

# Penerapan Konsep Komputasional pada Pengembangan Board Game Matematika Sekolah Dasar

Naranda Zharifah Taqiy\*, Asmoro Nurhadi Panindias, Anung Rachman

Desain Komunikasi Visual, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Surakarta, INDONESIA

\*Penulis korespondensi

## Article Info:

Submitted: June 10, 2025

Reviewed: November 10, 2025

Accepted: July 22, 2026

## Corresponding Author:

Naranda Zharifah Taqiy

Desain Komunikasi Visual,  
Fakultas Seni Rupa dan Desain,  
Institut Seni Indonesia Surakarta  
Jl. Ki Hajar Dewantara No.19,  
Jebres, Kec. Jebres, Kota  
Surakarta, Jawa Tengah,  
INDONESIA

Email:

[naranda.zharifah12@gmail.com](mailto:naranda.zharifah12@gmail.com)

## Abstrak

Perkembangan *game online* di era digital berdampak pada menurunnya minat belajar dan kualitas interaksi sosial anak sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran matematika yang sering dipersepsikan sulit dan kurang menarik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji efektivitas board game matematika berbasis *computational thinking* untuk meningkatkan pemahaman operasi bilangan, minat belajar, serta interaksi sosial siswa kelas III SDN Ngemplak Surakarta. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed method* dengan metode perancangan *Design Thinking* (Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test). Sampel penelitian berjumlah 18 siswa yang mengikuti tiga sesi playtest. Instrumen penelitian berupa kuesioner skala Likert, observasi, dan wawancara, dengan uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha  $\pm 0,90$  (sangat reliabel). Hasil penelitian menunjukkan, bahwa media memperoleh respons sangat positif dengan persentase keseluruhan di atas 92% pada seluruh kelompok uji. Board game terbukti membantu siswa memahami operasi bilangan dengan lebih mudah, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat interaksi sosial melalui mekanisme permainan yang kolaboratif dan kompetitif secara sehat. Integrasi prinsip *computational thinking* dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma terimplementasi secara sistematis dalam mekanika permainan, sehingga mendorong proses berpikir logis dan terstruktur.

**Kata kunci:** *board game*, *computational thinking*, matematika, sekolah dasar, media pembelajaran.

## Abstract

The rapid growth of online games in the digital era has contributed to a decline in learning interest and the quality of social interaction among elementary school students, particularly in mathematics, which is often perceived as difficult and less engaging. This study aims to develop and examine the effectiveness of a computational thinking-based mathematics board game in improving students' understanding of arithmetic operations, learning interest, and social interaction among third-grade students at SDN Ngemplak Surakarta. The research employed a mixed-method approach using the Design Thinking framework (Empathize, Define, Ideate, Prototype, Test). The sample consisted of 18 students who participated in three playtest sessions. Research instruments included a Likert-scale questionnaire, observations, and interviews. The reliability test indicated a Cronbach's Alpha value of approximately 0.90, demonstrating very high reliability. The findings reveal that the media received highly positive responses, with overall percentages exceeding 92% across all test groups. The board game effectively facilitated students' understanding of arithmetic operations, increased learning motivation, and strengthened social interaction through collaborative and healthy competitive game mechanics. The integration of computational thinking principles decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking was systematically embedded within the game mechanics, thereby promoting logical and structured thinking processes.

**Keywords:** *board game*, *computational thinking*, mathematics, elementary school, learning media.

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



## Pendahuluan

Era digital menjadikan *game online* sangat populer dan berkembang pesat, terutama di kalangan anak-anak. Sekarang ini banyak anak yang menghabiskan sebagian besar waktunya untuk bermain *game online*. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, diperoleh bahwa 46,2% anak usia 0-18 tahun di Indonesia memenuhi pasar *game online*. Kondisi ini menjadi tantangan pendidikan karena perhatian anak bergeser dari pembelajaran formal ke hiburan digital. Hal ini mengakibatkan penurunan minat anak terhadap belajar di mana anak-anak kini lebih tertarik untuk menghabiskan waktu bermain *game online* daripada mengulas pelajaran yang mereka pelajari di sekolah. Baskoro (2022) mendapati bahwa semakin banyak anak menghabiskan waktu untuk bermain *game*, maka semakin rendah belajar siswa.

