

A Systematic Literature Review of Computational Thinking and Student Engagement in Higher Education

Silawatul ismi¹, Syaharudin², Mahsup³, Abdillah⁴

¹²³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Mataram,
watulismisila@gmail.com, syahrudin.ntb@gmail.com, mahsup.math@gmail.com,
abdillahahmad24041983@gmail.com

Keywords:

*Computational Thinking,
Student Engagement,
Higher Education,
Systematic Literature
Review,
Digital Learning.*

Abstract: Higher education transformation in the digital era emphasizes Computational Thinking (CT) and Student Engagement as essential 21st-century competencies. This study aims to analyze the relationship between these two variables during the period 2016–2026 through a Systematic Literature Review (SLR) using a qualitative approach. Relevant literature was collected from SciSpace and Elicit, sourced from Google Scholar, the Directory of Open Access Journals (DOAJ), and Scopus, and then selected based on predefined inclusion and exclusion criteria. The data were analyzed using thematic synthesis to identify research trends, relationships between variables, and research gaps. The findings indicate that CT and Student Engagement have become important focuses in digital-era learning. The integration of CT has the potential to enhance student engagement in behavioral, cognitive, emotional, and participatory dimensions. However, previous studies are still dominated by quantitative approaches and have not fully explained the mechanisms underlying the relationship between these variables. Therefore, future research is recommended to develop integrated learning models by considering supporting factors such as digital literacy, self-efficacy, learning motivation, and technological readiness. This study contributes to the development of digital learning literature and serves as a foundation for improving instructional strategies in higher education.

Kata Kunci:

*Computational Thinking,
Student Engagement,
Pendidikan Tinggi,
Systematic Literature
Review,
Pembelajaran Digital.*

Abstrak: Transformasi pendidikan tinggi di era digital menekankan Computational Thinking (CT) dan Student Engagement sebagai kompetensi abad ke-21. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan kedua variabel tersebut pada periode 2016–2026 melalui Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan kualitatif. Literatur dikumpulkan dari SciSpace dan Elicit yang bersumber dari Google Scholar, DOAJ, dan Scopus, kemudian diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Data dianalisis dengan sintesis tematik untuk mengidentifikasi tren penelitian, hubungan antarvariabel, serta kesenjangan penelitian. Hasil menunjukkan bahwa CT dan Student Engagement menjadi fokus penting dalam pembelajaran di era digital. Integrasi CT berpotensi meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam aspek perilaku, kognitif, emosional, dan partisipatif. Namun, penelitian sebelumnya masih didominasi pendekatan kuantitatif dan belum sepenuhnya menjelaskan mekanisme hubungan antarvariabel. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan model pembelajaran terintegrasi dengan mempertimbangkan faktor pendukung seperti literasi digital, self-efficacy, motivasi belajar, dan kesiapan teknologi. Studi ini berkontribusi pada pengembangan literatur pembelajaran digital serta menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran di pendidikan tinggi.

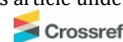
Article History:

Received: 01-07-2026

Online : 30-08-2026



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



A. LATAR BELAKANG

Transformasi pendidikan tinggi di zaman digital, yang dipengaruhi oleh perkembangan Industry 4.0 dan Society 5.0, telah membawa perubahan mendasar dalam cara belajar (Dito & Pujiastuti, 2021). Penggunaan teknologi digital, kecerdasan buatan, dan pembelajaran berbasis data semakin penting untuk mendukung efektivitas dan efisiensi dalam pendidikan. Perubahan ini mengharuskan perguruan tinggi untuk tidak hanya berkonsentrasi pada pengiriman pengetahuan, tetapi juga pada peningkatan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, penyelesaian masalah, kerja sama, dan literasi digital (Khoiriyah & Sirozi, 2026). Oleh karena itu, pendidikan tinggi di era modern difokuskan pada pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang mempersiapkan mahasiswa untuk beradaptasi dan bersaing di dalam lingkungan global yang terus berubah (Shabur & Amadi, 2023).

Seiring dengan perubahan dalam pendidikan tinggi di era digital, Computational Thinking (CT) semakin dilihat sebagai salah satu keterampilan penting untuk pembelajaran di abad ke-21 (Upi et al., 2024). Computational Thinking dimaknai sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah secara sistematis yang mencakup langkah-langkah seperti penguraian masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan pengembangan algoritma guna menghasilkan solusi yang efisien dan efektif. Awalnya berkembang dalam ilmu komputer, kini CT telah diakui sebagai kompetensi yang melintas berbagai disiplin ilmu dan digunakan di banyak bidang pendidikan, termasuk matematika, sains, dan pendidikan secara umum (Irawati & Hadi, 2025). Dalam lingkup pendidikan tinggi, penerapan Computational Thinking mendukung pengembangan kemampuan mahasiswa dalam berpikir logis, menyusun langkah penyelesaian dengan cara yang terstruktur, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menghadapi berbagai tantangan di lingkungan akademik (Hamsar et al., 2024). Oleh sebab itu, dalam sepuluh tahun terakhir, minat peneliti terhadap pengintegrasian Computational Thinking dalam proses pembelajaran terus bertambah sebagai upaya untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan yang semakin kompleks di dunia pendidikan dan kerja (Jannah et al., 2024).

