

Multimedia Interaktif Berbasis *Case Based Learning* dalam Pembelajaran Koding untuk Meningkatkan Motivasi dan Berpikir Kritis Siswa SMP: SLR

Lusiana*, Fajar Arianto, Alim Sumarno
Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author: 25010905037@mhs.unesa.ac.id
Dikirim: 11-06-2026; Direvisi: 20-07-2026; Diterima: 03-08-2026

Abstrak: Pembelajaran koding pada jenjang SMP semakin relevan karena berkaitan dengan berpikir komputasional, pemecahan masalah, dan literasi digital dalam pembelajaran MIPA. Praktik pembelajaran koding masih sering dipandang sulit, abstrak, dan kurang menarik apabila hanya disampaikan melalui penjelasan konsep serta latihan sintaks. Penelitian ini bertujuan menganalisis kecenderungan penelitian tentang multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* dalam pembelajaran koding untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* dengan tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan sintesis artikel berdasarkan pedoman *PRISMA*. Sumber literatur ditelusuri dari artikel nasional dan internasional periode 2018-2025 dengan kata kunci multimedia interaktif, *Case Based Learning*, *coding*, motivasi belajar, berpikir kritis, dan *computational thinking*. Sebanyak 25 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa multimedia interaktif memperkuat perhatian, keterlibatan, umpan balik, dan visualisasi konsep *coding*, sedangkan *Case Based Learning* membantu siswa memahami masalah nyata, menyusun algoritma, menguji solusi, dan merefleksikan keputusan. Integrasi keduanya berpotensi meningkatkan motivasi dan berpikir kritis karena siswa tidak hanya menulis kode, tetapi juga menalar kasus, membandingkan alternatif solusi, dan mengevaluasi hasil program. Simpulan artikel ini menegaskan perlunya desain multimedia *coding* yang kontekstual, bertahap, kolaboratif, dan dilengkapi evaluasi berbasis kinerja.

Kata Kunci: multimedia interaktif; *Case Based Learning*; koding; motivasi belajar; berpikir kritis.

Abstract: Coding learning at the junior high school level is increasingly relevant because it is closely related to computational thinking, problem solving, and digital literacy in science and mathematics education. However, coding is often perceived as difficult, abstract, and less engaging when it is delivered only through conceptual explanation and syntax-based exercises. This article aims to analyze research trends on interactive multimedia based on Case Based Learning in coding instruction to improve junior high school students' learning motivation and critical thinking skills. The method used was a Systematic Literature Review through identification, screening, eligibility, and synthesis stages based on PRISMA guidelines. Literature sources were obtained from national and international articles published from 2018 to 2025 using keywords related to interactive multimedia, Case Based Learning, coding, learning motivation, critical thinking, and computational thinking. A total of 25 articles meeting the inclusion criteria were analyzed thematically. The findings indicate that interactive multimedia strengthens attention, engagement, feedback, and visualization of coding concepts, while Case Based Learning helps students understand real cases, design algorithms, test solutions, and reflect on decisions. The integration of both approaches has the potential to increase motivation and critical thinking because students are encouraged not only to write code, but also to reason through cases, compare alternative solutions, and

evaluate program outputs. This review concludes that coding multimedia should be contextual, scaffolded, collaborative, and supported by performance-based assessment.

Keywords: interactive multimedia; Case Based Learning; coding; learning motivation; critical thinking.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk cara peserta didik memperoleh informasi, berkomunikasi, dan menyelesaikan permasalahan. Kondisi tersebut menuntut dunia pendidikan untuk tidak lagi hanya berorientasi pada pencapaian pengetahuan konseptual, tetapi juga pada pengembangan kompetensi abad ke-21 yang meliputi kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta literasi digital. Sekolah dituntut mampu menciptakan pengalaman belajar yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui aktivitas yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Salah satu upaya yang saat ini mulai dikembangkan adalah implementasi pembelajaran koding sebagai bagian dari penguatan kemampuan berpikir komputasional. Pembelajaran koding tidak hanya diarahkan untuk menghasilkan kemampuan membuat program komputer, tetapi juga untuk membiasakan peserta didik berpikir secara sistematis dalam menghadapi suatu persoalan. Melalui aktivitas menyusun algoritma, mengidentifikasi kesalahan, menguji solusi, dan memperbaiki program, peserta didik dilatih untuk menggunakan penalaran logis serta mengambil keputusan berdasarkan bukti yang diperoleh selama proses pemrograman. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah menegaskan bahwa pembelajaran koding menjadi salah satu strategi dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat digital serta perkembangan teknologi di masa depan (Kemendikdasmen, 2025).

