi kualitas sistem juga dilakukan melalui kuesioner kepada pengguna berdasarkan standar ISO 9126, yang mencakup aspek functionality, reliability, usability, dan efficiency.

5. Tahap pemeliharaan sistem

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem, dimana sistem yang telah diimplementasikan akan terus dipantau dan diperbaiki jika ditemukan kekurangan atau bug yang tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya. Pemeliharaan juga mencakup pengumpulan umpan balik dari pengguna guna memperbaiki serta mengembangkan sistem lebih lanjut agar tetap relevan dan efektif dalam meningkatkan integritas akademik dalam ujian menggunakan aplikasi CBT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Tahap Analisis Kebutuhan

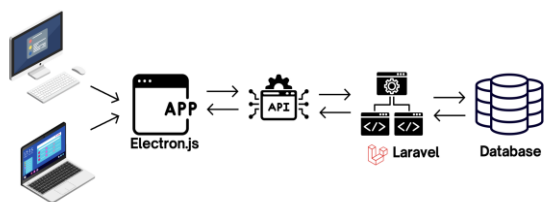
Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan ujian

di SMP Negeri 206 Jakarta Barat serta wawancara mendalam dengan guru dan wakil kepala sekolah. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem ujian yang digunakan sebelumnya belum mampu membatasi siswa dari membuka aplikasi lain di luar sistem ujian. Selain itu, pelaksanaan ujian yang bergantung pada koneksi internet eksternal terbukti menjadi hambatan, tidak hanya karena potensi gangguan jaringan, tetapi juga karena memberikan peluang bagi siswa untuk mengakses sumber lain secara daring guna mencari jawaban, sehingga berisiko menurunkan integritas akademik.

Sebagai solusi, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu dijalankan secara online dalam lingkungan jaringan sekolah atau di install langsung pada perangkat yang terhubung dalam jaringan intranet. Sistem ini dirancang untuk dilengkapi dengan fitur penguncian layar penuh, deteksi multitasking, serta dukungannya terhadap dua tipe soal, yakni pilihan ganda dan uraian. Selain itu, dibutuhkan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna agar dapat dioperasikan dengan mudah oleh siswa, guru, maupun administrator sekolah.

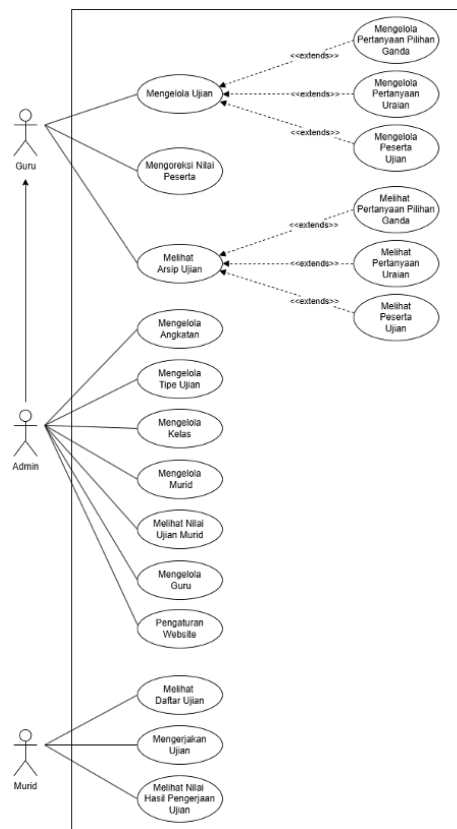
2. Hasil Tahap Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan menyusun arsitektur sistem yang menjelaskan hubungan antara komponen frontend (Electron.js), backend (Laravel), dan basis data (MySQL), yang berjalan secara lokal di jaringan sekolah.