Selain perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, keterlibatan belajar mahasiswa menjadi salah satu faktor krusial dalam meningkatkan mutu pembelajaran di pendidikan tinggi (Fatharani et al., 2026). Keterlibatan belajar mahasiswa mengacu pada sejauh mana mahasiswa terlibat, aktif, dan berinvestasi dalam proses belajar yang dapat terlihat melalui beberapa dimensi, yaitu keterlibatan perilaku, keterlibatan emosional, keterlibatan kognitif, serta keterlibatan agenis yang menunjukkan peran proaktif mahasiswa dalam memengaruhi dan membimbing pengalaman belajar mereka (Farida et al., 2024). Tingkat keterlibatan yang tinggi dalam belajar mendukung peningkatan prestasi akademik, motivasi belajar, kepuasan belajar, serta retensi mahasiswa di pendidikan tinggi (Zulaika & Sahputra, 2024). Namun, dalam pelaksanaannya, peralihan ke pembelajaran digital juga menghadirkan tantangan seperti rendahnya partisipasi aktif dan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar, terutama ketika interaksi pembelajaran tidak berhasil mendorong aktivitas kognitif yang berarti (Merienth et al., 2026). Oleh karena itu, keterlibatan belajar mahasiswa semakin dianggap sebagai indikator penting dalam menilai efektivitas dan kualitas pembelajaran kontemporer di dunia pendidikan tinggi (Santoso, 2023).

Hubungan antara Pemikiran Komputasional (PK) dan Keterlibatan Mahasiswa menjadi fokus dalam penelitian pendidikan tinggi karena dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di zaman digital (Imran et al., 2025). PK bukan hanya keterampilan menyelesaikan masalah, tetapi juga cara berpikir yang meningkatkan partisipasi mahasiswa melalui kegiatan belajar yang lebih aktif (Mustafa, 2025). Penerapan PK dalam pengajaran seperti pembelajaran berbasis masalah, coding, simulasi, dan teknologi dapat meningkatkan keterlibatan kognitif mahasiswa (Husnani et al.,

2024). Namun, hasil penelitian masih bervariasi dan dipengaruhi oleh konteks, desain studi, metode pembelajaran, serta karakteristik siswa. Diperlukan analisis lebih dalam untuk memahami pola hubungan ini (Upi et al., 2024).

Meskipun telah ada kemajuan dalam penelitian *Computational Thinking* (CT) dan *Student Engagement*, banyak studi masih dilakukan secara terpisah dan belum menganalisis kedua konsep ini dalam konteks pendidikan tinggi (Romadoni et al., 2025). Kajian *Systematic Literature Review* (SLR) yang memetakan hubungan antara CT dan *Student Engagement* juga masih sedikit (Khusna & Saltifa, 2026). Literatur yang ada memiliki keterbatasan dalam memberikan ringkasan tentang tren penelitian, metode, dan variabel pendukung (Mitraryana & Nurlaelah, 2023). Penelitian yang memetakan literatur terbaru dari 2016–2026 juga masih kurang, sehingga diperlukan SLR untuk menghasilkan sintesis pengetahuan yang lebih luas dan memberikan arahan untuk penelitian masa depan (Marifah et al., 2022).

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi kajian *Computational Thinking* (CT) dan *Student Engagement* dalam konteks pendidikan tinggi melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) pada periode 2016–2026 (Ahmad Lutfi Fauzi & Elah Nurlaelah, 2024). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya mengkaji kedua konsep secara terpisah, penelitian ini berupaya memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan keduanya (Hafifah et al., 2025). Penelitian ini juga tidak hanya memetakan tren dan karakteristik metodologis penelitian terdahulu, tetapi turut mengidentifikasi variabel pendukung seperti literasi digital, *self-efficacy*, motivasi belajar, kesiapan teknologi, dan desain pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan menghasilkan kerangka konseptual yang lebih terintegrasi serta memberikan arah pengembangan pembelajaran digital untuk mendukung kompetensi abad ke-21 di pendidikan tinggi (Hanifah & Hariyadi, 2025).

Berdasarkan sejumlah hasil dan kekurangan dalam penelitian yang telah dijelaskan, studi ini bertujuan untuk melaksanakan Tinjauan Literatur Sistematis (TLS) dengan maksud mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis berbagai penelitian yang membahas Pemikiran Komputasional dan Keterlibatan Siswa dalam ranah pendidikan tinggi. Penelitian ini secara spesifik dirancang untuk memetakan perkembangan dan tren penelitian antara 2016–2026, menyelidiki hubungan antara Pemikiran Komputasional dan Keterlibatan Siswa, serta mengidentifikasi metode yang digunakan dan variabel yang terlibat dalam studi-studi sebelumnya. Selain itu, penelitian ini berupaya untuk mengungkap kesenjangan dalam penelitian yang masih ada dan memberikan saran tentang arah studi di masa mendatang. Dengan cara ini, hasil dari kajian ini diharapkan dapat menyumbang secara konseptual dan empiris untuk pengembangan literatur pendidikan tinggi serta mendukung peningkatan praktik pembelajaran digital yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan di abad ke-21.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara *Computational Thinking* dan *Student Engagement* dalam konteks pendidikan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan secara sistematis dan terstruktur terkait kedua konsep tersebut. Secara khusus, penelitian diarahkan untuk memetakan perkembangan dan tren penelitian mengenai *Computational Thinking* dan *Student Engagement* selama periode 2016–2026, mengeksplorasi hubungan antara kedua

konsep berdasarkan temuan empiris yang tersedia, mengidentifikasi pendekatan metodologis yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, serta menemukan kesenjangan penelitian (*research gap*) dan peluang pengembangan penelitian pada masa mendatang. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dalam memperkaya literatur pendidikan tinggi serta mendukung pengembangan praktik pembelajaran digital yang lebih efektif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21.

