
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14785

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14785

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

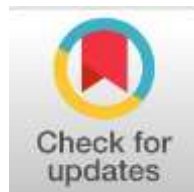
How to submit to this journal ([link](#))

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14785

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Math Playground Assisted Discovery Learning Shapes Analytical Reasoning Alongside Teamwork Outcomes: Discovery Learning Berbantuan Math Playground Membentuk Hasil Penalaran Analitis Beserta Kerja Sama

Dia Andriani, diaandriani22@gmail.com (*)

Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Jambi, Indonesia

Urip Sulistiyo, urip.sulistiyo@unja.ac.id

Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Jambi, Indonesia

Ugi Nugraha, nugraha@unja.ac.id

Program Studi Magister Pendidikan Dasar, Universitas Jambi, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Modern education demands the mastery of 21st-century competencies to prepare individuals for global challenges. **Specific Background** Elementary mathematics instruction typically relies on teacher-centered mechanical memorization, which severely limits active participation and social interaction. **Knowledge Gap** Although digital platforms offer interactive opportunities, conventional teaching practices rarely integrate gamified media systematically into structured pedagogical syntax to simultaneously build cognitive and cooperative competencies. **Aims** This collaborative classroom action research implements the Discovery Learning model assisted by Math Playground to elevate analytical evaluation and group cooperation among 20 fourth-grade students. **Results** Following two structured cycles of observation and testing, analytical proficiency escalated from 67.19% to 84.38%, while cooperative capabilities surged from 67.75% to 84.25%. **Novelty** This study seamlessly embeds digital gameplay into the specific syntax of Discovery Learning, ensuring that virtual challenges act as core mechanisms for conceptual exploration rather than mere supplementary entertainment. **Implications** Practitioners must transition toward these integrated, student-centered frameworks to successfully cultivate the essential cognitive and interactive proficiencies required in contemporary academic environments.

Highlights

- Digital gamification significantly elevates group participation during mathematics instruction.
- Two cycles of classroom action research demonstrate substantial gains within elementary student proficiency.
- Integrating interactive platforms into pedagogical syntax effectively replaces traditional teacher-centered mechanical memorization.

Keywords

Critical Thinking; Collaboration Skills; Mathematics Education; Classroom Action Research; Interactive Media

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14785

Published date: 2026-07-02

PENDAHULUAN

Pada abad ke 21, pendidikan dituntut beradaptasi dengan menyediakan sarana pembelajaran yang mampu membekali peserta didik dengan kompetensi sesuai perkembangan zaman. Pembelajaran masa kini tidak lagi hanya menekankan pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga diarahkan pada pengembangan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global [1].

Salah satu pijakan penting dalam penyelenggaraan pembelajaran pada era abad ke-21 adalah penguasaan keterampilan 4C, yang meliputi kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis, bekerja sama, serta mengembangkan kreativitas. Keterampilan tersebut dianggap sebagai kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik agar dapat bersaing dan berkontribusi secara efektif di era modern. Menurut Partnership for 21st Century Learning, pembelajaran abad ke-21 menitikberatkan pada penguasaan keterampilan belajar yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta kolaborasi, karena hal tersebut menjadi kunci keberhasilan peserta didik dalam kehidupan di masa kini maupun masa depan [2].

Fenomena global pendidikan saat ini menunjukkan rendahnya keterampilan abad ke 21, terutama berpikir kritis dan kolaborasi. Laporan PISA OECD 2022 menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa masih di bawah standar, yang dipengaruhi oleh pembelajaran hafalan, dampak pandemi, COVID 19, serta keterbatasan akses teknologi dan sumber belajar [3].

Hal ini mencerminkan kesenjangan antara kurikulum pendidikan tradisional yang lebih menekankan hafalan dan pembelajaran mekanis dengan tuntutan dunia kerja modern yang membutuhkan inovasi dan kerja tim. Menyoroti bahwa rendahnya keterampilan ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang kurang interaktif, di mana siswa jarang terlibat dalam eksplorasi mandiri dan diskusi kelompok. Di era digital saat ini, teknologi menawarkan peluang besar untuk merevolusi pendidikan, praktik pengajaran yang masih didominasi metode ceramah konvensional yang cenderung menekankan hafalan pasif, sehingga kurang mendorong siswa mengembangkan berpikir kreatif dan keterampilan kolaborasi, dua elemen krusial untuk mempersiapkan mereka menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim dan transformasi digital [4].

Kurikulum Merdeka maupun Kurikulum 2013 menekankan pentingnya pembelajaran yang menempatkan peserta didik selalu pusat dalam proses pembelajaran sebagai pendekatan utama dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam mencari, membangun, dan mengembangkan pengetahuannya sendiri. Oleh karena itu, guru perlu memilih model dan media pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif secara optimal, sehingga tujuan pembelajaran abad ke-21 dapat tercapai secara efektif.

