

PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK SISTEM MANAJEMEN SISWA BERBASIS WEB MENGUNAKAN STANDAR ISO/IEC 29119 DAN METODE *BLACK BOX TESTING*

¹Alicia, ²Chairul Anwar

Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan,
Indonesia

¹alicia.universitaspamulang@gmail.com, ²Dosen02917@unpam.ac.id

Abstract

Digital transformation in educational administration demands reliable software to minimize the risks of data redundancy and inconsistency caused by manual recording. This study focuses on the quality assurance of a web-based Student Management System built using Native PHP and MySQL technologies, aiming to ensure all features function according to technical specifications before implementation. The testing methodology adopted refers to the international standard ISO/IEC 29119, utilizing a Black Box Testing approach to validate business logic and user interfaces without dissecting the internal code structure. A total of 27 test cases were executed comprehensively, covering authentication security features, core data manipulation (Create, Read, Update, Delete), and the validation of interface responsiveness integrated with the Bootstrap 5 framework. The test results indicate that the system successfully passed all scenarios with valid status without any critical bug findings hindering operations, proving that the programming logic flow and database structure have been integrated effectively. This study concludes that the developed application possesses high functional stability and meets system acceptance criteria, making it a worthy recommendation as an effective, accurate, and manageable school administration digitization solution, consistent with the development documentation available in the deptsekolah GitHub repository.

Keywords: *Black Box Testing, ISO/IEC 29119, Student Management System, Native PHP, Software Validation.*

Abstrak

Transformasi digital dalam administrasi pendidikan menuntut ketersediaan perangkat lunak yang andal guna meminimalisir risiko redundansi dan inkonsistensi data akibat pencatatan manual. Penelitian ini berfokus pada pengujian kualitas perangkat lunak Sistem Manajemen Siswa berbasis web yang dibangun menggunakan teknologi PHP Native dan MySQL, dengan tujuan memastikan seluruh fitur berfungsi sesuai spesifikasi teknis sebelum diimplementasikan. Metodologi pengujian yang diterapkan mengacu pada standar internasional ISO/IEC 29119, menggunakan pendekatan *Black Box Testing* untuk memvalidasi logika bisnis dan antarmuka pengguna tanpa membedah struktur kode internal. Sebanyak 27 skenario uji (*test cases*) dieksekusi secara komprehensif, mencakup pengujian fitur keamanan otentikasi,

Article History

Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 787
Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi



This work is licensed under
a [Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



manipulasi data inti (*Create, Read, Update, Delete*), serta validasi responsivitas antarmuka yang terintegrasi dengan *framework* Bootstrap 5. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil melewati seluruh skenario dengan status valid tanpa adanya temuan *bug* kritikal yang menghambat operasional, membuktikan bahwa alur logika pemrograman dan struktur basis data telah terintegrasi dengan baik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memiliki stabilitas fungsional yang tinggi dan memenuhi kriteria penerimaan sistem, sehingga layak direkomendasikan sebagai solusi digitalisasi administrasi sekolah yang efektif, akurat, dan mudah dikelola sesuai dengan dokumentasi pengembangan yang tersedia pada repositori GitHub deptsekolah.

Kata Kunci: *Black Box Testing*, ISO/IEC 29119, Sistem Manajemen Siswa, PHP Native, Validasi Perangkat Lunak.

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Di era digital saat ini, pengelolaan data akademik dan administrasi sekolah menuntut kecepatan, ketepatan, dan aksesibilitas yang tinggi. Lembaga pendidikan yang masih mengandalkan sistem pencatatan manual atau berbasis berkas fisik sering kali menghadapi kendala berupa redundansi data, risiko kehilangan arsip, hingga inefisiensi waktu dalam pencarian informasi siswa. Oleh karena itu, transisi menuju sistem informasi berbasis *web* menjadi solusi yang krusial untuk meningkatkan mutu layanan administrasi sekolah.