Selain berdampak pada aspek akademik, penggunaan *gadget* yang berlebihan juga berpengaruh terhadap kualitas interaksi sosial anak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sutantri dkk (2023) ditemukan bahwa adanya hubungan antara bermain *game online* terhadap interaksi sosial anak. Data menunjukkan nilai  $p = 0,001 < 0,05$ . Artinya semakin banyak anak menghabiskan waktu bermain *game online*, maka semakin rendah kualitas interaksi sosial mereka. Padahal, interaksi sosial yang baik juga berperan besar dalam perkembangan sosial dan emosional, termasuk membentuk keterampilan berbagi, bekerja sama, dan memahami perasaan orang lain (Fitri & Rusdiani, 2024). Kondisi menurunnya interaksi sosial ini tidak hanya berdampak pada aspek perkembangan emosional, tetapi juga berpengaruh terhadap keterlibatan anak dalam aktivitas belajar di sekolah.

Fenomena dominasi permainan *digital* tersebut turut berimplikasi pada menurunnya perhatian siswa terhadap pembelajaran akademik, khususnya pada mata pelajaran matematika yang kerap dipersepsikan sulit dan kurang menarik oleh siswa sekolah dasar. Di sisi lain, pembelajaran matematika menuntut keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah serta kemampuan berpikir logis dan sistematis. Karakteristik ini sejalan dengan kompetensi *computational thinking*, yang menekankan pada proses berpikir terstruktur melalui dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma (Romandoni, H. R., dkk, 2023). *Computational thinking* (CT) merupakan pendekatan berpikir sistematis yang melibatkan proses dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma dalam menyelesaikan masalah. Pada jenjang sekolah dasar, CT tidak harus diintegrasikan melalui aktivitas pemrograman, melainkan dapat dikembangkan melalui kegiatan pemecahan masalah yang terstruktur dan kontekstual. Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi operasi bilangan, siswa secara implisit melakukan proses dekomposisi soal, mengenali pola perhitungan, serta menyusun langkah penyelesaian yang runtut dan logis. Pengembangan CT tanpa penggunaan komputer dimungkinkan melalui aktivitas permainan berbasis papan yang dirancang secara sistematis (Kuo & Hsu, 2020).

Matematika memiliki karakteristik yang selaras dengan prinsip-prinsip CT. Proses menyelesaikan soal matematika secara inheren melibatkan langkah-langkah sistematis, pengenalan pola, serta penyederhanaan informasi kompleks ke dalam bentuk yang lebih terstruktur (Ilmiyati dkk, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran matematika menjadi pelajaran yang tepat untuk mengintegrasikan konsep CT secara eksplisit. Dengan mengaitkan CT pada aktivitas matematika, siswa tidak hanya memahami prosedur penyelesaian soal, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan problem solving yang lebih mendalam. Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan inovasi media pembelajaran yang tidak hanya menarik seperti permainan, tetapi juga mampu mengarahkan aktivitas bermain ke dalam proses belajar yang bermakna serta mendorong interaksi langsung antar siswa. *Board game* sebagai permainan fisik memiliki potensi untuk menjembatani kebutuhan tersebut karena memungkinkan siswa terlibat secara aktif, berinteraksi secara langsung, dan memecahkan masalah melalui mekanisme permainan (Fathurrohman dkk, 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan *board game* sebagai media pembelajaran atau *game-based learning* yang memanfaatkan elemen permainan untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pengalaman belajar siswa. *Board game* sebagai salah satu bentuk media permainan fisik memungkinkan interaksi langsung, kolaborasi, serta partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika, penggunaan board game terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam aktivitas belajar (Qisma & Afifah, 2024). Selain itu, integrasi elemen permainan papan dalam pembelajaran juga berpotensi meningkatkan kemampuan CT siswa sekolah dasar (Huang et al., 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa *board game* tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan edukatif, tetapi juga sebagai sarana pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Penelitian oleh Ilmiyati dkk. (2023) mengintegrasikan *board game* dalam pembelajaran kimia dengan strategi CT, namun fokus kajiannya berada pada jenjang dan konteks yang berbeda. Fathurrohman dkk. (2016) mengembangkan *board game* matematika di sekolah dasar, tetapi belum secara eksplisit mengaitkannya dengan konsep CT. Sementara itu, Dela (2023) mengembangkan media *board game* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar, tanpa menekankan integrasi komponen CT secara sistematis dalam mekanika permainan. Potensi tersebut juga diperkuat oleh temuan dari berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan efektivitas *board game* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Sakti dan Kartini (2023) menunjukkan bahwa penggunaan *board game* secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa, dengan nilai t-hitung sebesar 10,33 yang lebih besar dari t-tabel 2,056, serta nilai signifikansi motivasi

(0,000) dan hasil belajar (0,013) yang keduanya lebih kecil dari 0,05. Sejalan dengan itu, Terananda dkk. (2020) melaporkan adanya peningkatan signifikan pada motivasi belajar siswa, ditunjukkan melalui kenaikan skor rata-rata dari 52,7 menjadi 67,7 setelah penerapan media berbasis permainan.