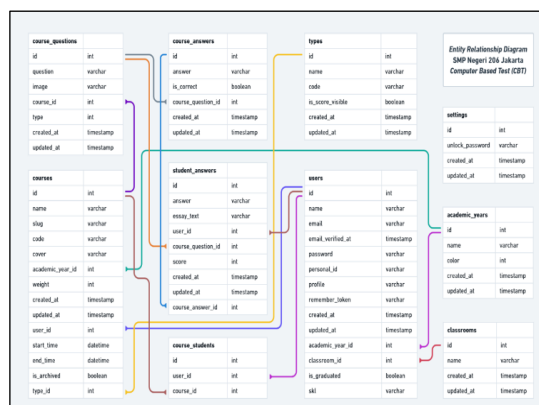
Gambar 2. Arsitektur Sistem CBT Berbasis Laravel dan Electron.js

Untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, disusun Use Case Diagram yang mencerminkan peran dan fungsi utama dari guru, siswa, dan admin.



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem CBT

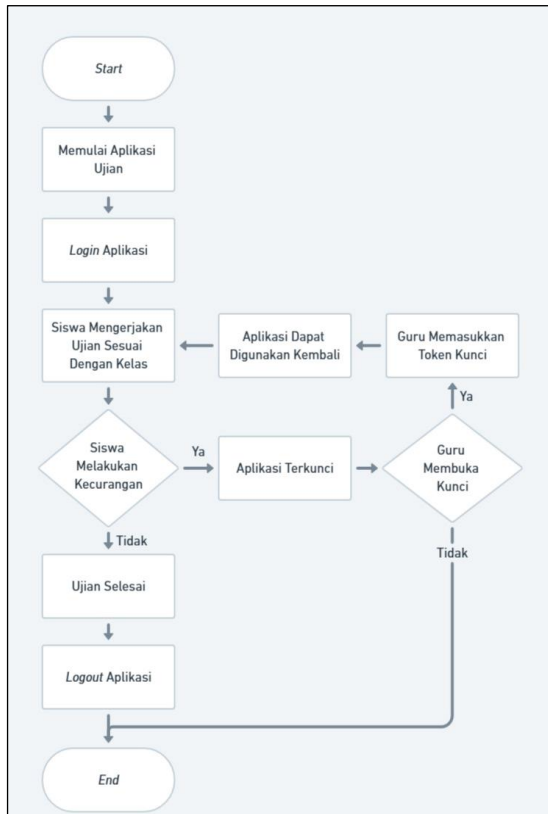
Struktur data dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) yang mengelola entitas seperti pengguna, soal, hasil ujian, dan surat keterangan lulus.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Untuk menggambarkan alur kerja sistem yang dikembangkan, digunakan activity diagram. Activity diagram ini berfungsi untuk memodelkan proses utama pelaksanaan ujian berbasis komputer (CBT) mulai dari siswa membuka aplikasi hingga menyelesaikan ujian. Diagram difokuskan pada proses inti, yaitu pengerjaan ujian dan mekanisme

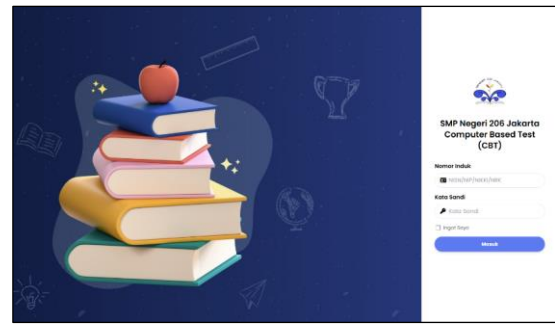
pengendalian kecurangan, sehingga dapat menunjukkan bagaimana sistem mendukung efisiensi ujian sekaligus menjaga integritas akademik.