Sistem Manajemen Siswa berbasis *web* merupakan salah satu implementasi teknologi yang dirancang untuk membantu tata usaha sekolah dalam mengelola data induk siswa. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan basis data MySQL. Pemilihan teknologi ini didasarkan pada popularitas, kemudahan implementasi, serta dukungan komunitas yang luas, menjadikannya solusi yang efisien untuk pengembangan aplikasi berskala kecil hingga menengah. Fungsi utama dari sistem ini mencakup operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), yang merupakan fondasi dasar dalam manajemen basis data relasional.

Namun, pengembangan perangkat lunak tidak berhenti pada tahap penulisan kode (*coding*). Salah satu tantangan terbesar dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak (*Software Development Life Cycle*) adalah memastikan bahwa aplikasi yang dibangun bebas dari cacat (*bug*) dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kegagalan fungsional pada sistem manajemen siswa dapat berakibat fatal, seperti ketidakakuratan data siswa atau kegagalan penyimpanan informasi penting.

Untuk memitigasi risiko tersebut, diperlukan proses Jaminan Kualitas (*Quality Assurance*) yang terstruktur. Penelitian ini berfokus pada pengujian perangkat lunak menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode ini dipilih karena memungkinkan penguji untuk memvalidasi fungsionalitas sistem berdasarkan perspektif pengguna akhir tanpa perlu memahami struktur internal kode program. Agar proses pengujian berjalan sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan, penelitian ini mengadopsi standar internasional ISO/IEC 29119. Standar ini menyediakan kerangka kerja komprehensif yang mencakup proses perencanaan, perancangan, hingga pelaporan hasil pengujian.



Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan verifikasi dan validasi terhadap Sistem Manajemen Siswa yang sumber kodenya tersedia pada repositori publik GitHub deptsekolah. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan bukti empiris mengenai kelayakan sistem tersebut sebelum diimplementasikan secara luas, serta memberikan gambaran penerapan standar ISO/IEC 29119 pada proyek pengembangan *web* sederhana.

B. METODE

Objek Penelitian

Objek utama dalam penelitian ini adalah perangkat lunak "Sistem Manajemen Siswa" berbasis *web*. Sistem ini dikembangkan menggunakan model arsitektur *client-server*. Sisi *server* dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Native*) untuk menangani logika bisnis, sedangkan penyimpanan data dikelola menggunakan MySQL sebagai Sistem Manajemen Basis Data (DBMS). Antarmuka pengguna (*User Interface*) dirancang menggunakan kerangka kerja (*framework*) CSS Bootstrap 5 untuk menjamin responsivitas tampilan pada peramban desktop. Sumber kode perangkat lunak yang menjadi subjek pengujian diambil dari repositori publik GitHub dengan identitas akun deptsekolah. Sistem ini memiliki fitur utama yang meliputi otentikasi admin (Login/Logout) dan manajemen data siswa yang terdiri dari fungsi Tambah, Lihat, Edit, dan Hapus (CRUD).

Standar Pengujian

Proses penjaminan kualitas dalam penelitian ini mengacu pada standar internasional ISO/IEC 29119 tentang *Software Testing*. Standar ini dipilih karena menyediakan definisi proses yang konsisten dan dapat diterapkan pada berbagai model pengembangan perangkat lunak. Penelitian ini secara spesifik menerapkan lapisan proses pengujian dinamis (*Dynamic Test Processes*) yang terdiri dari fase perencanaan tes, perancangan dan implementasi tes, eksekusi tes, serta pelaporan tes.

Teknik Pengujian

Metode pengujian yang diterapkan adalah *Black Box Testing*. Teknik ini berfokus pada validasi fungsionalitas perangkat lunak berdasarkan spesifikasi kebutuhan tanpa memeriksa struktur kode internal atau logika algoritma program.