Dengan demikian, CT dan pembelajaran matematika memiliki keselarasan dalam hal pengembangan kemampuan pemecahan masalah yang sistematis dan terstruktur. Sementara itu, *board game* sebagai bentuk *game-based learning* menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan kolaboratif, sehingga memungkinkan penerapan komponen CT secara konkret dalam mekanika permainan. Integrasi CT dalam *board game* matematika berpotensi meningkatkan pemahaman operasi bilangan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir logis dan interaksi sosial siswa sekolah dasar. Berdasarkan landasan teoretis dan empiris tersebut, pengembangan *board game* matematika berbasis CT diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep operasi bilangan pada siswa kelas III SD, meningkatkan minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika, serta mendorong interaksi sosial dan kolaborasi siswa melalui aktivitas permainan.

## Metode Penelitian

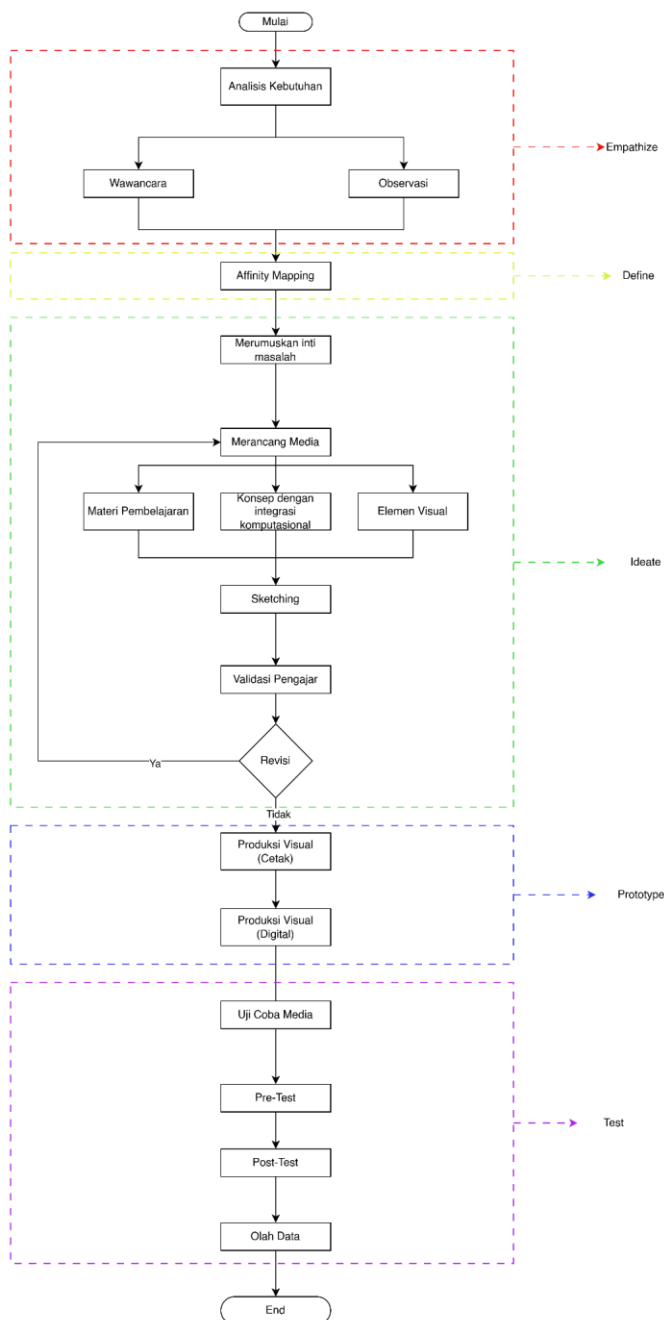
Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method* (metode campuran) yang mengintegrasikan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika melalui observasi dan wawancara, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur efektivitas board game dalam meningkatkan pemahaman operasi bilangan, minat belajar, dan interaksi sosial siswa melalui analisis hasil kuesioner serta perbandingan skor *pre-test* dan *post-test*. Metode perancangan yang diterapkan adalah *Design Thinking* yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Test*, dengan pendekatan berpusat pada pengguna (*user-centered design*) sehingga memungkinkan evaluasi dan perbaikan berulang berdasarkan hasil uji coba. Tahap *empathize* dilakukan melalui analisis kebutuhan dengan teknik wawancara dan observasi untuk memahami permasalahan serta karakteristik siswa dalam pembelajaran matematika. Selanjutnya pada tahap *define*, data yang diperoleh dianalisis menggunakan *affinity mapping* untuk mengelompokkan temuan dan merumuskan inti permasalahan secara lebih terarah. Tahap *ideate* diwujudkan melalui proses perancangan media yang meliputi penentuan materi pembelajaran, pengembangan konsep dengan integrasi komputasional, perancangan elemen visual, hingga pembuatan sketching sebagai representasi awal ide. Setelah itu dilakukan validasi pengajar dan revisi sebagai bentuk penyempurnaan konsep. Tahap *prototype* direalisasikan melalui produksi visual dalam bentuk cetak dan digital. Terakhir, tahap *test* dilakukan melalui uji coba media kepada siswa yang diawali dengan *pre-test* dan diakhiri dengan *post-test*, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data untuk mengevaluasi efektivitas media yang dirancang.

