



Rancang Bangun Quiz App Berbasis Web sebagai Media Evaluasi Pembelajaran di SMK Taruna Padang

Insan Matin Hanif^{1*}, Mahesi Agni Zaus², Vera Irma Delianti³, Khairi Budayawan⁴

¹⁻⁴Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang, Indonesia

Email: hanifinsanmatin@gmail.com

Abstract. *This study is motivated by the fact that many vocational high schools in Indonesia still rely on paper-based examinations despite the growing adoption of digital learning evaluation. At SMK Taruna Padang, examinations for around 100 active students are still conducted manually, although the school only employs 17 teachers, resulting in a heavy correction workload, repeated printing costs, and the absence of immediate feedback for students. This study aimed to design and build a web-based quiz application equipped with a reusable question bank and an analytics dashboard as a learning evaluation medium for SMK Taruna Padang. The system was developed using the Waterfall method and built with the Laravel framework and a MySQL database. The application provides three access roles, namely administrator, teacher, and student, and integrates automatic scoring with a dashboard that visualizes score distribution, question difficulty level, and class performance. System functionality was verified through Black Box Testing on 47 scenarios, all of which produced successful results, while feasibility was assessed by three media validators, yielding a feasibility score of 95.33 percent in the very feasible category. These findings indicate that the developed quiz application is feasible for implementation as a practical alternative to conventional paper-based examinations in vocational schools*

Keywords: *analytics dashboard; e-assessment; Laravel; quiz application; Waterfall method*

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kenyataan bahwa banyak Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia masih menggunakan ujian berbasis kertas meskipun evaluasi pembelajaran digital semakin berkembang. Di SMK Taruna Padang, pelaksanaan ujian bagi sekitar 100 siswa aktif masih dilakukan secara manual, padahal sekolah hanya memiliki 17 orang guru, sehingga menimbulkan beban koreksi yang berat, biaya pencetakan berulang, dan ketiadaan umpan balik langsung bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun quiz app berbasis web yang dilengkapi bank soal yang dapat digunakan berulang dan dashboard analitik sebagai media evaluasi pembelajaran di SMK Taruna Padang. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, serta dibangun menggunakan framework Laravel, template engine Blade, Bootstrap 5, dan basis data MySQL. Aplikasi ini menyediakan tiga hak akses, yaitu administrator, guru, dan siswa, serta mengintegrasikan penilaian otomatis dengan dashboard yang menyajikan distribusi nilai, tingkat kesulitan soal, dan performa kelas. Fungsionalitas sistem diuji menggunakan Black Box Testing terhadap 47 skenario yang seluruhnya berhasil, sedangkan kelayakan sistem dinilai oleh tiga validator media dan memperoleh persentase kelayakan sebesar 95,33% dengan kategori sangat layak. Temuan ini menunjukkan bahwa quiz app yang dikembangkan layak diimplementasikan sebagai alternatif praktis bagi ujian konvensional berbasis kertas.

Kata kunci: aplikasi kuis; bank soal; dashboard analitik; evaluasi pembelajaran; metode Waterfall.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan pada berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Integrasi TIK dalam pendidikan mampu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, memperluas akses terhadap sumber belajar, serta mendorong terciptanya lingkungan belajar yang

lebih interaktif (Mulyasa, 2021). Salah satu aspek yang paling banyak terdampak oleh transformasi digital adalah sistem evaluasi pembelajaran. Sistem evaluasi berbasis komputer atau *Computer-Based Test* (CBT) telah terbukti lebih unggul dibandingkan metode konvensional, mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan ujian hingga 70% serta meminimalkan potensi kecurangan (Iskandar *et al*, 2020).

Meskipun demikian, transisi dari ujian berbasis kertas menuju ujian berbasis komputer di Indonesia masih berjalan tidak merata, sehingga sebagian sekolah masih menghadapi kendala keterbatasan infrastruktur teknologi dalam menyelenggarakan evaluasi digital secara penuh. Di sisi lain, penerapan CBT pada jenjang pendidikan kejuruan tetap memberikan dampak yang positif; studi komparatif terhadap 40 siswa kelas XI SMKN 1 Sumatera Barat menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara penggunaan CBT dan *Paper-Based Test* ($p = 0,005$), di mana CBT terbukti lebih unggul (Nasir *et al*, 2023).