Matematika merupakan mata pelajaran yang diberikan sejak jenjang sekolah dasar untuk mengembangkan kemampuan berpikir serta membekali peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam konteks abad 21, baik dalam Kurikulum 2013 maupun Kurikulum Merdeka Belajar, matematika menjadi salah satu disiplin ilmu yang berperan penting bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan Depdiknas (2006), pembelajaran matematika perlu diberikan sejak tingkat sekolah dasar karena dapat menumbuhkan kemampuan berpikir secara logis, analitis, terstruktur, kritis, dan kreatif, sekaligus membiasakan peserta didik untuk bekerja sama dalam memecahkan berbagai permasalahan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan keterampilan berpikir kritis di sekolah dasar masih belum optimal. Hal ini sejalan dengan temuan (Ahmatika 2017) serta (Eviyanti dkk, 2020) mengemukakan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dasar pada umumnya masih berorientasi pada guru (teacher-centered), di mana guru lebih dominan dalam menyampaikan materi dan memberikan latihan soal, sementara peserta didik cenderung berperan sebagai penerima informasi tanpa diberi ruang yang cukup untuk mengeksplorasi pemikirannya sendiri, baik secara individu maupun melalui kerja kelompok. Selain itu, matematika kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit dan menimbulkan rasa takut bagi peserta didik. Pembelajaran yang didominasi oleh metode ceramah dan latihan rutin mengakibatkan peserta didik cenderung pasif serta hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam, akibatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika menjadi rendah, dan keterampilan kolaboratif antar peserta didik pun belum berkembang secara maksimal [5].

Hasil observasi pembelajaran matematika di SDN 180/1 Ture pada kelas IV ditemukan suatu permasalahan selama proses pembelajaran yang berkaitan dengan 4C. Permasalahan tersebut terlihat jelas pada kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik. Berdasarkan uraian permasalahan pada pembelajaran abad ke-21 serta hasil observasi di SDN 180/I Ture Kelas IV, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih berada pada kategori rendah. Kondisi tersebut tampak dari kecenderungan peserta didik yang lebih banyak menghafal rumus tanpa disertai pemahaman konsep yang mendalam, kesulitan dalam menganalisis soal, serta ketidakmampuan menjelaskan langkah penyelesaian masalah secara logis. Peserta didik juga menunjukkan sikap pasif selama pembelajaran. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih bersifat teacher-centered, sehingga peserta didik tidak memiliki cukup kesempatan untuk mengeksplorasi pemikiran mereka secara mandiri.

Selain itu, keterampilan kolaborasi peserta didik juga belum berkembang secara optimal saat bekerja dalam kelompok, peserta didik cenderung bekerja sendiri-sendiri, pembagian tugas tidak berjalan dengan baik, dan hanya beberapa peserta didik yang mendominasi proses penyelesaian tugas. Interaksi dan komunikasi akademik antar peserta didik masih rendah,

terlihat dari minimnya diskusi, kurangnya tukar pendapat, serta ketidak mampuan menyelesaikan perbedaan pendapat dalam kelompok. Akibatnya, kerja sama yang terjadi tidak menghasilkan pemahaman bersama, dan rasa tanggung jawab kolektif belum terbentuk dengan baik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik masih perlu ditingkatkan melalui penerapan model serta media pembelajaran yang lebih partisipatif, kreatif, dan berorientasi pada peserta didik [6].

Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, perlunya inovasi dalam pembelajaran matematika. Guru perlu menerapkan model pembelajaran inovatif yang mampu mendorong partisipasi aktif peserta didik serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kerja sama. Salah satu model pembelajaran yang relevan dan dapat digunakan adalah discovery learning. Model discovery learning merupakan pendekatan pembelajaran yang telah dikenal dan banyak diterapkan dalam praktik pendidikan. Model pembelajaran ini menuntut guru untuk lebih inovatif dalam menciptakan kondisi belajar yang mendorong peserta didik berperan aktif serta mampu menemukan pengetahuannya secara mandiri. (Rahmayani dkk., 2019), discovery learning adalah suatu pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam menemukan dan memecahkan suatu permasalahan [7]. Dengan bimbingan guru, peserta didik diarahkan untuk mencari, mengolah, serta mendiskusikan informasi tersebut bersama kelompoknya.

Untuk meningkatkan mutu pembelajaran pembelajaran matematika, diperlukan pendekatan yang inovatif, salah satunya melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis game edukatif. Game dengan karakter interaktif dan tantangannya dapat berperan efektif dalam meningkatkan keterlibatan serta memotivasi peserta didik untuk belajar. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga berfungsi membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam dan menumbuhkan semangat belajar karena penyajian materi menjadi lebih menarik. Dengan demikian, penerapan media pembelajaran berbasis game merupakan alternatif yang menarik untuk meningkatkan motivasi belajar matematika di sekolah dasar. Salah satu media pembelajaran yang menyenangkan dan mampu menarik minat peserta didik dalam belajar matematika adalah math playground. Platform ini merupakan media belajar berbasis permainan yang menghadirkan berbagai game matematika dengan desain yang menarik, serta ragam permainan yang tersedia dapat menumbuhkan semangat dan memberikan pengaruh positif terhadap motivasi belajar peserta didik [8].

