

PENGEMBANGAN SISEM INFORMASI PEMBELAJARAN BERBASIS WEB MENGGNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) DI SMPS CENDIKIA DEWANTARA

Acep Saefudin¹⁾, Anik Sri Wahyuningsih²⁾, Supini³⁾

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi

email: acepsyaefudin30324.com

²⁾Program Studi Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi

E-mail: anikpsu79@gmail.com

³⁾Program Studi Manajemen, Universitas Panca Sakti Bekasi

E-mail: supinirahma@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem media pembelajaran interaktif guna meningkatkan efektivitas serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam pengembangannya, sistem ini menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang berfokus pada kecepatan pembuatan prototipe dan keterlibatan pengguna secara intensif pada setiap tahapan. Metode RAD mencakup tiga fase utama: perencanaan kebutuhan (*requirements planning*), proses desain pengguna (*user design*), dan implementasi (*construction*). Penggunaan metode ini memungkinkan pengujian serta penyesuaian fitur media pembelajaran dilakukan secara cepat sesuai umpan balik pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem media pembelajaran berbasis RAD ini mampu menyajikan materi secara interaktif, mempermudah pemahaman konsep, serta berjalan dengan stabil secara fungsional. Implementasi sistem ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam modernisasi media pembelajaran di era digital.

Kata kunci : Media Pembelajaran Interaktif, Rapid Application Development, Digitalisasi Pendidikan, Prototipe Sistem.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa transformasi signifikan pada lanskap pendidikan global. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital kini bukan lagi sekadar pelengkap, melainkan kebutuhan strategis untuk meningkatkan efektivitas, daya tarik, dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar-mengajar. Tuntutan ini muncul karena metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada penyampaian searah (*teacher-centered*) sering kali menghadapi keterbatasan dalam memvisualisasikan materi yang kompleks, sehingga berdampak pada menurunnya motivasi dan pemahaman konsep peserta didik.

Meskipun urgensi digitalisasi media pembelajaran sangat tinggi, proses pengembangannya sering kali menghadapi kendala efisiensi waktu dan ketidaksesuaian fitur dengan kebutuhan pengguna akhir (*user*). Pendekatan pengembangan perangkat lunak tradisional yang bersifat linier, seperti *Waterfall*, cenderung membutuhkan waktu lama dan kaku terhadap perubahan kebutuhan di tengah jalan. Hal ini menyebabkan media pembelajaran yang dihasilkan kurang adaptif dan sering kali memerlukan revisi besar setelah sistem selesai dibangun secara utuh.

Beberapa penelitian terdahulu telah berupaya mengintegrasikan media interaktif untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada hasil akhir media tanpa menekankan fleksibilitas siklus pengembangannya. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam merancang dan mengimplementasikan sistem media

pembelajaran interaktif. RAD merupakan model proses pemutakhiran perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus pengembangan yang singkat melalui pendekatan komponensial berbasis prototipe.

Keunggulan utama metode RAD terletak pada keterlibatan aktif pengguna (*user involvement*) secara intensif di setiap tahapan, mulai dari perancangan hingga evaluasi prototipe. Dengan mengombinasikan umpan balik pengguna secara *real-time* dan iterasi yang cepat, media pembelajaran yang dikembangkan dapat disesuaikan secara presisi dengan kebutuhan materi kurikulum serta tingkat pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem media pembelajaran interaktif yang teruji secara fungsional, responsif, dan mampu mempercepat proses penyampaian materi tanpa mengabaikan kualitas antarmuka dan pengalaman pengguna (*UI/UX*).

2. LANDASAN TEORI

Media pembelajaran interaktif merupakan kombinasi dari berbagai elemen multimedia seperti teks, grafik, audio, video, dan animasi yang disajikan secara terintegrasi berbasis komputer atau perangkat digital. Pemanfaatan media interaktif terbukti mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik serta mempercepat pemahaman materi melalui adanya umpan balik (*feedback*) secara *real-time* (Pratama & Kurniawan, 2023). Arifin dkk. (2022) menekankan bahwa visualisasi materi yang dinamis dapat mengubah proses pembelajaran searah menjadi lebih eksploratif dan fleksibel.