Dalam penerapannya, pengujian dilakukan dengan memberikan serangkaian input pada antarmuka sistem dan mengamati output yang dihasilkan. Hasil aktual kemudian dibandingkan dengan hasil yang diharapkan (*Expected Result*). Teknik desain uji yang digunakan mencakup *Equivalence Partitioning* untuk membagi domain input data siswa ke dalam kelas data valid dan tidak valid.

Lingkungan Pengujian

Untuk memastikan validitas hasil, pengujian dilakukan pada lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak yang terkendali dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras: Komputer dengan prosesor setara Intel Core i5 dan memori (RAM) 8GB.
2. Perangkat Lunak Sistem: Sistem operasi Windows 11 dan peramban *web* Google Chrome versi terbaru.
3. Server Lokal: Paket XAMPP versi 8.2 yang mencakup Apache *Web Server* dan MySQL/MariaDB.
4. Koneksi Jaringan: Koneksi internet stabil diperlukan untuk memuat pustaka eksternal (CDN) Bootstrap.

Prosedur Penelitian

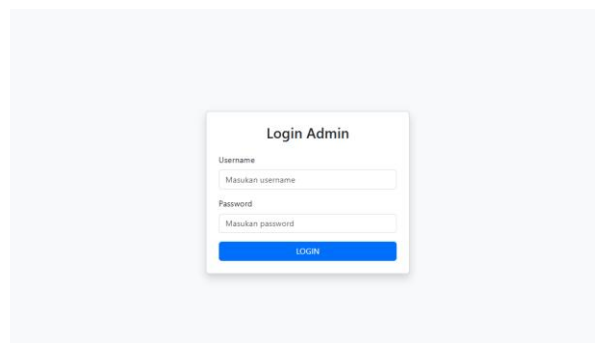
Alur penelitian dilaksanakan mengikuti tahapan sebagai berikut:

1. Penyusunan Rencana Uji (*Test Planning*): Menetapkan ruang lingkup fitur yang akan diuji (*Login, Dashboard, CRUD*), mengidentifikasi risiko pengujian, dan menentukan kriteria penerimaan sistem.
2. Perancangan Kasus Uji (*Test Design*): Menyusun dokumen spesifikasi kasus uji (*Test Case*) yang berisi langkah-langkah pengujian, data input, dan hasil yang diharapkan. Sebanyak 27 butir uji disiapkan untuk mencakup seluruh fungsionalitas sistem.
3. Eksekusi Pengujian (*Test Execution*): Menjalankan perangkat lunak sesuai dengan skenario yang telah dirancang dan mencatat setiap respons sistem.
4. Pelaporan dan Analisis (*Reporting*): Mendokumentasikan hasil pengujian dalam bentuk tabel komparasi dan menganalisis kesesuaian antara hasil aktual dengan standar kebutuhan sistem.

Antarmuka Sistem (*System Interface*)

Sebagai wujud implementasi dari arsitektur yang telah dirancang, sistem ini memiliki beberapa halaman antarmuka utama yang menjadi objek pengujian. Tampilan antarmuka dibangun menggunakan bantuan kerangka kerja CSS Bootstrap 5 untuk memastikan tata letak yang rapi dan responsif.

Gambar 1 menunjukkan halaman otentikasi (*login*) yang berfungsi sebagai gerbang keamanan sistem. Pada halaman ini, penguji memvalidasi mekanisme kontrol akses.



Gambar 1. Tampilan Halaman Login Administrator

Setelah berhasil melewati proses otentikasi, pengguna akan diarahkan ke halaman dasbor utama. Gambar 2 menampilkan halaman dasbor yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan data. Halaman ini menyajikan tabel data siswa dan menyediakan navigasi untuk operasi Tambah, Edit, dan Hapus data.



Gambar 2. Tampilan Halaman Dasbor Daftar Siswa

Kedua antarmuka di atas merepresentasikan titik interaksi utama antara pengguna dengan logika bisnis sistem yang akan diuji menggunakan metode *Black Box Testing*.



