
PENGEMBANGAN SIMULTI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BAGI MAHASISWA ILMU KOMPUTER

Hikmat Putra Alim Zebua¹

¹Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nias Raya, Indonesia

1zebuahikmat17@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi pendidikan menuntut tersedianya media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar mahasiswa. Namun, penggunaan media pembelajaran di perguruan tinggi masih didominasi oleh penyajian materi yang bersifat statis sehingga belum sepenuhnya mengakomodasi kebutuhan mahasiswa yang memiliki karakteristik digital dan membutuhkan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan SIMULTI (Sistem Multimedia Interaktif) sebagai media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa Ilmu Komputer serta menguji tingkat kelayakan dan praktikalitasnya. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, angket kebutuhan, lembar validasi ahli, serta angket respons pengguna. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor validasi dan praktikalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIMULTI berhasil dikembangkan dengan mengintegrasikan berbagai komponen multimedia, seperti teks, gambar, video, animasi, kuis interaktif, dan evaluasi pembelajaran dalam satu platform. Hasil validasi memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,13% dengan kategori sangat layak, sedangkan hasil uji praktikalitas memperoleh persentase sebesar 92,00% dengan kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa SIMULTI memiliki kualitas yang tinggi dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran mahasiswa Ilmu Komputer di perguruan tinggi.

Kata kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Multimedia Interaktif; Pengembangan ADDIE.

Abstract

The advancement of educational technology demands learning media that can enhance student engagement and independent learning. However, learning media used in higher education are still largely dominated by static content delivery, which has not fully accommodated the needs of digitally oriented students who require more interactive learning experiences. This study aimed to develop SIMULTI (Interactive Multimedia System) as an interactive learning medium for Computer Science students and to evaluate its feasibility and practicality. The research employed a *Research and Development* (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. Data were collected through observations, interviews, needs assessment questionnaires, expert validation sheets, and user response questionnaires. The data were analyzed using descriptive quantitative techniques by calculating the percentage scores of validity and practicality. The findings revealed that SIMULTI was successfully developed by integrating various multimedia components, including text, images, videos, animations, interactive quizzes, and learning evaluations within a single platform. The validation results achieved an average percentage of 92.13%, categorized as highly feasible, while the practicality test obtained a percentage of 92.00%, categorized as highly practical. These findings indicate that SIMULTI possesses high quality and can be effectively utilized as an interactive learning medium to support the learning process of Computer Science students in higher education.

Keywords: Interactive Learning Media; Interactive Multimedia; ADDIE Development Model.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran di perguruan tinggi, termasuk pada bidang ilmu komputer (Ningrum et al., 2025). Pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media yang mendukung interaksi, kolaborasi, dan konstruksi pengetahuan secara aktif (Melati et al., 2023; Rahmi & Samsudi, 2020). Pembelajaran yang memanfaatkan media digital interaktif diketahui mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada dosen (Mayer, 2020). Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu fokus penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan tinggi.

Media pembelajaran memiliki peran strategis dalam membantu mahasiswa memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (Susilana & Riyana, 2008). Dalam konteks pendidikan ilmu komputer, berbagai materi pembelajaran sering kali memerlukan visualisasi, simulasi, dan interaktivitas untuk mendukung pemahaman yang lebih mendalam. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada beberapa perguruan tinggi masih didominasi oleh penggunaan media presentasi statis yang kurang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar mahasiswa secara optimal. Kondisi ini berpotensi mengurangi efektivitas pembelajaran dan keterlibatan mahasiswa selama proses perkuliahan (Arsyad, 2017; Rudi Susilana, 2011).

Mahasiswa ilmu komputer merupakan generasi yang sangat dekat dengan perkembangan teknologi digital dan memiliki karakteristik belajar yang cenderung menyukai pengalaman belajar yang interaktif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa lebih mudah memahami materi ketika disajikan melalui media yang menggabungkan unsur teks, gambar, audio, video, dan aktivitas interaktif dalam satu platform pembelajaran (Syafei, 2025). Akan tetapi, implementasi media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan seluruh komponen tersebut masih belum merata di lingkungan pendidikan tinggi. Akibatnya, potensi teknologi untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif belum dimanfaatkan secara maksimal.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengembangkan media pembelajaran interaktif pada berbagai bidang ilmu dan jenjang pendidikan. Penelitian oleh Pratama & Jumadi (2023) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Taber (2020) berfokus pada pengembangan media digital menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dan menghasilkan produk yang valid serta praktis digunakan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada aspek kelayakan produk dan belum secara khusus mengembangkan media yang dirancang sesuai karakteristik mahasiswa ilmu komputer.

