

Pengaruh Digital Game-Based Learning terhadap Kemampuan Computational Thinking di Sekolah Kejuruan

Anti Nuraulia Shafarin¹, Elisa Rosa², Muhammad Nursalman³, Rasim⁴, Munir⁵, Budi Laksono Putro⁶

^{1,2,3,4,5,6} Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia
e-mail: antinuraulia23@upi.edu

Abstrak

Digital Game-Based Learning (DGBL) merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan permainan digital untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa. DGBL menawarkan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan, memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih aktif. Di sekolah kejuruan, DGBL bertujuan meningkatkan pemahaman materi dan keterampilan yang relevan dengan industri, khususnya dalam pengembangan kemampuan berpikir komputasional. Kemampuan ini mencakup pemecahan masalah sistematis, pengenalan pola, pembuatan algoritma, dan berpikir logis. Melalui DGBL, siswa diharapkan dapat mengasah kemampuan ini. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi pengaruh DGBL terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa. Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman menyeluruh mengenai kolaborasi penulis, jurnal penerbit, dan tren publikasi di bidang ini. Studi ini bertujuan mengatasi kesenjangan tersebut melalui analisis bibliometrik yang mendalam, menggunakan R Studio untuk analisis dataset besar dan VOSviewer untuk visualisasi pemetaan bibliometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DGBL memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa, namun penelitian terkait DGBL dan berpikir komputasional di pendidikan kejuruan masih jarang dibahas, sehingga memberikan peluang untuk penelitian lebih lanjut di masa depan.

Kata kunci: *Pembelajaran Berbasis Permainan Digital, Berpikir Komputasional, Sekolah Kejuruan*

Abstract

Digital Game-Based Learning (DGBL) is a learning method that utilizes digital games to increase student engagement and motivation. DGBL offers an interactive and fun learning environment, allowing students to learn more actively. In vocational schools, DGBL aims to improve understanding of industry-relevant materials and skills, particularly in the development of computational thinking abilities. These abilities include systematic problem solving, pattern recognition, algorithm generation, and logical thinking. Through DGBL, students are expected to hone these skills. Several previous studies have explored the effect of DGBL on students' computational thinking skills. However, there are still gaps in the overall understanding of author collaboration, publishing journals, and publication trends in this area. This study aims to address these gaps through in-depth bibliometric analysis, using R Studio for large dataset analysis and VOSviewer for visualization of bibliometric mappings. The results show that DGBL has a significant impact on students' computational thinking ability, but research related to DGBL and computational thinking in vocational education is scarce, providing opportunities for further research in the future.

Keywords : *Digital Gamed Based Learning (DGBL), Computational Thiking, Vocational high School*

PENDAHULUAN

Digital game-based learning (dgbL) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan permainan digital sebagai alat utama dalam proses pembelajaran (hsiau,2014). Pendekatan ini memanfaatkan karakteristik permainan, seperti tantangan, pencapaian, dan interaktifitas, untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam pembelajaran. Dgbl menyediakan lingkungan

belajar yang menyenangkan dan menarik, yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih aktif dan interaktif (tsai et al,2012).

Dalam konteks sekolah kejuruan, penggunaan dgbl bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dan mengembangkan keterampilan khusus yang relevan dengan kebutuhan industri (febrianto et al,2021). Salah satu aspek penting yang dipertimbangkan adalah pengaruh dgbl terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa (lu,et al 2023).

Kemampuan berpikir komputasional mencakup kemampuan untuk memecahkan masalah secara sistematis, mengenali pola, membuat algoritma, dan berpikir secara logis (wing,2010; selby,2013; lee, et al., 2014; yadav, et al., 2016). Dengan menggunakan dgbl, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan ini melalui interaksi aktif dengan permainan digital yang dirancang khusus untuk melatih dan menguji pemahaman mereka tentang konsep-konsep komputasi.

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang pengaruh digital gamed based learning terhadap kemampuan berpikir komputasi siswa termasuk penelitian tentang exploring the factors influencing learning effectiveness in digital gamebased learning (tsai et al., 2011). Penelitian tentang effects of game-based learning on students' critical thinking: a meta-analysis (mao et al, 2022), combining webduino programming with situated learning to promote computational thinking, motivation, and satisfaction among high school students (wu & chen, 2022), students' perspectives on game-based learning and computational thinking (lathifah et al., 2023) dan game based entrepreneurship learning for vocational high school students in facing 4.0 industry (febrianto et al., 2021) dan terakhir penelitian yang membahas tentang effects of game-based learning on students' computational thinking: a meta-analysis