Guru diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan kondusif melalui penggunaan berbagai pendekatan, metode, model pembelajaran, serta bahan ajar yang menarik, sehingga peserta didik menjadi lebih termotivasi dan mudah memahami materi yang dipelajari [9]. Meskipun teknologi telah berkembang pesat dan dirancang untuk mempermudah serta meningkatkan kualitas kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan, kenyataannya masih banyak guru yang belum sepenuhnya menyadari pentingnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah math playground, media interaktif yang mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep matematika secara lebih menarik dan bermakna. Terdapat kesenjangan antara kondisi ideal dan realitas. Discovery learning dan media interaktif seperti math playground belum optimal diterapkan di SD karena guru masih dominan menggunakan pembelajaran konvensional, sehingga berdampak pada rendahnya berpikir kritis dan kolaborasi siswa kelas IV.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar masih menghadapi tantangan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaboratif peserta didik. Kondisi ini disebabkan oleh penerapan model pembelajaran yang masih berpusat pada guru (teacher-centered), serta kurangnya pemanfaatan media interaktif yang menarik dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. Akibatnya, proses pembelajaran cenderung monoton dan membuat peserta didik pasif dalam menemukan konsep maupun memecahkan masalah. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mampu mengoptimalkan peran aktif peserta didik serta memfasilitasi mereka untuk berpikir kritis dan bekerja sama dalam suasana belajar yang menyenangkan.

Table 1. Data Awal Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas IV

No	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
1	Tuntas (\geq KKM 70)	8 siswa	40%
2	Belum tuntas ($<$ KKM 70)	12 siswa	60%
	Jumlah	20 siswa	100%

Permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik tersebut tidak hanya tampak secara deskriptif, tetapi juga didukung oleh data awal hasil pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi awal pada mata pelajaran matematika kelas IV SD Negeri 180/I Ture, diperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 62, masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 70. Dari jumlah 20 peserta didik, hanya 8 peserta didik (40%) yang mencapai ketuntasan belajar, sementara 12 peserta didik (60%) belum tuntas.

Analisis hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa sebagian besar masih kesulitan dalam soal yang menuntut berpikir kritis. Dalam pemecahan masalah, siswa cenderung langsung menggunakan rumus tanpa menjelaskan alasan pemilihan langkah penyelesaian [10].

Beberapa jawaban siswa hanya berupa hasil akhir tanpa disertai proses berpikir yang logis, sementara sebagian lainnya menunjukkan kesalahan dalam menginterpretasikan informasi pada soal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik dalam menganalisis masalah, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi hasil penyelesaian masih tergolong rendah. Hasil observasi awal menunjukkan keterampilan kolaborasi siswa masih rendah. Saat kerja kelompok, hanya sekitar 25-30% siswa yang aktif berdiskusi, sementara lainnya cenderung pasif, menunggu arahan, atau bekerja secara individual. Pembagian tugas belum seimbang dan interaksi antaranggota masih terbatas, sehingga kerja sama untuk mencapai tujuan bersama belum berjalan efektif.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah penerapan model pembelajaran *discovery learning* yang dipadukan dengan media interaktif *math playground*. Model *discovery learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan eksploratif, penyelidikan, dan diskusi kelompok dengan bimbingan guru. Sementara itu, media *math playground* dapat membantu mengubah suasana belajar menjadi lebih menarik, menantang, dan interaktif melalui permainan edukatif yang relevan dengan materi matematika. Kolaborasi antara model pembelajaran dan media ini diharapkan dapat menumbuhkan keterlibatan aktif peserta didik, meningkatkan pemahaman konsep, serta melatih kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaboratif peserta didik [11].

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya perbaikan pembelajaran yang tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang konkret, menantang, dan melibatkan peserta didik secara aktif. Salah satu upaya yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media interaktif *Math Playground*.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi sistematis antara tahapan *discovery learning* dengan aktivitas permainan digital *Math Playground* pada materi matematika kelas IV, khususnya materi yang menuntut pemahaman konsep dan pemecahan masalah. Setiap sintaks *discovery learning* dihubungkan secara langsung dengan fitur-fitur *Math Playground*, sehingga peserta didik tidak hanya menemukan konsep melalui diskusi dan eksplorasi, tetapi juga melalui aktivitas permainan yang menuntut penalaran, pengambilan keputusan, dan kerja sama kelompok.

Dengan demikian, *Math Playground* tidak digunakan sekadar sebagai media penguatan atau hiburan, melainkan sebagai bagian integral dari proses penemuan konsep dalam pembelajaran. Melalui kombinasi tersebut, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan menganalisis masalah, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan, serta meningkatkan keterampilan kolaborasi melalui diskusi dan kerja kelompok berbasis tantangan permainan matematika [12]. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih kontekstual dan bermakna terhadap permasalahan pembelajaran matematika di kelas IV SD Negeri 180/I Ture.

METODE

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan secara kolaboratif antara peneliti dan guru kelas. Tujuan dari penelitian tindakan kelas ini adalah memperbaiki proses sekaligus hasil pembelajaran melalui penerapan tindakan yang dirancang, dilaksanakan, diamati, dan direfleksikan secara sistematis.

Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, dan setiap siklus terdiri atas dua kali pertemuan. Setiap siklus meliputi empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian dihentikan apabila indikator keberhasilan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi telah tercapai sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV SD Negeri 180/I Ture yang berjumlah 20 orang, terdiri atas 17 peserta didik laki-laki dan 3 peserta didik perempuan.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah fenomena yang dikasi, yaitu penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Math Playground* serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik dalam pembelajaran.

C. Definisi Operasional

1. Model *Discovery Learning*

Discovery learning adalah model pembelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik dalam menemukan sendiri konsep atau penyelesaian masalah melalui proses observasi, penyelidikan, eksperimen dan penalaran ilmiah.

2. Pelajaran Matematika

Pelajaran matematika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari pola, hubungan, dan cara berpikir secara logis melalui pendekatan deduktif, guna melatih kemampuan berpikir rasional dan pengambilan Keputusan berdasarkan fakta, serta membantu peserta didik memahami berbagai fenomena yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

3. Media Interaktif *Math Playground*

Math Playground merupakan media pembelajaran berbasis permainan berupa situs web interaktif yang menyediakan berbagai permainan matematika edukatif. Media ini dirancang untuk membantu siswa—khususnya tingkat SD/MI—memperkuat konsep dan keterampilan matematika dasar melalui aktivitas bermain yang menyenangkan dan sesuai dengan karakteristik perkembangan mereka. Selain mendukung pemahaman matematika, *Math Playground* juga

berkontribusi pada peningkatan keterampilan digital siswa.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara logis, mendalam, dan terstruktur untuk menganalisis, menghubungkan, serta mengevaluasi informasi dari suatu masalah.

5. Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan peserta didik untuk bekerja sama dengan dua orang atau lebih dalam sebuah kelompok secara efektif, melalui proses berdiskusi, bertukar pikiran, menghargai perbedaan perspektif, serta berpartisipasi aktif dalam merencanakan dan menyelesaikan tugas bersama, sehingga dapat mencapai tujuan yang sama dan menemukan solusi atas suatu permasalahan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research). Penelitian Tindakan Kelas merupakan suatu bentuk penelitian reflektif yang dilakukan oleh pendidik di kelasnya sendiri melalui tindakantindakan tertentu dengan tujuan memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses serta hasil pembelajaran secara berkelanjutan (Arikunto, 2010).

Menurut Arikunto (2010), pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas mengikuti empat komponen utama yang membentuk satu siklus tindakan, yaitu: (1) perencanaan (planning), (2) pelaksanaan tindakan (action), (3) pengamatan (observing), dan (4) refleksi (reflecting). Keempat komponen tersebut dilaksanakan secara berulang dalam beberapa siklus hingga mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan [13].

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang proses pembelajaran, aktivitas peserta didik, dan keterlaksanaan model Discovery Learning selama tindakan berlangsung. Observasi dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan lembar observasi.

2. Tes

Dalam penelitian ini, tes diberikan pada setiap akhir siklus untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik. Posttest yang digunakan berbentuk soal esai (uraian) yang disusun sesuai dengan indikator yang ingin dicapai.

3. Wawancara

Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara yang bersifat tidak terstruktur. Pendekatan ini mengacu pada penggunaan wawancara tanpa pedoman yang terstruktur secara khusus dalam pengumpulan data.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data hasil observasi dan tes. Data dokumentasi meliputi: daftar nama peserta didik, rencana pelaksanaan pembelajaran (rpp), lembar kerja peserta didik (lkpd), hasil pekerjaan peserta didik, foto atau video kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media math playground, nilai hasil tes peserta didik pada setiap siklus.

5. Lembar Observasi

a. Lembar Observasi berpikir kritis

Lembar observasi berikut merupakan daftar catatan yang mengarah pada kemampuan berpikir kritis menggunakan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan Math Playground mata pelajaran Matematika.

b. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Pada lembar observasi aktivitas guru, aspek yang diamati meliputi cara guru menyampaikan materi dengan menggunakan model pembelajaran yang diterapkan di lapangan. Lembar observasi tersebut berbentuk deskripsi yang menjelaskan berbagai kegiatan yang dilakukan guru selama proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengemukakan pendapat.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas IV SD Negeri 180/I Ture melalui penerapan model pembelajaran Discovery

Learning berbantuan media Math Playground. Data kuantitatif diperoleh dari observasi yang telah disusun berdasarkan indikator dan sub-indikator masing-masing variabel penelitian.

2. Pedoman Observasi

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi hasil observasi terhadap sikap peserta didik selama proses pembelajaran. Data tersebut diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan oleh peneliti bersama guru kelas. Observasi dilakukan dengan cara memberikan skor pada setiap temuan, kemudian hasilnya dideskripsikan sesuai dengan kategori skor yang telah ditetapkan.

