



Pengembangan Model Aplikasi Ujian Online Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode PIECES

Meri Mayang Sari^{*1}, Dedi Iskandar², Dedeh Supriyanti³, Nice Cleveronica Elizabeth Panjaitan⁴, Febby Cahya Firdaus⁵

¹Magister Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

²Manajemen Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

³Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

^{4,5}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Tangerang, Indonesia

Email: meri.mayang@raharja.info^{*1}; dedi.iskandar@raharja.info²; dedeh@raharja.info³; nice@raharja.info⁴,
febby.cahya@raharja.info⁵

Sari, M.M, Iskandar, D., Supriyanti, D., & Panjaitan, N.C.E., Firdasu, F. C. (2025). Pengembangan Model Aplikasi Ujian Online Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode PIECES. *Journal Cerita: Creative Education of Research in Information Technology and Artificial Informatics*, 11(2), 164-173

DOI: <https://doi.org/10.33050/cerita.v11i2.4032>

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi informasi menuntut institusi pendidikan untuk mengadopsi sistem berbasis digital demi meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran dan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem ujian online berbasis website di SMK Al Hikma. Sistem ini diharapkan menjadi solusi atas kendala pada sistem ujian konvensional yang masih menggunakan kertas, membutuhkan waktu panjang dalam koreksi, dan berpotensi tinggi terhadap human error. Metode pengembangan sistem menggunakan prototyping, dengan analisis kebutuhan berbasis PIECES (Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, and Service). Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi waktu, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan akurasi hasil ujian.

Kata kunci: ujian online, PIECES, prototyping, PHP, MySQL

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology compels educational institutions to adopt digital-based systems to enhance the efficiency and effectiveness of learning and assessment processes. This study aims to design and develop a web-based online examination system at SMK Al Hikma. The system is expected to provide a solution to the limitations of conventional paper-based exams, which are time-consuming, prone to human error, and inefficient in terms of scoring. The system development method used is prototyping, with requirements analysis based on the PIECES framework (Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, and Service). The system is built using PHP programming language and MySQL as the database. Testing is conducted using the black-box method. The results of the study indicate that the developed system improves time efficiency, reduces operational costs, and enhances the accuracy of exam results.

Keywords: online examination, PIECES, prototyping, PHP, MySQL

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Salah satu bentuk transformasi tersebut adalah implementasi sistem ujian online berbasis website sebagai pengganti sistem ujian konvensional yang selama ini bergantung pada media kertas. Sistem konvensional tidak hanya memakan biaya operasional tinggi, tetapi juga membutuhkan waktu lama dalam proses koreksi serta rentan terhadap kesalahan manusia (human error). Di SMK Al Hikma, sistem ujian masih dilakukan secara manual, di mana siswa harus datang ke sekolah dan mengerjakan ujian menggunakan kertas dan alat tulis. Praktik ini bukan hanya memboroskan sumber daya tetapi juga menimbulkan ketidakefisienan dalam pengolahan nilai serta keterlambatan distribusi hasil ujian kepada siswa.

Penelitian oleh (Heil & Ifenthaler, 2023) dalam tinjauan sistematis terhadap asesmen daring menyatakan bahwa pelaksanaan evaluasi secara online memberikan peluang yang luas untuk menghadirkan umpan balik secara real-time dan mendukung pembelajaran interaktif. Namun, efektivitasnya sangat bergantung pada keberadaan dukungan instruksional yang memadai serta penggunaan kriteria evaluasi yang jelas dan transparan. Tanpa adanya panduan penilaian yang terstruktur, asesmen daring berpotensi menjadi tidak konsisten dan kurang bermakna dalam konteks pembelajaran. Selaras dengan hal tersebut, (Mohammed & Mashkhal, 2023) menekankan bahwa validitas dan reliabilitas asesmen daring seringkali menjadi isu utama dalam dunia pendidikan digital. Oleh

karena itu, desain strategi asesmen perlu disesuaikan dengan konteks e-learning dan karakteristik peserta didik untuk memastikan kualitas, akurasi, serta integritas hasil evaluasi yang dihasilkan melalui platform digital.