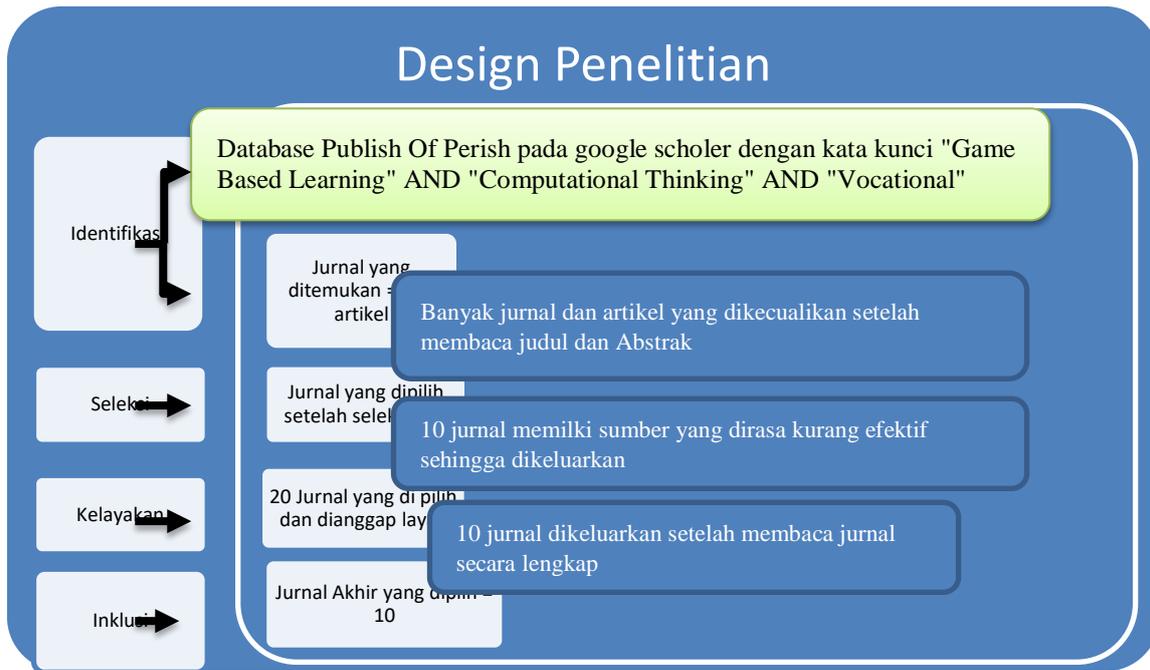
Dalam bidang pendidikan, pembelajaran berbasis permainan digital (dgbl) dan berpikir komputasional adalah aspek kolaboratif yang mendapat perhatian dari para pendidik. Dgbl merupakan inovasi yang menggabungkan keterampilan dan aktivitas terkait teknologi digital dalam bentuk permainan. Selain itu, berpikir komputasional sangat dihargai untuk pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman dan penelitian mengenai dgbl dan berpikir komputasional yang perlu diatasi.

Meskipun tren penelitian terkait dgbl dan berpikir komputasional telah dieksplorasi dalam beberapa studi, namun masih kurang analisis bibliometrik yang komprehensif yang mengintegrasikan pengaruh dgbl terhadap pemikiran komputasional siswa khususnya pada pendidikan kejuruan. Kesenjangan ini mencakup pengembangan metode dan alat inovatif untuk menganalisis dataset besar dan kompleks di bidang ini. Selain itu studi sebelumnya mungkin belum secara menyeluruh meneliti kolaborasi penulis, jurnal penerbit teratas, atau tren publikasi saat ini dalam konteks dgbl dan berpikir komputasional.

Menutup kesenjangan ini memerlukan analisis bibliometrik yang lebih mendalam dan terperinci untuk memahami pola kolaborasi penulis, jurnal berpengaruh, dan tren publikasi yang terkait dengan topik ini. Penelitian ini berfokus pada analisis bibliometrik dan tinjauan literatur dalam konteks dgbl terhadap pemikiran komputasional siswa khususnya pada pendidikan kejuruan . Untuk mengatasi kesenjangan ini, studi ini menggunakan menggunakan bahasa pemrograman r studio, untuk menganalisis dataset besar dan kompleks terkait dengan dgbl dan berpikir komputasional dan untuk visualisasi pemetaan bibliometrik penelitian menggunakan vosviewer. Penelitian ini bermaksud menjadi materi evaluasi dan pengembangan untuk penelitian selanjutnya

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dalam melakukan tinjauan literatur. Prosedur SLR yang digunakan terdiri dari 4 tahapan, yaitu (i) Identifikasi; (ii) Seleksi; (iii) Kelayakan; (iv) Inklusi. Penelitian ini menggunakan analisis mendalam terhadap sumber-sumber yang dipilih yang membahas tentang Pengaruh DGBL terhadap pemikiran komputasional siswa khususnya pada pendidikan kejuruan.