3. Interpretasi Hasil Analisis

Hasil analisis data kuantitatif dalam bentuk persentase selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria pencapaian yang telah ditetapkan untuk menentukan kategori kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik, serta untuk menilai keberhasilan penerapan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan media Math Playground dalam meningkatkan kedua variabel tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media Math Playground

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik mencapai 67,19% dengan kategori cukup, sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 84,38% dengan kategori sangat baik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa Discovery Learning berbantuan Math Playground efektif dalam meningkatkan berpikir kritis siswa melalui keterlibatan aktif dalam identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, verifikasi, serta penarikan kesimpulan. Keterlibatan aktif peserta didik dalam setiap tahapan pembelajaran memberikan kesempatan kepada mereka untuk membangun pengetahuan secara mandiri. Selain itu, penggunaan media Math Playground menjadikan proses pembelajaran lebih menarik sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat berkembang secara optimal selama pelaksanaan tindakan [14].

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori Discovery Learning yang dikemukakan oleh Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa Discovery Learning merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan sendiri konsep dan pengetahuan melalui proses penyelidikan serta pemecahan masalah. Dalam model ini peserta didik didorong untuk mencari, menemukan, dan menyimpulkan informasi secara mandiri sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Melalui kegiatan tersebut peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kritis. Tahapan Discovery Learning yang terdiri atas stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization memberikan ruang bagi peserta didik untuk menganalisis informasi dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir kritis yang terjadi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Discovery Learning telah sesuai dengan karakteristik teoritisnya. Temuan ini memperkuat pendapat Hosnan bahwa pembelajaran yang berpusat pada peserta didik mampu meningkatkan kualitas proses berpikir peserta didik.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini terlihat pada seluruh indikator yang diamati, yaitu interpretasi, inferensi, analisis, dan evaluasi. Indikator analisis memperoleh persentase tertinggi karena peserta didik semakin mampu menghubungkan informasi yang diperoleh dengan permasalahan yang harus diselesaikan. Sementara itu, indikator inferensi juga mengalami peningkatan karena peserta didik mulai mampu menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik telah terbiasa melakukan proses berpikir yang lebih mendalam dibandingkan sebelum tindakan dilakukan. Aktivitas pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Selain itu, kegiatan diskusi kelompok yang dilakukan selama pembelajaran juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertukar ide dan mempertimbangkan berbagai alternatif penyelesaian masalah. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis peserta didik berkembang melalui pengalaman belajar yang bermakna [15].

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri dan Mediatati (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian tersebut menemukan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif dalam menganalisis masalah, mengumpulkan informasi, dan menemukan solusi secara mandiri setelah diterapkannya model Discovery Learning. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada setiap siklus pembelajaran yang dilaksanakan. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa Discovery Learning memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritis dapat berkembang secara optimal. Kesamaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Discovery Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Oleh karena itu, hasil penelitian ini semakin memperkuat temuan penelitian sebelumnya mengenai efektivitas Discovery Learning dalam pembelajaran.

Selain penelitian Safitri dan Mediatati, hasil penelitian ini juga didukung oleh berbagai penelitian lain yang menyatakan

bahwa Discovery Learning memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil kajian yang dipublikasikan dalam berbagai penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan Discovery Learning cenderung lebih aktif dalam menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan mengevaluasi hasil belajar dibandingkan peserta didik yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran yang berorientasi pada penemuan memungkinkan peserta didik membangun pemahaman melalui pengalaman langsung sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna. Kondisi tersebut berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam berbagai mata pelajaran, termasuk matematika. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penelitian ini tidak terlepas dari karakteristik Discovery Learning yang mendorong peserta didik untuk berpikir secara aktif dan sistematis. Dengan demikian hasil penelitian ini memperkuat berbagai temuan sebelumnya mengenai efektivitas Discovery Learning terhadap kemampuan berpikir kritis [16].

Di samping itu, penggunaan media Math Playground turut mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Media ini memberikan pengalaman belajar yang interaktif melalui berbagai aktivitas dan permainan matematika yang menuntut peserta didik untuk berpikir, menganalisis, dan menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Melalui penggunaan media tersebut peserta didik menjadi lebih tertarik mengikuti pembelajaran sehingga keterlibatan mereka dalam proses belajar meningkat. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2019) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan perhatian serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Ketika peserta didik terlibat secara aktif dalam pembelajaran, proses berpikir yang terjadi juga menjadi lebih optimal. Oleh karena itu, kombinasi antara model Discovery Learning dan media Math Playground menjadi faktor penting yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam penelitian ini.

Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sepenuhnya sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa penerapan Discovery Learning belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara optimal apabila peserta didik belum terbiasa belajar secara mandiri atau masih bergantung pada arahan guru. Perbedaan hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik peserta didik, kondisi lingkungan belajar, kesiapan guru dalam menerapkan model pembelajaran, serta media yang digunakan selama proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, penggunaan media Math Playground dan pemberian bimbingan yang terstruktur selama proses pembelajaran membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Akibatnya peserta didik mampu beradaptasi dengan model Discovery Learning dan menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan. Dengan demikian keberhasilan penerapan Discovery Learning tidak hanya ditentukan oleh model pembelajaran yang digunakan, tetapi juga oleh dukungan media pembelajaran dan pengelolaan kelas yang efektif.

B. Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik melalui Penerapan Model Discovery Learning Berbantuan Media Math Playground

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi siswa meningkat dari siklus I sebesar 67,75% (cukup) menjadi 84,25% (sangat baik). Hal ini menunjukkan Discovery Learning berbantuan Math Playground efektif mendorong kerja sama aktif dalam mengidentifikasi masalah, mengolah data, dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Melalui kegiatan tersebut peserta didik belajar untuk saling membantu, bertukar ide, dan bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Selain itu, peserta didik juga mulai menunjukkan kemampuan untuk menghargai pendapat orang lain dan mencapai kesepakatan bersama dalam kelompok. Dengan demikian, keterampilan kolaborasi peserta didik berkembang secara optimal selama pelaksanaan tindakan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Vygotsky yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial dan kerja sama dengan orang lain. Pembelajaran memberi kesempatan peserta didik untuk berdiskusi, bertukar gagasan, dan menyelesaikan masalah secara kolaboratif sehingga mengembangkan keterampilan sosial yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan abad ke 21. Discovery learning juga memberi ruang interaksi luas bagi peserta didik untuk bekerja sama dalam menemukan konsep. Melalui tahapan pembelajaran yang sistematis, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan akademik tetapi juga mengembangkan kemampuan bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Oleh karena itu, peningkatan keterampilan kolaborasi yang terjadi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada peserta didik mampu mendukung perkembangan keterampilan sosial secara lebih baik.

Peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik terlihat pada seluruh indikator yang diamati selama penelitian berlangsung. Indikator menunjukkan sikap saling menghargai memperoleh persentase tertinggi karena sebagian besar peserta didik telah mampu menerima dan menghargai pendapat anggota kelompok lainnya. Selain itu, peserta didik juga mulai menunjukkan tanggung jawab yang lebih baik terhadap tugas yang diberikan selama kegiatan kelompok berlangsung. Mereka tidak lagi bergantung pada satu atau dua anggota kelompok saja, tetapi berusaha berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan tugas bersama. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami pentingnya kerja sama dalam mencapai tujuan kelompok. Melalui kegiatan diskusi yang dilakukan secara berulang pada setiap pertemuan, peserta didik menjadi lebih terbiasa berkomunikasi dan bekerja sama dengan teman-temannya. Dengan demikian keterampilan kolaborasi peserta didik berkembang secara bertahap selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Safitri dan Mediatati (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan Discovery Learning mampu meningkatkan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran melalui kegiatan diskusi, eksplorasi, dan pemecahan masalah secara kelompok. Penelitian tersebut menemukan bahwa peserta didik menjadi lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran dan menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dibandingkan sebelum tindakan dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Discovery Learning tidak hanya berpengaruh terhadap kemampuan kognitif peserta didik, tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan sosial yang mendukung proses

pembelajaran. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa peserta didik menjadi lebih aktif bekerja sama dan berpartisipasi dalam kegiatan kelompok setelah diterapkannya model Discovery Learning. Dengan demikian hasil penelitian ini memperkuat berbagai temuan sebelumnya mengenai efektivitas Discovery Learning dalam meningkatkan aktivitas dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran [17].

Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Windarti, Slameto, dan Widyanti (2018) yang menunjukkan bahwa penerapan Discovery Learning mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan aktivitas belajar peserta didik melalui pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Melalui kegiatan diskusi kelompok dan pemecahan masalah, peserta didik memperoleh kesempatan untuk berinteraksi dan bekerja sama dalam menemukan konsep yang dipelajari. Aktivitas tersebut secara tidak langsung membantu mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Kesamaan hasil penelitian tersebut dengan penelitian ini terlihat pada meningkatnya partisipasi peserta didik dalam kegiatan kelompok serta meningkatnya kemampuan mereka dalam bekerja sama selama proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, Discovery Learning dapat menjadi salah satu model pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik sekolah dasar.

Penggunaan media Math Playground dalam penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik. Media tersebut memungkinkan peserta didik bekerja sama untuk menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan matematika yang disajikan dalam bentuk aktivitas yang menarik. Selama menggunakan media tersebut, peserta didik terdorong untuk berdiskusi, bertukar informasi, dan mencari solusi bersama dengan anggota kelompoknya. Pada saat pembelajaran berlangsung, peserta didik tampak antusias mengemukakan pendapat, berbagi tugas dalam kelompok, serta saling membantu ketika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permainan matematika yang diberikan. Aktivitas tersebut menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif sehingga peserta didik lebih mudah membangun komunikasi dan kerja sama dengan teman sekelompoknya. Selain itu, penggunaan media yang menarik membuat peserta didik lebih antusias mengikuti pembelajaran sehingga partisipasi mereka dalam kegiatan kelompok meningkat. Dengan demikian, media Math Playground tidak hanya mendukung pemahaman konsep matematika, tetapi juga membantu mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Meskipun demikian, terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan kolaborasi melalui Discovery Learning tidak selalu berlangsung secara optimal apabila peserta didik belum terbiasa bekerja dalam kelompok atau masih memiliki kemampuan komunikasi yang rendah. Perbedaan hasil dipengaruhi karakteristik peserta didik, kondisi kelas, dan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Bimbingan terstruktur, pembagian tugas yang jelas, serta penggunaan Math Playground membuat peserta didik lebih aktif dan meningkatkan kerja sama. Dengan demikian, peningkatan kolaborasi ditentukan oleh kombinasi model, media, dan pengelolaan kelas yang efektif [18].

