

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Oleh:

Bagas Ananda Arianto¹

Dipatama Saputra²

Muhammad Deniro³

Muhammad Nurfauzi Sahono⁴

Politeknik Indonusa Surakarta

Alamat: JL. K.H Samanhudi No.31, Bumi, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah
(57142)

Korespondensi Penulis: 23.bagas.ananda@poltekindonusa.ac.id,

23.dipatama.saputra@poltekindonusa.ac.id,

23.muhammad.deniro@poltekindonusa.ac.id, fauzi.sahono@poltekindonusa.ac.id

Abstract. *The rapid development of information technology has significantly transformed the education system, particularly in the way learning is conducted through digital platforms. Conventional learning models that still rely on face-to-face methods have several limitations, such as restrictions in terms of time and location, as well as inefficiencies in delivering learning materials and conducting assessments. These conditions require innovation in the form of a web-based learning system that can integrate multimedia materials and assessment features in a structured and well-organized manner. This study aims to design and develop a web-based online learning system equipped with online evaluation features in order to enhance the effectiveness of the teaching and learning process. The system development method applied in this research is the Waterfall model, which consists of several stages, namely requirements analysis, system design, implementation, and testing. The system was developed using the PHP programming language and MySQL database, and it features a responsive and user-friendly interface. The main features of the system include user management,*

Received January 20, 2026; Revised February 04, 2026; March 03, 2026

*Corresponding author: 23.bagas.ananda@poltekindonusa.ac.id

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

handling of learning materials in the form of text, images, and videos, and evaluation through quizzes with automatic grading. The testing results using the Black Box Testing method indicate that all system features function according to the predefined functional requirements. This system is expected to make learning more flexible, assist lecturers in managing materials more efficiently, and support student assessment processes in a more effective and efficient manner

Keywords: *E-learning, Multimedia, Web-Based System, Learning Evaluation, Waterfall*

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah mengubah sistem pendidikan, terutama dalam cara belajar menggunakan digital. Model pembelajaran konvensional yang masih memakai metode tatap muka memiliki beberapa kekurangan, seperti batasan dalam hal waktu dan tempat, serta kurangnya efisiensi dalam penyampaian materi dan pelaksanaan penilaian. Kondisi itu membutuhkan adanya inovasi berupa sistem belajar berbasis web yang bisa menggabungkan materi multimedia dan fitur penilaian secara rapi dan terorganisir. Penelitian ini bertujuan membuat dan mengembangkan sistem pembelajaran online berbasis web yang memiliki fitur pengevaluasian pembelajaran secara daring, sehingga dapat meningkatkan keefektifan proses belajar mengajar. Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem adalah metode *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*, serta memiliki tampilan antarmuka yang responsif dan mudah digunakan. Fitur utama sistem antara lain pengelolaan pengguna, penanganan materi berupa teks, gambar, dan video, serta pengevaluasian melalui kuis dengan penilaian secara otomatis. Hasil pengujian dengan metode *Black Box Testing* menunjukkan semua fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang sudah dirancang. Sistem ini diharapkan bisa membuat belajar lebih fleksibel, membantu dosen mengelola materi dengan lebih mudah, serta mendukung proses penilaian mahasiswa dengan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: *E-learning, Multimedia, Sistem Berbasis Web, Evaluasi Pembelajaran, Waterfall*

LATAR BELAKANG

Transformasi digital di bidang pendidikan kini menjadi hal yang pasti terjadi, mengingat kemajuan teknologi informasi yang begitu pesat. Sistem berbasis web dalam pembelajaran memungkinkan proses belajar mengajar berlangsung dengan lebih fleksibel, tanpa terbatas oleh ruang atau waktu. Namun, di lapangan, masih banyak sekolah dan lembaga pendidikan yang menggunakan cara lama, sehingga penyebaran materi pelajaran dan proses penilaian belum berjalan dengan baik.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa menggunakan e-learning dapat membuat belajar lebih fleksibel dan mendorong siswa belajar sendiri. Namun, beberapa sistem yang dikembangkan belum sepenuhnya mengintegrasikan elemen multimedia secara interaktif serta fitur evaluasi otomatis yang terstruktur. Ini menunjukkan perbedaan antara kebutuhan belajar saat ini dengan sistem yang sudah ada.