Kondisi tersebut juga ditemukan di SMK Taruna Padang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pelaksanaan Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS) bagi sekitar 100 siswa aktif masih sepenuhnya menggunakan metode konvensional berbasis kertas dan pensil, sementara jumlah guru yang tersedia hanya 17 orang. Kondisi ini menimbulkan beban administratif yang tinggi, karena proses koreksi jawaban secara manual memerlukan waktu lebih dari satu hari, sehingga menyita waktu produktif guru yang seharusnya dialokasikan untuk persiapan materi dan bimbingan siswa. Selain itu, proses pencetakan dan penggandaan lembar soal untuk setiap sesi ujian menimbulkan biaya operasional yang tidak sedikit, sementara siswa tidak memperoleh umpan balik hasil ujian secara langsung. Tidak tersedianya sistem rekapitulasi nilai yang terotomasi juga menyulitkan guru dalam memantau perkembangan belajar siswa secara berkelanjutan dan berbasis data.

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa *quiz app* berbasis web merupakan solusi efektif untuk mengatasi permasalahan evaluasi konvensional (Rahmawati *et al*, 2022). Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih mengembangkan sistem yang bersifat umum, belum menyediakan fitur bank soal yang dapat digunakan berulang, serta belum mengintegrasikan visualisasi data analitik secara langsung dalam satu sistem (Hidayat *et al*, 2023). Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini

bertujuan untuk merancang dan membangun *quiz app* berbasis web yang dilengkapi fitur bank soal dan *dashboard* analitik sebagai media evaluasi pembelajaran di SMK Taruna Padang.

2. KAJIAN TEORITIS

Evaluasi pembelajaran merupakan proses sistematis dan berkelanjutan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data hasil belajar peserta didik sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran (Arifin, 2022). Fungsi evaluasi dapat dibedakan menjadi fungsi formatif, yang bertujuan memantau kemajuan belajar selama proses pembelajaran berlangsung, dan fungsi sumatif, yang bertujuan menilai pencapaian kompetensi pada akhir suatu periode pembelajaran (Uno & Koni, 2022).

Computer-Based Test (CBT) merupakan sistem evaluasi yang memanfaatkan teknologi komputer dalam keseluruhan proses ujian, mulai dari penyajian soal hingga pengolahan hasil secara otomatis (Iskandar *et al*, 2024). CBT juga terbukti lebih efektif dan efisien dibandingkan *paper-based test* pada jenjang SMK (Pratiwi & Mulyono, 2022). *Web assessment* memperluas cakupan CBT dengan memanfaatkan teknologi web sebagai media penyajian instrumen penilaian tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan, dengan respons pengguna yang berada pada kategori sangat baik serta keunggulan berupa penghematan biaya dan efisiensi waktu pengolahan data (Aldila *et al*, 2022). Data hasil evaluasi yang dihasilkan oleh CBT dan *web assessment* selanjutnya dapat dimanfaatkan melalui pendekatan *learning analytics*, yaitu penggunaan data pembelajaran untuk mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis bukti (Hakim, 2025).

Sebagai bentuk konkret dari ketiga konsep tersebut, *quiz app* berbasis web hadir sebagai sistem yang mengintegrasikan proses pembuatan, pendistribusian, dan pengolahan soal kuis secara digital dalam satu platform yang dapat diakses melalui peramban tanpa instalasi tambahan (Saputra *et al*, 2023). Sekolah yang mengimplementasikan *quiz app* berbasis web mengalami peningkatan efisiensi waktu pengelolaan evaluasi rata-rata sebesar 75% (Kurniawan & Wibowo, 2023), sementara penerapan *quiz app* juga terbukti meningkatkan skor motivasi belajar siswa sebesar 32%

(Rahmawati & Suryadi, 2021). Klasifikasi tingkat kesulitan soal pada bank soal juga dapat dikaitkan dengan ranah kognitif Taksonomi Bloom, sehingga guru dapat menyusun kuis dengan komposisi soal yang proporsional (Marta & Gusmameli, 2024).