Proses pencarian dan analisis literatur dilakukan secara sistematis dengan mengadopsi pedoman Preferred Reporting Items for *Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) guna menjamin transparansi, konsistensi, dan reproduksibilitas penelitian. Sumber literatur diperoleh melalui platform *SciSpace* dan *Elicit* yang mengakses artikel dari basis data ilmiah *Google Scholar*, *Scopus*, *DOAJ*, *ERIC*, dan Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci “*Computational Thinking*”, “*Student Engagement*”, “*Higher Education*”, “*University Students*”, dan “*Systematic Literature Review*” dengan bantuan operator Boolean (AND dan OR) untuk meningkatkan relevansi hasil pencarian. Artikel dibatasi pada publikasi tahun 2016–2026 dan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi berupa artikel peer-reviewed, berbahasa Indonesia atau Inggris, relevan dengan konteks pendidikan tinggi, serta memuat temuan empiris maupun kajian konseptual. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel duplikat, publikasi non-jurnal, artikel tanpa akses *full text*, dan artikel yang tidak memenuhi standar metodologis. Tahap seleksi dan ekstraksi data mengikuti alur PRISMA yang mencakup *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included studies*, kemudian data dianalisis menggunakan analisis tematik (*thematic analysis*) untuk mengidentifikasi pola, tren penelitian, hubungan antarvariabel, serta kesenjangan penelitian yang berkembang dalam literatur. Untuk memperjelas keseluruhan tahapan penelitian yang dilakukan, prosedur pelaksanaan *Systematic Literature Review* (SLR) pada penelitian ini disajikan secara ringkas dan sistematis pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Systematic Literature Review (SLR)

Gambar 1 menunjukkan alur penelitian yang digunakan dalam kajian ini dengan menerapkan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) berdasarkan kerangka

PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) secara sistematis dan terstruktur. Proses penelitian diawali pada tahap *Research Purpose* untuk menetapkan tujuan penelitian dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis hubungan antara *Computational Thinking* dan *Student Engagement* pada konteks pendidikan tinggi. Selanjutnya dilakukan *Literature Search* melalui penelusuran berbagai sumber literatur yang relevan menggunakan kata kunci yang telah ditentukan. Artikel yang diperoleh kemudian memasuki tahap *Identification* untuk mengumpulkan seluruh hasil pencarian dan menghapus artikel duplikat, dilanjutkan dengan tahap *Screening* melalui penelaahan judul dan abstrak untuk menyeleksi artikel yang sesuai dengan fokus penelitian. Tahap berikutnya adalah *Eligibility*, yaitu evaluasi artikel secara menyeluruh berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga diperoleh artikel yang memenuhi syarat pada tahap *Included Studies*. Artikel terpilih kemudian dianalisis pada tahap *Data Extraction* dengan mengekstraksi informasi penting terkait karakteristik dan hasil penelitian. Data tersebut selanjutnya diolah melalui *Thematic Analysis* untuk mengidentifikasi pola, tren, hubungan antarvariabel, dan kesenjangan penelitian. Keseluruhan tahapan tersebut menghasilkan *Research Findings and Conclusions* yang menjadi dasar dalam penyusunan simpulan, implikasi penelitian, serta rekomendasi arah penelitian selanjutnya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses penelusuran, seleksi, dan sintesis literatur yang dilakukan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)*, diperoleh sejumlah penelitian yang relevan untuk menjelaskan perkembangan kajian mengenai *Computational Thinking (CT)* dan *Student Engagement* dalam konteks pendidikan tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penelitian yang ditemukan memiliki kecenderungan fokus yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga tema utama, yaitu: (1) tren dan karakteristik penelitian mengenai *Computational Thinking* dan *Student Engagement* di pendidikan tinggi selama periode 2016–2026, (2) hubungan *Computational Thinking* terhadap *Student Engagement* dalam konteks pembelajaran di pendidikan tinggi, dan (3) kesenjangan penelitian (*research gap*) serta arah pengembangan penelitian masa depan. Pengelompokan tersebut dilakukan untuk memudahkan proses interpretasi dan sintesis hasil penelitian berdasarkan kesamaan fokus kajian.

Tabel 1. Pengelompokan Hasil Penelitian Berdasarkan Fokus Kajian

No	Bidang atau Fokus	Nama-nama Penulis yang Se-Bidang	Insight atau Variabel Riset
1.	Konsep dan Karakteristik Computational Thinking (CT) dan Student Engagement	Dian et al. (2023); Suparman et al. (2024); Parepare (2023); Darmawan & Wahyuni (2024)	Fokus penelitian membahas definisi, dimensi, dan karakteristik CT serta Student Engagement. Variabel utama meliputi Computational Thinking (problem solving, decomposition, abstraction, algorithmic thinking) dan Student Engagement (behavioral, cognitive, emotional, agentic engagement).
2.	Perkembangan Tren Penelitian CT dan	Sukmawati & Dasna (2024); Astuti et al.	Penelitian menunjukkan peningkatan publikasi periode 2016–2026 dengan perluasan konteks dari pendidikan STEM