Inovasi dari penelitian ini adalah pembuatan sistem *e-learning* berbasis multimedia yang tidak hanya menampilkan materi dalam bentuk teks, tetapi juga bisa menampilkan gambar dan video. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur penilaian otomatis melalui kuis daring. Sistem ini dibuat agar proses belajar lebih efektif dan membantu dosen dalam mengelola materi ajar serta mengevaluasi prestasi mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan sistem tersebut serta memeriksa apakah fungsi sistem itu bisa berjalan dengan baik.¹

Selain itu, sistem yang dibuat memiliki struktur yang teratur dan antarmuka yang dapat beradaptasi, sehingga bisa diakses lewat berbagai perangkat seperti komputer dan ponsel. Desain ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengguna, baik pengajar maupun mahasiswa, dapat menggunakan sistem dengan lancar tanpa mengalami kesulitan teknis yang berarti.

Dengan adanya penyertaan konten multimedia dan fitur evaluasi otomatis, sistem ini diharapkan dapat menawarkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efektif. Memberikan umpan balik secara langsung melalui hasil kuis juga membantu mahasiswa memahami tingkat penguasaan mereka, sekaligus mempermudah pengajar dalam memantau dan mengelola proses pembelajaran dengan cara yang lebih teratur.

¹ Adhitya Amarulloh, Endang Surahman, and Vita Meylani, "REFLEKSI PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN" 1, no. 1 (2019): 13–23.

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

KAJIAN TEORITIS

E-learning adalah sistem pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk membantu proses belajar mengajar secara digital. Berdasarkan berbagai penelitian, penggunaan e-learning dapat meningkatkan kemudahan akses belajar dan efisiensi dalam menyebarkan materi pembelajaran.

Pembelajaran multimedia adalah gabungan dari *teks*, gambar, suara, dan video yang digunakan untuk membantu siswa lebih memahami pelajaran. Teori pembelajaran multimedia menjelaskan bahwa menggabungkan gambar dan kata-kata bisa membuat materi lebih mudah diingat dan lebih mudah dipahami.

Model pengembangan perangkat lunak *Waterfall* adalah pendekatan yang sistematis dan terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Model ini cocok digunakan dalam penelitian ini karena kebutuhan sistem sudah ditentukan secara jelas sejak awal proses pengembangannya.

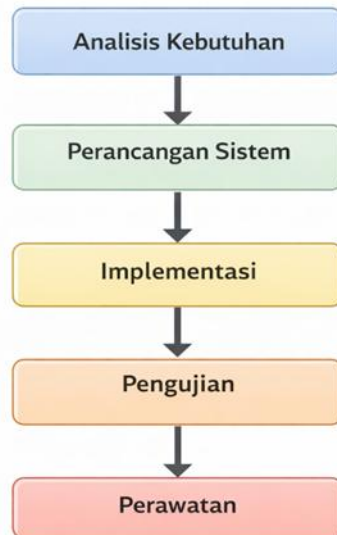
Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem *e-learning* berbasis web dapat meningkatkan efektivitas belajar, tetapi masih memerlukan pengembangan fitur penilaian otomatis dan integrasi multimedia yang lebih baik. Hal itu menjadi dasar dalam pengembangan penelitian ini.²

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model pengembangan Waterfall. Cara ini digunakan untuk membuat sebuah produk berupa sistem belajar berbasis web yang cocok dengan apa yang dibutuhkan pengguna. Model Waterfall dipilih karena memiliki langkah-langkah yang teratur dan terorganisasi, sehingga mempermudah proses pembuatan hingga pengujian sistem. Tahapan dalam model Waterfall mencakup analisis kebutuhan sistem, merancang sistem, melakukan implementasi, dan melakukan pengujian. Model ini dijalankan secara bertahap, di mana setiap tahap harus dikerjakan sampai selesai sebelum lanjut ke tahap berikutnya.