Dalam pengembangan perangkat lunak media

pembelajaran, pemilihan metodologi yang tepat menjadi faktor penentu keberhasilan sistem. Penelitian ini menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD), yaitu model proses pengembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus pengembangan yang singkat dan cepat (Pressman & Maxim, 2020). Kendall & Kendall (2019) menjelaskan bahwa RAD mengandalkan teknik pembuatan prototipe (*rapid prototyping*) dan keterlibatan pengguna (*user involvement*) secara intensif untuk menangkap kebutuhan sistem secara akurat dan meminimalkan risiko kesalahan desain.

Proses perancangan antarmuka dan alur interaksi media pembelajaran disesuaikan dengan prinsip *User Experience* (UX) untuk memastikan tingkat kebolegunaan (*usability*) yang tinggi. Rahmawati & Hidayat (2024) menyatakan bahwa desain antarmuka yang intuitif dan responsif sangat berpengaruh terhadap kenyamanan serta fokus belajar peserta didik saat menggunakan aplikasi pendidikan.

Untuk memastikan keandalan fungsional dari media pembelajaran yang dibangun, dilakukan pengujian menggunakan metode *Black-Box Testing*. Pengujian ini berfokus pada evaluasi persyaratan fungsionalitas sistem tanpa perlu memeriksa struktur kode program internal (Rosa & Shalahuddin, 2018). Sugiyono (2022) menambahkan bahwa validasi fungsi antarmuka, navigasi, dan respon tombol secara menyeluruh penting dilakukan untuk memastikan media pembelajaran layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara langsung.

3. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI

Pengembangan media pembelajaran ini menerapkan kerangka kerja *Rapid Application Development* (RAD) yang diintegrasikan dengan penyematan elemen gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna. Tahapan pengembangan serta elemen gamifikasi yang diterapkan ditunjukkan secara rinci pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1.

Tahapan Metode Penelitian RAD

3.1. Tahapan Pengembangan Metode RAD

Proses rekayasa sistem dilakukan secara terstruktur melalui tiga tahapan utama kerangka kerja RAD:

1. **Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*)**
Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pendidik serta peserta didik. Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses pembelajaran konvensional, menganalisis ekspektasi pengguna

terhadap media digital, serta menentukan batasan ruang lingkup aplikasi. Keluaran (*output*) dari fase ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

2. **Desain Pengguna (*Design Workshop / Prototyping*)**
Fase ini merupakan inti dari metode RAD di mana perancangan antarmuka (*UI/UX*), alur navigasi, dan skema logika interaksi dibuat dalam bentuk prototipe cepat (*rapid prototype*). Prototipe ini diuji cobakan secara terbatas kepada perwakilan pengguna untuk mendapatkan umpan balik (*user feedback*) secara langsung. Umpan balik yang diperoleh digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian desain secara iteratif hingga rancangan antarmuka disetujui bersama.
3. **Implementasi (*Implementation*)**
Setelah rancangan prototipe disepakati, tim pengembang melakukan pengodean sistem secara utuh (*construction*). Pada tahap ini, seluruh aset multimedia dan modul logika gamifikasi diintegrasikan ke dalam aplikasi. Tahap ini diakhiri dengan pengujian fungsionalitas sistem, perbaikan celah kesalahan (*bug fixing*), serta simulasi penggunaan aplikasi sebelum disebar (deployment).

3.2. Penyematan Fitur Gamifikasi (*Gamification Features*)

Guna mengatasi keterbatasan media pembelajaran konvensional yang cenderung pasif, sistem ini mengintegrasikan lima elemen gamifikasi ke dalam antarmuka utama sebagai mekanisme pendorong motivasi intrinsik dan ekstrinsik siswa. Visualisasi antarmuka aplikasi yang menerapkan elemen gamifikasi tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2.