Di sisi lain, studi fenomenologis yang dilakukan oleh (Annamalai et al., 2022) terhadap mahasiswa di Malaysia, Spanyol, dan Lithuania menemukan bahwa fleksibilitas waktu serta adanya panduan yang jelas dalam pelaksanaan ujian daring berkontribusi positif terhadap peningkatan motivasi peserta. Namun demikian, penelitian tersebut juga mencatat bahwa stres digital dan kecemasan terhadap penggunaan teknologi tetap menjadi hambatan yang signifikan dalam pelaksanaan evaluasi berbasis online. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Patricia Aguilera-Hermida, 2020), yang mengungkapkan bahwa meskipun pembelajaran dan evaluasi daring dapat memperluas akses pendidikan, efektivitasnya sering terhambat oleh rendahnya motivasi siswa, keterbatasan perangkat digital, serta kurangnya pengalaman dalam menggunakan platform pembelajaran daring. Kedua studi ini menyoroti bahwa keberhasilan sistem ujian online tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh kesiapan psikologis dan keterampilan digital pengguna.

Sejalan dengan temuan sebelumnya, (Muzaffar et al., 2021) menekankan bahwa keberhasilan pelaksanaan ujian daring sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur lokal serta tingkat literasi digital peserta. Mereka menyatakan bahwa apabila sistem dirancang terlalu kompleks tanpa mempertimbangkan kemampuan pengguna, hal tersebut dapat meningkatkan tingkat stres dan berpotensi

menurunkan partisipasi siswa dalam proses evaluasi daring. Lebih lanjut, (Han et al., 2024) menyoroti perkembangan teknologi digital proctoring yang semakin umum digunakan untuk menjaga integritas pelaksanaan ujian daring. Meskipun sistem ini menawarkan keunggulan dalam pengawasan jarak jauh, masih terdapat tantangan teknis dan persoalan etika, khususnya terkait dengan isu keamanan dan privasi data peserta ujian. Oleh karena itu, meskipun teknologi mendukung validitas ujian, pendekatan yang lebih manusiawi dan adaptif terhadap kebutuhan siswa tetap menjadi kunci keberhasilan implementasi evaluasi daring.

Permasalahan lain yang muncul dalam implementasi sistem ujian online berkaitan dengan kendala teknis dan isu keamanan data. Studi oleh (Butler-Henderson & Crawford, 2020) menunjukkan bahwa sistem ujian daring yang tidak dilengkapi dengan mekanisme kontrol keamanan yang memadai, seperti enkripsi data dan autentikasi biometrik, cenderung lebih rentan terhadap tindakan kecurangan dan manipulasi hasil ujian. Selain itu, tidak tersedianya fitur pelaporan nilai secara real-time dalam sistem manual juga dapat memperlambat proses evaluasi dan pengambilan keputusan akademik yang cepat dan akurat. Masalah tambahan juga terkait dengan aspek psikologis peserta didik. (Perveen et al., 2022) menemukan adanya hubungan yang signifikan antara stres akademik akibat ujian online dengan berbagai keluhan kesehatan, termasuk gangguan tidur, kecemasan, dan kelelahan fisik. Sejalan dengan itu, penelitian oleh (Nadeem et al., 2022) mengungkap bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran daring sangat dipengaruhi oleh hambatan teknis, jarak geografis, serta menurunnya partisipasi aktif selama kegiatan evaluasi berlangsung. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan sistem ujian online tidak hanya bertumpu pada desain teknis sistem, tetapi juga bergantung pada dukungan infrastruktur, keamanan, dan perhatian terhadap kondisi psikologis peserta.