Selain itu, terdapat kesenjangan penelitian dari aspek metodologis dan ruang lingkup pengembangan media. Beberapa studi terdahulu hanya menguji validitas dan kepraktisan produk tanpa mengevaluasi secara mendalam pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan media yang dikembangkan (Hidayat et al., 2024). Penelitian

lain cenderung menggunakan platform yang bersifat umum sehingga kurang memperhatikan kebutuhan spesifik pembelajaran pada bidang komputasi. Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan inovasi media pembelajaran yang tidak hanya layak digunakan, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan SIMULTI sebagai media pembelajaran interaktif menjadi relevan untuk menjawab kebutuhan pembelajaran mahasiswa ilmu komputer. SIMULTI dirancang dengan memanfaatkan prinsip multimedia interaktif yang memungkinkan mahasiswa berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran melalui berbagai fitur digital yang terintegrasi. Pendekatan ini sejalan dengan teori pembelajaran multimedia yang menekankan pentingnya kombinasi berbagai bentuk representasi informasi untuk meningkatkan pemahaman dan retensi belajar (Chaeruman, 2019). Dengan demikian, SIMULTI diharapkan mampu menjadi alternatif media pembelajaran yang lebih sesuai dengan karakteristik mahasiswa di era digital.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan manfaat media pembelajaran interaktif, efektivitas pengembangan media yang dirancang secara khusus bagi mahasiswa ilmu komputer masih memerlukan kajian lebih lanjut. Pertanyaan penting yang muncul adalah bagaimana tingkat validitas, kepraktisan, dan penerimaan pengguna terhadap SIMULTI sebagai media pembelajaran interaktif bagi mahasiswa ilmu komputer. Menjawab pertanyaan tersebut menjadi penting untuk memperoleh bukti empiris mengenai kualitas produk yang dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran interaktif yang layak digunakan sekaligus memberikan kontribusi terhadap pengembangan inovasi pembelajaran digital di perguruan tinggi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi kualitas media pembelajaran interaktif SIMULTI bagi mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer. Prosedur pengembangan mengacu pada model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2009). Model ini dipilih karena memberikan langkah-langkah yang sistematis dalam pengembangan produk pembelajaran mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi produk. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2025/2026 di lingkungan Program Studi Ilmu Komputer.

Pada tahap analisis (*analysis*), kebutuhan pengguna terhadap media pembelajaran interaktif diidentifikasi melalui observasi proses pembelajaran, wawancara dengan dosen pengampu, dan penyebaran angket kepada mahasiswa. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai penggunaan media pembelajaran yang selama ini diterapkan. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada dosen untuk mengidentifikasi kendala dan kebutuhan pembelajaran. Selanjutnya, angket kebutuhan disebarakan kepada mahasiswa untuk memperoleh

informasi mengenai karakteristik pengguna, preferensi belajar, serta harapan terhadap media pembelajaran yang akan dikembangkan.

Pada tahap perancangan (design), spesifikasi produk SIMULTI disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Struktur materi, navigasi, antarmuka pengguna (*user interface*), serta fitur-fitur interaktif dirancang dalam bentuk *storyboard* dan *flowchart*. Materi pembelajaran yang dimuat dalam media disesuaikan dengan capaian pembelajaran program studi dan dikembangkan dalam bentuk teks, gambar, video, animasi, kuis interaktif, serta latihan evaluasi. Instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket praktikalitas, dan angket respons pengguna juga dirancang pada tahap ini.

Pada tahap pengembangan (development), produk SIMULTI dibuat menggunakan perangkat lunak pengembangan multimedia yang mendukung integrasi berbagai elemen interaktif. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi. Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi yang memuat aspek isi, tampilan, navigasi, interaktivitas, bahasa, dan kesesuaian tujuan pembelajaran. Saran dan masukan yang diperoleh dari para validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap produk sebelum diimplementasikan kepada pengguna.