	Student Engagement di Pendidikan Tinggi	(2023); Citra et al. (2023)	menuju pembelajaran digital lintas disiplin. Variabel dominan meliputi digital learning, higher-order thinking skills, project-based learning, dan active learning
3.	Hubungan Computational Thinking terhadap Student Engagement	Hidayah (2022); Khusna & Saltifa (2026); Mulyati (2023); Santoso (2023)	Fokus pada pengaruh CT terhadap peningkatan keterlibatan mahasiswa. Variabel yang muncul meliputi problem solving, reflective learning, cognitive engagement, emotional engagement, dan learning participation.
4.	Strategi Implementasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Student Engagement	Megawati et al. (2023); Wibawa et al. (2020); Kamila et al. (2023)	Penelitian menekankan strategi implementasi seperti Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), simulasi, pemrograman, dan pembelajaran digital untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa.
5.	Research Gap dan Faktor Pendukung Hubungan CT-Student Engagement	Candrawati et al. (2025); Sondakh (2018); Shafarin et al. (2025); Pajow et al. (2024); Jurnal et al. (2024); Subroto et al. (2023)	Ditemukan keterbatasan integrasi antarvariabel dan dominasi desain <i>cross-sectional</i> . Variabel pendukung yang direkomendasikan untuk penelitian lanjutan meliputi literasi digital, <i>self-efficacy</i> , motivasi belajar, kesiapan teknologi, desain pembelajaran, dan lingkungan belajar

Berdasarkan pengelompokan hasil penelitian, dapat diidentifikasi bahwa kajian mengenai *Computational Thinking* dan *Student Engagement* berkembang dalam lima fokus utama, yaitu konseptualisasi variabel, tren penelitian, hubungan antarvariabel, strategi implementasi pembelajaran, serta kesenjangan penelitian dan faktor pendukung. Secara umum, hasil sintesis menunjukkan bahwa *Computational Thinking* tidak lagi diposisikan hanya sebagai keterampilan teknis dalam bidang komputasi, tetapi berkembang menjadi pendekatan pembelajaran yang berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan mahasiswa. Selain itu, efektivitas hubungan kedua variabel dipengaruhi oleh berbagai faktor kontekstual seperti literasi digital, motivasi belajar, kesiapan teknologi, dan desain pembelajaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa pengembangan model pembelajaran yang terintegrasi menjadi arah penting penelitian di masa mendatang.

1. Tren dan Karakteristik Penelitian Mengenai *Computational Thinking* Dan *Student Engagement* Di Pendidikan Tinggi Selama Periode 2016–2026

Computational Thinking (CT) dan *Student Engagement* merupakan dua konsep yang semakin memperoleh perhatian dalam kajian pendidikan tinggi selama satu dekade terakhir (Dian et al., 2023). *Computational Thinking* dipahami sebagai kemampuan berpikir sistematis dalam memecahkan masalah melalui proses dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma untuk menghasilkan solusi yang efektif (Suparman et al., 2024). Di sisi lain, *Student Engagement* merujuk pada tingkat keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran yang mencakup dimensi perilaku (*behavioral engagement*), kognitif (*cognitive engagement*), emosional (*emotional engagement*), dan partisipasi aktif mahasiswa dalam pengalaman belajarnya (*agentic engagement*) (Parepare, 2023). Dalam konteks pendidikan tinggi, kedua konsep tersebut dipandang saling berkaitan karena pengembangan kemampuan

berpikir komputasional diyakini dapat mendorong keterlibatan mahasiswa yang lebih aktif, reflektif, dan berorientasi pada penyelesaian masalah (Darmawan & Wahyuni, 2024).

Berdasarkan hasil telaah literatur pada periode 2016–2026, penelitian mengenai Computational Thinking dan Student Engagement menunjukkan perkembangan yang cukup signifikan baik dari jumlah publikasi maupun keragaman konteks penelitian. Pada awal periode kajian, penelitian lebih banyak berfokus pada pengembangan Computational Thinking dalam bidang ilmu komputer dan pendidikan STEM (Sukmawati & Dasna, 2024). Namun, penelitian terkini menunjukkan perluasan implementasi ke berbagai disiplin ilmu dan lingkungan pembelajaran digital di pendidikan tinggi (Astuti et al., 2023). Dari sisi metodologi, sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan *mixed methods*, dengan konteks pembelajaran berbasis proyek, *problem-based learning*, pembelajaran digital, dan aktivitas yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai sarana untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa (Citra et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa hubungan antara Computational Thinking dan Student Engagement berkembang menjadi salah satu tema penting dalam transformasi pendidikan tinggi di era digital (Picauly, 2024). Integrasi Computational Thinking tidak hanya diarahkan pada penguatan kemampuan teknis mahasiswa, tetapi juga pada penciptaan pengalaman belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan bermakna (Zulfikhar et al., 2024). Meskipun demikian, variasi hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas hubungan tersebut masih dipengaruhi oleh perbedaan desain pembelajaran, karakteristik mahasiswa, konteks institusi, dan penggunaan teknologi yang beragam (Kaswar & Nurjannah, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan penelitian yang lebih terintegrasi untuk menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kontribusi Computational Thinking terhadap peningkatan Student Engagement dalam pendidikan tinggi.

2. Hubungan Computational Thinking terhadap Student Engagement dalam konteks pembelajaran di pendidikan tinggi

Hubungan antara Computational Thinking (CT) dan Student Engagement dalam konteks pembelajaran di pendidikan tinggi semakin memperoleh perhatian karena keduanya dipandang memiliki keterkaitan dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21 (Hidayah, 2022). Computational Thinking mendorong mahasiswa untuk terlibat dalam proses berpikir sistematis melalui aktivitas identifikasi masalah, analisis, abstraksi, dan penyusunan solusi secara terstruktur, sehingga dapat meningkatkan kualitas keterlibatan belajar (Khusna & Saltifa, 2026). Dalam konteks pendidikan tinggi, keterampilan ini tidak hanya berkontribusi terhadap kemampuan akademik, tetapi juga memengaruhi tingkat partisipasi mahasiswa selama proses pembelajaran (Mulyati, 2023). Melalui aktivitas pembelajaran yang menuntut eksplorasi, refleksi, dan penyelesaian masalah, Computational Thinking berpotensi memperkuat keterlibatan perilaku, keterlibatan kognitif, serta keterlibatan emosional mahasiswa dalam membangun pengalaman belajar yang lebih bermakna (Santoso, 2023).

