



Contents lists available at [Journal IICET](#)

**JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)**

ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi>



## Pengembangan multimedia interaktif berbasis STEM pada mata pelajaran informatika sekolah menengah atas

Intan Syafitri, Novrianti Novrianti<sup>\*)</sup>, Fitri Maiziani, Rahmi Pratiwi  
Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 02<sup>th</sup>, 2026

Revised Jun 20<sup>th</sup>, 2026

Accepted Jul 04<sup>th</sup>, 2026

#### Keyword:

Multimedia Interaktif,  
STEM,  
Berpikir Komputasional,  
Construct 2,  
Model 4D,

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, memvalidasi, dan menguji kepraktisan multimedia interaktif berbasis STEM pada mata pelajaran Informatika, khususnya pada materi Berpikir Komputasional, untuk siswa kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Produk dikembangkan menggunakan Construct 2 dan divalidasi oleh dua orang ahli media serta satu orang ahli materi, kemudian diuji cobakan kepada 28 siswa kelas X. Data dianalisis menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan memperoleh skor validitas 4,5 dari ahli materi, 4,1 dari validator media 1, dan 4,8 dari validator media 2, yang seluruhnya berkategori "Sangat Valid". Hasil uji praktikalitas menunjukkan nilai rata-rata 4,56 dengan kategori "Sangat Praktis". Temuan ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM ini valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Informatika.



© 2026 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

### Corresponding Author:

Novrianti,  
Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP Universitas Negeri Padang  
Email: [novrianti@fip.unp.ac.id](mailto:novrianti@fip.unp.ac.id)

## Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi global pada dekade terakhir, sistem pendidikan di berbagai negara menempatkan literasi digital dan penguasaan teknologi sebagai kompetensi utama yang harus dimiliki peserta didik abad ke-21 (OECD, 2019). Perubahan ini mendorong negara-negara maju untuk mengadopsi model pembelajaran yang lebih adaptif dan inovatif guna mempersiapkan sumber daya manusia yang tidak hanya mampu mengoperasikan teknologi, tetapi juga mampu menciptakan inovasi berbasis data dan kecerdasan buatan (World Economic Forum, 2023).

Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) berkembang menjadi salah satu tren utama dalam dunia pendidikan global karena menekankan integrasi lintas disiplin ilmu untuk melatih peserta didik memecahkan permasalahan secara holistik. Pembelajaran berbasis STEM dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah, karena mendorong kolaborasi antara konsep sains, rekayasa teknologi, dan penalaran matematis. Sejalan dengan arah kebijakan pendidikan global tersebut, Indonesia menerapkan Kurikulum Merdeka yang mewajibkan mata pelajaran Informatika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), dengan salah satu fokus utamanya adalah pengembangan kemampuan Berpikir Komputasional sebagai fondasi berpikir logis, sistematis, dan analitis (Kemendikbudristek, 2022).

Berpikir Komputasional dipahami sebagai pendekatan pemecahan masalah yang melibatkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma. Oleh sebab itu, media pembelajaran yang digunakan seharusnya mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak secara lebih interaktif dan bermakna. Pada kenyataannya, mata pelajaran Informatika kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit oleh peserta didik karena karakteristik materinya yang bersifat teknis dan abstrak. Media pembelajaran yang tersedia saat ini, seperti buku teks digital statis dan video tutorial satu arah, belum sepenuhnya mampu memfasilitasi kebutuhan peserta didik akan pengalaman belajar yang interaktif dan eksploratif (Handayani & Setyadi, 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik pada awal semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, ditemukan bahwa proses pembelajaran Informatika masih didominasi oleh instruksi guru yang bersifat prosedural dan satu arah. Peserta didik menunjukkan kesulitan ketika dihadapkan pada tugas pemecahan masalah yang menuntut kemampuan dekomposisi dan abstraksi logika. Selain itu, pemanfaatan laboratorium komputer belum diarahkan pada penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis simulasi yang mampu memvisualisasikan alur logika dan proses berpikir secara dinamis. Data nilai ulangan harian Informatika kelas X juga menunjukkan banyak peserta didik yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis STEM pada mata pelajaran Informatika kelas X SMA yang valid dan praktis, sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep Berpikir Komputasional secara lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (Four-D Model) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel dalam Sugiyono (2019). Model 4D terdiri atas empat tahap, yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Model ini dipilih karena lebih difokuskan sebagai dasar pengembangan perangkat pembelajaran, penjelasannya sistematis, dan melibatkan penilaian ahli sebelum produk diujicobakan di lapangan.