Kebijakan tersebut sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menempatkan kemampuan berpikir komputasional sebagai salah satu kompetensi yang perlu dikembangkan sejak pendidikan dasar dan menengah. Pembelajaran koding pada jenjang SMP dapat diintegrasikan dengan pembelajaran MIPA karena memiliki keterkaitan yang erat dengan konsep matematika, logika, pola, data, pengukuran, simulasi, dan pemodelan sederhana. Melalui kegiatan pemrograman, siswa belajar mengubah suatu persoalan menjadi langkah-langkah penyelesaian yang terstruktur sehingga setiap solusi yang dihasilkan dapat diuji secara logis. Proses tersebut melibatkan kemampuan mengidentifikasi masalah, memecah persoalan menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, mengenali pola yang muncul, melakukan abstraksi terhadap informasi yang penting, kemudian menyusun algoritma sebagai solusi yang dapat dijalankan oleh komputer. Wing menjelaskan bahwa computational thinking merupakan proses berpikir yang digunakan untuk merumuskan masalah dan menyusun solusi agar dapat dieksekusi secara efektif oleh manusia maupun komputer (Wing, 2006). Dengan demikian, pembelajaran koding tidak hanya mengembangkan keterampilan teknis menggunakan perangkat lunak, tetapi juga membentuk pola pikir analitis yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari maupun dalam pembelajaran MIPA.

Kemampuan berpikir komputasional memiliki hubungan yang sangat erat dengan kemampuan berpikir kritis. Dalam proses menyusun program, peserta didik tidak hanya diminta menghasilkan kode yang dapat dijalankan, tetapi juga harus



menganalisis kebutuhan, memilih strategi penyelesaian yang paling sesuai, mengevaluasi setiap langkah algoritma, menemukan penyebab kesalahan program, kemudian melakukan perbaikan hingga solusi yang dihasilkan bekerja dengan baik. Seluruh aktivitas tersebut merupakan bentuk latihan berpikir tingkat tinggi yang membutuhkan kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri. Menurut (Facione, 2015), kemampuan berpikir kritis merupakan proses penalaran yang melibatkan interpretasi terhadap informasi, analisis hubungan antar konsep, evaluasi bukti, penarikan kesimpulan yang logis, serta kemampuan merefleksikan kembali keputusan yang telah diambil. Oleh karena itu, pembelajaran koding sesungguhnya memiliki potensi besar untuk menjadi sarana pengembangan kemampuan berpikir kritis apabila proses pembelajarannya tidak hanya berorientasi pada penyelesaian sintaks program, tetapi juga pada proses penalaran yang mendasari penyusunan solusi.

Meskipun memiliki potensi yang besar, implementasi pembelajaran koding di tingkat SMP masih menghadapi berbagai tantangan. Sebagian besar peserta didik merupakan pemula yang belum memiliki pengalaman dalam memahami logika algoritma maupun struktur pemrograman. Mereka harus mempelajari berbagai konsep baru seperti variabel, operator, percabangan, perulangan, fungsi, hingga proses debugging dalam waktu yang relatif bersamaan. Kondisi tersebut sering kali menyebabkan beban belajar siswa menjadi tinggi, terutama ketika pembelajaran lebih banyak berpusat pada penjelasan guru dan latihan menyalin contoh program. Akibatnya, siswa cenderung menghafal sintaks tanpa memahami alasan mengapa suatu algoritma disusun dengan cara tertentu. Ketika program yang dibuat tidak berjalan sesuai harapan, sebagian siswa mengalami kebingungan dalam menemukan letak kesalahan sehingga motivasi belajar menjadi menurun. Pembelajaran yang demikian kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai alternatif solusi maupun mengembangkan kemampuan berpikir secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu mengurangi tingkat abstraksi materi sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan mudah dipahami.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemanfaatan multimedia interaktif. Multimedia interaktif mampu mengintegrasikan berbagai unsur media seperti teks, gambar, animasi, video, audio, simulasi, latihan, serta umpan balik dalam satu lingkungan belajar yang memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan materi. Melalui multimedia interaktif, konsep-konsep yang abstrak dalam pembelajaran koding dapat divisualisasikan menjadi lebih konkret, misalnya melalui animasi alur algoritma, simulasi perubahan nilai variabel, ilustrasi proses percabangan dan perulangan, maupun visualisasi proses debugging ketika terjadi kesalahan program. Penyajian materi yang demikian memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami konsep secara bertahap sesuai dengan kemampuan masing-masing sehingga proses belajar menjadi lebih fleksibel. (Mayer, 2021) menjelaskan bahwa pembelajaran multimedia memungkinkan peserta didik memproses informasi melalui saluran visual dan verbal secara bersamaan sehingga dapat meningkatkan pemahaman konseptual, mengurangi beban kognitif, serta meningkatkan efektivitas proses belajar dibandingkan penyajian materi yang hanya menggunakan teks.