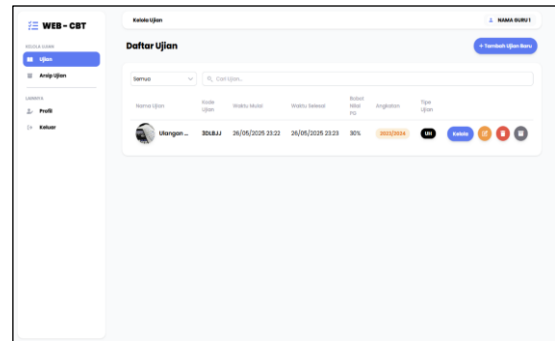
Gambar 5. Activity Diagram Aplikasi CBT

Gambar diatas memperlihatkan bahwa proses dimulai dari siswa membuka aplikasi ujian dan melakukan login. Setelah berhasil masuk, siswa mengerjakan ujian sesuai dengan kelas yang diikuti. Sistem secara otomatis memantau aktivitas siswa; jika terdeteksi adanya indikasi kecurangan, aplikasi akan terkunci dan hanya dapat dibuka kembali oleh guru dengan memasukkan token kunci. Apabila tidak ada kecurangan, siswa dapat melanjutkan ujian hingga selesai. Setelah ujian berakhir, siswa melakukan logout dan proses dinyatakan selesai. Dengan mekanisme ini, sistem CBT tidak hanya menyediakan sarana ujian, tetapi juga menerapkan pengawasan teknis untuk mencegah kecurangan serta menjaga keadilan dan integritas akademik.

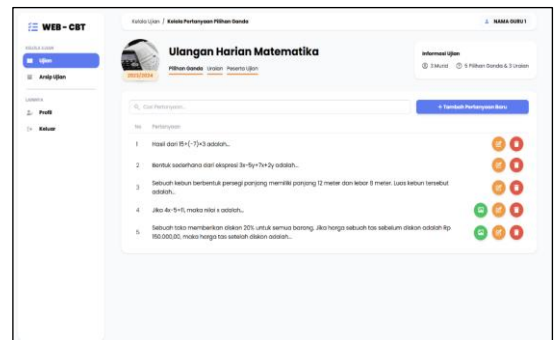
Desain antarmuka pengguna (UI) juga disiapkan dalam bentuk prototipe halaman login, pengelolaan ujian, input soal, penilaian, dan laporan nilai siswa.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Login



Gambar 7. Antarmuka Kelola Ujian



Gambar 8. Antarmuka Kelola Soal

3. Hasil Tahap Implementasi

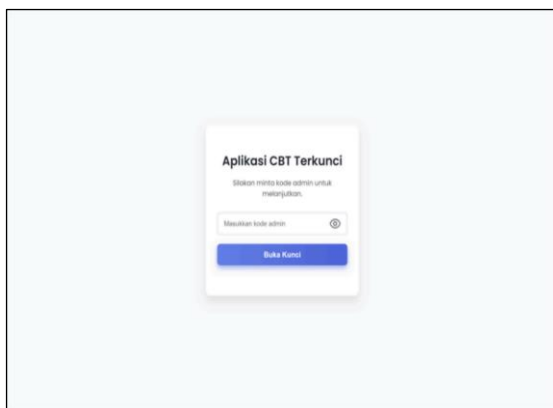
Implementasi dilakukan dengan membangun backend menggunakan Laravel yang menangani logika aplikasi, otentikasi pengguna, manajemen soal, dan pengolahan hasil ujian. Electron.js digunakan sebagai frontend desktop client yang dijalankan pada komputer laboratorium sekolah maupun komputer siswa melalui jaringan lokal sekolah. Aplikasi Electron dilengkapi fitur fullscreen mode, pemblokiran shortcut keyboard (Ctrl+Alt+Del, Alt+Tab, dsb.), dan penguncian otomatis saat kehilangan fokus.

