



Efektivitas Multimedia Gamifikasi dalam Pembelajaran Berpikir Komputasional di SMP: *Systematic Literature Review*

Yuventus Monemnasi*, Ketut Agustini, I Kadek Suartama

Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*yuventus@student.undiksha.ac.id

Abstract

The implementation of the Merdeka Curriculum emphasizes the strengthening of Computational Thinking (CT) skills as an essential competency in informatics learning at the junior high school level. However, CT instruction in junior high schools still faces several challenges, including low student motivation and engagement, limited availability of interactive learning media, and varying levels of teacher readiness in integrating technology. This study aims to analyze the effectiveness of gamification-based multimedia in improving junior high school students' CT skills, identify supporting and inhibiting factors in its implementation, and map research gaps in studies published between 2021 and 2025. The research employed a Systematic Literature Review (SLR) method following the PRISMA protocol. Literature searches were conducted through Google Scholar, ERIC, and Scopus databases, resulting in 21 scientific articles that met the inclusion criteria. Data were analyzed using thematic synthesis to examine gamification strategies and their impacts on CT indicators, namely algorithmic thinking, decomposition, pattern recognition, and abstraction. The findings indicate that gamification strategies such as point-level-badge systems, progressive challenges, interactive simulations, and digital puzzles are consistently effective in enhancing algorithmic thinking, decomposition, and pattern recognition. In contrast, improvement in the abstraction component remains relatively limited and requires additional reflective and concept-oriented instructional approaches. The success of gamification implementation is influenced by interactive media design, instant feedback, and increased student motivation, while major challenges include limited ICT infrastructure and teachers' digital competence. The novelty of this article lies in its cross-study synthesis of empirical research from 2021 to 2025, which systematically maps the dominant patterns of CT improvement within the context of junior high school education and the implementation of the Merdeka Curriculum. These findings provide both conceptual and practical contributions to the development of more effective and sustainable informatics learning.

Keywords: *Gamification; Multimedia Learning; Computational Thinking; Junior High School; Systematic Literature Review*

Abstrak

Implementasi Kurikulum Merdeka menuntut penguatan keterampilan berpikir komputasional (*Computational Thinking/CT*) sebagai kompetensi esensial dalam pembelajaran informatika di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Namun, praktik pembelajaran CT di SMP masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya motivasi dan keterlibatan siswa, keterbatasan media pembelajaran interaktif, serta variasi kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas multimedia berbasis gamifikasi dalam meningkatkan kemampuan CT siswa SMP, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat implementasi, serta memetakan kesenjangan penelitian pada periode 2021-2025. Metode

penelitian yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan mengacu pada protokol PRISMA. Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data *Google Scholar*, ERIC, dan Scopus, sehingga diperoleh 21 artikel ilmiah yang memenuhi kriteria inklusi. Data dianalisis menggunakan sintesis tematik untuk mengkaji strategi gamifikasi dan dampaknya terhadap indikator CT, yaitu *algorithmic thinking*, *decomposition*, *pattern recognition*, dan *abstraction*. Hasil kajian menunjukkan bahwa strategi gamifikasi seperti *point-level-badge*, tantangan bertahap, simulasi interaktif, dan *digital puzzle* secara konsisten efektif meningkatkan *algorithmic thinking*, *decomposition*, dan *pattern recognition*. Sebaliknya, peningkatan pada indikator *abstraction* masih relatif terbatas dan memerlukan pendekatan pembelajaran tambahan yang bersifat reflektif dan konseptual. Keberhasilan implementasi gamifikasi dipengaruhi oleh desain media yang interaktif, umpan balik instan, serta peningkatan motivasi belajar siswa, sementara hambatan utama meliputi keterbatasan infrastruktur TIK dan kompetensi digital guru. Kebaruan artikel ini terletak pada sintesis lintas penelitian empiris tahun 2021-2025 yang secara sistematis memetakan pola dominasi peningkatan komponen CT dalam konteks pembelajaran SMP dan implementasi Kurikulum Merdeka, sehingga memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pengembangan pembelajaran informatika yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Gamifikasi; Multimedia Pembelajaran; Berpikir Komputasional; Sekolah Menengah Pertama; *Systematic Literature Review*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan berpikir komputasional (*computational thinking*/CT) sebagai dasar pemecahan masalah secara sistematis dan logis. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), CT menjadi kompetensi penting dalam mata pelajaran Informatika serta bagian dari penguatan literasi digital. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan CT siswa SMP masih belum optimal, terutama pada aspek dekomposisi, algoritmik, dan abstraksi.

Penelitian tahun 2023 melaporkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar CT karena pembelajaran yang masih bersifat teoritis dan kurang interaktif (Pratama & Firmansyah, 2023). Selaras dengan temuan tersebut, studi Zuma et al., (2024) menegaskan bahwa rendahnya motivasi belajar dan keterlibatan siswa menjadi kendala utama dalam pengembangan CT di tingkat SMP. Urgensi penguatan CT semakin meningkat seiring diberlakukannya Kurikulum Merdeka, yang menetapkan Informatika sebagai mata pelajaran wajib.

Kondisi ini menuntut strategi pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konseptual siswa. Salah satu pendekatan yang dinilai potensial adalah penggunaan multimedia berbasis gamifikasi, karena mampu menyediakan lingkungan belajar yang interaktif, menantang, dan berpusat pada pengalaman. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan motivasi, fokus, serta kemampuan pemecahan masalah siswa. Mertayasa & Subawa (2024) menemukan bahwa penerapan gamifikasi dalam pembelajaran Informatika dapat meningkatkan minat dan pemahaman algoritmik secara signifikan.

Temuan ini diperkuat oleh Damayanti et al., (2025) yang menunjukkan bahwa multimedia gamifikasi berpengaruh positif terhadap perkembangan CT siswa SMP melalui mekanisme level, poin, serta tantangan bertahap. Meskipun argumen mengenai pentingnya gamifikasi telah semakin kuat, penelitian-penelitian tersebut masih menunjukkan kecenderungan deskriptif dan belum sepenuhnya mengungkap celah

penelitian secara kritis. Banyak studi hanya memaparkan manfaat gamifikasi secara umum tanpa menganalisis secara mendalam bagaimana elemen gamifikasi tertentu seperti sistem poin, tantangan bertahap, atau elemen kompetisi-berkontribusi terhadap peningkatan aspek-aspek spesifik CT. Hal ini sejalan dengan temuan Syahrul & Hakim (2022) yang menyatakan bahwa penelitian gamifikasi di Indonesia masih didominasi desain deskriptif dan belum banyak mengeksplorasi mekanisme gamifikasi pada ranah kognitif tingkat tinggi.

Lebih jauh lagi, temuan penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang terfragmentasi dan tidak konsisten. Beberapa studi, seperti Wijaya et al., (2022) melaporkan bahwa gamifikasi mampu meningkatkan kemampuan dekomposisi dan algoritmik secara signifikan. Namun, penelitian lain seperti Rahayu et al., (2023) menemukan bahwa gamifikasi hanya berdampak pada motivasi tanpa diikuti peningkatan CT secara substansial. Penelitian Setiawan & Nurhaliza (2024) menunjukkan bahwa elemen kompetisi dan *leaderboard* efektif untuk meningkatkan performa, tetapi bertolak belakang dengan temuan Nugroho et al., (2021) yang menyatakan bahwa elemen kompetisi justru menurunkan kenyamanan belajar pada siswa berkemampuan rendah.