Populasi penelitian adalah siswa kelas 3 SD di SDN Ngemplak Surakarta yang berjumlah 28 siswa dalam satu kelas. Sampel penelitian sebanyak 18 siswa dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria berusia 9–11 tahun, mengalami kesulitan dalam memahami materi operasi bilangan, serta menunjukkan minat terhadap aktivitas permainan. Partisipan dibagi ke dalam tiga sesi uji coba, masing-masing terdiri dari enam siswa, guna menjaga efektivitas observasi dan memastikan keterlibatan optimal selama proses permainan berlangsung.

Instrumen penelitian meliputi kuesioner skala Likert 1–5 yang digunakan untuk mengukur pemahaman materi operasi bilangan, minat belajar matematika, dan interaksi sosial siswa setelah penggunaan board game. Selain itu, observasi langsung dilakukan oleh guru kelas dan peneliti untuk menilai tingkat keterlibatan dan keaktifan siswa selama proses permainan. Wawancara semi-terstruktur juga dilakukan kepada guru dan siswa untuk memperoleh data kualitatif yang lebih mendalam mengenai pengalaman dan persepsi terhadap penggunaan *board game* sebagai media pembelajaran. Validasi produk dilakukan oleh ahli desain board game serta validator materi untuk menilai kesesuaian aspek visual, mekanika permainan, dan akurasi materi pembelajaran.

Uji validitas instrumen dilakukan melalui validitas isi (*content validity*) oleh validator ahli, dan instrumen direvisi berdasarkan masukan yang diberikan. Reliabilitas diukur melalui uji konsistensi internal pada tahap uji coba terbatas. Data kuantitatif dianalisis menggunakan perhitungan persentase dan nilai rata-rata (*mean*), serta uji-t untuk mengetahui perbedaan signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*. Sementara itu, data kualitatif dari hasil observasi dan wawancara dianalisis menggunakan teknik reduksi data, *coding* tematik, dan interpretasi untuk mengidentifikasi pola serta tema yang muncul terkait efektivitas *board game* dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian, termasuk memperoleh izin dari pihak sekolah dan guru kelas, persetujuan orang tua siswa, serta menjaga kerahasiaan identitas partisipan dengan menyajikan data secara anonim.



**Gambar 1.** Diagram tahapan *design thinking*  
 Sumber: Dokumentasi pribadi penulis, 2025

## Pembahasan

### Kelayakan Media dan Reliabilitas Instrumen

*Board game* matematika yang dikembangkan telah melalui proses validasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek visual, tata letak, tipografi, konsep teknis permainan, kemudahan penggunaan, serta kualitas bahan berada pada kategori baik hingga sangat baik. Dari sisi materi, kesesuaian konten dengan kurikulum, kejelasan penyajian, dan efektivitas media dalam mendukung tujuan pembelajaran juga dinilai baik. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan sebagai sarana pembelajaran matematika di sekolah dasar. Respons siswa pada tiga sesi playtest menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat positif dengan persentase keseluruhan di atas 92% pada setiap kelompok. Konsistensi skor antar sesi memperlihatkan bahwa hasil yang diperoleh tidak bersifat fluktuatif, melainkan stabil pada karakteristik siswa yang relatif serupa. Stabilitas ini memperkuat temuan bahwa media mampu memberikan pengalaman belajar yang konsisten.