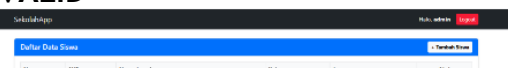
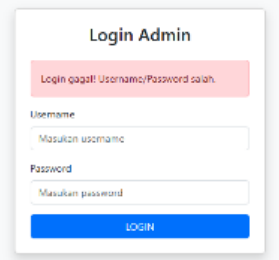
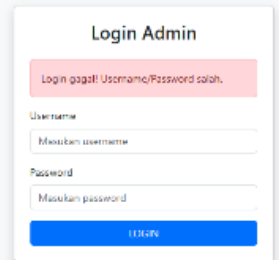
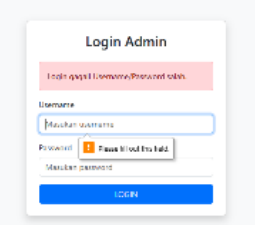
C. HASIL PENGUJIAN

Pelaksanaan pengujian perangkat lunak dilakukan pada tanggal 20 Desember 2025 dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Fokus utama pengujian adalah memverifikasi kesesuaian antara fungsi sistem dengan spesifikasi kebutuhan yang telah didefinisikan pada tahap perencanaan. Berikut adalah paparan data hasil pengujian yang terbagi menjadi rekapitulasi skenario uji dan laporan temuan cacat.

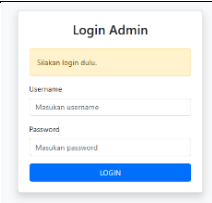
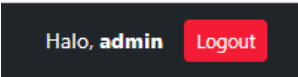
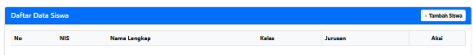
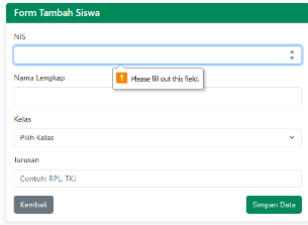
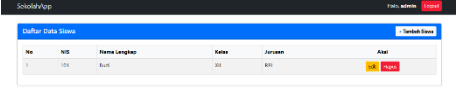
Rekapitulasi Skenario Uji

Sebanyak 27 butir uji (*test cases*) telah dieksekusi untuk menguji modul otentikasi, antarmuka dasbor, operasi data siswa (CRUD), dan keamanan sesi. Tabel 1 memperlihatkan ringkasan hasil eksekusi pengujian tersebut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian (Test Case Execution Log)

NO	Skenario Pengujian	Harapan	Hasil Nyata	Bukti
1	Login Valid	Masuk ke Dashboard (index.php).	Redirect ke Dashboard berhasil. Session terbentuk.	VALID 
2	Login Invalid (User Salah)	Pesan: "Login gagal! Username/Password salah".	Muncul alert merah: "Login gagal! Username/Password salah".	VALID 
3	Login Invalid (Pass Salah)	Pesan: "Login gagal! Username/Password salah".	Muncul alert merah: "Login gagal! Username/Password salah".	VALID 
4	Login Kosong	Browser menahan submit (HTML Validation).	Tooltip browser muncul: "Please fill out this field".	VALID 
5	URL Home Langsung	Redirect ke Login + Pesan "Silakan login dulu".	Sistem melempar ke login.php.	VALID