Pada aspek teknis, studi Hasan & Putri (2022) berhasil mengimplementasikan gamifikasi berbasis aplikasi digital, sementara penelitian Sari & Mulia (2023) melaporkan hambatan besar akibat keterbatasan perangkat dan akses internet sekolah. Kondisi ini menunjukkan bahwa literatur tidak hanya bervariasi, tetapi juga belum mengarah pada pola atau konsensus yang jelas. Selain itu, kebutuhan akan SLR tidak hanya didasarkan pada meningkatnya jumlah penelitian mengenai gamifikasi dan CT, tetapi juga karena adanya keragaman metodologis dan perbedaan konteks penelitian yang signifikan.

Studi-studi terbaru menunjukkan keragaman pendekatan, mulai dari eksperimen kuasi Lee et al., (2022) *design-based research* Kim & Paik (2023) hingga *mixed methods* Rahman et al., (2021) sehingga menghasilkan data, teknik analisis, serta interpretasi yang sulit dibandingkan secara langsung. Perbedaan konteks penelitian misalnya variasi fasilitas TIK sekolah, kesiapan guru, karakteristik siswa, dan kebijakan kurikulum lokal juga mempengaruhi efektivitas gamifikasi (Sung & Hwang, 2021). Di samping itu, indikator evaluasi CT belum terstandar.

Beberapa penelitian mengukur CT dengan tes berbasis soal Angeli et al., (2021), sementara penelitian lain menggunakan rubrik proyek Kong & Wong (2022), analisis proses pemecahan masalah Lopez et al., (2023), ataupun indikator nonkognitif seperti motivasi (Lin et al., 2023). Ketidakeragaman ini memperkuat urgensi SLR untuk memetakan variasi metodologis, menemukan titik temu, serta membangun landasan evaluasi yang lebih terstruktur dan dapat dipertanggung-jawabkan secara akademik. Berdasarkan kompleksitas tersebut, rumusan pertanyaan penelitian (RQ) dirancang untuk menjawab kekosongan dan ketidakkonsistenan temuan sebelumnya.

RQ1 diformulasikan untuk mengidentifikasi berbagai strategi gamifikasi yang digunakan, mengingat literatur belum menjelaskan elemen gamifikasi mana yang paling relevan untuk pembelajaran CT. RQ2 bertujuan menanggapi variasi hasil penelitian mengenai efektivitas gamifikasi terhadap CT siswa SMP. RQ3 disusun untuk menggali faktor pendukung dan hambatan implementasi, mengingat banyak penelitian melaporkan kendala teknis, pedagogis, dan kontekstual. RQ4 diarahkan untuk mengidentifikasi kesenjangan penelitian dalam literatur 2021-2025 yang dapat menjadi dasar penelitian lanjutan.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) berdasarkan protokol PRISMA dengan menganalisis artikel ilmiah terbitan 2021-2025 yang membahas penerapan multimedia gamifikasi

dalam pembelajaran CT di SMP. Pendekatan ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi, menyaring, mengevaluasi, dan mensintesis temuan secara komprehensif. Kajian ini disusun untuk menjawab pertanyaan penelitian berikut:

- RQ¹ : Strategi gamifikasi apa saja yang digunakan dalam pembelajaran berpikir komputasional di SMP?
- RQ² : Bagaimana efektivitas multimedia gamifikasi dalam meningkatkan kemampuan CT siswa SMP?
- RQ³ : Faktor apa saja yang mendukung dan menghambat implementasi gamifikasi dalam pembelajaran CT?
- RQ⁴ : Kesenjangan penelitian apa saja yang masih belum dibahas dalam literatur tahun 2021-2025?

Melalui sintesis temuan terbaru, studi ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas gamifikasi dalam pembelajaran CT, sekaligus menjadi rujukan untuk pengembangan model pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan siswa SMP di era digital.

Metode

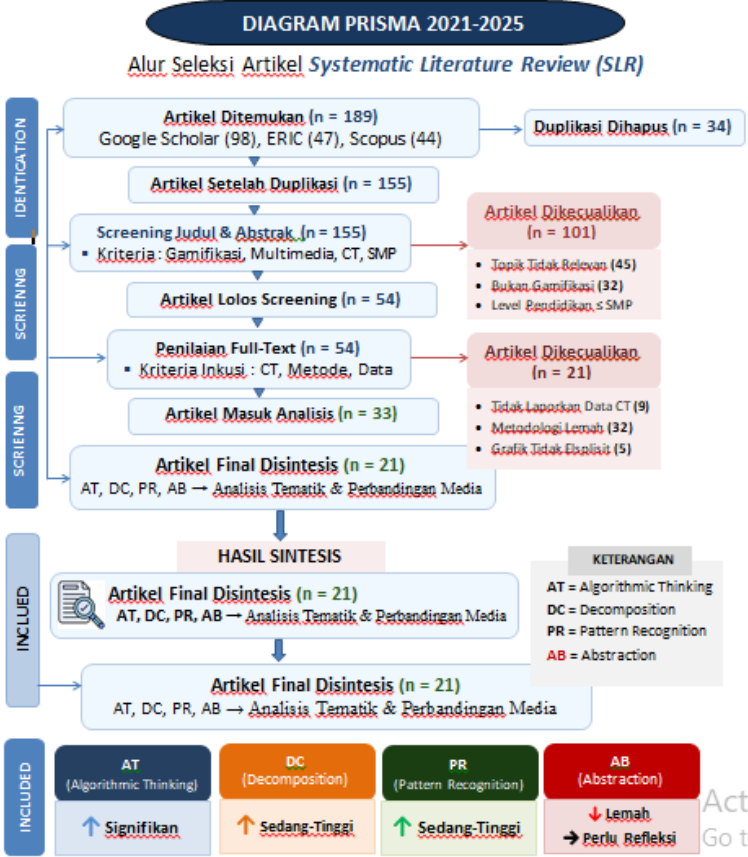
Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan dengan desain *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan menganalisis secara komprehensif efektivitas multimedia berbasis gamifikasi terhadap peningkatan kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan sintesis tematik-komparatif untuk memetakan pola temuan antarpelitian. Sumber data berupa artikel ilmiah hasil penelitian empiris yang dipublikasikan pada rentang tahun 2021-2025 dan diperoleh melalui penelusuran sistematis pada basis data jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi menggunakan kombinasi kata kunci “gamifikasi”, “multimedia pembelajaran”, “*computational thinking*”, “informatika SMP”, dan “Kurikulum Merdeka”. Teknik penentuan sumber data dilakukan secara *purposive* sampling dengan kriteria inklusi meliputi: (1) penelitian dilakukan pada jenjang SMP/ sederajat, (2) mengimplementasikan multimedia atau media digital berbasis gamifikasi, (3) mengukur minimal satu indikator CT (*algorithmic thinking*, *decomposition*, *pattern recognition*, atau *abstraction*), (4) memuat data hasil penelitian yang terukur, dan (5) tersedia dalam teks lengkap; sedangkan artikel yang bersifat opini, tinjauan non-empiris, atau di luar rentang tahun publikasi dikeluarkan dari analisis. Instrumen penelitian berupa lembar ekstraksi data dan matriks klasifikasi yang digunakan untuk mencatat identitas artikel, desain penelitian, karakteristik sampel, bentuk intervensi gamifikasi, instrumen pengukuran CT, indikator yang dianalisis, serta temuan utama. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tahap identifikasi artikel, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, seleksi kelayakan melalui pembacaan penuh, dan penetapan artikel akhir hingga diperoleh 21 artikel yang memenuhi kriteria. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, pengkodean berdasarkan indikator CT, pengelompokan strategi gamifikasi, analisis perbandingan antarpelitian untuk mengidentifikasi dominasi peningkatan tiap indikator, serta penarikan kesimpulan secara deskriptif-analitis guna merumuskan pola temuan dan kesenjangan penelitian secara sistematis.