Berdasarkan hasil sintesis berbagai penelitian, implementasi Computational Thinking menunjukkan potensi yang cukup besar dalam meningkatkan Student Engagement melalui berbagai pendekatan pembelajaran. Aktivitas seperti *problem-based learning*, *project-based learning*, simulasi, pemrograman, dan pembelajaran digital memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar (Megawati et al., 2023). Dari aspek behavioral engagement, mahasiswa menunjukkan peningkatan keterlibatan dalam aktivitas pembelajaran dan penyelesaian tugas (Wibawa et al., 2020). Dari aspek cognitive

engagement, mahasiswa terdorong untuk melakukan analisis, refleksi, dan berpikir secara lebih mendalam. Sementara itu, pada aspek emotional engagement, keterlibatan mahasiswa meningkat melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif, menantang, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran modern (Kamila et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa hubungan antara Computational Thinking dan Student Engagement memiliki potensi yang signifikan dalam mendukung transformasi pembelajaran di pendidikan tinggi (Alam et al., 2025). Integrasi Computational Thinking tidak hanya berfungsi untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pengalaman belajar secara menyeluruh (Wahyudinarti et al., 2025). Namun, efektivitas hubungan tersebut masih dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti desain pembelajaran, kesiapan teknologi, karakteristik mahasiswa, dan kompetensi pengajar dalam mengelola proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan strategi pembelajaran yang lebih terintegrasi agar penerapan Computational Thinking dapat memberikan dampak yang lebih optimal terhadap peningkatan Student Engagement di pendidikan tinggi.

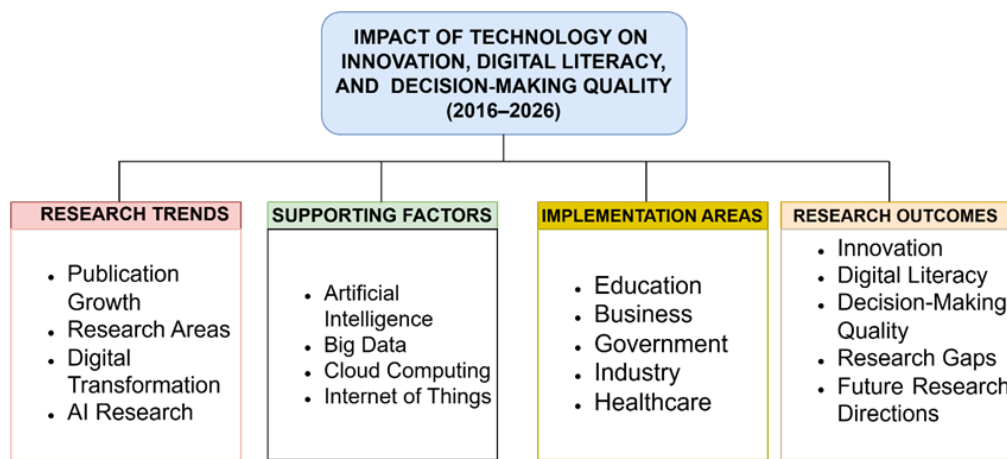
3. Kesenjangan Penelitian (Research Gap) Dan Arah Pengembangan Penelitian Masa Depan Terkait Computational Thinking Dan Student Engagement Di Pendidikan Tinggi

Meskipun penelitian mengenai *Computational Thinking (CT)* dan *Student Engagement* di pendidikan tinggi menunjukkan perkembangan yang cukup pesat dalam satu dekade terakhir, hasil sintesis literatur menunjukkan masih terdapat sejumlah kesenjangan penelitian yang perlu mendapat perhatian (Candrawati et al., 2025). Sebagian besar penelitian yang ditemukan masih menempatkan Computational Thinking sebagai variabel yang berdiri sendiri dan lebih berfokus pada pengukuran kemampuan berpikir komputasional tanpa mengkaji secara mendalam pengaruhnya terhadap keterlibatan belajar mahasiswa (Sondakh, 2018). Di sisi lain, penelitian mengenai Student Engagement juga cenderung lebih banyak mengukur hasil keterlibatan belajar tanpa menjelaskan mekanisme bagaimana keterampilan berpikir komputasional dapat memengaruhi keterlibatan tersebut (Shafarin et al., 2025). Selain itu, sebagian besar studi masih dilakukan dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi tertentu atau pada disiplin ilmu tertentu sehingga generalisasi hasil penelitian ke berbagai konteks pendidikan tinggi masih relatif terbatas.

Dari aspek metodologis, penelitian terdahulu masih didominasi oleh pendekatan kuantitatif dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) yang berfokus pada hubungan antarvariabel dalam jangka pendek (Pajow et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa masih terbatas penelitian yang menggunakan pendekatan longitudinal, metode campuran (*mixed methods*), maupun pendekatan kualitatif untuk memahami proses terbentuknya hubungan antara Computational Thinking dan Student Engagement secara lebih mendalam (Novianti et al., 2024). Selain itu, masih sedikit penelitian yang mengeksplorasi faktor-faktor pendukung yang berpotensi memengaruhi hubungan tersebut, seperti literasi digital, motivasi belajar, *self-efficacy*, desain pembelajaran, kesiapan teknologi, serta karakteristik lingkungan belajar mahasiswa. Keterbatasan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mengenai hubungan antara Computational Thinking dan Student Engagement masih memerlukan eksplorasi yang lebih luas dan kontekstual (Subroto et al., 2023).