Selain itu, estimasi reliabilitas instrumen menggunakan pendekatan konsistensi internal menghasilkan nilai Cronbach's Alpha sebesar  $\pm 0,90$  yang termasuk dalam kategori sangat reliabel. Nilai tersebut menunjukkan bahwa angket yang

digunakan memiliki tingkat konsistensi yang tinggi dalam mengukur respons siswa terhadap media pembelajaran. Dengan demikian, data yang diperoleh dapat dikatakan valid dan dapat dipercaya sebagai dasar dalam menganalisis efektivitas *board game* yang dikembangkan.

### Pengaruh terhadap Pemahaman Matematika

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa *board game* edukatif berbasis CT memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa pada materi operasi bilangan. Kegiatan tes *board game* edukasi dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2025 di kelas 3 SDN Ngemplak Surakarta. *Board game* yang digunakan dalam kegiatan ini dimainkan secara bergiliran oleh delapan orang siswa dalam satu sesi permainan. Selama permainan, siswa diajak untuk berinteraksi secara langsung dengan permainan yang dirancang menarik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi mereka terhadap pembelajaran matematika. Untuk mengukur keberhasilan *board game* dalam mencapai tujuan tersebut, dilakukan dua metode pengukuran utama, yaitu melalui kuesioner berbasis Google Form dan observasi langsung oleh guru dan tim pengamat.

**Tabel 1.** Hasil respon siswa terhadap media *board game* matematika

| Pernyataan                                                                | Skor Total | Persentase | Keterangan  | Rata-Rata Persentase |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------|
| Materi permainan ini sesuai dengan pelajaran matematika di sekolah        | 87         | 97%        | Sangat Baik | 96%                  |
| Cara bermain permainan ini mudah dimengerti                               | 86         | 96%        | Sangat Baik |                      |
| Aku ingin bermain permainan ini bersama teman-teman di sekolah            | 83         | 92%        | Sangat Baik |                      |
| Permainan ini membuat aku lebih paham pelajaran matematika                | 88         | 98%        | Sangat Baik |                      |
| Permainan ini asyik dan membuat aku ingin belajar matematika terus        | 86         | 96%        | Sangat Baik |                      |
| Bermain permainan ini membuat belajar matematika jadi lebih cepat/gampang | 87         | 97%        | Sangat Baik |                      |
| Aku tidak merasa bosan saat bermain board game ini                        | 85         | 94%        | Sangat Baik | 94%                  |
| Desain board game ini menarik dan berwarna-warni                          | 88         | 98%        | Sangat Baik |                      |
| Gambar pada papan dan kartu mudah dimengerti                              | 88         | 98%        | Sangat Baik |                      |
| Aku suka dengan karakter, ilustrasi, atau tema permainan ini              | 85         | 94%        | Sangat Baik |                      |
| Saya merasa lebih akrab dengan teman setelah bermain board game ini       | 84         | 93%        | Sangat Baik |                      |
| Permainan ini mengajarkan saya untuk bekerja sama dan bersaing sehat      | 85         | 94%        | Sangat Baik |                      |

Berdasarkan hasil perhitungan skala Likert dari tiga sesi *playtest*, persentase keseluruhan berada pada kategori Sangat Baik, yaitu 92,7% pada kelompok 1, 92,2% pada kelompok 2, dan 93,1% pada kelompok 3. Konsistensi hasil antar kelompok ini menunjukkan bahwa efektivitas media tidak bersifat insidental, melainkan stabil pada karakteristik siswa yang relatif serupa. Secara spesifik, indikator “Permainan ini membuat aku lebih paham pelajaran matematika” memperoleh skor antara 90% hingga 97% di seluruh kelompok. Data ini memperkuat temuan bahwa integrasi soal-soal operasi bilangan dalam mekanika permainan mampu membantu siswa memahami konsep yang sebelumnya dianggap sulit. Operasi bilangan sebagai fondasi pembelajaran matematika di sekolah dasar memerlukan pendekatan yang konkret dan kontekstual. Dalam *board game* ini, konsep abstrak berhitung diubah menjadi tantangan permainan yang bersifat interaktif dan bertahap, sehingga siswa tidak hanya mengerjakan soal, tetapi memecahkan masalah dalam cara yang menyenangkan.



**Gambar 2.** Desain papan dan kartu permainan  
Sumber: Dokumentasi pribadi penulis, 2025

Keberhasilan ini dapat dijelaskan melalui penerapan prinsip CT dalam mekanika permainan. Kategori kartu seperti Quiz, Duel, dan Memorize mendorong siswa melakukan dekomposisi soal, mengenali pola operasi bilangan, serta menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Proses ini sejalan dengan temuan Kuo dan Hsu (2020) yang menyatakan, bahwa CT dapat berkembang melalui aktivitas *board game* tanpa penggunaan komputer, selama mekanika permainan dirancang

untuk mendorong proses berpikir logis dan terstruktur. Dengan demikian, peningkatan pemahaman matematika yang terjadi bukan hanya akibat repetisi soal, tetapi karena siswa secara tidak langsung melatih keterampilan berpikir komputasional.