Rancangan Antarmuka Modul dan Fitur Gamifikasi Pembelajaran

Gambar 3.2 menunjukkan rancangan antar muka modul dan Gamifikasi pembelajaran yang terdiri dari:

1. **Poin & Level (*Energimu*)**: Bertindak sebagai indikator kemajuan belajar (*progress tracking*). Terlihat pada panel *Energimu* (sisi kanan atas Gambar 2), sistem menampilkan akumulasi poin (misalnya 10 XP) serta status *Level 1 (e-Novice Petualang)* yang akan terus meningkat seiring penyelesaian modul.
2. **Lencana (*Badge / Lencana Pencapaian*)**: Memberikan

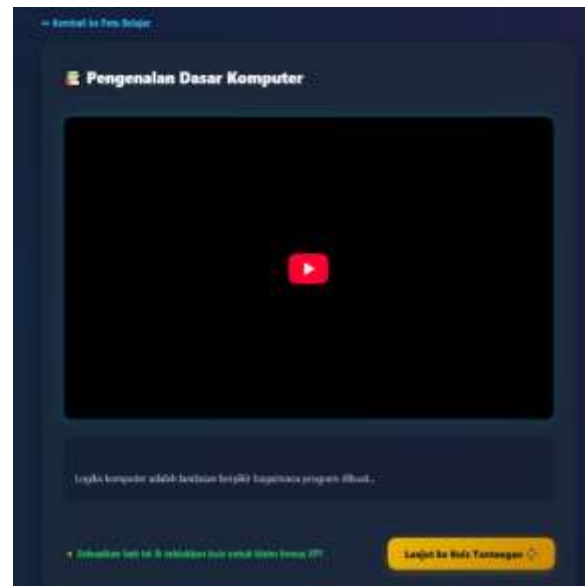
- bentuk penghargaan visual atas pencapaian khusus siswa. Pada panel *Lencana Pencapaian* (sisi kiri Gambar 2), sistem menyediakan *badge* seperti "First Blood" (diberikan saat menyelesaikan kuis pertama) dan "Unstoppable" (diberikan saat meraih nilai sempurna 100). Misi & Tantangan: Menyajikan struktur tugas atau latihan soal berbasis skenario terarah yang melatih pola pikir *problem solving* siswa secara bertahap.
3. Misi & Tantangan (*Tantangan Materi Pembelajaran*): Menyajikan pilihan materi interaktif berbasis misi pada panel tengah Gambar 3.2, meliputi modul "*Pengenalan Dasar Komputer*", "*Cerdas Cermat Agama Islam*", hingga "*Sejarah Kerajaan-kerajaan di Indonesia*" yang dilengkapi tombol "*Mulai Belajar*". Hadiah (*Reward*): Memberikan bentuk apresiasi atau insentif virtual (seperti *item unlockable*) yang dapat diakses pengguna setelah mencapai target tertentu.
 4. Papan Peringkat (*Leaderboard / Top 5 Juara Kelas*): Menampilkan posisi pemeringkatan perolehan poin antarsiswa secara *real-time* pada panel *Top 5 Juara Kelas* (sisi kanan Gambar 2) untuk membangun iklim kompetisi yang sehat di dalam kelas.
 5. Hadiah & Riwayat (*Reward / Riwayat Petualangan*): Memberikan transparansi atas pencapaian nilai serta insentif akumulasi poin (*XP*) dari kuis yang telah diselesaikan, yang tercatat secara teratur pada panel *Riwayat Petualangan* (sisi kanan bawah Gambar 3.2).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