Berdasarkan berbagai kesenjangan tersebut, arah pengembangan penelitian masa depan perlu difokuskan pada pembangunan model pembelajaran yang lebih terintegrasi antara Computational Thinking dan Student Engagement dalam konteks pendidikan tinggi (Aqfi,

2024). Penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengembangan desain pembelajaran yang menggabungkan pendekatan berbasis masalah, pembelajaran digital, dan strategi pembelajaran aktif untuk memperkuat keterlibatan mahasiswa (Agustin & Sari, 2025). Selain itu, penelitian masa depan juga perlu memperluas konteks kajian pada berbagai disiplin ilmu, menggunakan desain penelitian yang lebih beragam, serta mempertimbangkan variabel pendukung yang dapat menjelaskan hubungan antar konsep secara lebih komprehensif (Rahman, 2022). Dengan demikian, penelitian mendatang diharapkan tidak hanya menghasilkan pemahaman teoritis yang lebih mendalam, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif di pendidikan tinggi (Nursaya'ban et al., 2025).



Gambar 1. Kerangka Hasil Sintesis Systematic Literature Review tentang Computational Thinking dan Student Engagement

Gambar 1 menunjukkan hasil sintesis literatur mengenai perkembangan penelitian Computational Thinking (CT) dan *Student Engagement* di pendidikan tinggi yang semakin terintegrasi dalam mendukung transformasi pembelajaran di era digital. Computational Thinking dipahami sebagai kemampuan berpikir sistematis yang mencakup problem solving, abstraksi, dan berpikir algoritmik, sedangkan Student Engagement merepresentasikan keterlibatan mahasiswa melalui dimensi perilaku, kognitif, emosional, dan partisipatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi CT melalui pendekatan seperti Problem-Based Learning, Project-Based Learning, dan pembelajaran digital berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, keterlibatan mahasiswa, prestasi akademik, dan kemampuan pemecahan masalah. Akan tetapi, efektivitas hubungan tersebut masih dipengaruhi oleh faktor pendukung seperti literasi digital, *self-efficacy*, motivasi belajar, dan kesiapan teknologi, serta masih ditemukan keterbatasan penelitian akibat dominasi desain *cross-sectional* dan minimnya kajian longitudinal. Oleh karena itu, penelitian masa depan perlu diarahkan pada pengembangan model pembelajaran terintegrasi berbasis teknologi dan *Artificial Intelligence* untuk memperkuat hubungan antara Computational Thinking dan Student Engagement di pendidikan tinggi.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil sintesis dan evaluasi literatur mengenai *Computational Thinking (CT)* dan *Student Engagement* dalam konteks pendidikan tinggi selama periode 2016–2026, dapat

disimpulkan bahwa kedua konsep tersebut berkembang menjadi fokus kajian yang semakin penting dalam mendukung transformasi pendidikan di era digital dan penguatan kompetensi abad ke-21. *Computational Thinking* tidak lagi dipandang hanya sebagai kemampuan teknis dalam bidang komputasi, tetapi telah berkembang sebagai keterampilan berpikir sistematis yang mendukung kemampuan pemecahan masalah, analisis, dan pengambilan keputusan pada berbagai disiplin ilmu. Di sisi lain, *Student Engagement* menjadi indikator utama kualitas pembelajaran yang tercermin melalui keterlibatan perilaku, kognitif, emosional, serta partisipasi aktif mahasiswa dalam proses belajar. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* berpotensi meningkatkan keterlibatan belajar mahasiswa melalui pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berorientasi pada aktivitas berpikir tingkat tinggi. Namun demikian, penelitian terdahulu masih menunjukkan sejumlah kesenjangan, di antaranya dominasi kajian yang menempatkan kedua variabel secara terpisah, penggunaan desain penelitian *cross-sectional* yang belum mampu menggambarkan dinamika hubungan dalam jangka panjang, serta masih terbatasnya eksplorasi terhadap variabel pendukung seperti *literasi digital*, *self-efficacy*, motivasi belajar, desain pembelajaran, dan kesiapan teknologi. Selain itu, sebagian besar penelitian masih terkonsentrasi pada konteks dan disiplin ilmu tertentu sehingga generalisasi temuan menjadi terbatas. Oleh karena itu, penelitian pada masa mendatang perlu diarahkan pada pengembangan model pembelajaran terintegrasi yang menghubungkan *Computational Thinking* dan *Student Engagement* secara lebih komprehensif, menggunakan desain *longitudinal* dan *mixed methods*, serta menguji peran variabel mediasi dan moderasi untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme hubungan antarvariabel. Pengembangan penelitian yang mengintegrasikan *Artificial Intelligence*, literasi digital, dan ekosistem pembelajaran adaptif juga menjadi agenda riset yang mendesak untuk mendukung terciptanya pembelajaran pendidikan tinggi yang lebih efektif, responsif, dan relevan dengan tantangan masa depan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, serta masukan dalam penyusunan artikel ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada para peneliti yang hasil penelitiannya menjadi sumber kajian dalam penelitian ini sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Agustin, A., & Sari, L. (2025). Model Evaluasi Adaptif Berbasis Computational Thinking untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Calon Guru di Era Digital (Studi Kasus Pada Mahasiswa PPG). *Economics & Education Journal*, 7(8), 426–442. <https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i2.1847>
- Ahmad Lutfi Fauzi, Y. S. K., & Elah Nurlaelah, D. J. (2024). Computational Thinking in Mathematics Education : A Systematic Literature Review on its Implementation and Impact on Students' Learning. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 10(2), 640–653. <https://doi.org/10.33394/jk.v10i2.11140>
- Alam, S. R., Siswanto, D. H., Aprilia, D., Studi, P., Pendidikan, M., Dahlan, U. A., & Matematika, G. (2025). Implementasi Pembelajaran Stem Terintegrasi Computation Thingking untuk Meningkatkan Kemanpuan pemecahan Masalah. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research (PJMSR)*, 4, 38–48. <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v4i1.1130>