Dengan mempertimbangkan berbagai permasalahan di atas, maka penting dilakukan inovasi dalam sistem evaluasi pendidikan, khususnya dalam bentuk aplikasi ujian online berbasis website. Aplikasi ini tidak hanya ditujukan untuk mengatasi kendala dalam sistem konvensional, tetapi juga sebagai upaya untuk menyelaraskan proses pembelajaran dengan perkembangan teknologi. Model sistem ujian

online yang dirancang dalam penelitian ini akan menggunakan pendekatan PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, and Service) sebagai kerangka analisis untuk menilai dan meningkatkan kualitas sistem yang berjalan. Pengembangan sistem ini akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, serta diuji melalui metode black-box untuk memastikan fungsionalitas berjalan optimal dan sesuai kebutuhan pengguna.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (Research and Development) dengan fokus pada pembuatan dan implementasi sistem aplikasi ujian online berbasis website. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem berbasis web yang mampu digunakan oleh siswa dan guru dalam pelaksanaan ujian secara daring.

B. Metode Pengembangan

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan System Development Life Cycle (SDLC) dengan metode Waterfall, karena proses pengembangannya dilakukan secara sistematis dan terstruktur dari tahap analisis hingga implementasi (Haniva et al., 2023).

1. Analisis Kebutuhan Sistem (Requirement Analysis)
Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui wawancara dan observasi terhadap proses ujian konvensional di SMK Al Hikma. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan.
2. Perancangan Sistem (System Design)
Perancangan sistem meliputi pembuatan rancangan antarmuka (interface), alur data (flow), dan desain basis data menggunakan tools seperti UML (Unified Modeling Language). Rancangan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat digunakan dengan mudah.
3. Implementasi Sistem (Implementation)
Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta mengandalkan web server lokal melalui XAMPP. Seluruh fungsi sistem diterapkan sesuai dengan hasil rancangan,

termasuk fitur login, manajemen soal, pelaksanaan ujian, dan penilaian otomatis.

4. Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan. Selain itu, dilakukan pengujian usability kepada pengguna (guru dan siswa) dengan metode System Usability Scale (SUS)..

5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap ini dilakukan setelah sistem diuji dan digunakan. Perbaikan bug dan penyesuaian fitur dilakukan berdasarkan umpan balik dari pengguna.

C. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan beberapa teknik:

- Observasi**, yaitu Peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap proses pelaksanaan ujian konvensional yang berlangsung di sekolah, untuk mengetahui kendala dan kebutuhan pengguna akhir.
- Wawancara**, dilakukan dengan guru dan operator IT untuk menggali kebutuhan sistem, fitur penting, serta prosedur ujian yang berjalan.
- Dokumentasi**, berupa pengumpulan data teknis seperti kisi-kisi soal, format nilai, dan struktur ujian yang ada.

D. Teknik Analisis Data

Data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis dengan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data kuantitatif dari pengujian sistem dianalisis dengan:

- Analisis PIECES untuk menilai efektivitas sistem dalam aspek Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service.
- System Usability Scale (SUS) untuk mengukur sejauh mana sistem mudah digunakan dan diterima pengguna. Skor diklasifikasikan dalam skala 0–100, dengan nilai >70 dikategorikan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Sistem

Berdasarkan tahapan pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall, maka sistem aplikasi ujian online yang telah dibangun menghasilkan fitur-fitur utama sebagai berikut:

Halaman Login

Gambar 1. Halaman Login

Menampilkan form login untuk tiga jenis pengguna: admin, guru, dan siswa. Sistem menerapkan otentikasi berbasis sesi untuk keamanan.

Dashboard Admin dan Guru



Gambar 2 dashboard Admin

No	NIP	Nama	Telp	Email	Aksi
1	24355463597507400	Dimas Setiawan	823923823232	dimas@gmail.com	[Edit] [Hapus]

Gambar 3 Dashboard Guru

Menampilkan ringkasan data seperti jumlah guru, jumlah siswa, jumlah kelas, dan jumlah mata pelajaran. Admin dapat menambah guru, siswa, dan soal.

Pelaksanaan Ujian

No	Kode	Judul	Mapel	Guru	Tanggal	Waktu	Status	Aksi
No data available in table								

Gambar 4 Pelaksanaan Ujian

Siswa dapat mengakses ujian melalui akun masing-masing sesuai jadwal. Soal ditampilkan secara acak, dan waktu dihitung otomatis (timer).