Meskipun multimedia interaktif mampu meningkatkan kualitas penyajian materi, keberhasilannya tetap dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Multimedia hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi apabila tidak diintegrasikan dengan aktivitas belajar yang menuntut siswa berpikir secara aktif. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu mengarahkan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan yang diperoleh dalam menyelesaikan persoalan nyata. Salah satu model yang sesuai adalah Case Based Learning (CBL). Model ini menggunakan kasus autentik sebagai titik awal pembelajaran sehingga peserta didik didorong untuk memahami situasi, mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi yang tersedia, menyusun berbagai alternatif penyelesaian, memilih solusi yang paling tepat, serta mengevaluasi hasil keputusan yang telah dibuat. Dalam pembelajaran coding, kasus dapat dikembangkan dari berbagai permasalahan yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti membuat program penghitung sampah kelas, aplikasi sederhana pencatatan kehadiran, simulasi jadwal piket, permainan pola bilangan, maupun visualisasi data cuaca. Penelitian (Alfiandra et al., 2022) menunjukkan bahwa penerapan Case Based Learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena peserta didik secara aktif terlibat dalam proses analisis dan penyelesaian masalah. Hasil tersebut diperkuat oleh Ameli (Amelia, 2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kasus memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut, integrasi multimedia interaktif dengan model Case Based Learning pada pembelajaran coding dipandang memiliki potensi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Multimedia interaktif membantu menyederhanakan konsep-konsep pemrograman yang abstrak melalui visualisasi yang mudah dipahami, sedangkan Case Based Learning memberikan ruang kepada siswa untuk menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan nyata secara sistematis. Kombinasi keduanya diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep pemrograman, tetapi juga mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan motivasi belajar, serta membentuk kemampuan berpikir komputasional yang menjadi kompetensi penting pada era digital. Atas dasar tersebut, pengembangan multimedia interaktif berbasis Case Based Learning pada pembelajaran coding di jenjang SMP menjadi penting untuk dilakukan sebagai salah satu inovasi pembelajaran yang relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan kebutuhan pendidikan di abad ke-21.

KAJIAN TEORI

Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Coding

Multimedia interaktif merujuk pada media digital yang menggabungkan berbagai unsur penyajian informasi dan memberi kesempatan kepada pengguna untuk mengontrol proses belajar. Dalam pembelajaran coding, unsur interaktif dapat berupa tombol navigasi, video demonstrasi, latihan drag-and-drop, kuis, simulasi alur program, contoh kode, petunjuk bertahap, dan umpan balik otomatis. Prinsip dasar multimedia menekankan bahwa belajar lebih bermakna ketika siswa dapat menghubungkan representasi verbal dan visual secara terarah. Multimedia *coding*



perlu dirancang agar tidak sekadar menarik secara tampilan, tetapi juga membantu siswa membangun pemahaman konseptual.

Konten multimedia *coding* untuk SMP idealnya dimulai dari aktivitas visual dan konkret sebelum berpindah ke teks program. Lingkungan *block-based programming* seperti *Scratch*, *Blockly*, *Code.org*, *mBlock*, atau *micro:bit* dapat digunakan sebagai jembatan karena siswa dapat memahami urutan, percabangan, perulangan, variabel, dan event melalui blok perintah. Setelah konsep dasar dikuasai, siswa dapat diperkenalkan pada *text-based programming* seperti *Python* secara bertahap. Transisi ini penting agar pembelajaran tidak langsung membebani siswa dengan sintaks, tetapi tetap mengembangkan logika dan ketelitian.

Case Based Learning dalam Pembelajaran Koding

Case Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan kasus sebagai pusat aktivitas belajar. Kasus berfungsi sebagai stimulus untuk menghubungkan konsep dengan situasi nyata. Dalam pembelajaran koding, kasus dapat disusun dari masalah sehari-hari yang dekat dengan siswa, misalnya pengelolaan data nilai, pemilahan sampah, simulasi perhitungan jarak, pola bilangan, atau permainan edukatif. Siswa tidak langsung diberi kode jadi, tetapi diajak memahami masalah, menentukan input-output, membuat algoritma, menguji program, dan menjelaskan alasan solusi yang dipilih.

Sintaks *Case Based Learning* pada pembelajaran koding dapat disusun dalam lima tahap. Pertama, orientasi kasus, yaitu guru atau multimedia menampilkan cerita masalah dan data awal. Kedua, analisis kasus, yaitu siswa mengidentifikasi kebutuhan program, informasi penting, dan batasan masalah. Ketiga, perancangan solusi, yaitu siswa menyusun algoritma, pseudocode, *flowchart*, atau blok program. Keempat, implementasi dan pengujian, yaitu siswa menjalankan kode, melakukan *debugging*, dan membandingkan hasil dengan kriteria kasus. Kelima, refleksi, yaitu siswa mempresentasikan alasan pemilihan strategi dan mengevaluasi solusi kelompok lain. Tahap-tahap ini menunjukkan bahwa *coding* berbasis kasus berhubungan erat dengan berpikir kritis.

Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis

Motivasi belajar dalam konteks *coding* berkaitan dengan perhatian, rasa ingin tahu, keyakinan diri, relevansi materi, kepuasan terhadap hasil belajar, dan ketekunan ketika menghadapi kesalahan program. *Coding* sering menimbulkan frustrasi karena program tidak selalu berjalan sesuai harapan. Multimedia interaktif perlu menyediakan umpan balik yang ramah, petunjuk bertahap, tantangan yang meningkat, serta penghargaan terhadap proses. Ketika siswa merasa kasus yang dikerjakan dekat dengan kehidupan mereka, motivasi intrinsik lebih mudah tumbuh karena mereka melihat manfaat *coding* secara nyata.