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini menunjukkan bahwa Discovery Learning berbantuan Math Playground dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi peserta didik. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada waktu, jumlah subjek, dan factor lain yang sulit dikendalikan. Oleh karena itu, hasil perlu dipahami sesuai konteks pelaksanaan dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Adapun keterbatasan penelitian sebagai berikut:

Pertama, penelitian ini hanya dilaksanakan pada satu kelas yaitu kelas IV SD Negeri 180/I Ture dengan jumlah peserta didik yang terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada seluruh peserta didik sekolah dasar yang memiliki karakteristik berbeda. Setiap sekolah memiliki kondisi lingkungan belajar, karakteristik peserta didik, dan fasilitas pembelajaran yang berbeda sehingga hasil yang diperoleh kemungkinan tidak sama apabila penelitian diterapkan pada sekolah lain. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan subjek yang lebih luas agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas model Discovery Learning berbantuan media Math Playground. Selain itu, penelitian pada jenjang pendidikan yang berbeda juga diperlukan untuk mengetahui konsistensi hasil yang diperoleh. Dengan demikian, hasil penelitian ini masih terbatas pada konteks tempat penelitian dilaksanakan. Meskipun demikian, hasil penelitian tetap memberikan gambaran mengenai penerapan model Discovery Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik [19].

Kedua, waktu pelaksanaan penelitian yang relatif singkat menjadi salah satu keterbatasan dalam penelitian ini. Penelitian hanya dilaksanakan dalam dua siklus sehingga perkembangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik diamati dalam jangka waktu yang terbatas. Apabila penelitian dilaksanakan dalam waktu yang lebih panjang, kemungkinan peningkatan kemampuan peserta didik dapat diamati secara lebih mendalam dan berkelanjutan. Selain itu, waktu yang terbatas menyebabkan peneliti belum dapat mengamati dampak jangka panjang dari penerapan model Discovery Learning berbantuan media Math Playground terhadap kemampuan peserta didik. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan durasi yang lebih panjang perlu dilakukan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif. Meskipun demikian, peningkatan yang terjadi selama penelitian menunjukkan bahwa tindakan yang dilakukan telah memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran. Dengan demikian, keterbatasan waktu tidak mengurangi keberhasilan tindakan yang telah dilaksanakan.

Ketiga, keberhasilan pelaksanaan pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran dan media yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang tidak sepenuhnya dapat dikendalikan oleh peneliti. Faktor-faktor tersebut meliputi motivasi, kondisi fisik psikologis, dukungan keluarga, lingkungan sekolah, dan kemampuan awal yang memengaruhi partisipasi serta hasil belajar. Peneliti telah berupaya meminimalkan dampaknya melalui perencanaan sistematis, namun pengaruh eksternal tetap ada sehingga hasil perlu dipahami dalam konteks tersebut [20].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan dalam dua siklus, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan model Discovery Learning berbantuan media Math Playground pada pembelajaran matematika di kelas IV SD Negeri 180/I Ture dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan tahapan pembelajaran yang telah direncanakan. Pembelajaran dilaksanakan melalui enam tahap Discovery Learning (stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization) yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam pengamatan, diskusi, pemecahan masalah, dan presentasi. Penggunaan Math Playground membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Selain itu, media tersebut mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan tindakan menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran dari siklus I ke siklus II yang ditandai dengan meningkatnya keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar. Dengan demikian, model Discovery Learning berbantuan media Math Playground dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran matematika di kelas IV SD Negeri 180/I Ture.

2. Penerapan model Discovery Learning berbantuan media Math Playground terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV SD Negeri 180/I Ture, dari 67,19% (siklus I, cukup) menjadi 84,38% (siklus II, sangat baik). Peningkatan terjadi pada seluruh indikator berpikir kritis, yaitu interpretasi, inferensi, analisis, dan evaluasi, yang ditunjukkan melalui kemampuan memahami masalah, menganalisis formasi, mengevaluasi jawaban, menarik kesimpulan, serta mengemukakan alasan.

3. Penerapan model Discovery Learning berbantuan media Math Playground juga meningkatkan keterampilan kolaborasi, dari 67,75% (siklus I) menjadi 84,25% (siklus II), peningkatan terlihat pada seluruh indikator kolaborasi, seperti kontribusi aktif, kerja produktif, tanggung jawab, fleksibilitas, kompromi, dan sikap saling menghargai. Peserta didik lebih aktif bekerja sama, berbagi tugas, membantu anggota kelompok, serta mencapai kesepakatan bersama.