- Aqfi, F. (2024). Studi Literatur : Menelusuri Model-Model Pembelajaran yang Efektif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, 2(3). <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i3.73>
- Astuti, Syahza, A., & Putra, Z. H. (2023). Penelitian Computational Thingking dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 363–384. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.5860>
- Candrawati, E., Sardjono, R. E., Rohman, I., & Prahani, B. K. (2025). Integrasi Computational Thinking pada Perkuliahan Biomolekul untuk Calon Guru IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 9(1), 137–145. <https://doi.org/10.33369/diklabio.9.1.137-145>
- Citra, T., Firdaus, M., Maharani, S., & Romandoni, H. R. (2023). EDUCARE : Jurnal Pendidikan dan Kesehatan Analisis Bibliometrik: Emosi dan Empati sebagai Luaran dari Penerapan Characters Computational Thinking dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Kesehatan*, 1(12), 11–19. <https://doi.org/10.70437/jedu.v1i1.9>
- Darmawan, P., & Wahyuni, S. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 8–18. <https://doi.org/10.33830/hexagon.v2i1.6147>
- Dian, M., Easti, A., Maya, R., & Ariyanti, G. (2023). Analisis Kemampuan Komputasional Mahasiswa dalam Kegiatan Pembelajaran Trigonometri. *Jurnal Of Educational Review and Research*, 6(1), 13–20. <https://dx.doi.org/10.26737/jerr.v6i1.4409>
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4 . 0 Pada Sektor Pendidikan : Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Farida, M. K., Setyosari, P., & Aulia, F. (2024). Analisis Keterlibatan Mahasiswa dalam Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(3), 172–181. <https://doi.org/10.17977/um038v7i32024p172>
- Fatharani, M., Cahyani, I. A., Aeni, L. H., & Faizatun, A. G. (2026). Reinvensi Keterlibatan Mahasiswa dalam Pembelajaran Daring : Tinjauan Sistematis Literatur. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 09(01), 29–42. <https://doi.org/10.21009/JPI.091.04>
- Hafifah, M. N., Athiya, S., & Asitah, N. (2025). Nusantara Educational Review Optimalisasi Guru Menerapkan Metode Pembelajaran Digital. *Nusantara Educational Review*, 3(1), 93–100. <https://doi.org/10.55732/ner.v3i1.1603>
- Hamsar, I., As, N. F., Andika, M. D., Alif, M. A., Makassar, U. N., Masalah, P., & Solving, P. (2024). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa Teknik Informatika dan Komputer. *Jurnal Pendidikan Terapan*, 02(5), 90–103. <https://doi.org/10.61255/jupiter.v2i2.221>
- Hanifah, Z. H., & Hariyadi, S. (2025). Faktor dan Strategi Peningkatan Student Engagement Mahasiswa pada Pembelajaran Daring : Systematic Literature Review dengan PRISMA. *Jurnal Pendidikan: Riset & Konseptual*, 9(4), 951–967. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v9i4.1366
- Hidayah, F. N. (2022). Hubungan Mindfulness dan Student Engagement pada Mahasiswa. *Acta Psychologia*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/ap.v4i1.51554>
- Husnani, T. M., Mahfudy, S., & Tamur, M. (2024). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Materi SPLDV. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 7(2), 121–134. <https://doi.org/10.36765/jp3m.v7i2.732>
- Imran, W. A., Awal, M. R., Waddah, M., & S, A. N. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Studi Kasus Mahasiswa Jurusan STEM. *NJdamental and Applied Management Journ*, 2(3), 46–