Gambar 1. Alur Design Penelitian

Pencarian data publikasi dalam penelitian ini menggunakan aplikasi publish or perish 8 . Pencarian data dilakukan pada tanggal 13 Mei 2024 dengan data publikasi dalam rentang tahun 2014 – 2024 dalam basis data publikasi, yaitu Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian data pada aplikasi publish or perish 8 adalah "Game Based Learning" AND "Computational Thinking" AND "Vocational". Pencarian kata kunci dilakukan dengan mencocokkan judul dan abstrak artikel terkait. Jumlah artikel yang diperoleh dari hasil pencarian adalah 169 artikel yang berasal dari basis data Google Scholar. Jumlah artikel yang ditemukan untuk studi literatur setelah mengalami seleksi artikel berdasarkan kesesuaian judul artikel dengan tujuan penelitian, yaitu 10 artikel yang digunakan untuk tinjauan literatur

Untuk pengolahan data analisis bibliometrik menggunakan visualisasi pemetaan VOSviewer versi 1.6.20. Analisis bibliometrik mapping memiliki 4 tahap, yaitu : pencarian data menggunakan aplikasi publish or perish 8, pemrosesan data menggunakan aplikasi Microsoft Excel, pemetaan data menggunakan aplikasi VOSviewer , dan analisis data dari hasil visualisasi pemetaan VOSviewer. Data hasil pencarian menggunakan aplikasi publish or perish 8 disimpan dalam format .csv dan .ris. Data dalam format .csv diproses menggunakan Ms. Excel untuk mendapatkan data tentang jumlah artikel per tahun dan melihat penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti mengenai kata kunci yang digunakan. Data yang disimpan dalam format *.ris digunakan dalam pemetaan data menggunakan VOSviewer. Data yang telah dipetakan kemudian dianalisis untuk melihat perkembangan penelitian tentang " Pengaruh DGBL terhadap pemikiran komputasional siswa khususnya pada Pendidikan Kejuruan ". Data dari pemetaan ini dianalisis untuk mendapatkan tren penelitian yang ada dan hasil istilah yang sering digunakan sebagai materi studi untuk menemukan kebaruan bagi penelitian lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Matriks Hasil Pencarian

Dalam dunia akademis dan ilmiah, salah satu cara untuk menilai kualitas publikasi ilmiah adalah dengan melihat seberapa sering karya tersebut dikutip oleh peneliti lain. Kutipan terhadap sebuah karya menunjukkan signifikansi dan pengaruhnya dalam bidang terkait. Dalam penelitian ini, ditemukan total 169 artikel yang relevan dengan kata kunci "Game Based Learning" AND "Computational Thinking" AND "Vocational", dan pencarian tahun terbit dari 2014-2024. Namun dari hasil penemuan, tahun terbit yang muncul dimulai dari 2015, ini menunjukkan bahwa untuk tahun 2014 penelitian yang berkaitan dengan kata kunci yang telah ditetapkan belum ditemukan.

Sejak tahun 2015 hingga tahun 2024, karya ilmiah ini telah menghasilkan 169 makalah yang memperoleh total 2872 sitasi. Rata-rata sitasi per tahun adalah 319,11, dengan rata-rata sitasi per paper mencapai 16,99. Setiap paper ditulis oleh rata-rata 2,69 penulis. Indeks h dari karya ini adalah 29, sementara indeks g mencapai 50.

Tabel. 1 Research Matrix

Paper	169
Citations	2872
year_first	2015
year_last	2024
Cites/Year	319,11
Cites/Paper	16,99
Authors/Paper	2,69
h-index	29
g-index	50

Tabel 2. 10 artikel dengan jumlah sitasi terbanyak.

