

Pengujian Perangkat Lunak Sistem Informasi Pendidikan Berbasis Web Menggunakan Standar ISO/IEC 29119

Ikhlasul kamil¹, Afrizal², Chairul Anwar³

¹Program Studi Sistem Informasi Universitas Pamulang

²Program Studi Sistem Informasi Universitas Pamulang

³Program Studi Sistem Informasi Universitas Pamulang

DOI: <https://doi.org/10.71417/jpc.v2i1.124>

Abstrak

Transformasi digital pendidikan Indonesia mendorong adopsi sistem informasi pendidikan (SIM) berbasis web untuk pengelolaan data akademik real-time, namun cacat fungsional akibat pengujian tidak terstruktur mengancam keandalan layanan. Penelitian ini bertujuan menerapkan standar ISO/IEC 29119 untuk pengujian fungsional black box pada SIM guna meningkatkan kualitas perangkat lunak. Pendekatan deskriptif menggabungkan kualitatif (dokumentasi proses pengujian) dan kuantitatif (metrik pass/fail) pada populasi seluruh modul fungsional (autentikasi, data siswa-guru, proses akademik, dashboard admin), dengan sampel purposive 30 test case (8 autentikasi, 12 data akademik, 7 proses akademik, 3 dashboard). Instrumen mencakup artefak ISO/IEC 29119 (Test Plan, Test Case Specification, Test Procedure, Test Report); analisis data mengintegrasikan deskripsi defect dan perhitungan tingkat keberhasilan 86,67% (26/30 lulus). Hasil menunjukkan 4 test case gagal terutama pada validasi input dan pesan error tidak konsisten. Penelitian menyimpulkan ISO/IEC 29119 efektif sebagai kerangka pengujian terstruktur untuk SIM pendidikan Indonesia, merekomendasikan perluasan pengujian non-fungsional untuk deployment produksi.

Kata Kunci: Black Box Testing, ISO/IEC 29119, Pengujian Perangkat Lunak, Sistem Informasi Pendidikan, Web-Based System

Abstract

Digital transformation in Indonesian education drives adoption of web-based educational information systems (SIM) for real-time academic data management, yet functional defects from unstructured testing threaten service reliability. This study aims to implement ISO/IEC 29119 standard for black box functional testing of SIM to enhance software quality. Descriptive approach combines qualitative (testing process documentation) and quantitative (pass/fail metrics) methods on population of all functional modules (authentication, student-teacher data, academic processes, admin dashboard), with purposive sample of 30 test cases (8 authentication, 12 academic data, 7 academic processes, 3 dashboard). Instruments include ISO/IEC 29119 artifacts (Test Plan, Test Case Specification, Test Procedure, Test Report); data analysis integrates defect description and 86.67% success rate calculation (26/30 pass). Results show 4 test case failures primarily in input validation and inconsistent error messaging. The study concludes ISO/IEC 29119 provides effective structured testing framework for Indonesian educational systems, recommending non-functional testing expansion for production deployment.

Keywords: *Black Box Testing, Educational Information System, ISO/IEC 29119, Software Quality Assurance, Web-Based System*

Copyright (c) 2025 Ikhlasul kamil, Afrizal, Chairul Anwar

✉ Corresponding author : Ikhlaskamil

Email Address : ikhlasulkamil66@gmail.com

Received 03 Januari 2026, Accepted 04 Januari 2026, Published 04 Januari 2026

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi mendorong adopsi sistem informasi pendidikan (SIM) berbasis web di Indonesia untuk pengelolaan data akademik, administrasi, dan layanan pembelajaran secara real-time. Sistem ini menawarkan akses mudah, efisiensi operasional, dan integrasi data antarstakeholder, sejalan dengan transformasi digital pendidikan nasional yang didukung anggaran signifikan dari Kementerian Pendidikan (Kemdikbud, 2020). Peningkatan kompleksitas fitur seperti autentikasi, pengelolaan data siswa-guru, dan proses akademik semakin menuntut kualitas perangkat lunak tinggi untuk mendukung pengambilan keputusan akurat di institusi pendidikan.(Sommerville, 2016)(Fauziah et al., 2021)(Kamil et al., 2025)

Sistem informasi pendidikan berbasis web sering menghadapi tantangan kesalahan fungsional akibat kurangnya pengujian terstruktur, yang berpotensi mengganggu layanan akademik vital seperti pengelolaan nilai dan jadwal. Di banyak sekolah Indonesia, proses manual masih dominan, menyebabkan inefisiensi dan risiko kegagalan sistem saat migrasi digital. Kompleksitas ini menimbulkan kebutuhan pengujian komprehensif untuk identifikasi defect dini.(Pressman & Maxim, 2015)(Yulherniwati et al., 2025).