55. <https://doi.org/10.61220/iaej.v2i1.251>
- Irawati, L., & Hadi, M. S. (2025). Computataional Thinking dalam Pengembangan Berpikir Matematis di Sekolah Dasar. *(Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(2), 2358–2364. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.7106>
- Jannah, M., Khatimah, F. H., Nur, F., & Salam, D. (2024). Pembelajaran Computational Thinking Dalam Meningkatkan Student Motivation To Learn. *Journal of Innovation and Applied Education*, 1(3), 98–107. <https://doi.org/10.61220/iaej.v1i3.244>
- Kamila, C. U., Pangestu, A., Waskito, N., & Aprinastuti, C. (2023). Integrasi computational thinking pada pembelajaran dengan model problem based learning di sekolah dasar. *Journal of Elementary Education*, 06(03), 409–415. <https://doi.org/10.22460/collase.v6i3.17459>
- Kaswar, A. B., & Nurjannah. (2024). Keefektifan Computational Thinking Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *SIGMA : Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 109–120. <https://doi.org/10.26618/sigma.v16i1.14574>
- Khoiriyah, F., & Sirozi, M. (2026). Peran Teknologi Pembelajaran dalam Pengembangan Keterampilan Siswa Abad 21. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia(JPPI)*, 6(2), 1663–1677. <https://doi.org/10.53299/jppi.v6i2.4220>
- Khusna, H., & Saltifa, P. (2026). Integrasi Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika SMP – SMA : Systematic Literature Review. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 8(1), 13–26. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v8i1.66093>
- Marifah, S. N., L, D. A. M., & M, M. R. W. (2022). Systematic literatur review : integrasi computational thinking dalam kurikulum sekolah dasar di indonesia. *Journal of Elementary Education*, 5(5), 928–938. <https://doi.org/10.22460/collase.v5i5.12148>
- Megawati, A. T., Sholihah, M., Limiansih, K., & Dharma, U. S. (2023). Implementasi Computational thinking dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(2). <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p96-103>
- Merienth, G., Silalahi, A., Ambarita, C. F., & Rumahorbo, V. J. (2026). Pengaruh Perencanaan Pembelajaran Dosen dan Literasi Digital terhadap Keterlibatan Mahasiswa di Era Digital. *(Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 9. <https://doi.org/10.54371/jiip.v9i1.10292>
- Mitrayana, M., & Nurlaelah, E. (2023). Computational Thinking in Mathematics Learning: Systematic Literature Review. *Indonesian Journal of Teaching in Science IJOTIS Journal*, 3(2), 133–142. <https://doi.org/10.17509/ijotis.v3i2.60179>
- Mulyati, M. (2023). Tren dan Pengembangan Keterampilan Berpikir Komputasional Anak Usia Dini pada Abad 21 : Perspektif Teoretis. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4155–4165. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.4005>
- Mustafa, A. (2025). Eksplorasi Hubungan Critical Thinking Disposition dan Computational Thinking Skills dalam Problem-Based Learning Model. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 11(November), 139–146. <https://doi.org/10.55340/japm.v11i2.1985>
- Novianti, Khaulah, S., & Husnidar. (2024). Asimetris: jurnal pendidikan matematika dan sains. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(10), 1–7. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v5i2.3048>
- Nursaya'ban, K. K., Falasifah, F., & Iskandar, S. (2025). Strategi Pengembangan Pembelajaran Abad Ke-21 :Mengintegrasikan Kreativitas, Kolaborasi, dan Teknologi Kinkin. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(1), 109–116. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i1.6470>
- Pajow, M. A., Regar, V. E., & Maukar, M. G. (2024). Hubungan antara Kemampuan Computational Thinking dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Pola Bilangan. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(June), 544–553.

- <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1661>
- Parepare, I. (2023). *Edukasi Computation Thingking Dalam Proses Pembelajaran*. 2(8), 5867–5874. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i8.4516>
- Picauly, V. E. (2024). Transformasi Pendidikan di Era Digital :Tantangan dan Peluang. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(2011), 1528–1535. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.1278>
- Rahman, A. A. (2022). Integrasi Computational Thinking Dalam Model Edp-Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 575–590. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.409>
- Romadoni, H. R., Nurhasanah, F., & Maharani, S. (2025). Integration And Evaluation of Computational Thinking in Mathematics Education : A Systematic Review of. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(4), 903–918. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v14i4.3548>
- Santoso, J. (2023). Mengatasi Tantangan Keterlibatan Mahasiswa: Strategi Efektif untuk Menciptakan Lingkungan Belajar yang Menarik. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 14(2), 469–478. <https://doi.org/10.37304/jikt.v14i2.267>
- Shabur, A., & Amadi, M. (2023). Pendidikan di Era Global : Persiapan Siswa untuk Menghadapi Dunia yang Semakin Kompetitif. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 17(2), 153–164. <https://doi.org/10.29408/edc.v17i2.9439>
- Shafarin, A. N., Rosa, E., & Nursalman, M. (2025). Analisis Bibliometrik : Digital Game-Based Learning dalam Pengembangan Computational Thinking di Sekolah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi Raflesia*, 5(April), 1–16. <https://doi.org/10.53494/jpvr.v5i2.740>
- Sondakh, D. E. (2018). Reflecting on Computational Thinking Studies for High School Education. *Cogito Smart Journal*, 4(2), 243–256. <https://doi.org/10.31154/cogito.v4i2.136.243-256>
- Subroto, D. E., Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital : Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 01(07). <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>
- Sukmawati, S., & Dasna, I. W. (2024). STEM and STEAM Affects Computational Thinking Skill : A Systematic Literature Review. *The Electronic Journal of Chemistry*, 15(5), 208–216. <https://doi.org/10.17807/orbital.v15i4.18323> STEM
- Suparman, Juandi, D., Turmudi, & Wahyudin. (2024). Computational thinking in mathematics instruction integrated STEAM education: Global trend and students' achievement in the last two decades. *Jurnal Tadris Matematika*, 17(2), 101–134. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v17i2.643>
- Upi, T., Juldial, H., & Haryadi, R. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasional dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136–144. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6992> ISSN
- Wahyudinarti, E., Rachmatika, P. A., Ain, R. N., Informasi, S., Anyar, G., & Artificial, K. (2025). Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Mahasiswa Dengan Al :Tinjauan Literatur di Era Digital. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(1), 488–491. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12279>
- Wibawa, H. A., Saputra, R., Sasongko, P. S., & Adhy, S. (2020). Pelatihan Computational Thinking bagi Guru SMP-SMK Muhammadiyah 2 Kota Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(2), 173–178. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v11i2.3041>
- Zulaika, A., & Sahputra, R. (2024). Keterlibatan Belajar Peserta didik (Learning Engagement) dalam Pembelajaran Kimia terhadap Prestasi Akademik: Kajian Literatur. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(12), 1078–1090. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.1998> Keterlibatan

Zulfikhar, R., Hamidah, E., Sapulete, H., Sitopu, J. W., & Nurmalia, M. (2024). Dampak Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Terhadap Prestasi Akademis Mahasiswa Perguruan Tinggi. *Journal on Education, 06*(04), 18381–18390. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.5787>