Kemampuan berpikir kritis mengacu pada kemampuan menafsirkan informasi, menganalisis hubungan, mengevaluasi argumen, menyusun inferensi, menjelaskan alasan, dan melakukan regulasi diri. Pada pembelajaran koding, indikator berpikir kritis tampak ketika siswa mampu menjelaskan masalah, memilah data yang relevan, memilih struktur algoritma yang tepat, membandingkan alternatif kode, menemukan kesalahan, dan menyimpulkan efektivitas program. Pembelajaran koding berbasis *Case Based Learning* tidak hanya menargetkan produk program, tetapi juga proses penalaran yang digunakan siswa untuk mengambil keputusan.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* dengan tujuan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian yang relevan tentang multimedia interaktif, *Case Based Learning*, coding, motivasi belajar, berpikir kritis, dan *computational thinking* pada jenjang SMP atau K-12. Prosedur kajian mengacu pada prinsip *PRISMA* yang meliputi identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi artikel. Karena karakteristik artikel yang ditemukan beragam dari segi desain, jenjang, konteks, instrumen, dan luaran, sintesis dilakukan secara naratif-tematik, bukan *meta-analysis*.

Pertanyaan penelitian disusun sebagai berikut: RQ1, apa karakteristik penelitian tentang multimedia interaktif, *Case Based Learning*, dan pembelajaran koding pada siswa SMP atau K-12? RQ2, bagaimana kontribusi multimedia interaktif dan *Case Based Learning* terhadap motivasi belajar siswa? RQ3, bagaimana kontribusi pembelajaran koding terhadap kemampuan berpikir kritis atau *computational thinking*? RQ4, rekomendasi desain apa yang dapat diturunkan untuk pengembangan multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* dalam pembelajaran koding SMP?

Penelusuran literatur dilakukan pada Google Scholar, ERIC, DOAJ, Garuda, Frontiers, SAGE, Springer, dan repositori jurnal nasional dengan rentang publikasi 2018-2025. Kata kunci yang digunakan meliputi kombinasi dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris: *interactive multimedia*, multimedia interaktif, *Case Based Learning*, case-based learning, coding education, programming education, *block-based programming*, *computational thinking*, learning motivation, critical thinking, junior high school, middle school, SMP, Informatika, science, mathematics, dan STEM. Operator Boolean AND dan OR digunakan untuk memperluas dan mempersempit hasil penelusuran.

Tabel 1. Strategi Penelusuran Literatur

Aspek	Keterangan	Kata Kunci	Keluaran
Basis data	Google Scholar, ERIC, DOAJ, Garuda, Frontiers, SAGE, Springer	coding, programming, computational thinking	Artikel primer dan review
Pendekatan	Kombinasi kata kunci Indonesia dan Inggris dengan Boolean	interactive multimedia AND motivation; CBL AND critical thinking	Artikel relevan
Rentang tahun	2018-2025, dengan pengecualian teori utama yang lebih lama	SMP, middle school, K-12	Literatur mutakhir
Jenis dokumen	Artikel jurnal, prosiding bereputasi, dan dokumen kebijakan pendidikan	Informatika, MIPA, STEM	Bahan sintesis

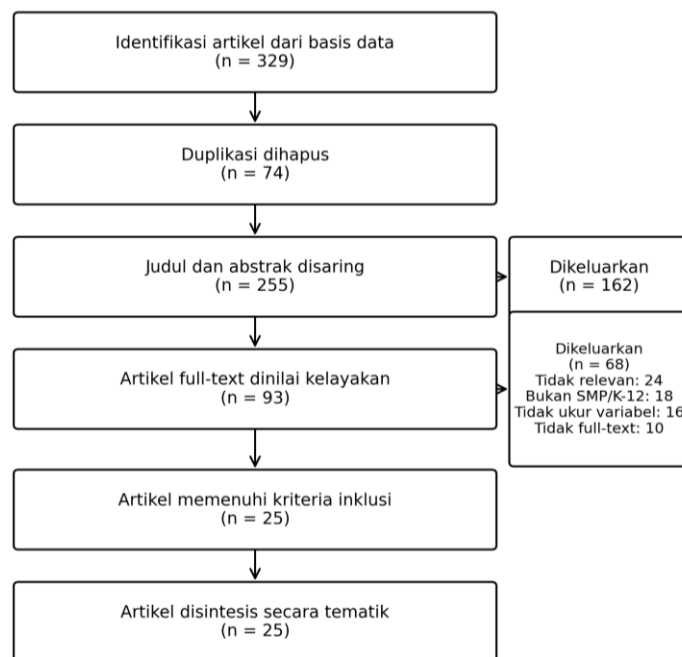
Kriteria inklusi meliputi: (1) artikel membahas coding, programming, *computational thinking*, multimedia interaktif, *Case Based Learning*, motivasi belajar, atau berpikir kritis; (2) subjek berada pada jenjang SMP, K-12, pendidikan dasar-menengah, atau konteks yang dapat diadaptasi untuk SMP; (3) artikel memiliki metode penelitian yang jelas; (4) artikel tersedia dalam teks lengkap; dan (5) artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Kriteria eksklusi meliputi artikel opini tanpa data atau kajian yang jelas, artikel yang hanya membahas teknologi tanpa

pembelajaran, artikel yang tidak relevan dengan variabel kajian, dan artikel yang tidak dapat diakses secara utuh.