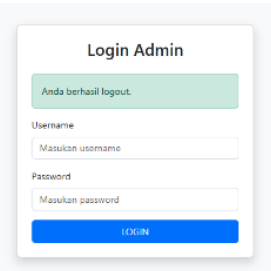


				
6	Cek Username Navbar	Teks: "Halo, admin".	Teks muncul sesuai session username yang aktif.	VALID 
7	Tampilan Tabel	Tabel punya header: No, NIS, Nama, Kelas, Jurusan, Aksi.	Tabel ter-render rapi dengan style Bootstrap.	VALID 
8	Buka Form Tambah	Form input kosong tampil.	Halaman tambah.php terbuka dengan benar.	VALID 
9	Input Data Valid	Alert "Berhasil", redirect ke Dashboard, data muncul.	Data tersimpan dan muncul di baris paling bawah tabel.	VALID 
10	Input Data Kosong	HTML Validation mencegah submit.	Browser meminta field diisi (attribute required aktif).	VALID 
11	Tombol Kembali	Batal simpan, kembali ke Dashboard.	Redirect ke index.php tanpa perubahan database.	VALID 
12	Verifikasi Database	Data 101, Budi ada di database.	Record baru ditemukan di tabel siswa MySQL.	VALID 
13	Validasi Tipe Data	Field NIS menolak huruf (type=number).	Tidak bisa mengetik huruf di kolom NIS.	VALID



14	Penomoran Otomatis	Angka urut 1, 2, 3... (bukan ID database).	Loop PHP \$no++ berjalan benar dan urut.	VALID
15	Akurasi Data	Data di layar sama persis dengan inputan.	Data konsisten (Nama, Kelas, Jurusan sesuai).	VALID
16	Buka Form Edit	Form terisi otomatis data Budi.	Data Budi muncul di value input form edit.	VALID
17	Update Data Valid	Alert sukses, Nama di tabel berubah.	Nama berubah menjadi Budi Santoso di tabel.	VALID
18	Batal Edit	Data tidak berubah.	Data tetap Budi (seperti sebelum diedit).	VALID
19	Verifikasi Database	Data terupdate secara permanen.	Query UPDATE berjalan sukses di database.	VALID
20	Trigger Hapus	Muncul Pop-up Confirm "Yakin hapus data ini?".	Javascript Alert muncul sebagai konfirmasi.	VALID
21	Cancel Hapus	Data Tidak terhapus.	Pop-up menutup, data masih ada di tabel.	VALID
22	Konfirmasi Hapus	Halaman reload, data hilang dari tabel.	Data Budi Santoso hilang dari list.	VALID



23	Verifikasi Database	Row data sudah hilang.	Query DELETE berhasil dieksekusi di MySQL.	VALID 
24	Fungsi Logout	Redirect ke Login + Pesan "Berhasil logout".	Session destroy sukses, kembali ke login.	VALID 

Laporan Temuan Cacat (*Bug Report*)

Selain mencatat keberhasilan fungsi, pengujian ini juga bertujuan mengidentifikasi cacat (*defect*) atau potensi kerentanan pada sistem. Tabel 2 menyajikan hasil observasi terkait isu teknis yang ditemukan selama pengujian berlangsung.

Tabel 2. Laporan Temuan Cacat (*Bug Report*)

NO	Deskripsi Temuan	Kategori	Status Akhir	Keterangan
-	Kegagalan Fungsional (Functional Error)	Kritikal	Nihil	Seluruh logika PHP berjalan normal.
-	Kesalahan Sintaks (Syntax Error)	Mayor	Nihil	Tidak ditemukan pesan <i>error</i> pada layar.
BG-01	Penyimpanan Password	Keamanan	Accepted Risk	Password tersimpan dalam <i>plain text</i> (tidak di-hash), namun hal ini sesuai dengan batasan ruang lingkup proyek pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa tidak ditemukan *bug* fungsional yang bersifat kritikal (menghalangi operasi utama sistem). Isu keamanan mengenai penyimpanan kata sandi dicatat sebagai risiko yang diterima (*accepted risk*) karena batasan desain sistem yang telah ditentukan sejak awal. Secara keseluruhan, sistem mencapai tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100% pada lingkungan lokal.