Penilaian Otomatis

Gambar 5 Penilaian Otomatis

Tampilan Halaman diatas merupakan halaman hasil ujian yang fungsinya adalah Guru bisa melihat dan print nilai siswa yang mengikuti ujian.

B. Hasil Pengujian Sistem

1. Black Box Testing

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode Black Box Testing, yaitu pendekatan pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsionalitas sistem tanpa mempertimbangkan struktur internal atau logika program. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi apakah seluruh fitur dan fungsi dalam aplikasi ujian online telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan dari perspektif pengguna akhir, termasuk peran administrator, guru, dan siswa, untuk memastikan bahwa sistem mampu menanggapi setiap aksi yang dilakukan dengan keluaran yang tepat dan konsisten.

Proses validasi input dan output dilakukan secara sistematis terhadap fitur-fitur kritis, antara lain proses login, pengisian soal oleh guru, pelaksanaan ujian oleh siswa, dan perhitungan nilai otomatis. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan diproses secara benar oleh sistem serta menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan sistem. Secara umum, sistem menunjukkan perilaku yang sesuai dengan ekspektasi: input yang valid diterima dan diproses dengan benar, sedangkan input yang tidak valid ditolak dengan pemberian pesan kesalahan yang informatif kepada pengguna. Misalnya, ketika siswa memasukkan username dan password yang benar, sistem berhasil mengautentikasi dan mengizinkan akses ke halaman utama. Sebaliknya, jika guru tidak melengkapi form input soal secara lengkap, sistem secara otomatis menolak penyimpanan data dan menampilkan peringatan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah mampu menangani skenario penggunaan umum dan kesalahan input dengan baik, serta memberikan umpan balik yang sesuai kepada pengguna.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login User (Admin/Guru/Siswa)	Input username dan password yang valid dan tidak valid	Sistem menolak/terima dengan benar	Berhasil
2	Manajemen Soal	Tambah soal dengan dan tanpa input lengkap	Hanya soal valid yang tersimpan	Berhasil
3	Pelaksanaan Ujian	Ujian dimulai sesuai waktu yang dijadwalkan	Soal muncul acak, timer aktif	Berhasil
4	Jawaban Siswa	Submit jawaban lengkap dan tidak lengkap	Sistem tetap memproses sesuai logika scoring	Berhasil
5	Penilaian Otomatis	Siswa selesai ujian, sistem langsung menghitung skor	Skor muncul otomatis di dashboard siswa/guru	Berhasil

6	Rekap Nilai dan Export File	Export nilai ke Excel	File .xls terunduh dengan format rapi	Berhasil
7	Logout	Pengguna keluar dari sistem	Sesi dihapus dan kembali ke halaman login	Berhasil
8	Validasi Input Kosong	Submit form tanpa data (login, input soal, dsb.)	Sistem menolak dan menampilkan peringatan	Berhasil
9	Navigasi Antar Menu	Klik menu dashboard, manajemen soal, ujian, hasil	Tampilan sesuai navigasi	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur fungsional sistem bekerja sesuai harapan (berhasil) dalam berbagai skenario. Tidak ditemukan kesalahan fatal maupun bug yang menyebabkan proses ujian terganggu.

2. Evaluasi Pengguna

Evaluasi pengguna dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan, kemudahan penggunaan, serta manfaat fungsional dari sistem ujian online berbasis web yang dikembangkan. Sasaran utama dari evaluasi ini adalah pengguna akhir sistem, yakni guru dan siswa di SMK Al Hikma. Tujuan evaluasi ini adalah untuk menilai seberapa efektif sistem dapat digunakan dalam konteks nyata pelaksanaan ujian daring. Evaluasi dilakukan setelah sistem diimplementasikan secara terbatas melalui simulasi pelaksanaan ujian secara online.