No	Jumlah Kutipan	Pengarang	Judul	Tahun	Sumber
1	318	Cinque,M	“Lost in translation”. Soft skills development in European countries*	2016	Tuning Journal for Higher Education
2	234	Munoz HT et al	Augmented Reality Game-Based Learning: Enriching Students’ Experience During Reading Comprehension Activities	2017	Journal of Educational Computing
3	184	Tsai, MJ	Developing the Computer Programming Self-Efficacy Scale for Computer Literacy Education	2019	Journal of Educational Computing
4	128	Linberg,et al	Gamifying programming education in K-12: A review of programming curricula in seven countries and programming games	2018	British Journal of Educational Technology
5	122	Tran,Y	Computational Thinking Equity in Elementary Classrooms: What Third-Grade Students Know and Can Do	2019	Journal of Educational Computing
6	88	Stamatios Papadakis*& Michail Kalogiannakis	Evaluating the effectiveness of a game-based learning approach in modifying students’ behavioural outcomes and competence, in an introductory programming course. A case study in Greece	2019	Int. J. Teaching and Case Studies
7	87	Mao et al	Effects of Game-Based Learning on Students’ Critical Thinking: A Meta-Analysis	2022	Journal of Educational Computing
8	84	Parsazadeh, nadia et al	Integrating Computational Thinking Concept Into Digital Storytelling to Improve Learners’	2020	Journal of Educational Computing

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah sitasi terbanyak terdapat pada tahun 2019 dan mengalami penurunan pada tahun 2020. Kemudian di 2021 kembali mengalami peningkatan walau tidak setinggi tahun 2019. Ini menunjukkan paper yang pada tahun 2019 memiliki kecenderungan kualitas yang baik sehingga banyak disitasi oleh penulis lainnya. Sementara gambar 3 menunjukkan author dengan sitasi tertinggi berada di range 300 keatas jumlah sitasinya dan jumlah rata – rata sitasi berdasarkan author terdapat di range 100 kebawah.

Analisis Tren Publikasi

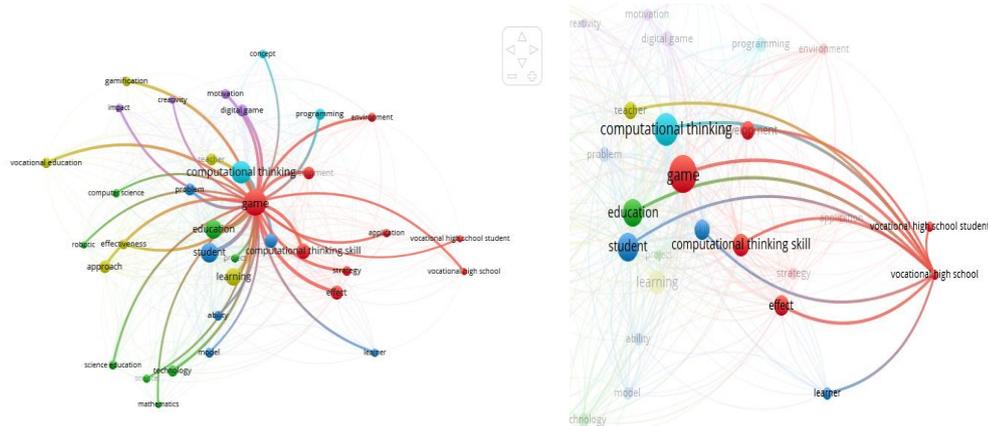
Gambar dibawah ini menunjukkan tren perkembangan penelitian terkait Pengaruh DGBL terhadap pemikiran komputasional siswa khususnya pada Pendidikan Kejuruan pada jurnal-jurnal yang terindeks di Google Scholar dari tahun 2015 hingga 2024. Berdasarkan penelitian tersebut, jumlah publikasi mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Artinya trend penelitian ini cukup diminati dan mengalail perkembangan yang baik. Adapun publikasi terbanyak terjadi pada tahun 2023 dengan 51 publikasi. Dalam rentang waktu 2022 – 2023 trend publikasi meningkat drastis, dan ini terjadi karena adanya peningkatan minat penelitian dalam bidang DGBL dan Computational Thinking karena dianggap sebagai salah satu alternatif modle pembejaraan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan abad 21. Ditahun 2024 terjadi penurunan jumlah publikasi menjadi 24, ini dikarenakan pada saat penulis mengambil data masih berada pada rentang bulan juni 2024 dan masih ada 6 bulan tersisa untuk penelitian terkait dipublikasi, sehingga kemungkinan terjadinya peningkatan publikasi di tahun 2024 bisa sangat memungkinkan terjadi.