Berdasarkan hasil penelitian, Discovery Learning berbantuan Math Playground efektif meningkatkan berpikir kritis dan kolaborasi, serta dapat direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran matematika di sekolah dasar yang aktif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik untuk mendukung keterampilan abad ke-21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah, guru, dan peserta didik kelas IV SD Negeri 180/I Ture yang telah memberikan dukungan dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

References

- [1] A. N. Chukwuyenum, "Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State," *IOSR Journal of Research & Method in Education*, vol. 3, no. 5, pp. 18–25, 2013, doi: 10.9790/7388-0351825.
- [2] N. I. Cintia, F. Kristin, and I. Anugraheni, "Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa," *Perspektif Ilmu Pendidikan*, vol. 32, no. 1, pp. 67–75, 2018, doi: 10.21009/PIP.321.8.
- [3] S. Fuji Amanda, S. Nisa, and A. Suriani, "Analisis kesulitan dalam pembelajaran matematika pada siswa sekolah dasar ditinjau dari berbagai faktor," *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, vol. 3, no. 2, pp. 282–293, 2024, doi: 10.30640/dewantara.v3i2.2652.
- [4] G. Herdiansyah, "Peningkatan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran matematika melalui problem based learning siswa SMA," *Jurnal Ilmiah WUNY*, vol. 6, no. 1, 2025.
- [5] I. Israil, "Implementasi model pembelajaran cooperative learning tipe STAD untuk meningkatkan motivasi belajar siswa," *Jurnal Kependidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 117–123, 2019, doi: 10.33394/jk.v5i2.1807.
- [6] D. R. N. Jannah and I. R. W. Atmojo, "Media digital dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis abad ke-21 pada pembelajaran IPA di sekolah dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 1, pp. 1064–1074, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i1.2124.
- [7] A. Rahmayani, J. Siswanto, and M. A. Budiman, "Pengaruh model pembelajaran discovery learning dengan menggunakan media video terhadap hasil belajar," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, vol. 3, no. 2, pp. 246–254, 2019, doi: 10.23887/jisd.v3i2.18055.
- [8] P. A. Salimah, Isrok'atun, and R. Irawati, "Penerapan media Math Playground dalam meningkatkan motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar," *Al-Madrasah*, vol. 8, no. 4, pp. 1731–1740, 2024, doi: 10.35931/am.v8i4.4095.
- [9] B. R. Adawiyah, "Pengembangan media pembelajaran berbasis game interaktif Math Playground terhadap kemampuan numerasi anak usia dini," *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 1, 2025.
- [10] A. Adinda, "Berpikir kritis dalam pembelajaran matematika," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2016.
- [11] Y. A. Ansya and T. Salsabilla, "Penerapan model problem based learning berbantuan Canva pada pembelajaran IPA kelas V sekolah dasar," *ISLAMIKA*, vol. 7, no. 1, pp. 1–14, 2025, doi: 10.36088/islamika.v7i1.5464.
- [12] R. Karnia, "Importance of reliability and validity in research," *Psychology and Behavioral Sciences*, vol. 13, no.

Academia Open

Vol. 11 No. 2 (2026): December

DOI: 10.21070/acopen.11.2026.14785

6, pp. 137–141, 2024, doi: 10.11648/j.pbs.20241306.11.

[13] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta, 2006.

[14] D. Fitriya, A. Amaliyah, P. Pujianti, and N. F. Fadhillahwati, “Analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran matematika Kurikulum 2013,” *Journal Scientific of Mandalika*, vol. 3, no. 5, pp. 362–366, 2022, doi: 10.36312/vol3iss5pp362-366.

[15] D. Fitriyani, T. Jalmo, and B. Yolida, “Penggunaan problem based learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi,” *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 7, no. 3, 2019.

[16] H. Huda, E. H. L. Disma, and M. C. A. Lestari, “Implementasi media pembelajaran berbasis game edukasi Math Playground di SMP IV-7 Siliragung Banyuwangi,” *Jurnal Pendidikan Digital*, vol. 4, no. 2, 2023.

[17] S. A. Islamiati, L. Wijayanti, and H. M. Zulfiati, “Project based learning berbasis ajaran Tamansiswa untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas III sekolah dasar,” *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2023.

[18] M. G. Isnawan, *Metode Kuasi-Eksperimen dalam Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish, 2020.

[19] F. Kristin and D. Rahayu, “Pengaruh penerapan model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar IPS siswa kelas IV SD,” *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, vol. 6, no. 1, pp. 84–92, 2016, doi: 10.24246/j.scholaria.2016.v6.i1.p84-92.

[20] S. R. Setyawan and W. Sutriyani, “Pengaruh media Math Playground terhadap minat belajar matematika siswa sekolah dasar,” *Jurnal Guru Kita PGSD*, vol. 8, no. 1, pp. 84–92, 2023, doi: 10.24114/jgk.v8i1.52712.