Dari sisi metode pengembangan, penelitian ini menggunakan model *Waterfall*, yaitu pendekatan sistematis yang terdiri atas tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, di mana setiap tahap diselesaikan secara berurutan sebelum melangkah ke tahap berikutnya (Pressman & Maxim, 2021). Model ini dipilih karena kebutuhan sistem *quiz app* pada penelitian ini telah dapat didefinisikan secara jelas sejak awal. Perancangan sistem turut memperhatikan prinsip *Responsive Web Design* agar antarmuka dapat menyesuaikan diri terhadap berbagai ukuran layar perangkat (Firdaus, 2022), mengingat siswa SMK Taruna Padang berpotensi besar mengakses sistem melalui *smartphone*.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem evaluasi berbasis web dengan berbagai pendekatan, seperti aplikasi ujian daring berbasis Laravel (Hidayat & Nurdian, 2022) dan sistem informasi evaluasi dengan analisis butir soal otomatis (Firmansyah *et al*, 2023). Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya belum mengintegrasikan fitur bank soal yang dapat digunakan berulang dengan visualisasi data analitik secara langsung dalam satu ekosistem sistem, sehingga menjadi kebaruan yang diusulkan pada penelitian ini.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis kebutuhan (*requirement analysis*), perancangan sistem dan perangkat lunak (*system and software design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*) (Pressman & Maxim, 2021). Model ini dipilih karena karakteristik kebutuhan sistem *quiz app* telah dapat didefinisikan secara jelas sejak tahap awal penelitian.

Objek penelitian adalah SMK Taruna Padang, dengan subjek penelitian meliputi kebutuhan evaluasi pembelajaran bagi sekitar 100 siswa aktif dan 17 orang guru. Data

kebutuhan sistem dikumpulkan melalui observasi dan wawancara langsung dengan pihak sekolah pada tahap analisis kebutuhan, kemudian dituangkan ke dalam *use case diagram*, *activity diagram*, dan *entity relationship diagram* (ERD) menggunakan notasi *Unified Modeling Language* (UML) (Rosa & Shalahuddin, 2021). Sistem dibangun menggunakan framework Laravel dengan pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), *template engine* Blade, Bootstrap 5 sebagai kerangka tampilan (Perdana *et al*, 2024), basis data MySQL, serta menerapkan konsep *Role-Based Access Control* (RBAC) untuk mengelola hak akses berdasarkan peran pengguna (Sahyudi & Susanto, 2025).

Pengujian sistem dilakukan melalui dua instrumen. Pertama, uji validasi media dilakukan oleh tiga dosen ahli menggunakan kuesioner skala Likert 1-5 yang terdiri atas 20 butir pernyataan mencakup aspek tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, fungsionalitas fitur, dan kesesuaian sistem sebagai media evaluasi pembelajaran. Skor yang diperoleh dari ketiga validator dijumlahkan, kemudian dihitung persentase kelayakannya dan diinterpretasikan ke dalam lima kategori kelayakan, yaitu Sangat Layak (81-100%), Layak (61-80%), Cukup Layak (41-60%), Kurang Layak (21-40%), dan Tidak Layak (0-20%) (Sugiyono, 2019).