Pada tahap Define, peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis siswa, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran untuk memperoleh gambaran kebutuhan dalam merancang multimedia. Pada tahap Design, peneliti menyusun struktur materi, membuat flowchart dan storyboard, serta menentukan spesifikasi produk. Pada tahap Develop, multimedia interaktif dikembangkan menggunakan aplikasi Construct 2 dengan dukungan desain visual dari Canva, kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, direvisi sesuai masukan validator, dan diujicobakan kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisannya. Pada tahap Disseminate, multimedia yang telah dinyatakan layak diperkenalkan kepada guru mata pelajaran Informatika sebagai salah satu alternatif media pembelajaran.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik yang berjumlah 28 orang. Validasi produk dilakukan oleh satu orang ahli materi yang merupakan guru mata pelajaran Informatika kelas X SMA, serta dua orang ahli media yaitu dosen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang. Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, serta angket validitas dan praktikalitas menggunakan skala Likert lima poin. Data dianalisis dengan menghitung rata-rata skor pada setiap aspek penilaian, kemudian dikonversikan ke dalam kategori kelayakan berdasarkan kriteria interpretasi skor validitas dan praktikalitas.

## Hasil

### Hasil Pengembangan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa multimedia interaktif berbasis STEM pada materi Berpikir Komputasional untuk peserta didik kelas X SMA. Produk dikembangkan menggunakan Construct 2 dan terdiri atas beberapa menu utama, yaitu halaman pembuka, petunjuk penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma), video pembelajaran, kuis interaktif (drag and drop, true and false, dan puzzle), praktik studi kasus berbasis STEM, serta profil pengembang. Materi terintegrasi dengan video pembelajaran sebagai unsur Technology, sedangkan praktik studi kasus dirancang mengikuti urutan pendekatan STEM agar peserta didik dapat mengintegrasikan aspek Science, Technology, Engineering, dan Mathematics dalam proses berpikir dan pemecahan masalah.

### Hasil Validasi Materi

Hasil penilaian validasi materi menunjukkan rata-rata skor sebesar 4,5 yang menunjukkan bahwa materi sesuai dengan indikator pembelajaran dan kebutuhan peserta didik, sehingga multimedia interaktif yang dikembangkan dikategorikan “Sangat Valid” dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran tanpa memerlukan validasi materi kembali.

### Hasil Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dua orang validator. Hasil penilaian validator media 1 disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Multimedia Interaktif Berbasis STEM Tahap 1

Aspek	Item	Validator Media 1	Validator Media 2
Visual STEM	1	4	5
	2	4	4
	3	4	5
	4	4	5
	5	4	5
Kemudahan Navigasi dan Kontrol	6	3	5
	7	4	5
	8	4	3
	9	4	4
	10	4	5
Interaktivitas dan Fungsi Simulasi	11	4	5
	12	3	5
	13	4	5
	14	4	5
Kualitas Grafis, Layout dan Tipografi	15	4	5
	16	3	5
	17	4	4
	18	4	5

Sumber: Data primer hasil validasi ahli media (2026)

Berdasarkan data tabel 1 dan tabel 2, validator media 1 memberikan rata-rata keseluruhan sebesar 4,1 yang termasuk kategori “Sangat Valid”. Saran perbaikan yang diberikan antara lain penambahan tujuan dan capaian pembelajaran, penambahan video pembelajaran pada setiap materi, serta penambahan petunjuk penggunaan.