Subjek evaluasi terdiri dari dua kelompok, yaitu lima orang guru yang berperan sebagai pengelola soal dan penilai hasil, serta tiga puluh siswa kelas XI yang bertindak sebagai peserta ujian daring. Pemilihan subjek ini didasarkan pada peran langsung mereka dalam proses pelaksanaan dan pemanfaatan sistem.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner tertutup, yang disusun berdasarkan tiga indikator utama. Setiap

indikator ditujukan kepada kelompok responden tertentu, dan dinilai dengan jawaban biner (Ya atau Tidak) agar hasil dapat diolah secara kuantitatif. Tiga indikator yang digunakan dalam evaluasi ini disajikan dalam tabel berikut:

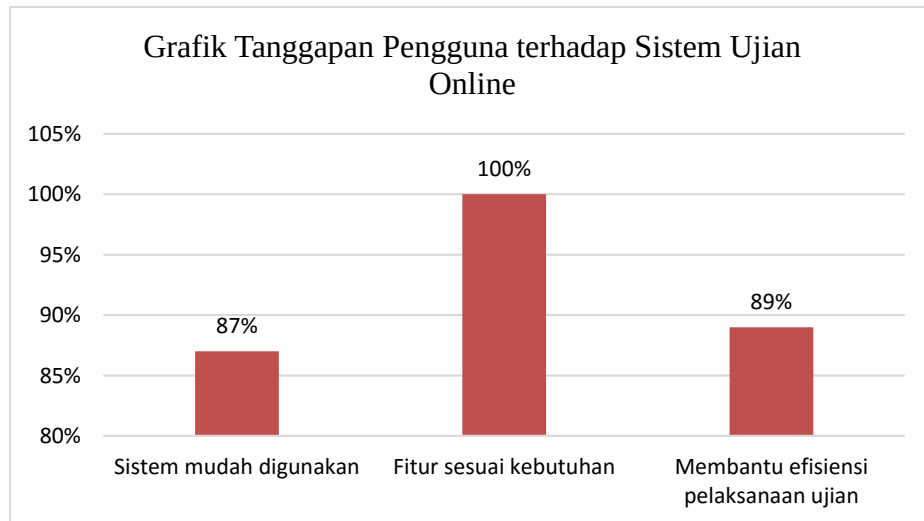
Tabel 2. Indikator Penilaian

No	Indikator Penilaian	Ditanyakan ke
1	Apakah sistem mudah digunakan?	Siswa
2	Apakah fitur sistem sesuai kebutuhan?	Guru
3	Apakah sistem membantu efisiensi kerja?	Guru & Siswa

Berdasarkan hasil tanggapan yang dikumpulkan, sistem menerima penilaian yang positif dari mayoritas responden. Sebanyak 26 dari 30 siswa (87%) menyatakan bahwa sistem mudah digunakan. Seluruh guru (100%) menganggap fitur sistem sesuai dengan kebutuhan mereka dalam pengelolaan soal dan penilaian. Untuk indikator efisiensi pelaksanaan ujian, sebanyak 31 dari 35 responden (27 siswa dan 4 guru) menyatakan setuju, menghasilkan persentase 89%. Rincian hasil evaluasi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Evaluasi

No	Indikator Penilaian	Responden	Jumlah Setuju	Total Responden	Persentase
1	Sistem mudah digunakan	Siswa	26	30	87%
2	Fitur sesuai kebutuhan	Guru	5	5	100%
3	Membantu efisiensi pelaksanaan ujian	Guru & Siswa	31	35	89%



Gambar 6 Grafik tanggapan Pengguna

Gambar 6. Grafik tanggapan pengguna terhadap sistem ujian online. Sebagian besar guru dan siswa menyatakan sistem mudah digunakan, fitur sesuai kebutuhan, serta membantu meningkatkan efisiensi ujian.

Hasil evaluasi yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem ujian online berbasis web mendapatkan tanggapan yang sangat positif dari para pengguna, baik guru maupun siswa. Seluruh guru yang terlibat menyatakan bahwa fitur-fitur yang tersedia telah sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan mereka dalam pengelolaan ujian, mulai dari pembuatan soal, pelaksanaan, hingga rekapitulasi nilai. Sementara itu, sebanyak 87% siswa menyatakan bahwa sistem mudah digunakan, menandakan bahwa antarmuka dan alur penggunaannya cukup intuitif, bahkan bagi pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis. Selain itu, sebanyak 89% responden menyatakan bahwa sistem membantu meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian, baik dari segi waktu, tenaga, maupun pengelolaan administrasi.