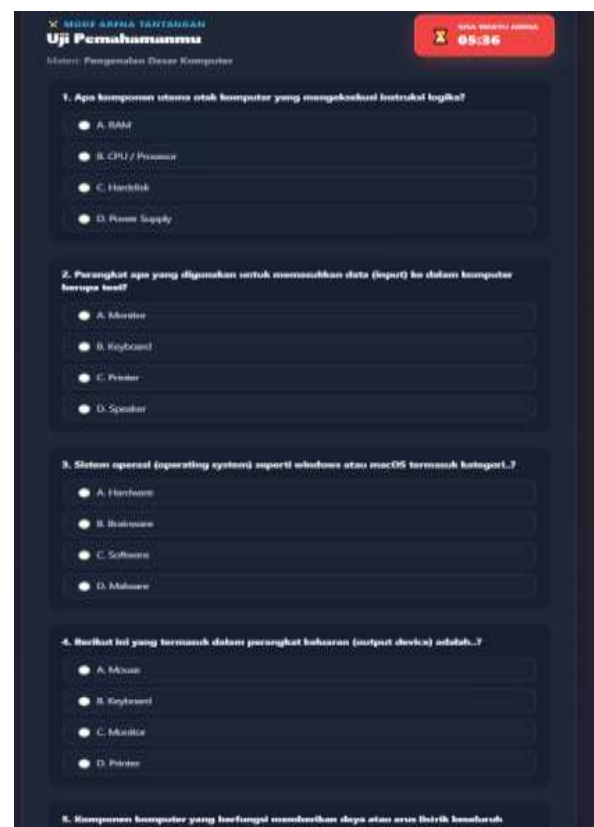
4.1 Hasil Implementasi Antarmuka Sistem Media Pembelajaran

Berdasarkan tahapan perancangan yang telah dilakukan pada fase *User Design*, sistem media pembelajaran interaktif berbasis RAD berhasil diimplementasikan ke dalam antarmuka web yang responsif. Tampilan sistem mencakup dua bagian utama dalam alur belajar siswa:

- a. Modul Pembelajaran Interaktif: Menyajikan video materi pembelajaran, deskripsi ringkas, tombol navigasi kembali ke peta belajar, serta tombol *Call-to-Action* untuk melanjutkan ke kuis tantangan guna meraih bonus poin (*XP*). Tampilan antarmuka ini ditunjukkan pada Gambar 4.1.
- b. Fitur Evaluasi Kuis (*Mode Arena Tantangan*): Mengimplementasikan fitur evaluasi mandiri berbasis gamifikasi (*Uji Pemahamanmu*). Antarmuka dilengkapi dengan indikator penunjuk waktu (*timer countdown*), pilihan ganda interaktif, serta materi kuis yang terintegrasi langsung dengan perolehan skor akhir. Tampilan antarmuka kuis ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.1.
Implementasi Antarmuka Media Pembelajaran Interaktif



Gambar 4.2.
Antarmuka Evaluasi Kuis Mode Arena Tantangan

4.2. Pengujian Sistem (*Black-Box Testing*)

Untuk memvalidasi keandalan fungsionalitas sistem media pembelajaran yang dibangun, dilakukan pengujian menggunakan metode *Black-Box Testing*.

Pengujian ini berfokus pada skenario masukan (*input*) dan keluaran (*output*) antarmuka tanpa memeriksa kode program internal. Hasil pengujian fungsionalitas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem (*Black-Box Testing*)

No	Fitur / Skenario Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil Pengujian	Status
1	Autentikasi Pengguna	Pengguna berhasil masuk ke <i>dashboard</i> utama	Menampilkan <i>dashboard</i> dan profil pengguna	Valid
2	Navigasi Modul Pembelajaran	Sistem menampilkan video materi dan deskripsi	Video dapat diputar dan materi tampil utuh	Valid
3	Eksekusi Kuis Arena Tantangan	Sistem menampilkan soal, <i>timer</i> , dan opsi jawaban	<i>Timer</i> berjalan mundur dan opsi dapat dipilih	Valid
4	Penghitungan Poin & Level	Poin (XP) bertambah otomatis setelah kuis selesai	Skor dan level terakumulasi secara <i>real-time</i>	Valid
5	Pemutakhiran <i>Leaderboard</i>	Menampilkan peringkat siswa berdasarkan skor	Peringkat <i>Top 5</i> terurut secara dinamis	Valid

4.3. Pembahasan

Penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam pengembangan media pembelajaran ini terbukti memberikan efisiensi tinggi pada siklus pembuatan aplikasi. Pembuatan prototipe cepat yang dipadukan dengan umpan balik langsung dari pengguna memungkinkan penyesuaian antarmuka seperti modul materi pada Gambar 4.1 dan arena kuis pada Gambar 4.2 dilakukan secara presisi dan cepat.