Pada tahap implementasi (implementation), produk yang telah direvisi diujicobakan kepada mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer. Uji coba dilakukan secara terbatas pada sekelompok mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran yang relevan dengan materi yang dikembangkan. Selama proses implementasi, mahasiswa diminta menggunakan SIMULTI dalam kegiatan pembelajaran dan selanjutnya mengisi angket praktikalitas serta angket respons pengguna. Data yang diperoleh digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan, daya tarik, kebermanfaatan, dan tingkat penerimaan pengguna terhadap media yang dikembangkan.

Pada tahap evaluasi (evaluation), data hasil validasi ahli dan uji coba pengguna dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Skor yang diperoleh dari setiap instrumen dihitung menggunakan rumus persentase;

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase kelayakan, $\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh, dan $\sum X_i$ = jumlah skor maksimum. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori kelayakan yang meliputi sangat tidak layak, tidak layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator serta pengguna dianalisis melalui reduksi data, pengelompokan tema, dan penarikan kesimpulan untuk mendukung hasil analisis kuantitatif.

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, diagram, dan uraian deskriptif. Hasil validasi ahli digunakan untuk menggambarkan tingkat kelayakan produk, sedangkan hasil uji coba pengguna digunakan untuk menjelaskan tingkat praktikalitas dan penerimaan media SIMULTI. Seluruh hasil analisis dijadikan dasar

dalam menyimpulkan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan serta menentukan rekomendasi pengembangan pada penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran interaktif bernama SIMULTI (Sistem Multimedia Interaktif) yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer. Produk yang dikembangkan mengintegrasikan berbagai komponen multimedia, seperti teks, gambar, animasi, video pembelajaran, kuis interaktif, serta evaluasi pembelajaran dalam satu platform yang terstruktur. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa seluruh fitur utama yang dirancang pada tahap desain berhasil diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang diperoleh pada tahap analisis. Media yang dihasilkan dapat diakses secara mandiri oleh mahasiswa melalui perangkat komputer maupun perangkat bergerak.

Secara konseptual, SIMULTI dikembangkan dengan mengintegrasikan komponen materi, multimedia, interaktivitas, dan evaluasi dalam satu alur pembelajaran. Struktur media yang dihasilkan dapat digambarkan pada Gambar 1.



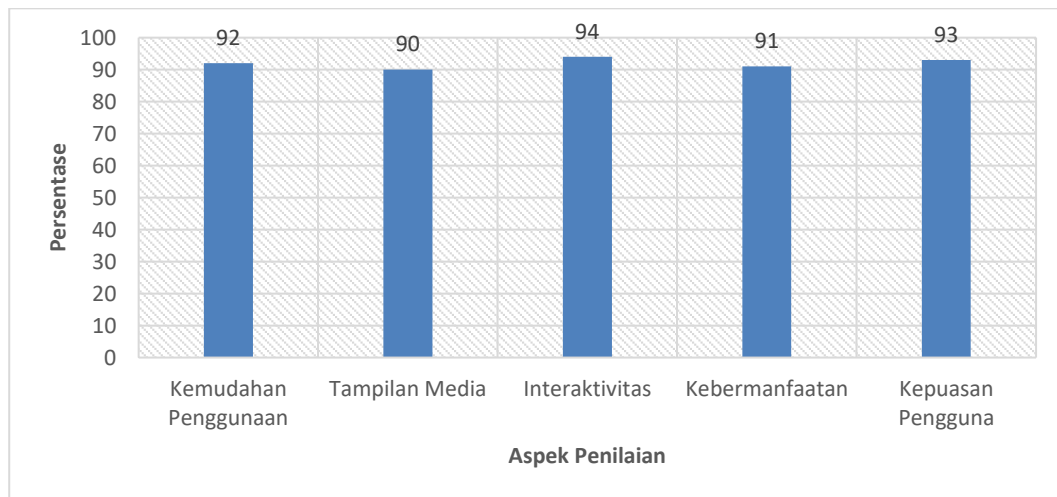
Gambar 1. Alur Pengembangan dan Penggunaan SIMULTI

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa SIMULTI memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penilaian ahli materi menunjukkan bahwa isi materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, serta kejelasan penyajian berada pada kategori sangat layak. Sementara itu, penilaian ahli media menunjukkan bahwa aspek tampilan, navigasi, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan juga memperoleh kategori sangat layak. Ringkasan hasil validasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Produk SIMULTI