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kategori	Inklusi	Eksklusi
Topik	Coding, multimedia interaktif, CBL, motivasi, berpikir kritis, CT	Tidak terkait pembelajaran koding atau media
Subjek	SMP, middle school, K-12, atau pendidikan menengah	Mahasiswa/dewasa tanpa relevansi adaptasi
Metode	Eksperimen, R&D, studi kasus, SLR, meta-analisis, kajian empiris	Opini populer tanpa metode
Akses	Full-text tersedia dan data/temuan dapat disintesis	Abstrak saja atau tidak dapat diakses

Kualitas artikel dinilai menggunakan lembar penilaian sederhana yang memuat kejelasan tujuan, kesesuaian metode, relevansi subjek, kejelasan instrumen, kelengkapan hasil, dan kontribusi terhadap pertanyaan penelitian. Artikel dengan skor rendah tidak dimasukkan dalam sintesis utama. Data yang diekstraksi meliputi nama penulis, tahun, konteks penelitian, desain penelitian, variabel, temuan utama, dan implikasi untuk pengembangan multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* dalam pembelajaran koding.



Gambar 1. Alur Seleksi Literatur PRISMA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Literatur yang Dianalisis

Hasil penelusuran menunjukkan bahwa penelitian yang secara langsung menggabungkan multimedia interaktif, *Case Based Learning*, pembelajaran koding, motivasi belajar, dan berpikir kritis pada siswa SMP masih terbatas. Sebagian besar studi membahas komponen-komponen tersebut secara terpisah, misalnya penelitian tentang *block-based programming* dan *computational thinking*, penelitian

multimedia interaktif untuk motivasi atau berpikir kritis, serta penelitian *Case Based Learning* untuk berpikir kritis. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian yang dapat diisi melalui pengembangan multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* secara khusus untuk pembelajaran koding SMP.

Dari 25 artikel yang disintesis, terdapat empat kelompok besar. Kelompok pertama membahas *coding* dan *computational thinking* pada K-12. Kelompok kedua membahas multimedia interaktif untuk meningkatkan motivasi dan berpikir kritis. Kelompok ketiga membahas *Case Based Learning* dan pembelajaran berbasis kasus untuk mengembangkan penalaran. Kelompok keempat membahas integrasi CT dengan MIPA, STEM, dan pembelajaran berbasis masalah nyata. Rangkuman karakteristik artikel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Artikel yang Disintesis

No.	Penulis/Tahun	Fokus Kajian	Metode/Konteks	Temuan Relevan
1	(Belmar, 2022)	Programming dan CT global	Review PRISMA	Programming menjadi jalur penting pengembangan CT; dibutuhkan strategi didaktik yang jelas.
2	(Zeng et al., 2023)	Programming dan CT	Studi kasus	Programming dan CT saling terkait melalui dekomposisi, pola, dan algoritma.
3	(Fagerlund et al., 2022)	Motivasi programming	Studi guru-siswa	Tugas programming berbasis masalah nyata mendukung analisis dan perancangan solusi.
4	(Durak, 2019)	CT, self-efficacy, reflektif	Studi SMP	CT berkorelasi dengan self-efficacy programming dan refleksi pemecahan masalah.
5	(Altiok, 2024)	Robotic coding	Kuasi eksperimen SMP	Robotic coding meningkatkan persepsi self-efficacy CT pada siswa.
6	(Yu et al., 2025)	Block-based programming	Meta-analisis K-12	BVP memberi efek sedang-tinggi terhadap hasil belajar K-12.
7	(Gunbatar & Turan, 2019)	mBlock coding	Pretest-posttest SMP	Block programming membantu CT siswa sekolah menengah.
8	(Garneli et al., 2018)	Game dan simulasi	Intervensi CS	Konstruksi game/simulasi mendukung motivasi dan produk coding.
9	(Lockwood & Mooney, 2018)	CT pendidikan menengah	SLR	CT dapat diintegrasikan melalui programming dan aktivitas pemecahan masalah.
10	(Taslibeyaz E.; Karaman, S., 2020)	Pengembangan CT	SLR empiris	Lingkungan belajar CT membutuhkan aktivitas, konteks, dan instrumen yang tepat.
11	(Mumcu, 2023)	CT dalam matematika	Studi kelas	CT dapat dihubungkan dengan matematika melalui aktivitas komputasi dan logika.
12	(Tariq et al., 2025)	CT dalam STEM	SLR	Integrasi CT-STEM perlu melampaui penggunaan teknologi sebagai substitusi.
13	(Perta et al., 2024)	Multimedia interaktif	Kuasi eksperimen IPA	Multimedia meningkatkan motivasi dan berpikir kritis dengan N-Gain tinggi.
14	(Angraini &	Multimedia	Studi kuantitatif	Multimedia interaktif membantu