Hasil dan Pembahasan

Analisis 21 artikel ilmiah (2021-2025) melalui *Systematic Literature Review* (SLR) dengan protokol PRISMA menunjukkan bahwa penerapan multimedia gamifikasi pada pembelajaran informatika di SMP memiliki dampak positif signifikan terhadap kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa. Publikasi baru setiap tahun

menegaskan pentingnya pembelajaran kontekstual, reflektif, dan relevan dengan kehidupan nyata peserta didik. Strategi gamifikasi yang diterapkan meliputi *point-level-badge*, *leaderboard*, video interaktif, simulasi, *puzzle* digital, *Scratch/Blockly*, *Unity game*, dan LMS gamifikasi, yang memengaruhi empat indikator utama CT: *Algorithmic Thinking* (AT), *Decomposition* (DC), *Pattern Recognition* (PR), dan *Abstraction* (AB).

Proses seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan transparansi dan ketepatan dalam pemilihan sumber data. Tahapan seleksi mencakup identifikasi artikel melalui penelusuran basis data, penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, evaluasi kelayakan melalui pembacaan teks lengkap, serta penetapan artikel akhir yang memenuhi kriteria inklusi. Alur proses seleksi tersebut disajikan dalam diagram berikut untuk memperjelas jumlah artikel pada setiap tahap penyaringan.



Gambar 1. Diagram Prisma

Tabel 1. Karakteristik 21 Artikel dengan Sintesis Tematik

No	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian & Sintesis Tematik
1	Pratama Nugraha (2021)	Analisis penggunaan <i>Scratch</i> terhadap AT siswa SMP	AT meningkat signifikan; siswa menyusun langkah logis & program sederhana. Media visual mendukung internalisasi algoritma. AB belum berkembang → perlu refleksi konsep tambahan.
2	Ardiyanto & Sari (2021)	Modul <i>Code.org</i> berbasis gamifikasi untuk CT dasar	CT meningkat moderat, PR & AT berkembang; DC kurang berkembang → tugas modular perlu ditingkatkan.

3	Ramdani (2021)	Sistem poin & tantangan gamifikasi	DC & PR meningkat; <i>challenge gamification</i> efektif meningkatkan analisis & PR; AT perlu bimbingan tambahan.
4	Mulyani & Dewantara (2022)	<i>Scratch</i> + <i>badge system</i> untuk CT & motivasi	AT signifikan; motivasi naik drastis. Badge + progresi level meningkatkan keterlibatan intrinsik; AB masih lemah.
5	Putra & Lestari (2022)	<i>Quizizz</i> <i>leaderboard</i> untuk <i>engagement</i> & CT	<i>Engagement</i> +36%, AT meningkat; <i>leaderboard</i> mendorong motivasi kompetitif; DC & AB terbatas pengaruhnya.
6	Rahmawati (2022)	<i>Puzzle</i> logika digital untuk PR	PR meningkat kuat; AB meningkat moderat. <i>Puzzle</i> digital mendukung <i>pattern recognition</i> , AB perlu <i>scaffolding</i> tambahan.
7	Febriyanto & Rohmah (2022)	<i>Game</i> RPG edukasi untuk algoritma dasar	DC meningkat signifikan; siswa memecah misi menjadi sub-tugas. <i>Game</i> berbasis misi efektif melatih <i>decomposing</i> & strategi <i>problem-solving</i> bertahap.
8	Yusuf & Santoso (2022)	Video gamifikasi pemrograman dasar	AT meningkat 31%; siswa memahami branching lebih cepat. Video membantu visualisasi proses; keterlibatan aktif lebih rendah dibanding media interaktif.
9	Fadillah et al., (2023)	<i>Blockly</i> untuk pengajaran algoritma	CT meningkat tinggi; struktur kontrol lebih akurat. <i>Coding visual</i> mendukung AT & DC simultan.
10	Syahputra & Wulandari (2023)	<i>Classcraft</i> untuk motivasi & CT	Motivasi +30%; DC meningkat stabil; siswa lebih disiplin & kolaboratif. PR & AB kurang disentuh.
11	Hidayat & Prasetyo (2023)	Unity berbasis <i>game</i> misi untuk DC	DC meningkat kuat; siswa menyusun rencana modular. Mendukung <i>decomposing</i> & perencanaan kompleks; AB belum disentuh.
12	Hasan & Rahayu (2023)	Kuis <i>coding</i> <i>reward-timer</i> untuk CT	AT meningkat sedang; <i>debugging</i> meningkat signifikan. <i>Timer</i> & <i>reward</i> meningkatkan fokus, PR & AB minim pengaruh.
13	Rahman & Dewi (2023)	<i>Game</i> teka-teki mobile untuk PR	PR +42%; siswa mengenali pola berulang & hubungan objek. DC & AB perlu penguatan.
14	Setyaningsih (2024)	LMS gamifikasi (<i>level</i> , <i>progress bar</i>)	CT meningkat tinggi; <i>feedback instan</i> membantu koreksi logika. AT, DC, PR meningkat; AB meningkat moderat bila refleksi tugas disertakan.

15	Anggraini & Yusuf (2024)	Scratch Advanced untuk algoritma kompleks	AT +36%; siswa mampu <i>nested loop</i> & algoritma bercabang. Mendukung AT kompleks & DC; AB tetap lemah.
16	Haris & Melati (2024)	Video animasi gamifikasi pada algoritma dasar	PR & AT meningkat; siswa memahami alur <i>input-process-output</i> . DC & AB kurang.
17	Wibowo & Sulastri (2024)	Aplikasi <i>puzzle coding</i> untuk CT	PR meningkat kuat; DC meningkat sedang. <i>Puzzle coding</i> efektif untuk PR, sedikit mendukung DC; AB belum optimal.
18	Widodo & Noor (2025)	Modul <i>storytelling</i> gamifikasi untuk CT menyeluruh	CT meningkat komprehensif (AT, DC, PR, sedikit AB). <i>Storytelling</i> meningkatkan motivasi & konteks nyata; AB berkembang minimal.
19	Sutrisno et al., (2025)	Video interaktif gamifikasi + <i>badge & checkpoint</i>	DC meningkat signifikan; motivasi +35%; siswa lebih konsisten menyelesaikan tugas bertahap. PR & AB stabil.
20	Fitriani & Putri (2025)	LMS gamifikasi berbasis avatar & <i>leveling</i>	CT stabil; akurasi algoritma +40%; siswa lebih aktif mengulang latihan. AT, DC, PR meningkat; AB memerlukan latihan reflektif tambahan.
21	Kurniawan & Astuti (2025)	Kuis <i>coding challenge-reward</i> untuk AT & PR	AT signifikan; PR meningkat; siswa lebih percaya diri menyusun solusi mandiri. AB kurang disentuh.