² Mohammed Amin Almaiah, Ahmad Al-khasawneh, and Ahmad Althunibat, "Exploring the Critical Challenges and Factors Influencing the E-Learning System Usage during COVID-19 Pandemic," 2020, 5261–80.

Gambar 1. Tahapan Model *Waterfall*



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Analisis Kebutuhan

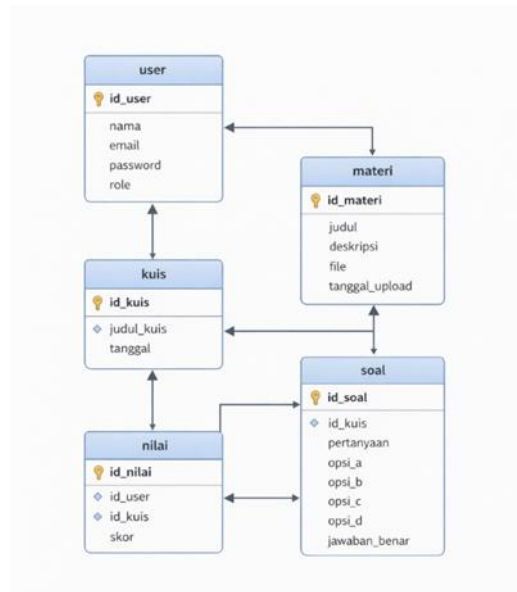
Pada tahap ini, dilakukan penentuan kebutuhan sistem dengan cara mengamati mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak. Analisis kebutuhan bertujuan memahami fitur-fitur yang dibutuhkan dalam sistem pembelajaran berbasis multimedia, seperti pengelolaan pengguna, pengaturan materi, kuis *online*, dan penyimpanan nilai. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati, membaca, serta menganalisis berbagai sumber tulisan yang relevan, seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah daftar kebutuhan sistem dan skenario pengujian fungsional.

Perancangan Sistem

Tahap pembuatan sistem dilakukan setelah kebutuhan sistem sudah jelas dan teridentifikasi. Perencanaan mencakup pembuatan struktur sistem, desain tampilan pengguna, dan pembuatan *basis data*. Perancangan basis data menggunakan diagram hubungan entitas (*ERD*) untuk menunjukkan cara entitas-entitas dalam sistem saling berkaitan. *ERD* digunakan untuk menggambarkan bentuk data dan hubungan antar tabel, sehingga sistem bisa berjalan dengan terpadu dan mengurangi pengulangan data.

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Gambar 2. *Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem*



Berdasarkan hasil perancangan, sistem memiliki beberapa entitas utama yaitu:

- **User** (id_user, nama, email, password, role)
- **Materi** (id_materi, judul, deskripsi, file, tanggal_upload)
- **Kuis** (id_kuis, judul_kuis, tanggal)
- **Soal** (id_soal, id_kuis, pertanyaan, opsi_a, opsi_b, opsi_c, opsi_d, jawaban_benar)
- **Nilai** (id_nilai, id_user, id_kuis, skor)

Relasi antar entitas dirancang agar data pengguna dapat terhubung dengan kuis dan nilai yang diperoleh, serta materi dapat dikelola secara terstruktur.

Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan hasil perancangan sistem menjadi bentuk kode program. Sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan berjalan di atas database MySQL. Proses penerapan mencakup pembuatan modul login, pengelolaan materi pembelajaran, pengelolaan kuis dan soal, serta sistem penilaian secara otomatis. Setiap modul dibuat sesuai dengan rancangan yang sudah ditentukan pada tahap sebelumnya agar sistem bisa berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan agar semua fungsi sistem berjalan lancar dan sesuai dengan kebutuhan yang sudah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian black box. Metode ini digunakan untuk mengecek bagaimana sistem bekerja tanpa melihat kode programnya, dengan cara membandingkan input yang diberikan dan output yang dihasilkan. Uji coba dilakukan pada fitur login, pengelolaan materi, pengerjaan kuis, dan cara menghitung nilai.³ Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan memahami hasil pengujian untuk mengetahui apakah sistem sudah memenuhi kebutuhan pengguna dan berjalan tanpa ada kesalahan fungsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa program D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Indonusa Surakarta pada semester genap tahun akademik 2025/2026. Proses pembuatan sistem berlangsung selama sekitar tiga bulan, mulai dari tahap memahami apa yang dibutuhkan hingga menguji sistem tersebut. Hasil penelitian ini adalah sistem *E-Learning* Multimedia Berbasis Web yang sudah dijalankan dan diuji sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan pada tahap perancangan.⁴