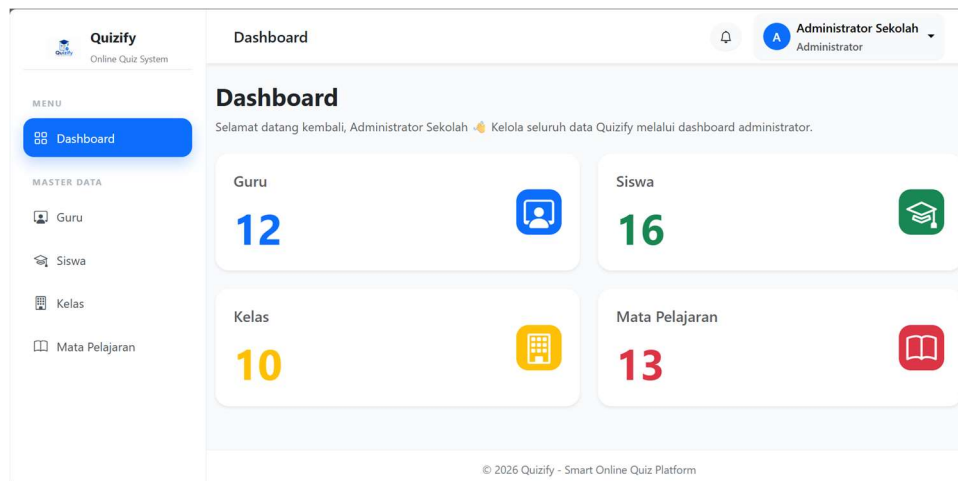
Kedua, pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian yang mengevaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur kode internal (Kz *et al*, 2025). Pengujian dilakukan terhadap 47 skenario yang disusun berdasarkan seluruh *use case* sistem, mencakup skenario penggunaan oleh administrator, guru, dan siswa, dengan indikator keberhasilan berupa kesesuaian antara keluaran sistem dan keluaran yang diharapkan pada setiap skenario.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem *quiz app* berbasis web berhasil dikembangkan dengan tiga hak akses, yaitu administrator, guru, dan siswa. Administrator mengelola data master berupa guru, siswa, kelas, dan mata pelajaran. Guru mengelola kategori soal, bank soal, kuis, hasil kuis, serta *dashboard* analitik, sedangkan siswa dapat mengerjakan kuis sesuai jadwal dan memperoleh hasil evaluasi secara otomatis. Rancangan basis data menerapkan relasi *many-to-many* antara kuis dan soal melalui tabel penghubung, sehingga satu soal pada bank soal dapat digunakan kembali pada lebih dari satu kuis tanpa perlu disusun ulang.

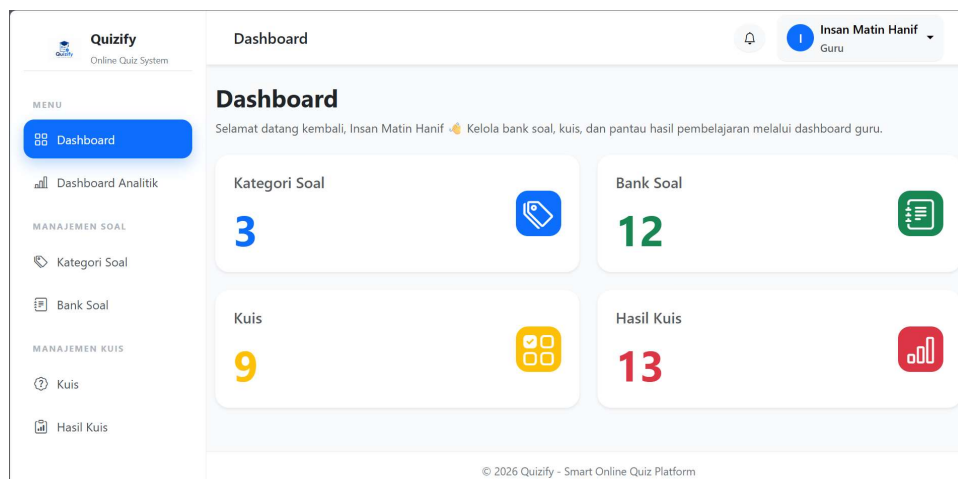
Implementasi Antarmuka Sistem

Administrator memperoleh ringkasan kondisi sistem segera setelah proses masuk, meliputi jumlah guru, siswa, kelas, dan mata pelajaran yang telah terdaftar, sehingga kelengkapan data dapat dipantau secara cepat tanpa harus membuka setiap menu pengelolaan satu per satu (Gambar 1).



Gambar 1. Dashboard Administrator

Dashboard Guru dirancang untuk menampilkan ringkasan kuis dan bank soal yang menjadi tanggung jawab guru yang bersangkutan, sehingga guru dapat langsung mengetahui kuis yang masih aktif maupun yang telah selesai tanpa perlu menelusuri seluruh data pada sistem (Gambar 2).