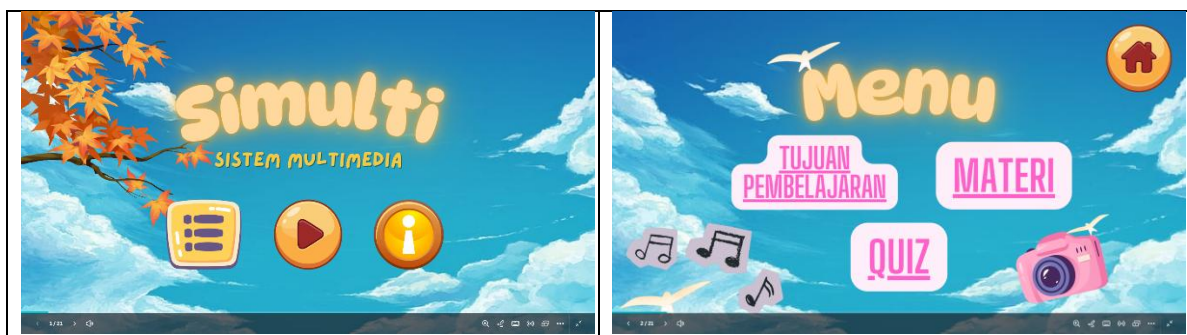
Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Kelayakan Materi	91,25	Sangat Layak
Kelayakan Media	93,50	Sangat Layak
Bahasa dan Komunikasi	89,75	Sangat Layak
Interaktivitas	94,00	Sangat Layak
Rata-rata	92,13	Sangat Layak

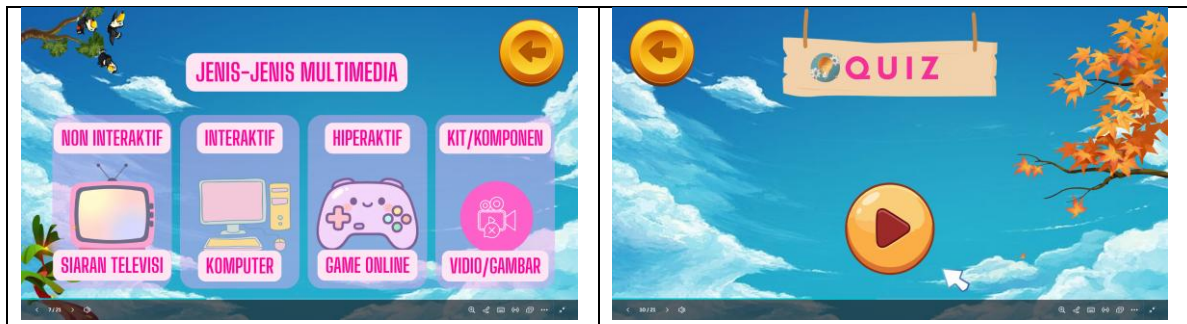
Temuan selanjutnya diperoleh dari hasil uji coba kepada mahasiswa pengguna. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respons positif terhadap penggunaan SIMULTI. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor tertinggi, diikuti oleh aspek daya tarik tampilan dan kebermanfaatan media dalam membantu pemahaman materi. Mahasiswa juga menyatakan bahwa fitur multimedia yang tersedia membantu mereka memahami konsep-konsep yang sebelumnya dianggap sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal. Ringkasan hasil respons mahasiswa terhadap penggunaan SIMULTI ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Respons Mahasiswa terhadap SIMULTI

Berdasarkan hasil uji coba, tingkat praktikalitas SIMULTI mencapai persentase rata-rata sebesar 92,00% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah oleh mahasiswa tanpa memerlukan pelatihan khusus. Selain itu, mahasiswa mampu menyelesaikan aktivitas pembelajaran dan evaluasi yang tersedia secara mandiri melalui fitur-fitur yang telah disediakan.