Validator media 2 memberikan rata-rata keseluruhan sebesar 4,8 yang termasuk kategori “Sangat Valid”. Saran yang diberikan berkaitan dengan perbaikan fungsi tombol back pada bagian akhir menu praktik serta perbaikan teks pada teksfile yang masih terlihat. Seluruh saran dari kedua validator media telah ditindaklanjuti melalui revisi produk, antara lain penambahan tujuan dan capaian pembelajaran sebelum materi, penambahan video pembelajaran pada setiap komponen Berpikir Komputasional, penambahan petunjuk penggunaan pada setiap menu, serta perbaikan tampilan teks pada menu praktik.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Multimedia Interaktif Berbasis STEM Tahap 2

Aspek	Item	Validator Media 1	Validator Media 2
Visual STEM	1	5	5
	2	4	5
	3	5	5
	4	4	5
	5	5	5
Kemudahan Navigasi dan Kontrol	6	4	5
	7	5	5
	8	5	5
	9	4	4
	10	4	5
Interaktivitas dan Fungsi Simulasi	11	5	5
	12	4	5
	13	4	5
	14	4	5
Kualitas Grafis, Layout dan Tipografi	15	4	5
	16	4	5
	17	5	5
	18	4	5

Sumber: Data primer hasil validasi ahli media (2026)

### Hasil Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan kepada 28 peserta didik kelas X SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik dengan menyebarkan angket yang mencakup aspek kemudahan penggunaan, efisiensi, manfaat, dan daya tarik. Hasil uji praktikalitas disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Praktikalitas Multimedia Interaktif Berbasis STEM

Aspek Penilaian	Jumlah Item	Rata-rata
Kemudahan Penggunaan	4	4,47
Efisiensi	4	4,40
Manfaat	4	4,70
Daya Tarik	4	4,69
<b>Rata-rata</b>		<b>4,56</b>

Sumber: Data primer hasil uji praktikalitas (2026)

Seluruh aspek penilaian di atas berada pada rentang skor 4,40 hingga 4,70, yang seluruhnya berada pada kategori Sangat Praktis. Rata-rata keseluruhan sebesar 4,56 juga berada pada kategori Sangat Praktis. Aspek manfaat memperoleh skor tertinggi (4,70), diikuti aspek daya tarik (4,69), kemudahan penggunaan (4,47), dan efisiensi (4,40). Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan mudah digunakan, efisien, bermanfaat, serta memiliki daya tarik yang mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM yang dikembangkan dengan model 4D memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran Informatika kelas X SMA. Tahap Define menjadi dasar penting dalam menentukan bentuk, isi, serta kualitas produk, karena pada tahap ini diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan guru masih didominasi oleh Microsoft PowerPoint, sedangkan pengembangan media interaktif belum pernah dilakukan, sehingga mendorong perlunya pengembangan multimedia interaktif berbasis STEM.

Hasil validasi materi dan media yang seluruhnya berkategori “Sangat Valid” sejalan dengan pendapat Arikunto (2012) yang menyatakan bahwa suatu media pembelajaran dikatakan valid apabila telah memenuhi kriteria kelayakan sesuai dengan tujuan pengembangannya. Hal ini juga sejalan dengan Rochmad (2012) yang menjelaskan bahwa suatu produk pengembangan dinyatakan valid apabila memenuhi validitas isi (content validity) dan validitas konstruk (construct validity). Temuan ini turut diperkuat oleh Novrianti (2020) yang menegaskan bahwa validitas suatu media pembelajaran ditentukan oleh kesesuaian antara materi, tampilan, dan rancangan media dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik, sehingga media yang telah melalui proses validasi ahli dapat dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, kualitas multimedia interaktif yang dikembangkan juga merujuk pada kriteria yang dikemukakan oleh Novrianti (2019), yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berkualitas apabila memenuhi aspek visual, kemudahan navigasi, interaktivitas, serta kualitas tampilan secara menyeluruh, sebagaimana aspek-aspek yang dinilai oleh validator media dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, multimedia interaktif berbasis STEM yang dikembangkan telah memenuhi kedua kriteria tersebut.