Gambar 2. Dashboard Guru

Fitur penambahan soal memungkinkan guru menyusun butir soal baru pada bank soal beserta kategori dan kunci jawabannya (Gambar 3). Soal yang tersimpan pada bank soal bersifat *reusable*, artinya satu soal dapat dipakai berulang pada beberapa kuis

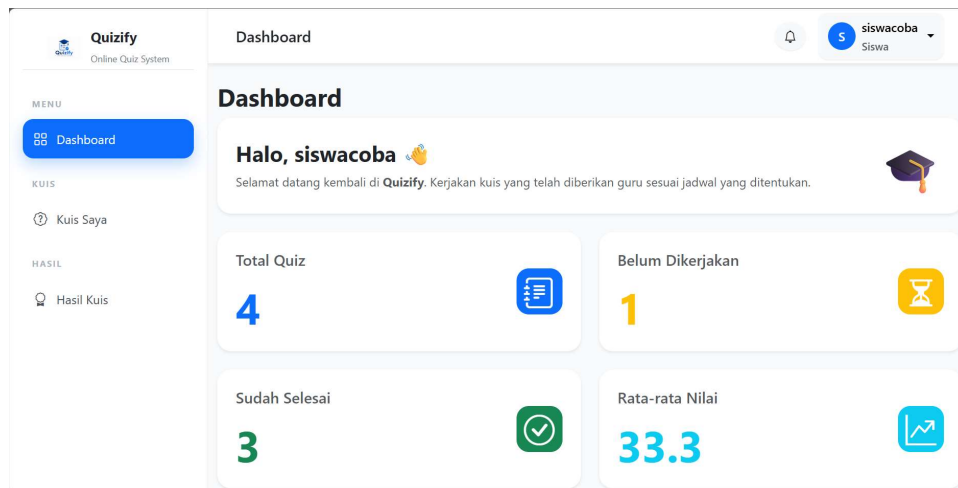
berbeda tanpa perlu disusun ulang, sejalan dengan rancangan relasi *many-to-many* pada basis data sistem.

Gambar 3. Halaman Tambah Soal pada Bank Soal

Setelah bank soal tersedia, guru dapat menyusun kuis baru dengan memilih soal dari bank soal, menentukan durasi pengerjaan, serta jadwal mulai dan berakhirnya kuis (Gambar 4). Pemisahan antara bank soal dan kuis pada rancangan basis data memungkinkan satu set soal digunakan pada lebih dari satu kuis sekaligus.

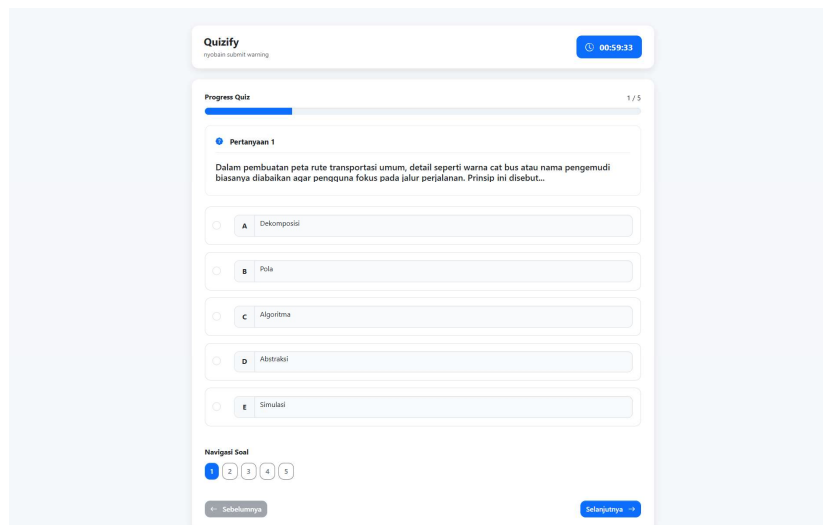
Gambar 4. Halaman Tambah Kuis

Dashboard Siswa menampilkan daftar kuis yang tersedia bagi siswa sesuai kelas dan mata pelajaran yang diikuti, sehingga siswa dapat langsung mengetahui kuis mana yang perlu dikerjakan tanpa kebingungan mencari jadwal ujian (Gambar 5).