Gambar 4. Total Publikasi Berdasarkan Tahun

Analisis Trend berdasarkan kata kunci

Analisis co-word merupakan metode yang efektif untuk mengevaluasi hubungan antar kata kunci yang sering muncul bersamaan dalam artikel penelitian, memberikan wawasan penting tentang tren penelitian dan hubungan antar topik dalam suatu bidang studi. Dalam konteks penelitian mengenai pengaruh Digital Game-Based Learning (DGBL) terhadap kemampuan Computational Thinking (CT), langkah pertama adalah mengumpulkan data kata kunci dari artikel-artikel yang relevan, yang diperoleh dari database seperti Scopus, Web of Science, atau Google Scholar. Setelah itu, disusun matriks co-word yang menunjukkan frekuensi kemunculan kata kunci secara bersamaan dalam artikel yang sama. Misalnya, jika kata kunci "Digital Game-Based Learning" sering muncul bersama dengan "Computational Thinking," hal ini akan tercermin dalam matriks tersebut. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis statistik dan visualisasi menggunakan perangkat lunak seperti VOSviewer atau Gephi, yang membantu dalam melihat kluster kata kunci dan mengidentifikasi topik-topik utama serta subtopik yang sering dikaji bersama.



Gambar 7. Visualisasi Jaringan dengan menggunakan node game dan Vocational high school

Selain itu, hubungan antar topik juga menjadi lebih jelas; misalnya, kata kunci "game" pada gambar 7a maka node node terkait yang muncul adalah computational thinking dengan link stregn terbesar selanjutnya diikuti node lainnya seperti Robotic, Learning, Motivation, Effect dan Strategy. Menunjukkan bahwa strategi pengajaran adalah elemen penting dalam penelitian ini. Visualisasi jaringan kata kunci sering mengungkapkan kluster topik penelitian spesifik, seperti implementasi DGBL di kurikulum sekolah kejuruan, pengembangan alat evaluasi untuk mengukur peningkatan CT, dan studi kasus penggunaan DGBL di berbagai disiplin ilmu kejuruan.

Implikasi dari hasil analisis co-word ini sangat signifikan. Tren dan hubungan yang diidentifikasi dapat membantu peneliti memahami area yang sudah banyak diteliti serta menemukan celah atau area baru yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Misalnya, jika ditemukan bahwa "gamification" dan "CT assessment" kurang sering dikaji bersama, ini bisa menjadi indikasi area yang memerlukan eksplorasi lebih lanjut. Selain itu, hasil ini juga berguna bagi pembuat kebijakan pendidikan dan pengembang kurikulum dalam merancang program yang efektif untuk mengembangkan CT melalui DGBL, membantu mengidentifikasi komponen kunci yang perlu dimasukkan dalam kurikulum. Akhirnya, analisis co-word dapat memfasilitasi kolaborasi antar peneliti dari berbagai disiplin ilmu dengan menunjukkan bagaimana topik-topik yang berbeda dapat saling terkait dan mendukung satu sama lain. Dengan demikian, analisis co-word tidak hanya mengidentifikasi tren dan hubungan antar topik dalam penelitian DGBL dan CT, tetapi juga memberikan panduan yang berguna bagi pengembangan penelitian, kebijakan pendidikan, dan kolaborasi antar disiplin.

Studi Terkini yang Relevan dengan Pengaruh Digital Game-Based Learning Terhadap Kemampuan Computational Thinking di Sekolah Kejuruan

Tabel 3 menunjukkan rincian penelitian terkait Pengaruh Digital Game-Based Learning Terhadap Kemampuan Computational Thinking di Sekolah Kejuruan saat ini. Berdasarkan tabel yang terdiri dari atribut judul, tahun, tujuan, metode, dan temuan penelitian, diperoleh temuan positif mengenai pengaruh DGBL terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

Tabel 3. Kajian terkait pengaruh DGBL terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa.

No	Ref	Year	Objective	Method	Finding
1	Mao et al	2022	Effects of Game-Based Learning on Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis	Meta Analysis	Meta-analisis ini menunjukkan bahwa GBL memiliki efek positif besar dan signifikan terhadap pemikiran kritis siswa. Efek ini lebih kuat pada (a) intervensi GBL yang menggunakan permainan peran; (b) disposisi pemikiran kritis daripada keterampilan