Selain itu, validasi ahli materi menunjukkan bahwa kesesuaian konten dengan kurikulum berada pada kategori baik hingga sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan pemahaman yang terjadi memang berasal dari integrasi materi yang tepat, bukan sekadar efek hiburan permainan. Sinkronisasi antara tujuan pembelajaran dan desain mekanika permainan menjadi faktor penting dalam memastikan bahwa aktivitas bermain tetap berada dalam koridor pedagogis.

Dari perspektif pembelajaran matematika, pendekatan berbasis permainan memungkinkan terjadinya pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), di mana siswa terlibat secara kognitif dan emosional. Skor tinggi pada indikator “Belajar jadi lebih cepat dan gampang” yang konsisten di atas 90% menunjukkan bahwa siswa merasakan adanya kemudahan dalam memahami materi melalui permainan. Hal ini memperkuat argumentasi bahwa media berbasis *game* mampu menurunkan kecemasan terhadap matematika (*math anxiety*) dan menggantinya dengan pengalaman belajar yang lebih positif.

### Peningkatan Minat Belajar dan Motivasi Siswa

Hasil playtest menunjukkan bahwa *board game* berbasis CT tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga berdampak signifikan terhadap minat dan motivasi belajar siswa. Indikator yang berkaitan dengan ketertarikan, kesenangan, dan keinginan untuk bermain kembali memperoleh persentase konsisten di atas 90% pada seluruh kelompok uji coba.



**Gambar 3.** Minat siswa dalam bermain dan belajar  
Sumber: Dokumentasi pribadi penulis, 2025

Minat belajar merupakan faktor afektif yang sangat memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Pada pembelajaran konvensional, matematika sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit dan menegangkan. Namun, dalam *board game* ini, aktivitas berhitung dikemas dalam mekanika kompetisi ringan, tantangan kartu, serta sistem poin yang memicu rasa penasaran dan dorongan untuk menyelesaikan permainan. Kondisi tersebut selaras dengan prinsip *game-based learning*, di mana elemen permainan seperti tantangan, aturan, tujuan, dan umpan balik langsung berperan dalam meningkatkan keterlibatan kognitif dan emosional siswa.

### Implementasi Computational Thinking dalam Mekanika Permainan

Implementasi CT dalam *board game* ini tidak diwujudkan dalam bentuk penggunaan teknologi digital, melainkan melalui desain mekanika permainan yang mendorong proses berpikir sistematis. Berdasarkan hasil observasi selama playtest, siswa tidak sekadar menjawab soal, tetapi melalui tahapan berpikir yang terstruktur saat menyelesaikan tantangan pada kartu permainan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas bermain telah memfasilitasi praktik CT secara kontekstual.

Secara konseptual, CT terdiri atas empat komponen utama, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma. Pada *board game* yang dikembangkan, keempat komponen tersebut terintegrasi dalam mekanika kartu dan sistem permainan. Ketika siswa menghadapi kartu soal dengan operasi bilangan bertingkat, mereka melakukan dekomposisi dengan memecah soal ke dalam langkah-langkah penyelesaian. Saat menemukan kesamaan bentuk operasi, siswa melakukan pengenalan pola untuk mempercepat strategi penyelesaian. Abstraksi terjadi ketika siswa memfokuskan perhatian pada informasi relevan dalam soal dan mengabaikan distraksi naratif. Sementara itu, penyusunan langkah perhitungan secara berurutan mencerminkan proses algoritmik. Berikut penerapan CT dalam permainan.



**Gambar 4.** Komponen *Boardgame*  
Sumber: Dokumentasi pribadi penulis, 2025

**Tabel 2.** Hasil respon siswa terhadap media *board game* matematika

| Prinsip Computational Thinking | Implementasi pada Boardgame                                                                   | Indikasi Proses Berpikir Siswa                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Dekomposisi                    | Soal dibagi dalam tiga kategori kartu (Quiz, Duel, Memorize) dengan tingkat tantangan berbeda | Siswa memecah jenis permasalahan sesuai tantangan                              |
| Pengenalan Pola                | Variasi soal operasi bilangan dengan struktur serupa namun angka berbeda                      | Siswa mengenali pola perhitungan dan strategi penyelesaian                     |
| Abstraksi                      | Penggunaan ikon, warna kategori, simbol luar angkasa, dan konsistensi visual papan-kartu      | Siswa menyederhanakan informasi dan fokus pada inti soal                       |
| Algoritma                      | Urutan bermain (lempar dadu → maju → ambil kartu → jawab → konsekuensi menang/kalah)          | Siswa mengikuti langkah sistematis dalam menyelesaikan tantangan               |
| Evaluasi dan Iterasi           | Tahap <i>prototype</i> diuji coba berulang dan direvisi sebelum desain final                  | Siswa dan perancang sama-sama mengalami proses refleksi dan perbaikan strategi |