Halaman-halaman antarmuka untuk guru dan siswa dibedakan berdasarkan hak akses. Guru dapat menambahkan soal, mengarsipkan ujian, mengoreksi jawaban uraian, dan

mencetak nilai, sementara siswa hanya dapat mengikuti ujian dan melihat nilai.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi CBT Berbasis Electron.js



Gambar 10. Aplikasi Terkunci Saat Shortcut Keyboard Ditekan

4. Hasil Tahap Verifikasi

Verifikasi dilakukan melalui dua pendekatan: pengujian fungsional (blackbox testing) dan pengujian integrasi sistem. Setiap fitur diuji berdasarkan skenario masukan dan keluaran yang diharapkan. Untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam sistem CBT berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang, dilakukan pengujian fungsional menggunakan pendekatan blackbox testing. Metode ini bertujuan untuk menguji respons sistem terhadap berbagai masukan tanpa memeriksa struktur internal kode program. Setiap modul utama sistem, seperti login, manajemen soal, pelaksanaan ujian, koreksi nilai, hingga penguncian aplikasi Electron, diuji berdasarkan skenario penggunaan aktual. Pengujian dilakukan terhadap masukan valid maupun tidak valid, untuk memastikan sistem mampu memberikan keluaran yang tepat serta menangani kesalahan secara efektif. Tabel berikut menyajikan ringkasan dari hasil

pengujian blackbox terhadap seluruh modul sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem CBT Laravel

No	Modul yang Diuji	Jumlah Skenario Uji	Skenario Lulus
1	Login Pengguna	2	2
2	Manajemen Ujian	9	9
3	Kelola Soal Pilihan Ganda	8	8
4	Kelola Soal Uraian	4	4
5	Manajemen Peserta Ujian	1	1
6	Koreksi Nilai	2	2
7	Master Data (Angkatan, Kelas, Tipe)	6	6
8	Manajemen Murid	11	11
9	Manajemen Guru	10	10
10	Pengaturan Sandi	1	1
11	Menu Ujian Siswa (Ujian Saya)	3	3
12	Profil Pengguna	6	6
13	Aplikasi Electron - Shortcut Lock	14	14
14	Aplikasi Electron - Buka Kunci	2	2

Untuk mengukur kualitas sistem dari perspektif pengguna, dilakukan evaluasi berbasis standar ISO 9126 yang mencakup empat aspek utama: functionality, reliability, usability, dan efficiency. Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 32 responden, terdiri atas 20 siswa, 10 guru, dan 2 admin sekolah yang terlibat langsung dalam

uji coba sistem. Identitas responden ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Identitas Responden

No	Uraian	Keterangan
1	Jenis Kelamin	Laki-laki: 42% Perempuan : 58%
2	Peran	Siswa: 62% Guru & Admin : 38%

Kuesioner berisi 20 pertanyaan sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3. Setiap pertanyaan menggunakan skala Likert 1–5, di mana skor 1 menunjukkan sangat tidak setuju dan skor 5 menunjukkan sangat setuju.

Tabel 3. Pertanyaan Evaluasi Kualitas Sistem Berbasis ISO 9126

No	Kode	Pertanyaan
1	F1	Aplikasi dapat menampilkan soal dan jawaban dengan benar.
2	F2	Fitur navigasi antar soal (next, previous) bekerja dengan baik.
3	F3	Aplikasi mampu menyimpan dan mengirimkan jawaban siswa dengan akurat.
4	F4	Sistem login bekerja sesuai dengan peran pengguna (siswa/guru/admin).
5	F5	Aplikasi menyediakan fitur koreksi otomatis atau rekap nilai ujian.
6	R1	Aplikasi tetap stabil saat digunakan dalam waktu lama.
7	R2	Tidak terjadi error atau crash saat menggunakan aplikasi.
8	R3	Aplikasi mampu menangani banyak pengguna secara bersamaan.
9	R4	Proses pengumpulan jawaban berjalan tanpa gangguan.
10	R5	Sistem dapat melanjutkan ujian dari posisi terakhir jika koneksi terputus.
11	U1	Tampilan antarmuka aplikasi mudah dipahami.
12	U2	Instruksi penggunaan aplikasi jelas dan mudah diikuti.
13	U3	Aplikasi mudah digunakan oleh siswa tanpa bantuan khusus.
14	U4	Pengguna merasa nyaman saat menggunakan aplikasi.
15	U5	Teks dan tombol di aplikasi mudah dibaca dan diakses.