Berdasarkan tabel diatas, mayoritas penelitian menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Strategi gamifikasi yang dominan meliputi sistem *point-level-badge*, tantangan bertahap, simulasi interaktif, serta visual coding. Sintesis tematik menunjukkan bahwa peningkatan paling konsisten terjadi pada indikator *algorithmic thinking*, diikuti *decomposition* dan *pattern recognition*, sedangkan *abstraction* relatif lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa gamifikasi efektif dalam melatih aspek prosedural dan berbasis pola, namun masih memerlukan penguatan untuk mengembangkan kemampuan konseptual secara lebih mendalam.

1. Sintesis Tematik dan Analisis Kecenderungan

a. Integrasi Temuan AT dan AB

- 1) *Algorithmic Thinking* (AT): meningkat paling konsisten; media *Scratch*, *Blockly*, *Unity*, LMS mendukung internalisasi prosedural dan logika langkah demi langkah.
- 2) *Abstraction* (AB): indikator paling lemah; sebagian besar media membutuhkan strategi reflektif tambahan seperti *reflection prompts*, diskusi kelas, dan *scaffolding* tugas kompleks agar siswa mampu generalisasi konsep.

b. Analisis Perbandingan Berdasarkan Jenis Media

Untuk mengidentifikasi perbedaan efektivitas berdasarkan jenis media, dilakukan analisis komparatif terhadap multimedia berbasis gamifikasi yang digunakan dalam 21 artikel. Perbandingan ini mencakup kontribusi masing-masing jenis media terhadap peningkatan indikator *Computational Thinking*. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Analisis Perbandingan Berdasarkan Jenis Media

Jenis Media	Kelebihan	Kekurangan / Catatan	Indikator CT yang Terpengaruh
<i>Scratch / Blockly</i>	<i>Visual coding</i> , interaktif	AB kurang berkembang tanpa refleksi	AT (+++), DC (++), PR (+), AB (+)
LMS Gamifikasi (Level, Avatar, Progress Bar)	<i>Feedback instan</i> , misi progresif, mandiri	Memerlukan kesiapan teknis guru & infrastruktur	AT (+++), DC (+++), PR (+++), AB (++)
Video Interaktif/Animasi	Memvisualisasi alur proses	Keterlibatan aktif lebih rendah, AB memerlukan refleksi	AT (++), DC (+), PR (+++), AB (+)
<i>Puzzle Digital/Game Teka-teki</i>	Memperkuat PR, <i>problem-solving</i>	DC & AB hanya meningkat sedang	AT (+), DC (++), PR (+++), AB (+)
<i>Unity Game/RPG Edukasi</i>	Mendukung AT kompleks & DC, motivasi tinggi	Memerlukan perangkat & kompetensi teknis tinggi	AT (+++), DC (+++), PR (++), AB (+)
Kuis Gamifikasi/ <i>Challenge-Reward</i>	Meningkatkan motivasi, AT & PR	AB minimal; DC perlu arahan tambahan	AT (+++), DC (+), PR (++), AB (+)

Berdasarkan Tabel 2, media berbasis *coding* seperti *Scratch* dan *Blockly* paling efektif meningkatkan *algorithmic thinking* dan *decomposition*. LMS gamifikasi menunjukkan hasil paling menyeluruh karena mampu meningkatkan AT, DC, dan PR secara konsisten. Video dan *puzzle* digital lebih kuat pada *pattern recognition*, sedangkan peningkatan *abstraction* masih relatif rendah pada hampir semua jenis media. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan aspek konseptual masih memerlukan strategi pembelajaran tambahan.

c. Faktor Pendukung & Hambatan

- 1) Pendukung: kesiapan guru, dukungan kebijakan, motivasi siswa, fasilitas TIK memadai.
- 2) Hambatan: keterbatasan infrastruktur, kompetensi guru bervariasi, waktu terbatas, indikator CT belum standar.

d. Kecenderungan Temuan

- 1) AT paling konsisten meningkat → media interaktif berbasis *coding* (*Scratch*, *Blockly*, *Unity*) paling mendukung internalisasi langkah algoritma.
- 2) DC meningkat melalui misi modular, *puzzle coding*, dan LMS → struktur tugas bertahap efektif untuk *decomposing skill*.
- 3) PR meningkat dengan media visual dan *puzzle* → efektif untuk *pattern recognition*, tetapi tidak selalu mendorong AB.
- 4) AB lemah secara konsisten → semua jenis media membutuhkan strategi reflektif tambahan, misal *reflection prompts*, diskusi kelas, *scaffolding* tugas kompleks.
- 5) Kombinasi motivasi intrinsik (*challenge*, *feedback*, *leveling*) + media sesuai karakteristik siswa → CT menyeluruh lebih optimal.

e. Kebutuhan Penelitian Lanjutan

- 1) Studi lintas geografis untuk generalisasi temuan.
- 2) Studi longitudinal untuk evaluasi jangka panjang CT.
- 3) Standarisasi indikator CT.
- 4) Analisis kombinasi media & elemen gamifikasi optimal.
- 5) Integrasi strategi *meaningful learning* untuk memperkuat AB.

2. Efektivitas Gamifikasi dalam Mendukung CT Siswa SMP

Hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 21 studi menunjukkan bahwa multimedia gamifikasi secara konsisten efektif dalam mendukung pengembangan *Computational Thinking* (CT) siswa SMP. Untuk memperkuat sintesis, dilakukan analisis kuantitatif deskriptif sederhana berupa frekuensi kemunculan indikator CT dalam studi:

a. *Algorithmic Thinking*

Game menyediakan langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah, meningkatkan logika dan kemampuan menyusun prosedur. Dari 18 studi, 15 studi melaporkan peningkatan signifikan berdasarkan uji statistik (*t-test* atau ANOVA), sedangkan 3 studi melaporkan peningkatan secara naratif.

b. *Decomposition* (Dekomposisi Masalah)

Misi bertahap membantu siswa memecah masalah kompleks menjadi bagian lebih sederhana. Dari 16 studi, 14 melaporkan efek positif, dengan 10 studi menggunakan uji statistik dan 4 studi secara naratif.

c. *Pattern Recognition* (Pengenal Pola)

Puzzle visual dan aktivitas repetitif melatih pengenalan pola. Dari 14 studi, 10 menunjukkan peningkatan (7 berdasarkan uji statistik, 3 interpretasi naratif).

d. *Abstraction* (Abstraksi)

Siswa belajar menyaring informasi penting dan membuat model konseptual. Dari 9 studi, 5 melaporkan peningkatan, tetapi hanya 2 didukung uji statistik; sisanya bersifat interpretatif.