D. PEMBAHASAN

Analisis Fungsionalitas Sistem

Berdasarkan rekapitulasi hasil pengujian pada Tabel 1, Sistem Manajemen Siswa yang dikembangkan terbukti memiliki tingkat keberhasilan fungsional sebesar 100%. Seluruh operasi basis data yang meliputi penciptaan data (*Create*), pembacaan (*Read*), pembaruan (*Update*), dan penghapusan (*Delete*) berjalan sesuai dengan logika pemrograman prosedural PHP.



Keberhasilan ini menunjukkan bahwa penggunaan fungsi bawaan PHP Native seperti `mysqli_query` dan `mysqli_fetch_array` masih sangat relevan dan efektif untuk menangani transaksi data pada aplikasi berskala kecil hingga menengah. Secara spesifik, pada pengujian fitur penghapusan data (TC-22 hingga TC-24), mekanisme konfirmasi sisi klien (*client-side confirmation*) menggunakan JavaScript terbukti krusial. Fitur ini bertindak sebagai lapisan keamanan preventif (*safety layer*) yang mencegah hilangnya data akibat ketidaksengajaan pengguna (*human error*), yang merupakan salah satu prinsip dasar dalam desain pengalaman pengguna (*User Experience*).

Analisis Keamanan dan Kontrol Akses

Dari sisi keamanan, pengujian menunjukkan bahwa mekanisme manajemen sesi (*session management*) berfungsi efektif dalam membatasi akses tidak sah. Skenario uji TC-05 dan TC-27 membuktikan bahwa sistem mampu mendeteksi upaya penelusuran URL secara langsung (*direct URL browsing*) tanpa melalui proses login. Sistem secara otomatis memutuskan akses dan mengembalikan pengguna ke halaman otentikasi.

Namun, sebagaimana tercatat dalam laporan temuan cacat (Tabel 2), sistem ini masih menyimpan kata sandi administrator dalam format teks asli (*plain text*) di dalam basis data. Meskipun dalam konteks penelitian ini statusnya adalah *Accepted Risk* (Risiko Diterima) karena batasan ruang lingkup pembelajaran, dalam implementasi lingkungan produksi (*real-world environment*), hal ini merupakan kerentanan keamanan (*vulnerability*). Praktik terbaik yang disarankan untuk pengembangan selanjutnya adalah menerapkan fungsi hashing satu arah, seperti `password_hash()` yang menggunakan algoritma Bcrypt, untuk menjamin kerahasiaan kredensial pengguna.

Analisis Antarmuka Pengguna (UI)

Penerapan kerangka kerja Bootstrap 5 memberikan dampak signifikan terhadap konsistensi visual aplikasi. Berdasarkan pengujian TC-07, tabel data dirender dengan tata letak yang responsif dan mudah dibaca. Penggunaan kelas utilitas Bootstrap mempercepat proses pengembangan antarmuka tanpa perlu menulis kode CSS mentah (*raw CSS*) secara ekstensif.

Akan tetapi, ketergantungan sistem pada *Content Delivery Network* (CDN) untuk memuat pustaka CSS dan JavaScript menjadi catatan penting. Jika sistem dijalankan pada lingkungan intranet sekolah yang tidak memiliki koneksi internet stabil, tampilan antarmuka berpotensi mengalami degradasi fungsi visual (tampilan rusak), meskipun logika bisnis PHP tetap berjalan normal. Hal ini perlu dipertimbangkan dalam skenario penerapan di area dengan konektivitas terbatas.

Kepatuhan terhadap Standar ISO/IEC 29119

Penelitian ini telah mendemonstrasikan penerapan standar ISO/IEC 29119 dalam siklus pengujian perangkat lunak sederhana. Ketersediaan dokumentasi yang lengkap, mulai dari rencana tes (*Test Plan*), spesifikasi kasus uji (*Test Case*), hingga pelaporan hasil, menjamin aspek ketertelusuran (*traceability*) proyek. Dengan menyertakan tautan repositori GitHub deptsekolah pada sistem (TC-08), integritas pengujian dapat diverifikasi oleh pihak ketiga, yang selaras dengan prinsip transparansi dalam rekayasa perangkat lunak.



E. KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian pengujian verifikasi dan validasi yang telah dilaksanakan terhadap Sistem Manajemen Siswa berbasis *web*, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Validitas Fungsional: Sistem yang dikembangkan menggunakan PHP Native dan MySQL dinyatakan 100% valid berdasarkan 27 skenario uji (*test cases*) yang telah dieksekusi. Fitur utama yang meliputi manajemen data siswa (*Create, Read, Update, Delete*) berfungsi dengan akurat sesuai spesifikasi kebutuhan, tanpa ditemukan kegagalan logika (*logical error*) maupun kesalahan sintaks.
2. Keandalan Sistem: Mekanisme kontrol akses melalui *session* login terbukti efektif dalam membatasi hak akses pengguna yang tidak terotentikasi. Selain itu, integrasi antarmuka Bootstrap 5 berhasil menyajikan pengalaman pengguna yang responsif dan konsisten pada peramban desktop.
3. Penerapan Standar: Penggunaan standar ISO/IEC 29119 dalam proses pengujian terbukti memberikan kerangka kerja yang sistematis, menjamin ketertelusuran (*traceability*) antara rencana tes, eksekusi, dan pelaporan hasil, serta memudahkan proses audit perangkat lunak yang bersumber dari repositori publik.

Sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya, direkomendasikan untuk meningkatkan aspek keamanan data dengan menerapkan enkripsi kata sandi (*password hashing*) menggunakan algoritma modern (seperti Bcrypt) dan mengunduh pustaka CSS/JS secara lokal untuk mengurangi ketergantungan terhadap koneksi internet (CDN) saat sistem digunakan

F. DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, T. A., & Sanjaya, R. (2022). *Pemrograman Web Modern dengan PHP 8 dan MySQL 8*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Wardana, A., & Kusuma, W. A. (2023). "Penerapan Metode Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitioning pada Sistem Administrasi Sekolah". *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 6(1), 12-20.
- Fauzi, R., & Wibowo, S. (2024). "Analisis Implementasi Standar ISO/IEC 29119 dalam Prosedur Pengujian Perangkat Lunak Berbasis Web". *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak Indonesia*, 3(2), 45-52.
- Siregar, H. F., & Melani, M. (2023). "Perancangan Sistem Informasi Data Siswa Berbasis Web Menggunakan Framework Bootstrap 5". *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, 6(1), 88-95.
- Wijaya, K., & Astuti, R. (2022). "Strategi Quality Assurance pada Siklus Hidup Pengembangan Sistem Informasi Akademik". *Jurnal Komputer Terapan*, 8(2), 200-210.
- Susanto, B., & Putra, A. (2024). "Optimasi Manajemen Basis Data MySQL untuk Aplikasi Sekolah Skala Menengah". *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(1), 15-25.
- Rahmawati, E., & Santoso, I. (2023). "Komparasi Efektivitas Pengujian Perangkat Lunak Antara Standar ISO 29119 dan IEEE 829". *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 14(1), 1-10.



- Hidayat, R., & Saputra, D. (2022). "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Siswa Menggunakan Pendekatan Native PHP". *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 9(3), 230-240.
- Pratama, Y. A., & Junianto, E. (2023). "Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall dan Pengujian Black Box". *Jurnal Responsif*, 5(1), 11-18.
- Repositori GitHub "deptsekolah". (2025). *Source Code Sistem Manajemen Siswa*. Diakses dari <https://github.com/yunitaa222/deptsekolah>.
- ISO/IEC. (2013). *ISO/IEC 29119-1: Software and systems engineering – Software testing – Part 1: Concepts and definitions*. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO/IEC. (2013). *ISO/IEC 29119-2: Software and systems engineering – Software testing – Part 2: Test processes*. Geneva: International Organization for Standardization.