Tabel tersebut menunjukkan bahwa prinsip CT tidak hanya menjadi landasan konseptual, tetapi terintegrasi secara sistematis dalam struktur permainan. Pembagian kategori kartu memungkinkan terjadinya dekomposisi masalah, sementara variasi soal dengan pola serupa melatih kemampuan *pattern recognition*. Mekanika permainan yang berurutan membentuk struktur algoritmik, sehingga siswa tidak hanya bermain, tetapi juga mengikuti proses berpikir yang sistematis. Dengan demikian, *prototype* dari *board game* ini tidak sekadar media hiburan, melainkan media yang secara implisit membangun kerangka berpikir komputasional dalam konteks pembelajaran matematika Sekolah Dasar.

**Peran Desain Visual dan Mekanisme Permainan**

Desain visual dan mekanisme permainan menjadi dua elemen utama yang mendukung keberhasilan *board game* sebagai media pembelajaran. Hasil *playtest* menunjukkan bahwa indikator “Permainan ini seru dan menyenangkan” serta “Saya ingin bermain lagi” memperoleh skor di atas 90% pada seluruh kelompok uji. Temuan ini menunjukkan bahwa daya tarik visual dan struktur permainan mampu menciptakan pengalaman belajar yang engaging secara emosional maupun kognitif.



**Gambar 5.** Desain kartu dan pion  
Sumber: Dokumentasi pribadi penulis, 2025

Secara visual, pendekatan *illustrative design* dengan karakter dua dimensi, warna cerah, dan tema luar angkasa membantu menjembatani konsep abstrak matematika menjadi pengalaman yang lebih konkret. Konsistensi warna antara papan dan kategori kartu (Quiz, Duel, Memorize) mempermudah navigasi serta pengenalan fungsi permainan, sehingga siswa dapat memahami aturan tanpa beban kognitif berlebih.

Dari sisi mekanisme, alur lempar dadu, pergerakan pion, pengambilan kartu, serta sistem duel menciptakan interaksi yang dinamis dan kompetitif secara sehat. Struktur ini meningkatkan keterlibatan aktif serta motivasi intrinsik siswa dalam menyelesaikan soal. Selain itu, penggunaan material yang kokoh dan aman turut mendukung kenyamanan bermain, sehingga siswa dapat fokus pada proses berpikir dan interaksi selama pembelajaran berlangsung.

## Simpulan

Penelitian ini menunjukkan, bahwa *board game* matematika berbasis CT yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran operasi bilangan pada siswa kelas III di SDN Ngemplak Surakarta. Hasil validasi ahli menyatakan, bahwa aspek materi, desain visual, serta mekanika permainan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa sekolah dasar. Instrumen penelitian juga memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi, sehingga data yang diperoleh dapat dinyatakan konsisten dan dapat dipercaya.

Hasil uji coba yang melibatkan 18 siswa kelas III SDN Ngemplak Surakarta dalam tiga sesi menunjukkan respons yang sangat positif dan stabil. Permainan membantu siswa memahami operasi bilangan dengan lebih mudah serta meningkatkan ketertarikan mereka terhadap pembelajaran matematika. Aktivitas permainan yang interaktif dan kolaboratif menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan dibandingkan pembelajaran konvensional. Integrasi prinsip CT dalam mekanika permainan mendorong siswa untuk berpikir terstruktur melalui proses memecah soal, mengenali pola, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Selain meningkatkan pemahaman konsep, permainan ini juga mendukung perkembangan interaksi sosial melalui kerja sama dan kompetisi yang sehat antar siswa.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan temuan yang positif, penelitian ini masih terbatas pada satu kelas di SDN Ngemplak Surakarta, sehingga generalisasi hasil memerlukan pengujian pada konteks sekolah yang lebih luas. Penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan lebih banyak sekolah dan variasi materi matematika guna memperkuat efektivitas media yang dikembangkan. Secara keseluruhan, *board game* ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya pada konteks siswa kelas III SDN Ngemplak Surakarta.