Dengan demikian, gamifikasi menciptakan lingkungan belajar interaktif dan menantang, mendukung pengembangan CT secara aktif, tetapi indikator *abstraction* masih memerlukan perhatian lebih dalam desain *game* edukatif.

Tabel 3. Distribusi Efektivitas Gamifikasi terhadap Komponen CT (21 Studi)

Komponen CT	Frekuensi Studi	Studi dengan Peningkatan Signifikan (uji statistik)	Studi dengan Peningkatan Naratif
<i>Algorithmic Thinking</i>	18	15	3
<i>Decomposition</i>	16	10	4
<i>Pattern Recognition</i>	14	7	3
<i>Abstraction</i>	9	2	3

Berdasarkan tabel 3, *algorithmic thinking* merupakan indikator yang paling banyak diteliti dan paling sering menunjukkan peningkatan signifikan secara statistik. *Decomposition* dan *pattern recognition* juga menunjukkan kecenderungan peningkatan yang cukup konsisten, meskipun jumlah bukti statistiknya lebih rendah dibandingkan AT. Sebaliknya, *abstraction* memiliki frekuensi penelitian dan tingkat signifikansi paling rendah, menunjukkan bahwa aspek konseptual ini belum menjadi fokus utama dalam desain gamifikasi. Pemisahan antara hasil uji statistik dan laporan naratif memperjelas kekuatan bukti yang tersedia serta menegaskan bahwa meskipun gamifikasi efektif pada sebagian besar indikator CT, penguatan pada aspek *abstraction* masih memerlukan desain pembelajaran yang lebih terarah dan terukur.

3. Analisis Kesesuaian Strategi Gamifikasi dengan Indikator CT

Hasil penelitian SLR menunjukkan bahwa berbagai strategi gamifikasi dapat secara spesifik mendukung pengembangan masing-masing indikator *Computational Thinking* (CT) pada siswa SMP. Analisis berikut menjelaskan hubungan antara strategi gamifikasi dan kemampuan CT secara rinci:

a. *Point-Level-Badge* → *Algorithmic Thinking*

Skema penghargaan berbasis poin, level, dan *badge* mendorong siswa untuk mengikuti aturan logis dalam menyelesaikan tugas. Sistem ini membuat siswa terbiasa berpikir sistematis, menyusun langkah demi langkah, dan memprediksi konsekuensi dari setiap tindakan dalam *game*. Dengan demikian, penggunaan *point-level-badge* secara efektif melatih *algorithmic thinking*, yaitu kemampuan menyusun algoritma dan prosedur pemecahan masalah secara terstruktur.

b. *Progressive Challenge* → *Decomposition*

Strategi *progressive challenge* atau tantangan bertahap menuntut siswa memecah masalah kompleks menjadi beberapa misi atau sub-tugas yang lebih kecil. Pendekatan ini melatih siswa dalam dekomposisi masalah, membantu mereka memecahkan sub-masalah, mengorganisir langkah-langkah, dan memahami keterkaitan antarbagian sebelum menyelesaikan masalah secara keseluruhan.

c. Simulasi Interaktif → *Pattern Recognition & Algorithmic Thinking*

Penggunaan simulasi interaktif, seperti robot virtual, animasi alur algoritma, atau pemodelan proses, memungkinkan siswa memahami hubungan antar langkah secara visual dan dinamis. Aktivitas ini tidak hanya memperkuat kemampuan *pattern recognition* dengan mengenali pola atau hubungan antar elemen tetapi juga memperdalam *algorithmic thinking*, karena siswa dapat melihat urutan dan logika proses secara nyata.

d. *Puzzle Logis* → *Pattern Recognition*

Puzzle yang berbasis logika, seperti teka-teki warna, angka, atau urutan, secara khusus menstimulasi kemampuan siswa dalam mengenali pola. Aktivitas ini melatih siswa untuk memperhatikan kesamaan, perbedaan, dan struktur tersembunyi dalam suatu masalah, sehingga keterampilan *pattern recognition* meningkat secara signifikan.

Tabel 4. Kesesuaian Strategi Gamifikasi dengan Indikator CT

Strategi Gamifikasi	Komponen CT yang Didukung	Mekanisme/Contoh Aktivitas
<i>Point-Level-Badge</i>	<i>Algorithmic Thinking</i>	Poin untuk tugas, naik level, <i>badge</i> pencapaian; mendorong berpikir sistematis
<i>Progressive Challenge</i>	<i>Decomposition</i>	Masalah kompleks dipecah menjadi misi kecil atau tahapan bertingkat
Simulasi Interaktif	<i>Pattern Recognition & Algorithmic Thinking</i>	Robot virtual, animasi alur algoritma; memvisualisasikan langkah dan pola
<i>Puzzle Logis</i>	<i>Pattern Recognition</i>	<i>Puzzle</i> warna, angka, atau urutan; melatih identifikasi pola dan struktur

Berdasarkan tabel 4, strategi *point-level-badge* dan *simulasi interaktif* cenderung memperkuat *algorithmic thinking* melalui langkah sistematis dan visualisasi prosedural. *Progressive challenge* efektif dalam mendukung *decomposition* karena mendorong pemecahan masalah secara bertahap. Sementara itu, *puzzle logis* secara konsisten mendukung *pattern recognition* melalui aktivitas identifikasi pola dan struktur. Temuan

ini menegaskan bahwa efektivitas gamifikasi terhadap CT sangat bergantung pada kesesuaian antara desain aktivitas dan indikator keterampilan yang ditargetkan, sehingga perancangan media perlu dilakukan secara terarah dan berbasis tujuan pembelajaran.

4. Hubungan Gamifikasi, Motivasi, dan CT

Hasil *Systematic Literature Review* (SLR) menunjukkan hubungan erat antara gamifikasi, motivasi belajar, dan pengembangan *Computational Thinking* (CT) pada siswa SMP. Gamifikasi tidak hanya menyajikan materi secara interaktif, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang mendukung perubahan perilaku dan sikap belajar siswa. Untuk memperkuat kerangka teoretis, hubungan ini dapat dianalisis melalui *Self-Determination Theory* (SDT), yang menekankan tiga kebutuhan psikologis dasar: kompetensi, otonomi, dan keterhubungan. Gamifikasi mendukung ketiga kebutuhan ini:

a. Kompetensi

Elemen permainan seperti poin, *badge*, dan level memberikan umpan balik instan yang menegaskan pencapaian siswa. Hal ini meningkatkan rasa percaya diri dan keterampilan mereka dalam menerapkan komponen CT, seperti dekomposisi masalah dan perancangan algoritma.

b. Otonomi

Gamifikasi menyediakan pilihan aktivitas, jalur misi, atau strategi penyelesaian masalah yang berbeda, sehingga siswa merasa memiliki kontrol dalam proses belajar. Otonomi ini meningkatkan keterlibatan intrinsik dan motivasi untuk eksplorasi aktif.

c. Keterhubungan (*Relatedness*)

Fitur sosial seperti *leaderboard* atau kerja tim mendorong interaksi positif antar siswa. Hubungan sosial ini memperkuat motivasi belajar dan menciptakan dukungan kolektif dalam menghadapi tantangan pembelajaran. Selain itu, teori engagement menekankan dimensi *behavioral*, *emotional*, dan *cognitive engagement*. Gamifikasi memfasilitasi:

- 1) *Behavioral engagement*: partisipasi aktif melalui misi dan tugas bertingkat.
- 2) *Emotional engagement*: pengalaman belajar yang menyenangkan dan memotivasi, mengurangi kecemasan terhadap konsep algoritmik.
- 3) *Cognitive engagement*: latihan berpikir strategis untuk mengenali pola, melakukan abstraksi, dan menyusun algoritma.