Hasil Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa fitur utama, seperti:

a) *Manajemen Pengguna*

Sistem memiliki *fitur* masuk dan daftar ulang bagi pengguna dengan tingkat akses yang berbeda, seperti admin/dosen dan mahasiswa. Admin memiliki akses untuk mengelola materi pembelajaran, mengatur soal kuis, serta melihat hasil penilaian mahasiswa. Mahasiswa bisa mengakses materi pembelajaran dan mengerjakan kuis secara online.

³ Barbara Means, Robert Murphy, and Marianne Baki, "The Effectiveness of Online and Blended Learning : A Meta-Analysis of the Empirical Literature" 115, no. March 2013 (n.d.).

⁴ Stefan Hrastinski, "What Do We Mean by Blended Learning ?," 2019, 564–69.

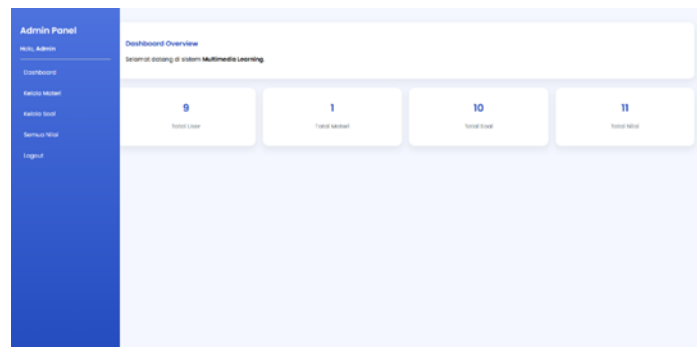
RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Gambar 1. Tampilan Halaman *Login Sistem*



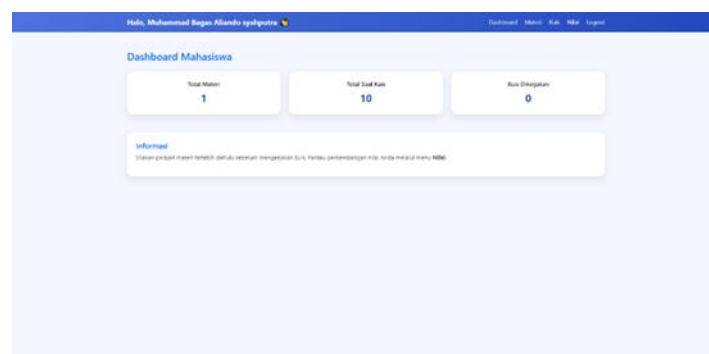
Sumber: Penelitian Data Mandiri

Gambar 2. Tampilan *Dashboard Admin*



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Gambar 3. Tampilan *Dashboard Mahasiswa*



Sumber: Penelitian Data Mandiri

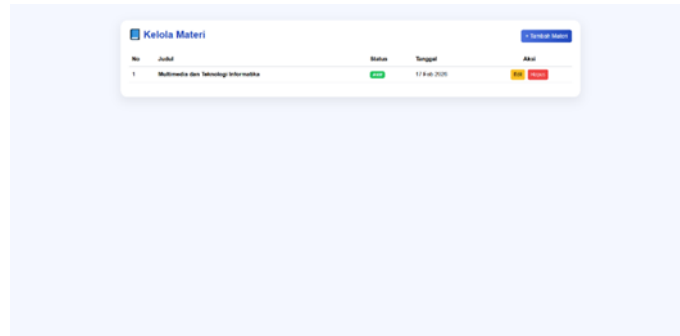
b) Manajemen Materi Multimedia

Materi pembelajaran dapat ditambahkan dalam bentuk:

Teks (deskripsi materi),

Gambar (upload *file* gambar),
Video (melalui integrasi link *YouTube embed*),
File materi (*PDF* untuk diunduh).