	Nurmaliza, 2022)	matematika		minat dan motivasi belajar matematika.
15	(Sukmawati, 2021)	Media STEM interaktif	R&D/eksperimen	Media interaktif meningkatkan berpikir kritis pada materi sistem bilangan.
16	(Budiarto & Jazuli, 2021)	Multimedia motivasi IPA	SLR	Multimedia membuat pembelajaran lebih menarik dan meningkatkan motivasi.
17	(Hamdani et al., 2019)	Multimedia Android	R&D	Multimedia Android dapat diarahkan untuk meningkatkan berpikir kritis.
18	(Raspati et al., 2025)	Multimedia motivasi-kritis	R&D	Interaktivitas media mendukung motivasi dan keterampilan berpikir siswa.
19	(Amelia, 2024)	CBL dan berpikir kritis	Eksperimen fisika	CBL mendorong skenario nyata, kolaborasi, dan penalaran reflektif.
20	(Rahman, 2025)	CBL digital pop-up book	Kuasi eksperimen	CBL berbasis media digital efektif meningkatkan berpikir kritis.
21	(Ali et al., 2024)	CBL dan KMS	ADDIE	Model CBL berbasis sistem pengetahuan dirancang untuk kemampuan kritis.
22	(Alfiandra et al., 2022)	Buku ajar CBL	R&D	Bahan ajar berorientasi CBL efektif untuk berpikir kritis.
23	(Wati & Sunarti, 2020)	CBL dan penalaran ilmiah	Eksperimen fisika	CBL memperkuat penalaran pada konsep sains.
24	(Anwar et al., 2022)	CBL online	Pengembangan model	CBL dapat diadaptasi dalam pembelajaran daring dan berbasis kasus.
25	(Auliyani et al., 2025)	CBL berbasis HOTS	Studi SMP	Respons siswa positif terhadap CBL berbasis HOTS di SMP.

Kontribusi Multimedia Interaktif terhadap Motivasi Belajar Coding

Sintesis literatur menunjukkan bahwa motivasi belajar *coding* meningkat ketika siswa memperoleh pengalaman belajar yang visual, menantang, dan memberi umpan balik langsung. *Coding* bagi pemula sering kali abstrak karena hasil dari suatu perintah tidak selalu terlihat secara fisik. Multimedia interaktif mengurangi keabstrakan tersebut melalui animasi alur algoritma, simulasi perubahan variabel, contoh program yang dapat dimodifikasi, dan latihan bertahap. Pada tahap awal, siswa dapat memanipulasi blok perintah, melihat hasilnya, lalu membandingkan dengan tujuan kasus. Proses ini memperkuat perhatian dan rasa ingin tahu karena siswa melihat hubungan langsung antara tindakan dan hasil program.

Motivasi juga berkaitan dengan rasa mampu. Beberapa temuan pada penelitian *coding* dan *robotic coding* menunjukkan bahwa *self-efficacy* siswa meningkat ketika mereka diberi aktivitas yang konkret dan memperoleh keberhasilan bertahap. Dalam multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning*, rasa mampu dapat dibangun melalui level tantangan. Siswa dimulai dari kasus sederhana, misalnya membuat program menghitung rata-rata nilai, kemudian naik ke kasus yang lebih kompleks seperti membuat kuis IPA atau simulasi pola matematika. Setiap level menyediakan petunjuk, contoh parsial, dan umpan balik sehingga siswa tidak merasa gagal total ketika program belum berjalan.



Selain itu, motivasi muncul karena relevansi. *Case Based Learning* memberi konteks bahwa *coding* bermanfaat untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari. Ketika siswa diminta membuat program untuk mengelola data kelas, menghitung kebutuhan air minum, membuat simulasi gerak sederhana, atau membuat permainan edukatif, mereka memahami alasan belajar konsep variabel, percabangan, dan perulangan. Relevansi kasus membuat *coding* tidak lagi dipahami sebagai materi asing, tetapi sebagai alat untuk menalar dan menghasilkan solusi.

Kontribusi Coding dan Case Based Learning terhadap Berpikir Kritis

Coding memiliki hubungan kuat dengan berpikir kritis karena proses membuat program menuntut siswa merumuskan masalah secara tepat, menentukan data yang diperlukan, menyusun langkah logis, memprediksi keluaran, dan mengevaluasi kesalahan. Pada saat *debugging*, siswa belajar bahwa kesalahan bukan akhir dari pembelajaran, melainkan bukti yang harus dianalisis. Mereka perlu membedakan kesalahan sintaks, kesalahan logika, dan ketidaksesuaian antara tujuan program dengan output. Aktivitas ini melatih interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri.

Case Based Learning memperkuat proses tersebut karena setiap aktivitas *coding* dimulai dari kasus yang memiliki konteks, tujuan, dan batasan. Misalnya, kasus “bank sampah kelas” dapat meminta siswa membuat program yang menghitung total sampah plastik, kertas, dan organik, lalu menentukan kategori kontribusi kelompok. Siswa harus mengidentifikasi input, menetapkan aturan perhitungan, memilih struktur percabangan, dan menilai apakah output program sudah sesuai. Dalam diskusi kelompok, siswa juga belajar mempertahankan alasan dan menerima kritik terhadap solusi yang mereka buat.