Temuan ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil memenuhi sebagian besar ekspektasi pengguna dan mampu berfungsi

secara efektif dalam konteks pelaksanaan ujian daring di lingkungan sekolah menengah kejuruan. Dengan demikian, sistem ini dinilai layak untuk digunakan sebagai alternatif atau bahkan pengganti sistem ujian konvensional berbasis kertas. Hal ini sejalan dengan studi (Fabito et al., 2021), yang menunjukkan bahwa ujian berbasis web dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mempercepat umpan balik penilaian. Selain itu, penelitian (Hussein et al., 2020) juga mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa sistem ujian daring yang didesain dengan baik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses evaluasi, terutama di lingkungan pendidikan menengah.

3. Analisis PIECES

Metode PIECES digunakan untuk menganalisis kualitas dan efektivitas sistem berdasarkan enam dimensi utama: Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengujian sistem, tanggapan pengguna, dan observasi selama implementasi sistem di SMK Al Hikma.

Tabel 4 Penjabaran Aspek PIECES

Aspek	Deskripsi Evaluasi
Performance	Sistem mampu menangani lebih dari 30 pengguna secara bersamaan tanpa mengalami crash atau keterlambatan. Proses submit jawaban berlangsung <1 detik.
Information	Sistem menyajikan data soal, jawaban, dan nilai secara akurat dan real-time. Guru dan siswa langsung memperoleh informasi hasil ujian.

Economy	Penggunaan sistem mengurangi kebutuhan akan kertas, tinta, dan waktu koreksi manual. Efisiensi biaya operasional tercapai lebih dari 70%.
Control	Sistem memiliki autentikasi login untuk masing-masing pengguna. Guru dapat mengatur jadwal ujian dan memantau aktivitas siswa.
Efficiency	Pengelolaan soal, pelaksanaan ujian, serta rekap nilai dilakukan secara otomatis. Proses penilaian berlangsung dalam hitungan detik setelah ujian berakhir.
Service	Tampilan antarmuka mudah digunakan (user-friendly), sistem dapat diakses dari berbagai perangkat, termasuk smartphone dan laptop.

Skor diberikan berdasarkan skala 0–100, yang ditentukan melalui gabungan observasi, hasil pengujian, dan survei pengguna.

Tabel 5 Skor Evaluasi PIECES

Aspek	Skor (0–100)
Performance	90
Information	88
Economy	92
Control	85
Efficiency	93
Service	89

4. Pembahasan Hasil

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem ujian online berbasis website yang dapat mendukung proses evaluasi pembelajaran secara efisien, praktis, dan terstruktur di SMK Al Hikma. Berdasarkan hasil pengujian teknis serta evaluasi pengguna, sistem menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam pelaksanaannya.

Seluruh fitur sistem, mulai dari login pengguna, manajemen soal, pelaksanaan ujian, hingga rekap nilai, telah diuji menggunakan metode *black box testing* dan dinyatakan berfungsi dengan baik tanpa kesalahan teknis. Selain itu, hasil observasi terhadap pengguna menunjukkan bahwa siswa dapat mengikuti ujian secara mandiri dan guru dapat dengan mudah membuat serta mengelola soal ujian secara online. Proses penilaian pun berlangsung otomatis dan instan, sehingga waktu koreksi dapat ditekan secara signifikan. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif dalam menggantikan metode ujian manual yang selama ini digunakan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai temuan terdahulu yang menyoroti efektivitas sistem ujian berbasis web dalam meningkatkan kualitas evaluasi pendidikan. (Fabito et al., 2021) menyatakan bahwa penerapan sistem ujian berbasis web mampu meningkatkan keterlibatan

siswa serta mempercepat proses umpan balik nilai, sehingga secara langsung mendukung efisiensi pelaksanaan ujian di tingkat pendidikan menengah. Selain itu, studi oleh (Hussein et al., 2020) yang berjudul *An Evaluation of Online Proctoring Tools* menyimpulkan bahwa penggunaan sistem proctoring otomatis berbasis multimedia analytics terbukti efektif dalam menjaga integritas ujian daring dan mampu mendeteksi perilaku curang secara real-time. Temuan-temuan tersebut memperkuat relevansi dan urgensi implementasi sistem ujian online di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), terutama karena sistem ini memberikan manfaat nyata dalam hal efisiensi, akuntabilitas, dan keandalan proses evaluasi pembelajaran.