Gambar 5. Dashboard Siswa

Pada halaman pengerjaan kuis, siswa menjawab soal dalam batas waktu yang telah ditentukan, dilengkapi fitur *auto save* untuk menyimpan jawaban secara berkala serta *auto submit* ketika waktu pengerjaan berakhir, sehingga risiko kehilangan jawaban akibat koneksi terputus dapat diminimalkan (Gambar 6). Hasil kuis diproses dan ditampilkan kepada siswa secara otomatis segera setelah kuis diselesaikan.

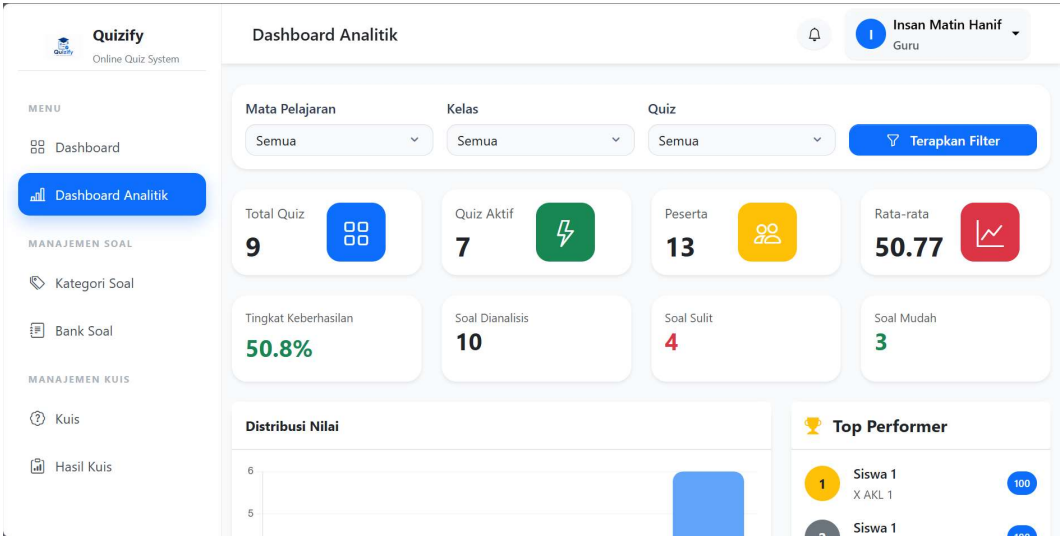


Gambar 6. Halaman Pengerjaan Kuis

Dashboard Analitik sebagai Kebaruan Penelitian

Kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan *Dashboard Analitik* yang mengolah data hasil pengerjaan kuis menjadi informasi statistik dan visualisasi grafik, meliputi jumlah peserta, nilai rata-rata, distribusi nilai, analisis tingkat kesulitan soal, performa kelas, serta peringkat siswa (Gambar 7). Analisis tingkat kesulitan soal dihitung berdasarkan persentase jawaban benar siswa, dengan kategori soal mudah ($\geq 80\%$),

sedang (60-79%), dan sulit (<60%). Fitur ini memungkinkan guru mengambil keputusan pedagogis berbasis data, alih-alih hanya berdasarkan intuisi (Hakim, 2025).