Gambar 4. Tampilan Kelola Materi oleh Admin



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Sedangkan tampilan materi yang diterima mahasiswa dalam bentuk multimedia ditunjukkan pada Gambar 5

Gambar 5. Tampilan Materi Multimedia pada Halaman Mahasiswa



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Gambar 6. Tampilan Materi Multimedia pada Halaman Mahasiswa



RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Sumber: Penelitian Data Mandiri

Fitur ini membantu dosen dalam menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik dan tidak hanya mengandalkan teks saja. Integrasi multimedia ini sesuai dengan teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa gabungan antara teks dan gambar bisa memudahkan pemahaman siswa dalam belajar.

c) *Evaluasi Pembelajaran (Kuis Online)*

Sistem menyediakan fitur kuis dengan penilaian otomatis. Setelah selesai mengerjakan soal, sistem otomatis menghitung skor berdasarkan jawaban yang benar dan menampilkan hasil evaluasi. Fitur ini membantu dosen melakukan penilaian dengan lebih cepat dan mengurangi kesalahan yang terjadi saat menghitung secara manual.

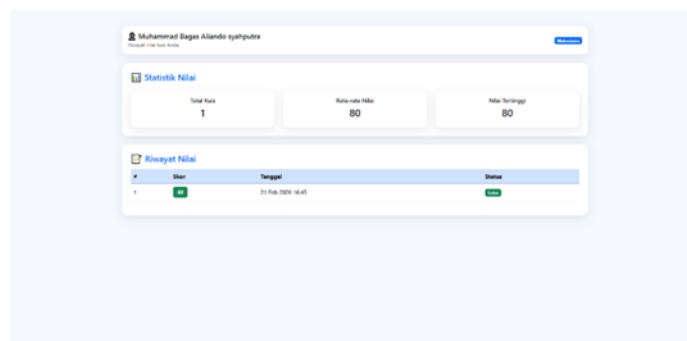
Gambar 7. Tampilan Halaman *Kuis Online*



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Setelah selesai mengerjakan soal, sistem otomatis menghitung skor berdasarkan jawaban yang benar dan menampilkan hasil evaluasi seperti yang ditunjukkan pada

Gambar 8. Tampilan Hasil Evaluasi *Kuis*



Sumber: Penelitian Data Mandiri

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan terhadap fitur utama sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fitur Sistem

No	Fitur	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Login	Sistem memvalidasi gmail dan password	Sistem berhasil memverifikasi data login dan menampilkan dashboard	Sesuai
2	Tambah Materi	Data tersimpan di database	Data materi tersimpan dan dapat ditampilkan kembali	Sesuai
3	Upload Gambar	Gambar tampil pada halaman materi	Gambar berhasil diunggah dan ditampilkan dengan benar	Sesuai
4	Embed Video	Video tampil melalui <i>iframe</i>	Video berhasil ditampilkan melalui <i>iframe YouTube</i>	Sesuai
5	Kuis Online	Sistem menghitung skor otomatis	Sistem menghitung skor dan menampilkan hasil evaluasi	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang pada tahap analisis kebutuhan. Tidak ditemukan error fungsional yang signifikan selama pengujian.⁵

Pembahasan

Keterkaitan dengan Teori

⁵ Rosa Ardiana Ningrum, Wahono Widodo, and Elok Sudibyo, “The Influence of Website-Based Learning Media on Science Learning Outcomes in Elementary School Students in the Era of Society 5 . 0” 5, no. 1 (2024): 12–28.

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat sudah sesuai dengan prinsip pembelajaran melalui multimedia. Menggabungkan teks, gambar, dan video di satu tempat mendukung teori pembelajaran multimedia milik Mayer. Teori ini menyebutkan bahwa menggabungkan gambar dan kata-kata bisa membantu otak lebih memahami materi yang dipelajari. Selain itu, penggunaan evaluasi otomatis melalui kuis daring membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi karena memberikan umpan balik langsung kepada para mahasiswa.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya biasanya hanya membuat sistem belajar *daring* yang menggunakan teks dan file *PDF* saja. Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan memiliki integrasi multimedia yang lebih lengkap dan fitur penilaian otomatis yang terorganisasi dengan baik. Ini menunjukkan adanya kemajuan lebih baik dibandingkan sistem pembelajaran elektronik biasa yang hanya fokus pada penyampaian materi saja.