Gambar 3. Tampilan Media Pembelajaran SIMULTI

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa SIMULTI berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif yang memiliki tingkat kelayakan dan praktikalitas yang sangat tinggi. Produk yang dihasilkan mampu mengintegrasikan berbagai komponen multimedia dalam satu lingkungan belajar yang interaktif. Hasil validasi ahli dan respons pengguna mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pembelajaran mahasiswa Ilmu Komputer. Dengan demikian, SIMULTI dinyatakan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran pada tingkat pendidikan tinggi.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif SIMULTI memperoleh tingkat kelayakan sebesar 92,13% dan tingkat praktikalitas sebesar 92,00%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak dan sangat praktis. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengintegrasian berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, video, animasi, kuis interaktif, dan evaluasi digital mampu menghasilkan lingkungan belajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa Ilmu Komputer (Devi et al., 2021; Handayani et al., 2024; Latifah & Utami, 2019). Temuan tersebut sejalan dengan teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi saluran visual dan verbal secara terintegrasi (Mayer, 2021). Penelitian mengenai desain multimedia juga menunjukkan bahwa fitur-fitur interaktif dan desain emosional yang tepat dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan hasil belajar mahasiswa (Zenizela & Agustina, 2022; Ziraluo, 2026).

Tingginya tingkat respons positif mahasiswa terhadap aspek interaktivitas merupakan salah satu temuan penting dalam penelitian ini (Amanullah, 2020; Kristianto & Rahayu, 2020). Hasil tersebut mendukung berbagai kajian yang menunjukkan bahwa teknologi pendidikan memiliki hubungan erat dengan peningkatan keterlibatan perilaku, afektif, dan kognitif mahasiswa dalam pembelajaran di perguruan tinggi (Ziraluo, 2022). Kajian sistematis yang dilakukan oleh Bond et al. menemukan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran berkontribusi terhadap peningkatan partisipasi dan keterlibatan mahasiswa apabila dirancang secara terstruktur dan berorientasi pada aktivitas belajar. Dengan demikian, keberhasilan SIMULTI tidak hanya terletak pada penyajian materi, tetapi juga pada kemampuannya menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dibandingkan media presentasi konvensional (Gusliani et al., 2020; Lestari & Projosantoso, 2016; Sulistiyawati & Hafiz, 2025).

Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini menunjukkan pola yang relatif konsisten. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. mengenai media interaktif berbasis Smart App Creator pada mata kuliah komputer dasar juga menemukan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang tinggi. Demikian pula penelitian Irfan et al. mengenai multimedia interaktif berbasis ADDIE menunjukkan bahwa media yang valid dan praktis mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih efektif (Mahuda et al., 2021; Zebua, 2022). Persamaan utama dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan model pengembangan ADDIE dan fokus pengujian pada aspek validitas serta praktikalitas produk.

Meskipun demikian, terdapat beberapa perbedaan yang menunjukkan kontribusi khusus penelitian ini. Sebagian besar penelitian terdahulu mengembangkan media pembelajaran pada bidang matematika, sains, atau teknologi pendidikan secara umum (Waruwu et al., 2026). Penelitian ini secara khusus mengembangkan media yang dirancang berdasarkan karakteristik mahasiswa Ilmu Komputer yang memiliki tingkat literasi digital relatif tinggi dan kebutuhan pembelajaran yang lebih dekat dengan lingkungan teknologi (Zebua et al., 2025; Ziraluo et al., 2025). Oleh karena itu, SIMULTI tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar interaktif yang memungkinkan mahasiswa melakukan eksplorasi mandiri terhadap materi pembelajaran.

Salah satu temuan yang cukup menarik adalah tingginya skor pada aspek interaktivitas dibandingkan aspek lainnya. Awalnya diasumsikan bahwa mahasiswa akan lebih banyak menilai kualitas tampilan visual karena mereka terbiasa menggunakan berbagai aplikasi digital modern. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan media untuk memberikan respons langsung melalui kuis, latihan, dan navigasi interaktif justru memperoleh apresiasi yang lebih tinggi. Temuan ini memperkuat hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tingkat interaktivitas memiliki pengaruh langsung terhadap sikap pengguna dan peningkatan performa belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam pengembangan media pembelajaran, aspek interaktivitas sering kali lebih menentukan daripada sekadar estetika tampilan.