Dalam pembelajaran MIPA, pola ini dapat diperluas menjadi kasus berbasis data atau simulasi. Pada matematika, siswa dapat membuat program pola bilangan, konversi satuan, atau kalkulator luas bangun datar. Pada IPA, siswa dapat membuat simulasi rantai makanan sederhana, kuis sistem peredaran darah, atau visualisasi data suhu harian. Keterpaduan *coding* dan MIPA membantu siswa memahami bahwa berpikir kritis tidak hanya digunakan untuk menjawab soal, tetapi juga untuk merancang model, menguji solusi, dan menjelaskan keterbatasan program.

Model Desain Multimedia Interaktif Berbasis Case Based Learning

Berdasarkan sintesis literatur, desain multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* untuk pembelajaran koding SMP dapat dikembangkan melalui enam komponen utama. Pertama, komponen kasus, berisi narasi masalah autentik yang dekat dengan kehidupan siswa dan berkaitan dengan MIPA. Kedua, komponen eksplorasi konsep, berisi penjelasan singkat tentang konsep *coding* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kasus. Ketiga, komponen perancangan algoritma, berisi aktivitas menyusun input-output, *flowchart*, pseudocode, atau blok program. Keempat, komponen praktik *coding*, berisi ruang latihan dengan petunjuk, contoh, dan tantangan. Kelima, komponen *debugging* dan umpan balik, berisi pesan kesalahan, pertanyaan pemandu, dan saran perbaikan. Keenam, komponen refleksi, berisi rubrik penilaian, pertanyaan kritis, dan tugas presentasi solusi.

Model tersebut menuntut guru untuk berperan sebagai fasilitator. Guru tidak hanya menjelaskan kode, tetapi juga mengajukan pertanyaan, memberi *scaffolding*, mengelola diskusi, dan membantu siswa mengevaluasi solusi. Dalam kelas SMP, pembelajaran dapat dilaksanakan secara berkelompok agar siswa dapat berbagi



peran: analis kasus, perancang algoritma, penulis kode, penguji, dan presenter. Pembagian peran tersebut membuat siswa terlibat aktif dan mengurangi kecemasan terhadap *coding* karena tanggung jawab belajar tidak dipikul sendiri.

Penilaian yang sesuai adalah penilaian proses dan produk. Penilaian proses mencakup kemampuan mengidentifikasi masalah, menyusun algoritma, berdiskusi, melakukan *debugging*, dan merefleksikan solusi. Penilaian produk mencakup ketepatan program, fungsi program, keterbacaan kode, kreativitas tampilan, dan kesesuaian output dengan kasus. Untuk motivasi belajar, guru dapat menggunakan angket perhatian, relevansi, percaya diri, dan kepuasan. Untuk berpikir kritis, guru dapat menggunakan tes berbasis kasus, rubrik analisis program, dan pertanyaan reflektif yang meminta siswa menjelaskan alasan pemilihan solusi.

Tabel 4. Rekomendasi Desain Pembelajaran Koding Berbasis CBL

Komponen	Tujuan	Contoh Implementasi	Indikator
Kasus kontekstual	Membangun relevansi dan rasa ingin tahu	Data sampah kelas, kuis IPA, pola bilangan	Siswa memahami masalah dan data
Visualisasi algoritma	Mengurangi keabstrakan konsep	Flowchart, blok kode, animasi alur	Siswa menyusun langkah logis
Latihan bertahap	Meningkatkan percaya diri	Level dari contoh parsial ke tugas mandiri	Siswa menyelesaikan tantangan
Debugging interaktif	Melatih evaluasi dan regulasi diri	Pesan kesalahan dan pertanyaan pemandu	Siswa memperbaiki kode
Refleksi kasus	Menguatkan berpikir kritis	Presentasi solusi dan alasan	Siswa mengevaluasi alternatif

Implikasi bagi Pembelajaran SMP

Implikasi pertama adalah perlunya memosisikan *coding* sebagai sarana berpikir, bukan hanya materi teknis. Guru dapat memulai pembelajaran dari kasus, lalu menuntun siswa menemukan konsep *coding* yang diperlukan. Strategi ini membantu siswa memahami bahwa variabel, operator, kondisi, dan perulangan bukan sekadar istilah, tetapi alat untuk menyelesaikan masalah. *Coding* dapat memperkaya pembelajaran MIPA karena siswa belajar merepresentasikan masalah dalam bentuk algoritma dan program sederhana.

Implikasi kedua adalah pentingnya diferensiasi. Siswa SMP memiliki pengalaman digital yang berbeda. Sebagian siswa cepat memahami blok program, sedangkan sebagian lain masih memerlukan contoh dan latihan dasar. Multimedia interaktif dapat menyediakan jalur belajar berbeda, misalnya jalur pemula dengan bantuan lebih banyak, jalur reguler dengan latihan mandiri, dan jalur tantangan untuk siswa yang lebih cepat. Diferensiasi ini dapat menjaga motivasi karena siswa belajar pada tingkat kesulitan yang sesuai.