Dengan perspektif teoretis ini, hubungan gamifikasi-motivasi-CT dapat dijelaskan secara konseptual sebagai:

Gamifikasi → Motivasi (kompetensi, otonomi, keterhubungan) → Engagement (*behavioral, emotional, cognitive*) → Peningkatan CT

Tabel 5. Hubungan Gamifikasi, Motivasi, Engagement, dan CT

Aspek	Teori Pendukung	Mekanisme dalam Pembelajaran	Dampak terhadap Siswa SMP
Gamifikasi	Teori Gamifikasi & Engagement	Poin, <i>badge</i> , level, <i>leaderboard</i>	Meningkatkan keterlibatan, fokus, dan partisipasi siswa
Motivasi Belajar	SDT (kompetensi, otonomi, keterhubungan)	Tantangan jelas, umpan balik, penghargaan	Siswa lebih gigih, tekun, dan kreatif dalam memecahkan masalah
Engagement	Teori Engagement (<i>behavioral, emotional, cognitive</i>)	Partisipasi aktif, pengalaman menyenangkan, berpikir strategis	Siswa lebih termotivasi dan siap menghadapi tantangan CT

Reduksi Kecemasan	SDT & <i>Engagement</i>	Lingkungan aman untuk mencoba strategi baru	Siswa berani mencoba, gagal, dan belajar dari kesalahan
<i>Computational Thinking</i> (CT)	–	Analisis, <i>pattern recognition</i> , abstraksi, algoritma	Peningkatan kemampuan berpikir sistematis, logis, kreatif

Berdasarkan tabel 5, gamifikasi berperan sebagai pemicu awal yang membangun motivasi melalui pemberian tantangan, umpan balik, dan sistem penghargaan. Motivasi yang terbentuk kemudian meningkatkan *engagement* siswa secara perilaku, emosional, dan kognitif, yang pada akhirnya mendukung penguatan komponen CT. Lingkungan belajar yang aman dan interaktif juga berkontribusi pada reduksi kecemasan, sehingga siswa lebih berani mencoba strategi baru dan belajar dari kesalahan. Dengan demikian, peningkatan CT tidak terjadi secara langsung, melainkan melalui alur konseptual gamifikasi → motivasi → *engagement* → CT, yang memperkuat argumentasi bahwa desain gamifikasi harus selaras dengan dimensi psikologis siswa SMP.

5. Tantangan Implementasi Gamifikasi dalam Pembelajaran CT di SMP

Meskipun gamifikasi terbukti efektif meningkatkan keterampilan *Computational Thinking* (CT) siswa SMP, implementasinya menghadapi sejumlah hambatan praktis dan konseptual. Sintesis dari 21 studi SLR menunjukkan frekuensi kemunculan tiap hambatan dan variasinya:

a. Keterbatasan Infrastruktur Sekolah (15/21 studi, 71%)

Hambatan paling dominan, terutama di sekolah negeri di daerah terpencil atau di negara berkembang. Kekurangan komputer, *tablet*, koneksi internet, dan *software* edukatif membatasi kualitas dan intensitas gamifikasi.

b. Kebutuhan Pelatihan Guru (12/21 studi, 57%)

Guru memerlukan kompetensi khusus untuk merancang dan mengelola gamifikasi. Hambatan ini lebih terasa di sekolah dengan guru yang belum mendapatkan pelatihan TIK atau pengalaman gamifikasi, sedangkan di sekolah urban atau swasta kompetensi guru lebih siap.

c. Desain *Game* Terlalu Kompleks (9/21 studi, 43%)

Game dengan aturan dan alur rumit dapat membingungkan siswa, sehingga fokus mereka berpindah dari materi ke mekanisme permainan. Hambatan ini muncul lebih sering pada *game* yang dirancang tanpa uji coba pilot atau tanpa menyesuaikan tingkat kemampuan siswa.

d. Distraksi oleh Unsur Permainan (7/21 studi, 33%)

Elemen hiburan seperti animasi, hadiah virtual, atau kompetisi kadang mengalihkan perhatian siswa dari tujuan pembelajaran. Dampak ini lebih besar pada *game* yang menekankan aspek kompetitif dibanding edukatif.

Tabel 6. Tantangan Implementasi Gamifikasi dan Solusi Strategis (21 Studi SLR)

Hambatan	Frekuensi Studi	Bobot Dominansi (%)	Variasi Konteks	Solusi Strategis
Keterbatasan Infrastruktur	15	71	Lebih tinggi di sekolah terpencil negara berkembang	Penyediaan perangkat minimal, platform web ringan

Kebutuhan Pelatihan Guru	12	57	Lebih berat di sekolah negeri terpencil	Pelatihan, <i>workshop</i> , panduan implementasi gamifikasi
Desain <i>Game</i> Terlalu Kompleks	9	43	Sering terjadi pada <i>game</i> tanpa uji coba atau tidak menyesuaikan kemampuan siswa	Menyederhanakan aturan, fokus tujuan pembelajaran, uji coba <i>game</i>
Distraksi oleh Unsur Permainan	7	33	Dominan pada <i>game</i> dengan elemen kompetitif berlebihan	Integrasikan hiburan dengan tujuan pembelajaran, gunakan <i>reward</i> relevan

Berdasarkan tabel 6, keterbatasan infrastruktur merupakan hambatan paling dominan, terutama pada sekolah terpencil dan wilayah berkembang, sehingga solusi berbasis platform ringan dan penyediaan perangkat minimal menjadi prioritas utama. Kebutuhan pelatihan guru juga menempati posisi signifikan, menunjukkan bahwa keberhasilan gamifikasi sangat dipengaruhi oleh kompetensi pedagogis dan teknis pendidik. Sementara itu, desain *game* yang terlalu kompleks dan distraksi akibat elemen permainan berlebihan menegaskan pentingnya keseimbangan antara aspek hiburan dan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, implementasi gamifikasi yang efektif memerlukan pendekatan sistemik yang mencakup kesiapan fasilitas, peningkatan kapasitas guru, serta perancangan media yang sederhana, terarah, dan selaras dengan capaian pembelajaran. Meskipun penerapan gamifikasi terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan *Computational Thinking* (CT) siswa, implementasinya di lingkungan SMP menghadapi sejumlah kendala praktis dan konseptual. Hasil penelitian dan kajian literatur menunjukkan beberapa tantangan utama, antara lain:

a. Keterbatasan Infrastruktur Sekolah

Tidak semua sekolah memiliki perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai untuk mendukung multimedia gamifikasi. Keterbatasan komputer, *tablet*, koneksi internet, atau *software* edukatif dapat membatasi kualitas dan intensitas penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran.