## Daftar Pustaka

- Adams, R. S. (2002). *Understanding design iteration: Representations from an empirical study*.
- AlAli, R. M., & Al-Barakat, A. A. (2023). Instructional illustrations in children's learning between normative and realism: An evaluation study. *PLOS ONE*, 18(9), e0291532.
- Ayuningsih, S. D. (2022). Hubungan interaksi sosial dengan perkembangan emosi pada anak di SDN Manukan Kulon VI Surabaya (*Doctoral dissertation*, STIKES Hang Tuah Surabaya).
- Baskoro, A. B. (2022). Pengaruh durasi bermain game online terhadap minat belajar siswa kelas 5 SD 1 Sadang Kabupaten Kudus (*Doctoral dissertation*, Universitas PGRI Semarang).
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley.
- Dela, T. W. (2023). Pengembangan media board game dalam pelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis di sekolah dasar (*Doctoral dissertation*, UIN Raden Intan Lampung).
- Enstein, J., Bulu, V. R., & Nahak, R. L. (2022). Pengembangan media pembelajaran game edukasi bilangan pangkat dan akar menggunakan Genially. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(01), 101–109.
- Erik, W., & Farah, N. (2023). Pentingnya interaksi sosial dalam pendidikan anak usia dini. *Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 78.
- Fathurrohman, M., Nindiasari, H., & Rahayu, I. (2016). Pengembangan board game matematika di SD Negeri Wadasari Kabupaten Serang. *Eprints UNY*, 465–472.
- Fitri, U., & Rusdiani, N. I. (2024). Analisis kemampuan interaksi sosial anak usia dini di tempat penitipan anak (Pocenter). *Buhuts Al Athfal: Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 4(1), 16–27.
- Hinebaugh, J. P. (2009). *A board game education*. R&L Education.
- Huang, S. Y., Tarng, W., & Ou, K. L. (2023). Effectiveness of AR board game on computational thinking and programming skills for elementary school students. *Systems*, 11(1), 25.
- Ilmiyati, D., Risky, E., Chaeruman, U. A., Paristiowati, M., & Istianah, I. (2023). Innovative learning approaches: Quantum chemistry board games for education and computational thinking strategies. *Jurnal Tadris Kimiya*, 8(2), 345–357.

- Kuo, W. C., & Hsu, T. C. (2020). Learning computational thinking without a computer: How computational participation happens in a computational thinking board game. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 67–83.
- Naradika, R. (2022). *Designing of the creative illustration book as learning media for children*. Repository PNJ.
- Permananda, T. P. (2020). Efektivitas media board game untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. *Jurnal Sekolah Dasar*, 5(1), 18–24.
- Pramesti, S. L. D., & Dewi, H. L. (2024). *Computational thinking: Konsep dan aplikasi dalam kurikulum pembelajaran matematika*. Penerbit NEM.
- Putra, A. R. A., Lidinillah, D. A. M., & Nuryadin, A. (2023). Pengembangan bahan ajar pemrograman berbantuan Scratch pada materi bangun datar di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 911–920.
- Qisma, N., & Afifah, A. (2024). Pengembangan media pembelajaran matematika board game Magic Shop pada materi aritmatika sosial. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 8(1), 28–34.
- Sakti, H. G., & Kartiani, B. S. (2023). Efektivitas penggunaan media board game terhadap peningkatan hasil belajar siswa. *Jurnal Visionary: Penelitian dan Pengembangan di Bidang Administrasi Pendidikan*, 11(1), 116–121.
- Soylucicek, A. (2017). The design of children's educational game interface. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 158, 859–864.
- Sucipto. (2024, June 8). *BPS catat anak usia 0–18 tahun mendominasi pasar game online*. SindoNews.
- Sugianto, V. J., Prayanto, W. H., & Yudani, H. D. (2015). Perancangan board game mengenai bahaya radiasi gadget terhadap anak (*Doctoral dissertation*, Petra Christian University).
- Sutantri, S. W., Maharani, R. N., Darma, S., Syamsu, R. F., & Jaya, M. A. (2023). Hubungan antara bermain games online dengan interaksi sosial pada anak di SD Inpres Tamalanrea 2 Makassar. *Fakumi Medical Journal*, 3(11), 806–813.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.
- Terananda, N. Z., Mariono, A., & Arianto, F. (2020). Efektivitas media board games digital pada materi degree of comparison untuk meningkatkan motivasi belajar bahasa Inggris siswa SMP di Surabaya. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 67–76.
- Utami, W. W., & Lestari, N. D. (2025). Pengaruh model PMRI berbasis numerasi matematika terhadap hasil belajar siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1328–1337.