Dari perspektif teoritis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pembelajaran digital yang efektif harus mengintegrasikan unsur multimedia dan aktivitas belajar yang bermakna. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa video interaktif, kuis digital, dan konten mikro (*microlearning*) mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, serta keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran daring dan luring. Dalam konteks penelitian ini, fitur-fitur tersebut telah berhasil diimplementasikan dalam SIMULTI sehingga menghasilkan respons pengguna yang sangat positif. Dengan demikian, keberhasilan media tidak hanya ditentukan oleh kualitas konten, tetapi juga oleh desain pengalaman belajar yang memungkinkan mahasiswa berinteraksi secara aktif dengan materi.

Secara umum, hasil penelitian ini dapat digeneralisasikan secara terbatas pada konteks mahasiswa perguruan tinggi yang memiliki karakteristik serupa dengan responden penelitian, khususnya mahasiswa pada bidang komputasi dan teknologi informasi (Zebua, 2025). Namun, generalisasi yang lebih luas masih memerlukan

pengujian pada program studi lain, institusi yang berbeda, dan jumlah responden yang lebih besar. Selain itu, penelitian ini masih berfokus pada aspek validitas dan praktikalitas sehingga belum mengevaluasi pengaruh SIMULTI terhadap peningkatan hasil belajar melalui desain eksperimen yang lebih ketat. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menguji efektivitas media menggunakan pendekatan eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol sehingga dampaknya terhadap hasil belajar, motivasi, keterlibatan, dan literasi digital mahasiswa dapat diukur secara lebih komprehensif.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dan teoritis terhadap pengembangan media pembelajaran digital di perguruan tinggi. Kontribusi praktisnya terletak pada tersedianya produk SIMULTI yang telah terbukti valid dan praktis untuk digunakan oleh mahasiswa Ilmu Komputer. Sementara itu, kontribusi teoritisnya terletak pada penguatan bukti empiris bahwa integrasi multimedia dan interaktivitas merupakan faktor penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik. Temuan ini memperkaya literatur mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif sekaligus memberikan dasar bagi pengembangan inovasi pembelajaran digital yang lebih adaptif terhadap kebutuhan mahasiswa di era transformasi teknologi (Zebua, 2026).

4. SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan SIMULTI menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki potensi strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran di pendidikan tinggi, khususnya dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih partisipatif, fleksibel, dan berpusat pada mahasiswa. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyediaan model media pembelajaran yang mengintegrasikan unsur multimedia dan interaktivitas dalam satu lingkungan belajar yang terstruktur sehingga dapat menjadi alternatif bagi pengembangan media digital pada bidang ilmu komputer maupun disiplin ilmu lainnya.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ruang lingkup uji coba yang dilakukan pada jumlah responden yang terbatas dan belum mengkaji dampak penggunaan SIMULTI terhadap peningkatan hasil belajar melalui desain eksperimen yang lebih komprehensif. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran tidak hanya perlu berorientasi pada kualitas konten, tetapi juga pada pengalaman interaksi pengguna yang mampu meningkatkan keterlibatan belajar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas SIMULTI pada populasi yang lebih luas, membandingkannya dengan media pembelajaran lain melalui desain eksperimen atau kuasi-eksperimen, serta mengintegrasikan teknologi terkini seperti kecerdasan buatan, pembelajaran adaptif, dan analitik pembelajaran guna menghasilkan media yang lebih personal, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2300>
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Rajawali Press.

- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). New York: Springer.
- Chaeruman, U. A. (2019). *Evaluasi Media Pembelajaran* (1st ed.).
- Devi, W., Sukiman, S., & Zakia Firdaus, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Memahami Cerita Fantasi Berbasis Power Point Untuk Siswa SMP. *Karangan: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan*, 3(2), 73–78. <https://doi.org/10.55273/karangan.v3i2.121>
- Gusliani, G., Hamidah, A., & Hakim, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Lectora Inspire 17 Pada Materi Mamalia Untuk Siswa Kelas X SMA. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 1(1), 23. <https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v1i1.2081>
- Handayani, A. E., Rofi'i, R., & Hartono, H. (2024). Pengembangan Media Video Pembelajaran Huruf Hiragana di SMAN 1 Krembung. *Journal on Education*, 6(2), 12481–12493. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.5109>
- Hidayat, A. K., Setyawati, H., Hidayatullah, F., & Hartono, M. (2024). Development and Validation of a Physical Activity-Based Freedom of Movement in Kindergarten. *Physical Education Theory and Methodology*, 24(5), 720–727. <https://doi.org/10.17309/tmf.v.2024.5.06>
- Kristianto, D., & Rahayu, T. S. (2020). Pengembangan media pembelajaran e-komik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 939–946.
- Latifah, S., & Utami, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Media Sosial Schoology. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 36–45. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i1.3924>
- Lestari, D. I., & Projosantoso, A. K. (2016). Pengembangan media komik IPA model PBL untuk meningkatkan kemampuan berfikir analitis dan sikap ilmiah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 145. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.7280>
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android berbantuan smart apps Creator dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745–1756.
- Mayer, R. (2020). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Melati, E., Fayola, A. D., Hita, I. P. A. D., Saputra, A. M. A., Zamzami, Z., & Ninasari, A. (2023). Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Journal on Education*, 6(1), 732–741. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2988>
- Ningrum, G. D. K., Elmunsyah, H., Pamungkas, B. D., Baharudin, M. N., Aprilianto, N. D., Utama, M. A., & Fikriati, H. A. (2025). Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) Terhadap Literasi Teknologi dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *JlPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), 1813–1822. <https://doi.org/10.29100/jipi.v10i2.8082>
- Pratama, D. H., & Jumadi, J. (2023). Analysis the Implementation of Ethnoscience Approach in Learning Science. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1615–1620. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.2721>
- Rahmi, M. N., & Samsudi, M. A. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi sesuai dengan karakteristik Gaya Belajar. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 355–363. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v4i2.439>
- Rudi Susilana, C. R. (2011). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.

- Sulistiyawati, & Hafiz, A. (2025). Pengembangan E-Atlas Keanekaragaman Echinodermata Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA/MA. *NEURON (Journal of Biological Education)*, 5(2), 41–50. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/Neuron/article/view/11682>
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media pembelajaran: hakikat, pengembangan, pemanfaatan, dan penilaian*. CV. Wacana Prima.
- Syafei, I. (2025). *Media Pembelajaran*. Penerbit Widina.
- Taber, K. S. (2020). *Mediated Learning Leading Development – The Social Development Theory of Lev Vygotsky* (pp. 277–291). https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_19
- Waruwu, Y., Zebua, N., & Warasi, Y. (2026). *Perkembangan Peserta Didik: Teori, Asesmen, dan Transformasi Digital*. PT. Serasi Media Teknologi.
- Zebua, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Keanekaragaman Hayati Berbasis Scientific Terintegrasi Dalam Blogspot Untuk Siswa SMA Negeri 1 Telukdalam. *FAGURU: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 1(2), 143–154. <https://doi.org/10.57094/faguru.v1i2.677>
- Zebua, N. (2025). Integrasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran Biologi: Analisis Kualitatif terhadap Pemahaman Konseptual dan Keterampilan Abad 21. *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 52–64. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v2i2.1306>
- Zebua, N. (2026). Strengthening Partnerships Between Universities, Schools, and Government Agencies. In *Teacher Education for a Changing World* (pp. 289–312). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-4536-9.ch011>
- Zebua, N., Ziraluo, Y. P. B., & Zebua, E. N. K. (2025). An investigation into artificial intelligence literacy among biology education students as a foundation for developing an AI-integrated curriculum in learning planning courses. *International Review of Community Engagement*, 1(3), 183–196. <https://doi.org/10.62941/irce.v1i3.136>
- Zenizela, Z., & Agustina, D. K. (2022). Pengembangan Media Video Pembelajaran Bangun Ruang untuk Pembelajaran Daring Matematika Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Riset Dan Konseptual*, 6(4), 609. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v6i4.582
- Ziraluo, Y. P. B. (2022). Pengembangan Penuntun Praktikum Ekologi Hewan Berbasis Penemuan Terbimbing. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 10–18. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v7i2.1764>
- Ziraluo, Y. P. B. (2026). Enhancing Biology Students' Learning Outcomes through Microlearning at Universitas Nias Raya. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 12(3), 223–237. <https://doi.org/10.23887/jjpb.v12i3.110347>
- Ziraluo, Y. P. B., Zebua, N., & Zebua, E. N. K. (2025). Culture-Based Education: A Literature Study in A Multi-Cultural Society. *Journal of Humanistic, Management and Social Science Review*, 2(1), 8–16. <https://penerbit.uthm.edu.my/ojs/index.php/jhmssr/article/view/20257>