16	E1	Aplikasi memuat halaman dengan cepat.
17	E2	Proses login dan submit jawaban berlangsung dengan cepat.
18	E3	Aplikasi tidak memberatkan perangkat saat digunakan.
19	E4	Aplikasi dapat digunakan secara offline tanpa tergantung koneksi internet. (intranet)
20	E5	Aplikasi tetap responsif meskipun digunakan pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

Data yang terkumpul kemudian diolah dengan menghitung rata-rata skor pada masing-masing aspek ISO 9126. Ringkasan hasil perhitungan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Skor Evaluasi Pengguna

Aspek	Rata-Rata Skor (1–5)	Kategori
<i>Functionality</i>	4,78	Sangat Baik
<i>Reliability</i>	4,61	Sangat Baik
<i>Usability</i>	4,76	Sangat Baik
<i>Efficiency</i>	4,69	Sangat Baik

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memperoleh skor Sangat Baik pada seluruh aspek evaluasi (*Functionality* 4,78; *Reliability* 4,61; *Usability* 4,76; *Efficiency* 4,69). Temuan ini menandakan bahwa sistem memiliki tingkat penerimaan pengguna yang tinggi dan layak diimplementasikan di lingkungan sekolah.

5. Hasil Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem dilakukan setelah uji coba implementasi, yang terbagi menjadi dua kategori yaitu korektif dan penyempurnaan. Pemeliharaan korektif dilakukan untuk menanggulangi celah keamanan, khususnya kemampuan siswa keluar dari aplikasi melalui shortcut keyboard. Tim pengembang menambahkan event listener untuk memblokir kombinasi tombol tertentu serta fitur deteksi kehilangan fokus untuk mengunci sistem otomatis.

Pemeliharaan penyempurnaan dilakukan berdasarkan masukan guru dan siswa, seperti penambahan fitur bobot soal uraian dan

kemampuan aktivasi ulang ujian yang telah diarsipkan, agar ujian dapat diulang bila diperlukan. Dengan pemeliharaan berkelanjutan ini, sistem CBT terbukti mampu menjaga performa dan keamanan sekaligus mengikuti dinamika kebutuhan pengguna sekolah.

KESIMPULAN

Penelitian ini merespons tantangan pelaksanaan ujian berbasis komputer di tingkat sekolah menengah, khususnya terkait efisiensi pelaksanaan dan integritas akademik. Sistem Computer-Based Test (CBT) yang dikembangkan dengan Laravel dan Electron.js dirancang untuk mengatasi kelemahan sistem berbasis kertas (Paper-Based Test), seperti proses manual yang lambat, biaya operasional tinggi, dan keterlambatan koreksi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi: blackbox testing terhadap 79 skenario mencapai tingkat keberhasilan 100%, dan evaluasi pengguna menggunakan standar ISO 9126 menghasilkan skor sangat baik pada aspek fungsionalitas (4,78), keandalan (4,61), kemudahan penggunaan (4,76), dan efisiensi (4,69). Dengan dukungan fitur keamanan seperti penguncian layar penuh, pencegahan tab switching, serta pemblokiran shortcut keyboard, sistem ini mampu memberikan pengawasan teknis menyeluruh terhadap aktivitas siswa dan menekan potensi kecurangan selama ujian.

Berdasarkan hasil tersebut, sistem CBT ini layak untuk diimplementasikan di lingkungan sekolah menengah. Selain memberikan efisiensi dalam manajemen ujian, sistem ini juga berkontribusi nyata dalam mendukung terciptanya integritas akademik pada pelaksanaan CBT di dunia pendidikan.