Gambar 7. Tampilan *Dashboard Analytik* pada Quiz App

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan bahwa sistem ujian berbasis web mampu meningkatkan efisiensi proses evaluasi pembelajaran, namun belum menyediakan visualisasi data analitik dalam bentuk *dashboard* (Hidayat & Nurdian, 2022). Sistem kuis berbasis web untuk meningkatkan motivasi belajar siswa juga telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya, tetapi belum menyediakan analisis performa siswa berbasis data (Saputra *et al*, 2023). Penelitian lain telah menyediakan analisis butir soal otomatis, namun belum dilengkapi visualisasi *dashboard* maupun antarmuka responsif (Firmansyah *et al*, 2023). Sementara itu, penelitian yang memanfaatkan *dashboard* interaktif berbasis Power BI untuk analisis performa akademik juga belum terintegrasi langsung dengan sistem kuis sehingga memerlukan proses pengolahan data secara terpisah (Nugroho & Santoso, 2024). Berdasarkan perbandingan tersebut, penelitian ini menghadirkan nilai tambah berupa integrasi sistem kuis daring, penilaian otomatis, serta *dashboard* analitik yang bekerja secara *real-time* dalam satu aplikasi berbasis web.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Media

No	Validator	Skor Diperoleh	Skor Maksimal
1	Validator 1	95	100
2	Validator 2	95	100
3	Validator 3	96	100
	Total	286	300

Hasil Pengujian Sistem

Hasil validasi media oleh tiga dosen ahli menunjukkan total skor 286 dari skor maksimum 300, sehingga diperoleh persentase kelayakan sebesar 95,33% dengan kategori Sangat Layak (Tabel 1). Penilaian tinggi ini didasarkan pada terpenuhinya aspek tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan, fungsionalitas sistem, dan kenyamanan pengguna. Hasil ini konsisten dengan temuan bahwa *quiz app* berbasis web yang dirancang khusus untuk suatu institusi cenderung memperoleh penilaian kelayakan yang tinggi karena kesesuaian fitur dengan kebutuhan spesifik pengguna (Kurniawan & Wibowo, 2023).

Pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap 47 skenario pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario memperoleh status berhasil. Fitur autentikasi mampu memverifikasi hak akses ketiga peran pengguna dengan baik, seluruh fungsi pengelolaan data berjalan sesuai kebutuhan termasuk validasi terhadap data yang tidak sesuai, dan fitur pendukung evaluasi seperti *auto save*, *auto submit*, serta pemulihan sesi kuis saat koneksi terputus berfungsi sebagaimana dirancang. Hasil ini sejalan dengan temuan bahwa sistem evaluasi berbasis komputer yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan keandalan proses evaluasi dibandingkan metode konvensional (Nasir *et al*, 2023).

Secara keseluruhan, hasil implementasi, validasi, dan pengujian menunjukkan bahwa *quiz app* ini layak digunakan sebagai media evaluasi pembelajaran berbasis web di SMK Taruna Padang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun *quiz app* berbasis web sebagai media evaluasi pembelajaran di SMK Taruna Padang menggunakan framework Laravel, *template engine* Blade, dan basis data MySQL, dengan tiga hak akses yang saling terintegrasi, yaitu administrator, guru, dan siswa. Sistem ini mengimplementasikan fitur bank soal yang dapat digunakan berulang, penilaian otomatis, serta dashboard analitik yang menyajikan distribusi nilai, analisis tingkat kesulitan soal, dan performa kelas secara *real-time*. Hasil pengujian *Black Box Testing* terhadap 47 skenario pengujian seluruhnya menunjukkan status berhasil, sedangkan hasil validasi oleh tiga ahli media memperoleh persentase kelayakan sebesar 95,33% dengan kategori Sangat Layak, sehingga sistem

dinyatakan layak digunakan sebagai media evaluasi pembelajaran di lingkungan SMK dengan keterbatasan tenaga pengajar.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu jenis soal yang didukung masih terbatas pada pilihan ganda dan pengujian kelayakan hanya melibatkan tiga validator media tanpa uji coba pada pengguna akhir dalam skala luas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dukungan terhadap jenis soal lain seperti uraian dan isian singkat, menambahkan fitur impor soal berbasis Excel, menerapkan randomisasi soal adaptif (*Computerized Adaptive Testing*), serta mengintegrasikan sistem dengan platform *Learning Management System* yang lebih luas seperti Moodle. Uji coba pada cakupan pengguna yang lebih luas juga disarankan agar efektivitas sistem sebagai media evaluasi pembelajaran dapat dianalisis secara lebih mendalam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMK Taruna Padang atas izin dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian, serta kepada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Departemen Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang atas fasilitas dan bimbingan akademik yang diberikan. Artikel ini merupakan bagian dari Tugas Akhir penulis pertama pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Padang.