Implikasi ketiga adalah perlunya riset pengembangan yang menguji secara langsung integrasi multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* dalam pembelajaran koding SMP. Literatur yang ada menunjukkan dukungan kuat dari masing-masing komponen, tetapi penelitian yang menggabungkan seluruh komponen masih terbatas. Penelitian berikutnya dapat menggunakan desain Research and Development dengan uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, atau kuasi eksperimen dengan pengukuran motivasi belajar dan berpikir kritis sebelum dan sesudah perlakuan.



KESIMPULAN

Kajian ini menyimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *Case Based Learning* memiliki landasan teoretis dan empiris yang kuat untuk dikembangkan dalam pembelajaran coding siswa SMP, khususnya dalam konteks MIPA. Multimedia interaktif berperan meningkatkan motivasi melalui tampilan visual, kontrol belajar, latihan bertahap, dan umpan balik langsung. *Case Based Learning* berperan menjadikan *coding* lebih bermakna karena siswa belajar dari kasus nyata, menganalisis kebutuhan, menyusun algoritma, menguji kode, dan merefleksikan solusi. Pembelajaran *coding* sendiri berkontribusi terhadap berpikir kritis karena siswa harus menginterpretasi masalah, mengevaluasi kesalahan, membandingkan alternatif, serta menjelaskan alasan solusi. Sintesis 25 artikel menunjukkan bahwa integrasi ketiga unsur tersebut layak direkomendasikan sebagai arah pengembangan media pembelajaran SMP. Desain yang disarankan mencakup kasus kontekstual, visualisasi algoritma, latihan *coding* bertahap, *debugging* interaktif, kolaborasi, dan penilaian berbasis kinerja. Keterbatasan kajian ini terletak pada heterogenitas metode dan konteks artikel sehingga sintesis dilakukan secara naratif. Penelitian selanjutnya perlu menguji produk multimedia secara empiris pada siswa SMP dengan instrumen motivasi dan berpikir kritis yang tervalidasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiandra, A., Yusuf, S., & Barlian, I. (2022). Improving students' critical thinking skills through case-based learning oriented textbook. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(3), 440–449. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i3.56179>
- Ali, G., Hasibuan, A. Q. R., Vitriani, V., & Amril, A. (2024). Development of a Case Based Learning (CBL) model based on a Knowledge Management System to improve students' critical thinking skills. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(1).
- Altiok, S. (2024). Effects of robotic coding on computational thinking skills of secondary school students. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 50(2).
- Amelia, R. (2024). *The impact of Case-Based Learning on students' critical thinking: Insights from an experimental study*.
- Angraini, & Nurmaliza. (2022). *The effect of interactive multimedia-based learning on students' learning motivation in mathematics*.
- Anwar, Idrus, Junaidi, Rahmawati, & Muti'ah. (2022). *Development of case-based learning model on biochemistry online learning*.
- Auliyani, C. N., Arianto, F., & Kholidya, C. F. (2025). A systematic literature review of Project-Based Learning integrated with STEM education: Examining implementation strategies, outcomes, and challenges. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 17(1). <https://doi.org/10.26418/jvip.v17i1.85610>
- Belmar, H. (2022). *Review on the teaching of programming and computational thinking in the world*.



- Budiarto, & Jazuli. (2021). *Interactive learning multimedia improving learning motivation elementary school students*.
- Durak, H. Y. (2019). *Computational thinking, programming self-efficacy, problem solving and experiences*.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Fagerlund, Kiuru, N. ., Puhakka, E., & J.; Leino. (2022). *Finnish teachers' and students' programming motivation*.
- Garneli, Chorianopoulos, K., V. ., & Giannakos. (2018). *Programming video games and simulations in science education*.
- Gunbatar, & Turan, M. S. . (2019). *The effect of block-based programming*.
- Hamdani, Nugraha, & Pranata. (2019). *Development of Android-based interactive multimedia*.
- Kemendikdasmen. (2025). *Naskah akademik pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial*.
- Lockwood, & Mooney. (2018). *Computational thinking in secondary education*.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mumcu, F. (2023). *Integrating computational thinking into mathematics education*.
- Perta, Huang, & Yulianti. (2024). *Development of flipped classroom based interactive multimedia*.
- Rahman, M. F. (2025). *Effectiveness of a case-based learning model*.
- Raspati, Abdurrahman, A., M. I. ., & Suyatna. (2025). *Improve student's learning motivation*.
- Sukmawati. (2021). *STEM-based interactive learning media*.
- Tariq, Fatima, S., R. ., & Reshi. (2025). *Computational thinking in STEM education*.
- Taslibeyaz E.; Karaman, S., E. . K. (2020). *How to develop computational thinking*.
- Wati, & Sunarti. (2020). *Implementation of Case Based Learning (CBL)*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yu, Li, B., & Yu, Q. . (2025). *Effects of block-based visual programming*.
- Zeng, Bautista, A., & Y.; Yang. (2023). *Teaching programming and computational thinking*.