Hasil uji praktikalitas sebesar 4,56 dengan kategori “Sangat Praktis” menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan menggunakan Construct 2 memiliki tampilan interaktif, navigasi yang mudah dipahami, serta dilengkapi dengan materi, video pembelajaran, latihan, dan evaluasi, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Temuan ini sejalan dengan pendapat Tri dan Yanto (2019) bahwa uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui tingkat keterpakaian suatu media pembelajaran dalam proses pembelajaran, serta Riduwan (2018) yang menyatakan bahwa tingkat kepraktisan suatu produk ditentukan berdasarkan rata-rata skor hasil penilaian responden. Hal ini juga sejalan dengan Novrianti (2021) yang mengembangkan instrumen praktikalitas multimedia pembelajaran dan menyimpulkan bahwa tingkat kepraktisan suatu media dapat dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, manfaat, serta daya tarik media bagi peserta didik dalam proses pembelajaran.

Integrasi pendekatan STEM melalui penyajian materi, video pembelajaran, simulasi, serta latihan interaktif terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sejalan dengan temuan Mayer (2021) mengenai pentingnya prinsip multimedia learning dalam merancang media yang efektif, serta Yadav et al. (2022) mengenai pentingnya integrasi Berpikir Komputasional dalam pembelajaran K-12 melalui pendekatan yang kontekstual.

## Simpulan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan multimedia interaktif berbasis STEM pada mata pelajaran Informatika kelas X SMA dengan menggunakan model pengembangan 4D. Hasil validasi menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan memperoleh kategori “Sangat Valid”, dengan skor 4,5 dari ahli materi, 4,1 dari validator media 1, dan 4,8 dari validator media 2. Hasil uji praktikalitas menunjukkan nilai rata-rata 4,56 dengan kategori “Sangat Praktis”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis STEM yang dikembangkan valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Berpikir Komputasional di kelas X SMA, serta mampu mendukung peserta didik belajar secara lebih aktif, interaktif, dan mandiri. Berdasarkan hasil penelitian, multimedia interaktif berbasis STEM ini direkomendasikan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran pada mata pelajaran Informatika di SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik, baik secara mandiri oleh peserta didik maupun dengan bimbingan guru. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis STEM pada materi Informatika lain serta pada jenjang pendidikan yang berbeda, dengan menambahkan komponen dan fitur yang lebih beragam agar produk yang dihasilkan semakin sesuai dengan kebutuhan pengguna di berbagai satuan pendidikan.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang, kepada validator ahli media dan ahli materi, serta kepada pihak SMA Negeri 1 VII Koto Sungai Sarik atas dukungan dan kesempatan yang diberikan selama proses penelitian ini.

---

**References**

- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Cahyadi, A. (2019). *Media Pembelajaran: Teori, Jenis, dan Penerapannya*. Alfabeta.
- Handayani, R., & Setyadi, D. (2023). Persepsi peserta didik terhadap mata pelajaran Informatika dan peran media pembelajaran interaktif di sekolah menengah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(1), 45–56.
- Kemendikbudristek. (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Informatika Jenjang SMA/MA*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). *A conceptual framework for integrated STEM education*. *International Journal of STEM Education*, 3(11), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press.
- Mäkitalo, K., & Laru, J. (2023). *Computational thinking and problem solving in K-12 education*. *Educational Technology Research and Development*.
- Novrianti, N. (2019). Kriteria kualitas pengembangan media pembelajaran interaktif. *Jurnal Instruksional*, 1(1), 45–52.
- Novrianti, N. (2020). Validitas pengembangan media pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 115–125.
- Novrianti, N. (2021). Pengembangan instrumen praktikalitas multimedia pembelajaran. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(2), 88–97.
- Novrianti, N. (2022). Pengembangan instrumen validasi untuk multimedia pembelajaran berbasis kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 12(3), 201–214.
- OECD. (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Riduwan. (2018). *Dasar-Dasar Statistika*. Alfabeta.
- Rochmad. (2012). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72.
- Sudaryono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Kencana.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Alfabeta.
- Tri, S., & Yanto, D. (2019). Uji praktikalitas media pembelajaran interaktif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 110–119.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2022). *Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding CT in K-12 schools*. *Communications of the ACM*, 65(11), 50–57. <https://doi.org/10.1145/3527164>