					<p>pemikiran kritis; (c) siswa di negara kolektivistik daripada individualistik; (d) studi yang dipublikasikan dalam beberapa tahun terakhir; dan (e) studi yang dipublikasikan di jurnal dibandingkan dengan tesis</p>
2	Lathifah et al	2023	Students' Perspectives on Game-Based Learning and Computational Thinking	Systematic Literature Review	<p>hasil akhir dari penelitian ini menemukan tiga tema utama terkait kekuatan, tantangan, dan cara ideal pembelajaran dalam lingkungan pembelajaran berbasis permainan untuk mendukung berpikir komputasional.</p>
3	Lu et al	2023	. Effects of Game-Based Learning on Students' Computational Thinking: A Meta-Analysis	Meta Analysis	<p>Di antara jenis permainan, role-playing memberikan efek GBL terbesar, diikuti oleh aksi, teka-teki, dan petualangan. Efek GBL terhadap CT lebih lemah di negara-negara yang lebih individualistik. Intervensi antara empat jam dan satu minggu menunjukkan efek terbesar, diikuti oleh intervensi lebih dari empat minggu, hingga empat jam, dan antara satu hingga empat minggu</p>
4	Videnovik,etal	2023	Game-based learning in computer science education: a scoping literature review	Systematic Literature Review	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada standar permainan atau metodologi baku untuk membuat permainan pendidikan dalam ilmu komputer. Artikel yang dianalisis kebanyakan menggunakan pendekatan belajar melalui bermain, tanpa fokus signifikan pada efektivitas belajar melalui desain permainan. Selain itu, pendekatan ini lebih banyak diterapkan untuk mengembangkan pemikiran komputasional dan keterampilan pemrograman, menunjukkan kebutuhan untuk penerapan pada topik-topik lain di luar pemrograman.</p>
5	Anuar,NH et al	2020	Contextualising Computational Thinking: A Case Study in Remote Rural Sarawak Borneo	quasi-eksperimental dengan instrumen pre-test dan post-test	<p>Studi ini melibatkan anak-anak asli dalam pembelajaran keterampilan berpikir komputasional dengan Scratch™ sebagai alat pemrograman dan menggunakan strategi instruksional lokal. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, pemeriksaan pemahaman, dan produk pembelajaran. Hasilnya menunjukkan bahwa anak-anak asli belajar secara kolaboratif dan motivasi tinggi, dengan kemampuan untuk 'belajar dengan membuat'. Kelompok yang menerima</p>

				intervensi menunjukkan peningkatan kinerja dibandingkan dengan kelompok kontrol dalam tes pra-uji dan pascapengujian. Studi ini menyoroti pentingnya pendekatan campuran seperti permainan, kolaborasi, pembelajaran berbasis masalah, dan proyek dalam mengajar keterampilan berpikir komputasional kepada anak-anak asli, sambil juga meningkatkan kepercayaan diri dan kreativitas mereka.	
6	Papadakis,S &Kalogiana kis M	2019	Evaluating the effectiveness of a game-based learning approach in modifying students' behavioural outcomes and competence, in an introductory programming course. A case study in Greece	an experim ental/co ntrol group design	eksperimen pendidikan dengan Classcraft telah menjadi pengalaman menarik yang sebagian memenuhi tujuan yang diharapkan penulis makalah ini, yaitu: a) mengevaluasi efektivitas pendekatan pembelajaran berbasis permainan untuk memotivasi belajar; b) mendorong partisipasi dengan unsur-unsur ludis/gamifikasi dalam aktivitas pembelajaran yang terbukti bermanfaat bagi siswa untuk mau berbicara dan berpartisipasi.
7	Gull et al	2023	Effectiveness of digital educational game and game design in STEM learning: a meta-analytic review	Meta Analysis Riview	studi ini menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan DGBL secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan rekan mereka yang menggunakan pembelajaran tradisional dalam pendidikan STEM. Selain itu, kami juga menyimpulkan dari studi ini bahwa siswa yang menggunakan permainan dengan elemen desain permainan tambahan mengungguli rekan mereka yang menggunakan versi dasar permainan
8	Stewart, Wh & Baek Kwan Ho	2023	Analyzing Computational Thinking Studies in Scratch Programming: A Review of Elementary Education Literature	Systema tic Literaur e Riview	CT, sebagai bidang baru, masih menghadapi tantangan dalam mendefinisikan prinsip-prinsipnya dan cara mengajar serta menilai keterampilan ini. Penggunaan Scratch dan elemen desain permainan tambahan telah terbukti meningkatkan pembelajaran CT, terutama bagi pembelajar muda. Meskipun ada kemajuan dalam pendekatan pengajaran dan penilaian CT, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan pendekatan ini dalam konteks pendidikan dasar.