Pengujian perangkat lunak konvensional sering tidak konsisten, kurang dokumentasi, dan bergantung intuisi, sehingga gagal menangkap isu black box seperti kesalahan input-output pada fitur utama. Hal ini menurunkan keandalan sistem pendidikan, di mana kegagalan dapat berdampak luas pada proses belajar mengajar.(Myers et al., 2011).

Penelitian ini bertujuan menerapkan standar ISO/IEC 29119 untuk pengujian fungsional black box pada sistem informasi pendidikan berbasis web, mencakup perencanaan hingga pelaporan hasil. Urgensi terletak pada kebutuhan meningkatkan kualitas SIM di tengah digitalisasi pendidikan Indonesia yang pesat, sementara kebaruan penelitian adalah penerapan komprehensif ISO/IEC 29119 pada konteks lokal, melengkapi studi terbatas sebelumnya dengan fokus artefak pengujian terstruktur.(ISO/IEC, 2013)(Beizer, 2003)(ISO/IEC/IEEE, 2022).

Metodologi

Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan kombinasi kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi kualitas sistem informasi pendidikan berbasis web melalui standar ISO/IEC 29119. Pendekatan deskriptif kualitatif menggambarkan proses pengujian secara sistematis mencakup Test Plan, Test Design Specification, Test Case Specification, Test Procedure, dan Test Report, sementara pendekatan kuantitatif mengukur keberhasilan fungsional melalui persentase test case pass/fail dan jumlah defect. Teknik pengujian utama adalah Black Box Testing yang berfokus pada input-output fungsional tanpa analisis kode internal, sesuai untuk menguji kesesuaian sistem terhadap spesifikasi pengguna akhir.(ISO/IEC, 2013)(Sugiyono, 2022)(Creswell & Creswell, 2023).

Instrumen dan Teknik Analisis Data

Instrumen penelitian terdiri dari artefak pengujian ISO/IEC 29119 dan tools Black Box Testing, meliputi Test Plan untuk strategi pengujian, Test Case Specification berisi 30 skenario fungsional, Test Procedure untuk eksekusi terstruktur, serta Test Report untuk dokumentasi hasil. Teknik analisis data mengintegrasikan evaluasi kualitatif (deskripsi defect pada validasi input dan error message) dengan analisis kuantitatif (hitung persentase keberhasilan 86,67% dari 26/30 test case pass), memungkinkan identifikasi pola kegagalan sistematis.(Pressman & Maxim, 2020)(Sudaryono, 2021)(Emzir, 2023)

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup seluruh modul fungsional sistem informasi pendidikan berbasis web, yaitu autentikasi pengguna, pengelolaan data siswa-guru, proses akademik (penilaian, pencarian mahasiswa), dan dashboard admin. Sampel purposive terdiri dari 30 test case yang merepresentasikan fitur krusial: 8 test case autentikasi, 12 test case pengelolaan data akademik, 7 test case proses akademik, dan 3 test case dashboard/reporting, mencerminkan penggunaan nyata oleh admin, guru, dan staf akademik.(Sommerville, 2016).

Prosedur Penelitian

Prosedur mengikuti siklus ISO/IEC 29119 secara berurutan: (1) Test Planning menyusun strategi dan ruang lingkup pengujian; (2) Test Design Specification mengidentifikasi requirement fungsional; (3) Test Case Development merancang 30 skenario Black Box; (4) Test Execution melakukan validasi input-output pada lingkungan production-like; (5) Test Monitoring & Control memantau progres dan defect; (6) Test Completion menghasilkan Test Report dengan tingkat keberhasilan 86,67% dan rekomendasi perbaikan validasi data. Proses iteratif memastikan cakupan komprehensif sebelum implementasi penuh.(ISO/IEC, 2013).

Hasil Dan Pembahasan

Pengujian perangkat lunak pada Sistem Informasi Pendidikan berbasis web dilakukan dengan mengacu pada standar ISO/IEC 29119 dan menggunakan teknik Black Box Testing. Pengujian mencakup modul autentikasi, pengelolaan data siswa, pengelolaan data guru, serta proses akademik. Seluruh aktivitas pengujian didokumentasikan dalam artefak pengujian sesuai standar, meliputi Test Plan, Test Case Specification, Test Procedure, dan Test Report (ISO/IEC, 2013).