DAFTAR REFERENSI

- Aldila, F. T., Darmaji, & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Respon Pengguna terhadap Penerapan Web-Based Assessment pada Penilaian Sikap Siswa terhadap Mata Pelajaran IPA dan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1253–1262.
- Arifin, Z. (2022). *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur* (Ed. rev.). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Firdaus, A. (2022). Pengembangan Antarmuka Web Responsif Menggunakan Pendekatan Mobile-First Design. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 45–58.
- Firmansyah, D., Arifin, Z., & Hidayat, R. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Evaluasi Pembelajaran Berbasis Web dengan Analisis Butir Soal Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(1), 45–57.
- Hakim, F. (2025). Pemanfaatan Learning Analytics dalam Pengambilan Keputusan Manajerial di Sekolah: Peluang dan Tantangan di Era Transformasi Digital. *Al-*

Marsus: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 3(2), 152–169.

- Hidayat, T., & Nurdian, A. (2022). Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel pada SMK Negeri 1 Cikarang. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(1), 33–45.
- Iskandar, A., Rizal, M., Kurniasih, N., Kasim, M., & Jamaludin, J. (2020). Sistem Ujian Online sebagai Media Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(1), 45–58.
- Iskandar, M. Y., Aisyah, S., & Novrianti. (2024). Pengembangan Computer Based Testing Menggunakan Aplikasi Kahoot! untuk Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Kepemimpinan & Pengurusan Sekolah*, 9(2), 218–226.
- Kurniawan, D., & Wibowo, A. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Quiz App Berbasis Web dalam Pengelolaan Evaluasi Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 156–168.
- Kurniawan, D., Wibowo, A., & Prasetyo, E. (2022). Perancangan Sistem Kuis Online Berbasis Web untuk Meningkatkan Efektivitas Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 15(2), 112–125.
- Kz, A. L., Permana, I., & Syahputra, R. (2025). Pengujian Black Box Testing pada Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 13(1), 20–34.
- Marta, M. A., Purnomo, D., & Gusmamel, G. (2024). Konsep Taksonomi Bloom dalam Desain Pembelajaran. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 3(1), 227–246.
- Mulyasa, E. (2021). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi di Era Digital*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasir, M., Tananda, O., Milana, & Muslim. (2023). Perbandingan antara Sistem Computer Based Test dan Paper Based Test pada Hasil Pembelajaran Mata Pelajaran PMKR di SMKN 1 Sumatera Barat. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 67–74.
- Nugroho, B., & Santoso, H. (2024). Dashboard Analitik Berbasis Web untuk Monitoring Hasil Evaluasi Pembelajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 11(1), 55–68.
- Perdana, C., Maharani, & Angga Wijaya, M. (2024). Implementasi Framework Bootstrap 5 pada Perancangan Front-End Website MC BRO di PT X. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*, 2(1), 30–43.
- Pratiwi, R., & Mulyono, H. (2022). Implementasi Computer-Based Test di Sekolah Menengah Kejuruan: Studi Efektivitas. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 178–191.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2021). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Rahmawati, D., & Suryadi, D. (2021a). Implementasi Sistem Ujian Online Berbasis Web pada SMK: Studi Efektivitas dan Efisiensi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 27(2), 198–210.
- Rahmawati, D., & Suryadi, E. (2021b). Efektivitas Sistem Kuis Online terhadap Motivasi

- dan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kejuruan*, 3(2), 88–102.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* (Ed. rev.). Bandung: Informatika Bandung.
- Sahyudi, M., & Susanto, E. R. (2025). Analisis Implementasi Sistem Keamanan Basis Data Berbasis Role-Based Access Control (RBAC) pada Aplikasi Enterprise Resource Planning. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 105–116.
- Saputra, R., Fauzi, A., & Purnomo, W. (2023). Rancang Bangun Sistem Kuis Interaktif Berbasis Web untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 5(1), 21–33.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Uno, H. B., & Koni, S. (2022). *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.