REFERENSI

- Balaji, S., & Murugaiyan, M. S. (2012). Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC. *International Journal of Information Technology and Business Management*, 2(1), 26–30.
- Batu, N. H., & Safitri, C. (2022). Upaya guru dalam mengatasi kecurangan akademik yang ditemukan dalam proses pembelajaran daring selama masa pandemi covid-19. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(5), 889–902.
- Doni, Ahmad, Baitika, H., Amalia, L., Putri, V. Y., & Saifudin, A. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(1), 59–65.
- Eldarni, E., & Novrianti, N. (2015). Pengembangan Computer Based Testing (CBT) dalam mata kuliah Keahlian dan Keilmuan pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(2), 105–111.
- Gamaliel, F., & Arliyanto, P. Y. D. (2021). Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(4), 270–282.
- GitHub. (2025). Electron (36.0.0). Tersedia dari <https://www.electronjs.org/>
- Halimi, A., Wibiantari, D. P., & Musdalifa, M. (2024). Pengembangan Sistem Ujian Online Multibahasa dengan Deteksi Wajah di Universitas Nurul Jadid. *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, dan Humaniora*, 5(4), 592–603.
- Hangga, A., & Prabowo, H. E. (2016). Modifikasi linear congruential generator untuk sistem pengacakan soal pada Computer Based Test (CBT). *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 47–49.
- Hanif, F., & Sumbawati, M. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Ujian Online Berbasis Website Dengan Framework Laravel Untuk Siswa Kelas XI SMK Negeri 2 Kota Mojokerto. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 3(02).
- Iskandar, A. P. (2024). Pengembangan Sistem Proctoring Ujian Online Dengan Face Recognition Menggunakan Convolutional Neural Network (Studi Kasus: Universitas Nusa Putra). Disertasi, Nusa Putra University.
- Maiziani, F. (2016). Efektivitas computer based testing sebagai sarana tes hasil belajar. *Jurnal Kiprah*, 4(1), 15–32.

- Mushthofa, Z., Rusilowati, A., Sulhadi, S., Marwoto, P., & Mindiyarto, B. N. (2021). Analisis Perilaku Kecurangan Akademik Siswa dalam Pelaksanaan Ujian di Sekolah. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(2), 446.
<https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.3302>
- Nasution, S. D. (2013). Penerapan metode linier kongruen dan algoritma vigenère chipper pada aplikasi sistem ujian berbasis LAN. *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, 4(1), 94–102.
- Nur, A., Piarsa, I., & Sukarsa, I. (2022). Rancang Bangun Sistem Ujian Online Berbasis Web. *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 3(3), 1257–1269.
<https://doi.org/10.24843/JTRTI.2022.v03.i03.p01>
- Pamungkas, P. D. A. (2017). Computer Based Test (CBT) pada Sekolah Tinggi Tarakanita Jakarta Menggunakan Metode Computerized Fixed-Form Test (CFT). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 4(1).
<https://doi.org/10.33197/jitter.vol4.iss1.2017.150>
- Pangestu, Y., Zuhri, K., & Yunita, H. D. (2023). Pengembangan Computer Based Testing (CBT) Sebagai Penilaian Hasil Ujian Pada SMK Yadika Natar. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, 4(2).
- Rahmawati, L., & Sumarsono, S. (2024). Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(4), 785–790.
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i4.1497>
- Rinaldy, H. (2019). Sistem Ujian Sekolah Berbasis Komputer (USBK) pada SMK Bina Mandiri Bekasi. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 18(3), 271–286.
- Sandi, I. C., & Pristiwiyanto, P. (2024). Implementasi Pelaksanaan Ujian Berbasis Android. *FATAWA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(1), 30–37.
- Santi, M. (2018). Analisis Implementasi Ujian Nasional Berbasis Kertas (Paper Based Test) Dengan Ujian Berbasis Komputer (Computer Based Test) Di SMPN 3 Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh*.
- Saptono, M. P., & Widjasena, H. (2019). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Atau Computer Based Test (CBT) Di SMK Negeri 1 Kabupaten Sorong. *Electro Luceat*, 5(2), 5–13.
- Septiana, N., & Rohmadi, M. (2024). Persepsi Mahasiswa Terhadap Aplikasi CBT Android Berbasis Exambrower Sebagai Alat Evaluasi Paper Less. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 448–464.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informasi dan Manajemen STMIK*, 1(1), 1–5.