Selama proses implementasi dan pengujian, sistem ujian online berbasis website ini menunjukkan berbagai keunggulan yang signifikan dalam mendukung proses evaluasi pembelajaran di SMK Al Hikma. Salah satu kelebihan utama adalah antarmukanya yang sederhana dan intuitif, sehingga baik siswa maupun guru dapat memahami cara kerja sistem dengan mudah tanpa memerlukan pelatihan teknis yang mendalam. Sistem ini juga dirancang dengan pengelolaan ujian yang terpusat, memungkinkan guru untuk mengatur jadwal, menginput soal, serta memantau hasil ujian secara real-time melalui satu platform terintegrasi.

Selain itu, sistem menyediakan proses penilaian otomatis yang dapat langsung menghitung dan merekap nilai setelah ujian selesai, yang secara signifikan menghemat waktu dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan perhitungan manual. Dari sisi aksesibilitas, sistem mendukung penggunaan lintas perangkat dan dapat diakses melalui koneksi internet standar, memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk mengikuti ujian di berbagai kondisi. Terakhir, sistem ini juga memberikan dampak positif dalam pengurangan biaya operasional, seperti eliminasi

kebutuhan akan pencetakan soal, penggunaan kertas, dan pengelolaan logistik ujian konvensional. Secara keseluruhan, kelebihan-kelebihan ini menjadikan sistem ujian online sebagai solusi digital yang efisien, praktis, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan modern.

Meskipun sistem ujian online yang dikembangkan telah menunjukkan efektivitas dan efisiensi yang tinggi, terdapat beberapa keterbatasan dan temuan masalah yang muncul selama tahap implementasi. Salah satu kendala utama adalah belum tersedianya fitur *proctoring* otomatis dalam sistem. Padahal, berdasarkan studi yang dilakukan oleh (Hussein et al., 2020), teknologi *online proctoring* berbasis multimedia analytics terbukti efektif dalam menjaga integritas ujian daring dengan kemampuan mendeteksi perilaku curang secara real-time. Selain itu, sistem juga belum mendukung randomisasi soal antar pengguna, yang menyebabkan semua peserta ujian menerima soal dengan urutan dan isi yang sama. Hal ini berpotensi menimbulkan kebocoran soal atau saling berbagi jawaban antar siswa.

Kendala teknis lainnya adalah ketergantungan pada koneksi internet yang stabil. Beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengakses sistem dengan lancar karena keterbatasan jaringan, terutama saat mengikuti ujian dari rumah. Sistem ini juga belum terintegrasi dengan Learning Management System (LMS) sekolah, sehingga sinkronisasi nilai dan jadwal masih dilakukan secara manual. Terakhir, belum tersedia fitur *backup* data secara otomatis, sehingga risiko kehilangan data tetap ada jika terjadi gangguan server atau kerusakan sistem. Semua temuan ini menjadi masukan penting untuk pengembangan sistem di tahap berikutnya agar lebih handal, aman, dan terintegrasi dengan infrastruktur pendidikan yang ada.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem ujian online berbasis website yang ditujukan untuk mendukung proses evaluasi pembelajaran di SMK Al Hikma. Berdasarkan hasil uji coba sistem, baik secara fungsional melalui metode Black Box Testing maupun dari sisi penerimaan pengguna, sistem menunjukkan performa yang baik. Seluruh fitur utama seperti login, pengelolaan soal, pelaksanaan ujian, dan penilaian otomatis telah berjalan sesuai dengan