Implikasi Penelitian

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat gagasan bahwa menggabungkan multimedia dan penilaian otomatis dalam sistem pembelajaran berbasis web bisa membuat proses belajar lebih efektif. Secara nyata, sistem ini bisa digunakan sebagai pilihan lain dalam pembelajaran digital di lingkungan perguruan tinggi. Dosen bisa mengatur materi dan mengujikan dengan lebih cepat, sedangkan mahasiswa bisa belajar dengan bebas tanpa dibatasi oleh lokasi atau jam tertentu.⁶

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil membuat *sistem e-learning* multimedia berbasis web yang bisa digunakan untuk membantu proses belajar di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak di Politeknik Indonusa Surakarta. Sistem yang telah dibuat sudah memenuhi semua fungsi yang direncanakan pada tahap analisis, yaitu pengelolaan pengguna, penanganan materi berbasis multimedia, serta penilaian pembelajaran melalui kuis online yang dilakukan secara otomatis. Berdasarkan hasil uji coba dengan metode

⁶ Van Huynh Ha and Le Corresponding, "[Website Review] A Review of the Website Liveworksheets . Com" 24, no. 1 (2023): 269–79.

Black Box Testing, semua *fitur* utama *sistem* berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan tidak ada kesalahan dalam fungsi yang ditemukan. Menggabungkan *teks*, gambar, video, dan berkas materi dalam satu platform mendukung pendekatan pembelajaran multimedia, sehingga memudahkan dosen dalam menyampaikan materi dan memungkinkan mahasiswa lebih mudah mengakses serta memahami materi pembelajaran dengan cara yang lebih fleksibel.

Meskipun begitu, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama dalam penerapan yang hanya dilakukan pada satu program studi saja. Selain itu, belum dilakukan pengujian terhadap tingkat efektivitas pembelajaran secara lebih objektif dengan membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah sistem digunakan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya sebaiknya melakukan evaluasi berupa eksperimen untuk mengukur peningkatan hasil belajar mahasiswa secara lebih jelas dan terukur. Selain itu, dapat juga dikembangkan *fitur* tambahan seperti forum diskusi secara *daring*, *notifikasi* otomatis, serta integrasi *sistem* dengan perangkat mobile agar *sistem* tersebut menjadi lebih interaktif dan mampu menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran digital di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Almaiah, Mohammed Amin, Ahmad Al-khasawneh, and Ahmad Althunibat. "Exploring the Critical Challenges and Factors Influencing the E-Learning System Usage during COVID-19 Pandemic," 2020, 5261–80.
- Amarulloh, Adhitya, Endang Surahman, and Vita Meylani. "REFLEKSI PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN" 1, no. 1 (2019): 13–23.
- Ha, Van Huynh, and Le Corresponding. "[Website Review] A Review of the Website Liveworksheets . Com" 24, no. 1 (2023): 269–79.
- Hrastinski, Stefan. "What Do We Mean by Blended Learning ?," 2019, 564–69.
- Martin, Florence, and Doris U Bolliger. "Engagement Matters : Student Perceptions on the Importance of Engagement Strategies in the Online Learning Environment" 22, no. 1 (n.d.): 205–22. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.1092>.

RANCANG BANGUN SISTEM E-LEARNING MULTIMEDIA BERBASIS WEB DENGAN FITUR EVALUASI PEMBELAJARAN

Means, Barbara, Robert Murphy, and Marianne Baki. "The Effectiveness of Online and Blended Learning : A Meta-Analysis of the Empirical Literature" 115, no. March 2013 (n.d.).

Ningrum, Rosa Ardiana, Wahono Widodo, and Elok Sudibyo. "The Influence of Website-Based Learning Media on Science Learning Outcomes in Elementary School Students in the Era of Society 5 . 0" 5, no. 1 (2024): 12–28.