9	Lee et al	2022	Effects of Game-Based Learning on Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis	Meta Analysis	Hasil menunjukkan bahwa GBL secara signifikan meningkatkan pembelajaran siswa dibandingkan dengan metode tradisional. Analisis moderasi menemukan bahwa efek GBL lebih kuat di negara-negara Timur dibandingkan Barat, serta lebih signifikan di antara siswa sekolah dasar daripada mahasiswa atau siswa sekolah menengah atas. Selain itu, pengaruhnya lebih terlihat pada kuis, ujian akhir, dan nilai kursus daripada skor tugas, dan efektivitasnya berkurang dengan durasi intervensi yang lebih lama.
10	Mongku, King	2022	Increasing Programming Self-Efficacy (PSE) Through a Problem-Based Gamification Digital Learning Ecosystem (DLE) Model	SLR dan Pengemban Model DLE A3S3R	pengembangan model manajemen pembelajaran ini akan membuat pembelajar lebih mengenali kemampuan mereka dalam pemrograman dan memiliki keterampilan pemrograman yang lebih baik. Ini juga berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan komputasional siswa serta memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan atau keterampilan baru dalam situasi baru. Selain itu, sebagai hasilnya, para peneliti dapat mengembangkan gaya pembelajaran baru untuk digunakan dalam mengajar dan belajar yang berfokus pada pengembangan keterampilan praktis untuk pembelajar.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa Digital Game-Based Learning (DGBL) dapat memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan Computational Thinking (CT) di kalangan siswa sekolah kejuruan. beberapa studi yang relevan: **Penelitian oleh Wu dan Chen (2022)** dimana penelitian ini mengeksplorasi penggunaan DGBL dalam mata pelajaran pemrograman di sekolah kejuruan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan DGBL menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan dekomposisi dan pengenalan pola, dua komponen kunci dalam CT. Selain itu, metode pembelajaran ini juga meningkatkan motivasi belajar siswa karena sifat interaktif dan menyenangkan dari game yang digunakan.

SIMPULAN

Penelitian ini telah mengungkapkan temuan utama dari analisis bibliometrik dan tinjauan pustaka mengenai pengaruh Digital Game-Based Learning (DGBL) terhadap kemampuan Computational Thinking (CT) di sekolah kejuruan. Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa ada peningkatan signifikan dalam jumlah publikasi yang mengkaji DGBL dan CT, dengan tren penelitian yang semakin fokus pada penggunaan game edukatif untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasional.

Tinjauan pustaka juga mengidentifikasi berbagai studi empiris yang menunjukkan bahwa DGBL dapat meningkatkan berbagai aspek CT, seperti dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Manfaat DGBL dalam meningkatkan kemampuan CT di sekolah kejuruan sangat jelas. DGBL menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan menarik, yang memungkinkan siswa untuk mempraktikkan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang esensial. Selain itu, penggunaan game dalam pendidikan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menantang. Ini menunjukkan bahwa DGBL bukan hanya alat pembelajaran yang efektif tetapi juga dapat membantu siswa mempersiapkan diri untuk tantangan dunia kerja yang semakin kompleks.

Sebagai pernyataan akhir, penting untuk mendorong implementasi DGBL dalam kurikulum pendidikan kejuruan. Mengingat manfaat yang signifikan dari DGBL dalam mengembangkan kemampuan CT, sekolah kejuruan harus mempertimbangkan untuk mengintegrasikan metode pembelajaran ini secara lebih luas. Ini memerlukan investasi dalam infrastruktur teknologi, pelatihan guru, dan pemilihan game edukatif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan komitmen yang kuat dari semua pihak terkait, DGBL dapat menjadi komponen penting dalam pendidikan kejuruan, membantu siswa tidak hanya menguasai keterampilan teknis tetapi juga keterampilan berpikir komputasional yang penting untuk sukses di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anuar, N. H., Hussin, H., & Rashid, R. A. (2020). Contextualising computational thinking: A case study in remote rural Sarawak Borneo. *Journal of Computers in Education*, 7(3), 389–409. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00163-9>
- Bell, T., & Lodi, M. (2019). Constructing computational thinking without using computers. *Constructivist Foundations*, 14(3), 342-351. Retrieved from <https://constructivist.info/14/3/342.bell>.
- Cinque, Maria. 2016. "Lost in translation". Soft skills development in European countries. *Tuning Journal for Higher Education*. DOI: 10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427
- Febrianto, Indra, Kusdiyanti, Heny, Tsong, Ck. (2021). Game Based Entrepreneurship Learning for Vocational High School. *Journal of Disruptive Learning Innovation (JODLI)*, Vol. 2 (2). Retrieved from <https://journal2.um.ac.id/index.php/jodli/article/view/17083>
- Gull, F., Zafar, B., & Anwar, S. (2023). Effectiveness of digital educational game and game design in STEM learning: A meta-analytic review. *Journal of Science Education and Technology*, 32(1), 65–85. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09989-2>
- Hsiao, H-S., Chang, Lin., HU, PM. (2014). Development of children's creativity and manual skills within digital game-based learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*. doi: 10.1111/jcal.12057
- José Raimundo, A., & Angélica dos Santos, C. (2023). Computational Thinking: Unplugged Activities In Elementary School. *Journal of Interdisciplinary Debates*, 4(01), 47–69. <https://doi.org/10.51249/jid.v4i01.1253>
- Lathifah, Afra, Asrowi, Efendi, Agus. (2023). Students' Perspectives on Game-Based Learning and Computational Thinking. *International Journal of Information and Education Technology*, Vol 13:3
- Lee, I., et al. (2014). *Computational thinking for youth in practice*. *ACM Inroads*, 5(1), 32–37. <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Lei, Hao, Chiu, Ming, Wang, Dany, Wang, Chenxin. (2022). Effects of Game-Based Learning on Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 60(6) 1373–1398
- Lindberg, Renny S. N., Laine, Teemu H., Haaranen, Lassi. (2018). Gamifying programming education in K-12: A review of programming curricula in seven countries and programming games. *British Journal of Educational Technology*, doi:10.1111/bjet.12685
- Lu, Zhuotao, Chiu, Ming M, Cui, Yunhuo, Mao, Weijie, Lei, Hao. (2023). Effects of Game-Based Learning on Students' Computational Thinking: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research* 2023, Vol. 61(1) 235–256
- Mao, Weijie, Cui, Yunhuo, Ming M, Hao Lei. (2022). Effects of Game-Based Learning on Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research* Vol. 59(8)