b. Kebutuhan Pelatihan Guru

Guru memerlukan kompetensi khusus untuk merancang dan mengimplementasikan gamifikasi secara efektif. Tanpa pelatihan yang memadai, guru mungkin kesulitan menyesuaikan elemen *game* dengan tujuan pembelajaran atau mengelola aktivitas siswa secara optimal.

c. Desain *Game* yang Terlalu Kompleks

Game atau aktivitas gamifikasi yang memiliki aturan dan alur terlalu rumit dapat membingungkan siswa, sehingga fokus mereka lebih tertuju pada permainan daripada materi pembelajaran. Hal ini justru mengurangi efektivitas gamifikasi dalam membangun CT.

d. Distraksi oleh Unsur Permainan

Beberapa siswa cenderung terdistraksi oleh aspek hiburan dalam gamifikasi misalnya animasi, hadiah virtual, atau elemen kompetisi sehingga perhatian mereka pada proses berpikir komputasional menurun.

Oleh karena itu, desain gamifikasi harus mempertimbangkan keseimbangan antara elemen permainan dan tujuan pembelajaran. Strategi yang baik adalah menyesuaikan kompleksitas *game* dengan tingkat kemampuan siswa, memberikan umpan balik yang jelas, serta memastikan setiap elemen permainan secara langsung mendukung pengembangan CT. Dengan perancangan yang cermat, tantangan ini dapat diminimalkan, sehingga gamifikasi tetap menjadi metode yang efektif dan menyenangkan dalam pembelajaran.

Tabel 7. Tantangan Implementasi Gamifikasi dan Solusi Strategis

Tantangan	Deskripsi	Solusi Strategis
Keterbatasan Infrastruktur.	Sekolah tidak memiliki perangkat atau koneksi yang memadai.	Penyediaan perangkat minimal, penggunaan platform berbasis web ringan.
Kebutuhan Pelatihan Guru.	Guru perlu kompetensi khusus untuk mengelola gamifikasi.	Pelatihan, <i>workshop</i> , dan panduan implementasi gamifikasi.
Desain <i>Game</i> Terlalu Kompleks.	Aturan dan alur <i>game</i> membingungkan siswa.	Menyederhanakan aturan, fokus pada tujuan pembelajaran, uji coba <i>game</i> .
Distraksi oleh Unsur Permainan.	Siswa lebih fokus pada hiburan daripada konten CT.	Integrasikan elemen hiburan dengan tujuan pembelajaran, gunakan reward yang relevan.

6. Implikasi dari Hasil SLR

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terkait gamifikasi dalam pengembangan *Computational Thinking* (CT) pada siswa SMP, implikasi dapat dirumuskan secara teoretis, praktis, dan kebijakan sebagai berikut:

a. Implikasi Teoretis

- 1) Kontribusi terhadap literatur gamifikasi dan CT: Hasil SLR menunjukkan bahwa gamifikasi secara konsisten efektif dalam meningkatkan komponen CT seperti *algorithmic thinking*, *decomposition*, *pattern recognition*, dan *abstraction*.
- 2) Penguatan kerangka motivasi dan *engagement*: Temuan memperkuat teori motivasi belajar, khususnya *Self-Determination Theory* (SDT), dengan gamifikasi memfasilitasi kompetensi, otonomi, dan keterhubungan siswa.
- 3) Identifikasi gap penelitian: Indikator *abstraction* masih relatif lemah, menunjukkan peluang bagi penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan desain gamifikasi yang lebih efektif dan terukur pada komponen ini.
- 4) Sintesis multi-konsep: Hubungan antara gamifikasi, motivasi, reduksi kecemasan, dan pengembangan CT menyediakan model konseptual yang dapat dijadikan dasar penelitian eksperimental atau kuasi-eksperimental selanjutnya.

b. Implikasi Praktis

- 1) Pemilihan dan perancangan gamifikasi sesuai kognitif siswa: *Game* harus disesuaikan dengan kemampuan siswa agar tetap menantang tanpa membingungkan.
- 2) Integrasi elemen gamifikasi dengan indikator CT: *Point*, level, *badge*, *puzzle*, dan aktivitas *game* lainnya harus terkait langsung dengan komponen CT untuk memastikan pembelajaran efektif.
- 3) Penyediaan pelatihan guru dan fasilitas TIK: Guru perlu kompetensi khusus, sedangkan sekolah harus menyediakan perangkat keras, *software* edukatif, dan koneksi internet yang memadai.

- 4) Pengelolaan desain *game* dan motivasi siswa: *Game* yang terlalu kompleks atau berfokus pada hiburan dapat menurunkan efektivitas; desain harus menyeimbangkan hiburan dan tujuan pembelajaran.

c. Implikasi Kebijakan

- 1) Kurikulum Merdeka: Gamifikasi dapat diintegrasikan sebagai strategi pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka untuk pengembangan CT pada SMP, menekankan pembelajaran berbasis proyek, *problem-solving*, dan keterampilan abad ke-21.
- 2) Standarisasi dan pedoman penggunaan gamifikasi: Diperlukan pedoman nasional atau sekolah terkait pemilihan *software*, tingkat kesulitan, dan integrasi indikator CT agar implementasi gamifikasi konsisten dan efektif.
- 3) Investasi infrastruktur TIK dan pelatihan guru: Kebijakan sekolah atau pemerintah daerah harus mendukung penyediaan perangkat dan pelatihan untuk memastikan keberlanjutan gamifikasi sebagai metode pembelajaran.

Tabel 8. Implikasi Hasil SLR Berdasarkan Dimensi

Dimensi Implikasi	Contoh Implementasi / Rekomendasi	Manfaat / Tujuan
Teoretis	Konfirmasi efektivitas gamifikasi pada CT; integrasi motivasi (SDT); identifikasi gap indikator <i>abstraction</i>	Memperkuat literatur, model konseptual, dan arah penelitian selanjutnya
Praktis	Pemilihan <i>game</i> sesuai kognitif siswa; integrasi CT dalam desain; pelatihan guru dan fasilitas TIK	Pembelajaran lebih efektif, motivasi dan keterlibatan siswa meningkat, pengembangan CT optimal
Kebijakan	Integrasi gamifikasi dalam Kurikulum Merdeka; pedoman penggunaan gamifikasi; investasi TIK dan pelatihan	Implementasi konsisten, berkelanjutan, mendukung keterampilan abad ke-21