Selain itu, penyematan elemen gamifikasi (*Poin, Level, Badge, Leaderboard*, dan *Timer Kuis*) berhasil mengubah suasana pembelajaran konvensional menjadi lebih aktif dan interaktif. Berdasarkan hasil pengujian *Black-Box Testing* pada Tabel 4.1, seluruh fungsi antarmuka dan navigasi kuis dinyatakan 100% valid tanpa kendala teknis.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama:

1. Penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD) terbukti efektif dalam mempercepat siklus pengembangan sistem media pembelajaran interaktif melalui tahapan *Requirements Planning, User Design*, dan *Implementation*.
2. Penyematan lima elemen gamifikasi (*Poin & Level, Badge, Misi & Tantangan, Leaderboard*, dan *Reward*) berhasil memvisualisasikan alur belajar yang interaktif dan mendorong motivasi belajar peserta didik secara berkesinambungan.
3. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black-Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem—mulai dari navigasi modul, pemutaran video, pengerjaan kuis berbasis *timer*, hingga pemutakhiran skor secara *real-time*—berjalan dengan 100% valid dan stabil.

5.2. Saran

Untuk pengembangan sistem media pembelajaran ini di masa mendatang, disarankan untuk:

1. Pengembangan Analitik Pembelajaran. Mengintegrasikan fitur *analytics dashboard* bagi pendidik untuk memantau grafik perkembangan belajar dan waktu penyelesaian kuis setiap siswa secara *real-time*.
2. Dukungan *Offline Mode*: Menambahkan kemampuan penyimpanan cache lokal (*Progressive Web App*) agar siswa dengan kendala koneksi internet tetap dapat mengakses modul materi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. (2022). Psychological and cognitive development mapping in early adolescence. *International Journal of Adolescent Studies and Pedagogy*, 6(2), 89–102.
- Branch, R. M., & Dousay, T. A. (2021). *Survey of instructional design models* (6th ed.). Association for Educational Communications and Technology (AECT).
- Deterding, S. (2022). Structural game elements and the architecture of user engagement in educational software. *Computers in Human Behavior*, 128, Article 107094.
- Hartono, H. (2021). Design and development of web-based learning information systems in digital era. *Journal of Educational Technology*, 12(3), 145–155.
- Hidayat, R. (2023). Cognitive capacity and abstract

- problem-solving development in early adolescence. *Journal of Educational Psychology and Cognitive Studies*, 7(1), 54–66.
- Kadirlan, K. (2023). Relational database design and architecture optimization for education platform. *Journal of Computer Science and Information Systems*, 5(1), 45–56.
- Kapp, K. M. (2021). Game-based mechanics and aesthetics for driving engagement in digital learning contexts. *International Journal of Educational Gamification*, 9(3), 210–225.
- Nugraha, A. S. (2023). The role of time constraints and eustress in digital application interface design. *International Journal of Human-Computer Interaction Studies*, 15(2), 112–125.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2023). *Educational design research: An introduction and overview of principles* (Updated ed.). SLO: Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Pratama, R. (2022). Fundamental principles of interactive learning media design for secondary education. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 14(3), 201–215.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2022). Adaptive software development process models using iterative rapid application development framework. *Journal of Software Engineering and Technology*, 8(1), 34–45.
- Santrock, J. W., & Madaus, G. F. (2022). Cognitive and psychosocial shifts in early adolescence: Designing competitive digital social environments. *Journal of Adolescent Development and Educational Systems*, 14(3), 214–228.
- Sutarman, & Rahadi, A. (2022). Modern web-based e-learning platforms: Shifting from content digitization to user-centered learning. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 10(1), 145–158.
- Wibowo, A. (2022). Demographic mapping of junior high school students in digital learning adaptations. *Journal of Educational Demographics and Policy*, 6(1), 23–34.
- Woolfolk, A., & Margetts, K. (2021). *Educational psychology* (5th Australasian ed.). Pearson Australia.