- Mongku, K. (2022). Increasing programming self-efficacy (PSE) through a problem-based gamification digital learning ecosystem (DLE) model. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00342-3>
- Muñoz, H. T., Bustillo, J., & Vega, M. D. (2017). Augmented reality game-based learning: Enriching students' experience during reading comprehension activities. *Journal of Educational Computing Research*, 55(7), 901–936. <https://doi.org/10.1177/0735633116689789>
- Newhouse, C. P. (2017). STEM the boredom: Engage students in the Australian curriculum using ICT with problem-based learning and assessment. *Journal of Science Education and Technology*, 26(1), 44–57. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9650-4>
- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2019). Evaluating the effectiveness of a game-based learning approach in modifying students' behavioural outcomes and competence, in an introductory programming course: A case study in Greece. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 10(3), 235–250. <https://doi.org/10.1504/IJTCS.2019.10024369>
- Parsazadeh, Nadia Cheng, Pei-Yu Ting, Yueh-Min Huan. (2020). Integrating Computational Thinking Concept Into Digital Storytelling to Improve Learners' Motivation and Performance. *Journal of Educational Computing*. DOI: 10.1177/0735633120967315
- Selby, C. C. (2013). *Computational thinking: The developing definition* (Doctoral dissertation, University of Southampton). Retrieved from <https://eprints.soton.ac.uk/356481/>
- Stewart, W. H., & Baek, K. H. (2023). Analyzing computational thinking studies in Scratch programming: A review of elementary education literature. *Computers & Education*, 192, 104680. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104680>
- Tran, Yune. (2019). Computational Thinking Equity in Elementary Classrooms: What Third-Grade Students Know and Can Do. *Journal of Educational Computing*. Vol. 57(1)
- Tsai, M. J., Wang, C. Y., & Hsu, P. S. (2019). Developing the computer programming self-efficacy scale for computer literacy education. *Journal of Educational Computing Research*, 57(8), 1996–2017. <https://doi.org/10.1177/0735633118825690>
- Tsai, Fu-Hsing, Chao, Kuang, Hsien, Shen. 2011. Exploring the Factors Influencing Learning Effectiveness in Digital Gamebased Learning. *Educational Technology & Society*, 15 (3), 240–250.
- Videnovik, Maja, Tone Vold, Linda, Madevsk, Bogdanova, Vladimir Trajkovik, (2023). Game-based learning in computer science education: a scoping literature review. *International Journal of STEM Education* <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00447-2>
- Wing, J. M. (2010). *Computational thinking: What and why?* *The Link Magazine*. Retrieved from <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>
- W. Zhao and V. J. Shute. (2019). Can playing a video game foster computational thinking skills?. *Computers and Education*, vol. 141, no. 103633.
- Wu, Ting. Chen, Jian-Ming, 2022. Combining Webduino Programming With Situated Learning to Promote Computational Thinking, Motivation, and Satisfaction Among High School Students. *Journal of Educational Computing Research*. DOI: 10.1177/07356331211039961
- Yadav, A., et al. (2016). *Computational thinking in elementary and secondary education: A review of the literature*. *ACM Transactions on Computing Education*, 16(1), 1–16. <https://doi.org/10.1145/2818318>
- Zhang, Y., Li, Y., & Liu, C. (2021). Educational robots improve K-12 students' computational thinking and STEM attitudes: Systematic review. *Journal of Educational Computing Research*, 59(8), 1450–1478. <https://doi.org/10.1177/07356331211039490>