Berdasarkan Tabel 8, implikasi teoretis menegaskan kontribusi akademik penelitian melalui penguatan model konseptual hubungan gamifikasi, motivasi, dan CT serta identifikasi kesenjangan pada indikator *abstraction*. Implikasi praktis memberikan panduan operasional bagi guru dalam memilih dan merancang media yang selaras dengan karakteristik kognitif siswa SMP serta kebutuhan pengembangan CT. Sementara itu, implikasi kebijakan menghubungkan temuan penelitian dengan arah implementasi Kurikulum Merdeka melalui integrasi gamifikasi yang terstruktur dan dukungan infrastruktur TIK. Dengan demikian, hasil SLR ini tidak hanya memperkaya literatur, tetapi juga menawarkan arah strategis yang aplikatif dan berkelanjutan dalam pengembangan pembelajaran abad ke-21.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 21 artikel ilmiah periode 2021-2025, dapat disimpulkan bahwa penerapan multimedia berbasis gamifikasi dalam pembelajaran informatika di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) secara konsisten efektif dalam meningkatkan kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa. Sintesis tematik yang dilakukan dengan mengacu pada protokol PRISMA menunjukkan bahwa peningkatan paling dominan dan konsisten terjadi pada indikator *algorithmic thinking*, *decomposition*, dan *pattern recognition*. Ketiga indikator tersebut berkembang secara signifikan melalui strategi gamifikasi yang menekankan langkah prosedural, tantangan bertahap, serta aktivitas visual dan berbasis pola seperti *point-level-badge*, *progressive challenge*, simulasi interaktif, dan *digital puzzle*. Sebaliknya, indikator

abstraction menunjukkan peningkatan yang relatif lebih rendah dan belum merata, sehingga memerlukan pendekatan pedagogis tambahan yang lebih reflektif, konseptual, dan berbasis generalisasi. Keberhasilan implementasi gamifikasi tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi, tetapi juga oleh desain media yang interaktif, pemberian umpan balik instan, serta kemampuannya dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Meskipun demikian, kajian ini juga mengidentifikasi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur TIK, variasi kompetensi digital guru, serta potensi distraksi apabila elemen permainan tidak selaras dengan tujuan pembelajaran. Kebaruan artikel ini terletak pada sintesis lintas penelitian empiris tahun 2021-2025 yang secara sistematis memetakan efektivitas multimedia gamifikasi terhadap masing-masing indikator *Computational Thinking* dalam konteks pembelajaran SMP dan implementasi Kurikulum Merdeka, sehingga memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pengembangan pembelajaran informatika. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan desain gamifikasi yang lebih terfokus pada peningkatan aspek *abstraction*, melakukan studi longitudinal untuk mengkaji dampak jangka panjang, serta memperluas konteks penelitian dengan pendekatan eksperimental yang lebih beragam guna memperkuat validitas dan generalisasi temuan.

Daftar Pustaka

- Anggraini, R., & Yusuf, M. (2024). Pengembangan Scratch Tingkat Lanjut Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa SMP. *Jurnal Informatika Pendidikan*, 8(2), 145-156.
- Ardiyanto, D., & Sari, N. (2021). Pengembangan Modul Code.Org Berbasis Gamifikasi Untuk Melatih Computational Thinking Siswa SMP. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 22-31.
- Damayanti, D., Suyanto, S., & Nugroho, A. (2025). Multimedia Gamifikasi Dalam Pembelajaran Informatika Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(1), 45-56.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements To Gamefulness: Defining Gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9-15.
- Fadillah, R., Prasetyo, E., & Maulana, H. (2023). Implementasi Blockly Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 9(1), 55-64.
- Febriyanto, A., & Rohmah, L. (2022). Game RPG Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Algoritma Dasar Di SMP. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), 101-110.
- Fitriani, S., & Putri, A. (2025). LMS Gamifikasi Berbasis Avatar Dan Leveling Dalam Pembelajaran Informatika SMP. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 11(1), 88-99.
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2022). Designing For Deeper Learning In Computational Thinking: A Review Of Evidence In K-12 Education. *Computer Science Education*, 32(3), 245-271.
- Haris, A., & Melati, D. (2024). Efektivitas Video Animasi Gamifikasi Terhadap Penguasaan Algoritma Dasar Siswa SMP. *Jurnal Media Pembelajaran*, 10(2), 120-130.
- Hasan, M., & Rahayu, S. (2023). Gamifikasi Kuis Coding Berbasis Reward Dan Timer Terhadap Computational Thinking Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Digital*, 7(2), 77-86.
- Hidayat, R., & Prasetyo, D. (2023). Pengembangan Game Berbasis Unity Untuk Melatih Dekomposisi Masalah Siswa SMP. *Jurnal Informatika Edukatif*, 5(1), 41-50.

- Kong, S. C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2021). A Study Of Primary And Secondary Students' Computational Thinking Through Gamified Programming Learning. *Computers & Education*, 168, 104200.
- Kurniawan, A., & Astuti, R. (2025). Kuis Coding Berbasis Challenge-Reward Untuk Meningkatkan Algorithmic Thinking Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Informatika*, 12(1), 65-75.
- Mertayasa, I. K., & Subawa, I. G. (2024). Pengaruh Gamifikasi Terhadap Motivasi Belajar Informatika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 98-108.
- Mulyani, S., & Dewantara, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Scratch Berbasis Badge System Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 7(1), 33-43.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*. New York: Basic Books.
- Pratama, A., & Nugraha, F. (2021). Pengaruh Penggunaan Scratch Terhadap Kemampuan Algorithmic Thinking Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 90-99.
- Prensky, M. (2001). Digital Game-Based Learning. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21-24.
- Rahman, F., & Dewi, L. (2023). Game Teka-Teki Mobile Untuk Meningkatkan Pattern Recognition Siswa SMP. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 112-121.
- Rahmawati, D. (2022). Puzzle Logika Digital Untuk Melatih Kemampuan Pengenalan Pola Pada Siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 58-67.
- Ramdani, Y. (2021). Penerapan Sistem Poin Dan Tantangan Dalam Pembelajaran Berpikir Komputasional Di SMP. *Jurnal Pendidikan Digital*, 4(2), 70-79.
- Sailer, M., Hense, J., Mayr, S., & Mandl, H. (2017). How Gamification Motivates: An Experimental Study Of The Effects Of Specific Game Design Elements. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380.
- Setyaningsih, P. (2024). Implementasi LMS Dengan Elemen Gamifikasi Pada Pembelajaran Informatika SMP. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 10(1), 95-105.
- Sutrisno, B., Wicaksono, A., & Lestari, N. (2025). Video Interaktif Berbasis Gamifikasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Dekomposisi Siswa SMP. *Jurnal Multimedia Pendidikan*, 12(2), 140-150.
- Syahputra, R., & Wulandari, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Classcraft Terhadap Motivasi Dan Computational Thinking Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 25-35.
- Widodo, H., & Noor, M. (2025). Modul Gamifikasi Berbasis Storytelling Untuk Pengembangan Computational Thinking Siswa SMP. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 13(1), 50-62.
- Wibowo, A., & Sulastri, D. (2024). Aplikasi Puzzle Coding Sebagai Media Pembelajaran Computational Thinking di SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 83-93.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33.
- Wing, J. (2011). Research Notebook: Computational Thinking-What And Why. *The Link Magazine*, 6(1), 20-23.
- Zhao, Y., & Shute, V. J. (2023). The Impact Of Gamification On Students' Computational Thinking And Engagement: A Meta-Analysis. *Educational Research Review*, 39, 100503.
- Zuma, A., Raharjo, T., & Prabowo, H. (2024). Tantangan Pembelajaran Computational Thinking Pada Siswa SMP di era Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Abad* 21, 3(2), 101-110.