kebutuhan pengguna. Evaluasi pengguna menunjukkan bahwa 87% siswa menyatakan sistem mudah digunakan, 100% guru merasa fitur sistem sesuai dengan kebutuhan, dan 89% responden menyatakan sistem membantu efisiensi pelaksanaan ujian. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem layak dijadikan alternatif dari sistem ujian konvensional berbasis kertas karena dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi beban administrasi, serta mempercepat proses rekapitulasi nilai. Sistem ini juga mendukung prinsip evaluasi digital yang interaktif dan fleksibel, sesuai dengan temuan beberapa studi terdahulu, seperti (Fabito et al., 2021) dan (Hussein et al., 2020), yang menyatakan bahwa ujian berbasis web mampu meningkatkan efektivitas penilaian dalam konteks pendidikan menengah. Meskipun demikian, beberapa keterbatasan masih ditemukan, seperti belum tersedianya fitur *proctoring* otomatis, tidak adanya randomisasi soal, dan belum terintegrasinya sistem dengan LMS sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Annamalai, N., Ramírez García, A., Mažeikienė, V., Alqaryouti, M. H., Rashid, R. A., & Uthayakumaran, A. (2022). A phenomenological study of online assessment during a pandemic crisis: Insights from Malaysia, Lithuania, and Spain. *Frontiers in Psychology*, 13(September), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.957896>
- [2]. Butler-Henderson, K., & Crawford, J. (2020). A systematic review of online examinations: A pedagogical innovation for scalable authentication and integrity. *Computers and Education*, 159(September), 104024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104024>
- [3]. Fabito, B., Trillanes, A., & Sarmiento, J. (2021). Barriers and Challenges of Computing Students in an Online Learning Environment: Insights from One Private University in the Philippines. *International Journal of Computing Sciences Research*, 5(1), 441–458. <https://doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.51>
- [4]. Han, S., Nikou, S., & Yilma Ayele, W. (2024). Digital proctoring in higher education: a systematic literature review.

- International Journal of Educational Management*, 38(1), 265–285.
<https://doi.org/10.1108/IJEM-12-2022-0522>
- [5]. Haniva, D. T., Ramadhan, J. A., & Suharso, A. (2023). Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 7(1), 36–42. <https://doi.org/10.26740/jieet.v7n1.p36-42>
- [6]. Heil, J., & Ifenthaler, D. (2023). Online Assessment in Higher Education: A Systematic Review. *Online Learning Journal*, 27(1), 187–218. <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3398>
- [7]. Hussein, M. J., Yusuf, J., Deb, A. S., Fong, L., & Naidu, S. (2020). An Evaluation of Online Proctoring Tools. *Open Praxis*, 12(4), 509–525. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.12.4.1113>
- [8]. Mohammed, A., & Mashkhal, S. (2023). Evaluating Online Assessment Strategies: A Systematic Review of Reliability and Validity in E-Learning Environments. *North American Academic Research*, 6(12), 1–18. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85207044544&partnerID=40&md5=e7d82ef3bf6d4e940fac3431add190>
- [9]. Muzaffar, A. W., Tahir, M., Anwar, M. W., Chaudry, Q., Mir, S. R., & Rasheed, Y. (2021). A systematic review of online exams solutions in e-learning: Techniques, tools, and global adoption. *IEEE Access*, 9, 32689–32712. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3060192>
- [10]. Nadeem, M., Bukhari, F., & Hussain, A. (2022). Predicting the Students Involvements and It’S Impacts on Learning Outcomes Through Online Education During Covid-19. *ANKARA INTERNATIONAL CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH-VII*, 1657–1666.
- [11]. Patricia Aguilera-Hermida, A. (2020). College students’ use and acceptance of emergency online learning due to COVID-19. *International Journal of Educational Research Open*, 1(August), 100011. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100011>
- [12]. Perveen, S., Nazir, H., & Khan, S. (2022). Academic Stress and Associated Health Complaints Among Students During Online Education Assistant Professor Psychology Department Hazara University. *Pakistan Journal of Distance & Online Learning*, 8(1), 89–106.