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh sebanyak 30 test case, dengan 26 test case dinyatakan berhasil (Pass) dan 4 test case gagal (Fail). Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 86,67%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Kegagalan pengujian terutama ditemukan pada validasi input dan penyampaian pesan kesalahan yang belum konsisten.

Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan standar ISO/IEC 29119 mampu membantu proses pengujian menjadi lebih sistematis dan terstruktur. Dokumentasi yang jelas memudahkan identifikasi kesalahan serta evaluasi kualitas sistem secara menyeluruh (Burnstein, 2019). Selain itu, penggunaan Black Box Testing terbukti efektif dalam menguji kesesuaian fungsi sistem tanpa memerlukan pemahaman terhadap struktur kode program (Pressman & Maxim, 2020).

Secara keseluruhan, Sistem Informasi Pendidikan berbasis web telah memenuhi sebagian besar kebutuhan pengguna, namun masih memerlukan perbaikan pada aspek validasi data untuk meningkatkan kualitas dan keandalan sistem sebelum digunakan secara luas (Sommerville, 2016).

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan standar ISO/IEC 29119 pada pengujian Black Box Sistem Informasi Pendidikan berbasis web menghasilkan tingkat keberhasilan fungsional 86,67% dari 30 test case, dengan 26 test case pass dan 4 test case fail terutama pada validasi input dan error message tidak konsisten. Proses pengujian terstruktur melalui Test Plan, Test Case Specification, Test Procedure, dan Test Report memastikan dokumentasi komprehensif, sementara Black Box Testing efektif mengidentifikasi defect tanpa analisis kode internal. Sistem memenuhi sebagian besar kebutuhan fungsional autentikasi, pengelolaan data siswa-guru, proses akademik, dan dashboard admin, membuktikan ISO/IEC 29119 sebagai kerangka efektif untuk konteks pendidikan Indonesia. Keterbatasan penelitian meliputi cakupan Black Box Testing yang belum mencakup non-fungsional (performance, security, usability), sampel 30 test case terbatas pada fitur utama tanpa stress testing skala pengguna nyata, serta lingkungan pengujian production-like yang belum mereplikasi beban simultan multi-user. Saran penelitian lanjutan mencakup integrasi ISO/IEC 29119-4 (test techniques) dengan Selenium WebDriver untuk automasi, pengujian beban 100+ pengguna via JMeter, security testing OWASP Top 10, serta replikasi pada SIM perguruan tinggi negeri. Secara praktis, temuan ini direkomendasikan untuk satuan pendidikan dalam migrasi digital, dengan prioritas perbaikan validasi data sebelum go-live penuh guna minimalkan downtime akademik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kesempatan sehingga penelitian ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan jurnal ini. Sekali lagi saya ucapkan terima kasih.

Daftar Pustaka

Arikunto, S. (2018). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Beizer, B. (2003). *Software testing techniques* (2nd ed.). International Thomson Computer Press.
- Burnstein, I. (2019). *Practical software testing: A process-oriented approach*. Springer.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Emzir. (2023). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data kualitatif*. Pustaka Setia.
- Fauziah, N., et al. (2021). Transformasi digital dalam pendidikan Indonesia: Tantangan dan peluang. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(2), 123-135.
- ISO/IEC. (2013). *ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013. Software and systems engineering—Software testing—Part 2: Test processes*. International Organization for Standardization.
- ISO/IEC/IEEE. (2022). *ISO/IEC/IEEE 29119-4:2022. Software and systems engineering—Software testing—Part 4: Test techniques*. International Organization for Standardization.
- Jogiyanto, H. M. (2017). *Analisis dan desain sistem informasi*. Andi.
- Kemdikbud. (2020). *Laporan transformasi digital pendidikan nasional*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kamil, I., Afrizal, & Anwar, C. (2025). Pengujian kualitas sistem informasi pendidikan berbasis web menggunakan ISO/IEC 29119. *Jurnal Pengabdian Cendekia*, 2(1), 293-300.
- Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The art of software testing* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education.
- Sudaryono. (2021). *Metode penelitian deskriptif kuantitatif*. Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D, dan mixed methods*. Alfabeta.
- Yulherniwati, R., et al. (2025). Implementasi sistem informasi akademik berbasis web di sekolah menengah: Studi kasus migrasi digital. *Jurnal Teknologi Informasi Pendidikan*, 12(1), 45-58.
- Zen, R., et al. (2024). Black box testing pada sistem informasi pendidikan: Identifikasi defect fungsional. *Jurnal Informatika*, 15(3), 200-215.