EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

OPTIMALISASI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERBASIS STEM DENGAN MEDIA *DIGITAL SNAKE AND LADDER*

Wahyuni Suryaningtyas[1], Sandha Soemantri*[1], Maila Rosidatus Sayyidah[1]
[1]Universitas Muhammadiyah Surabaya, Surabaya, Indonesia
*Penulis Korespondensi (sandha.pendmat@fkip.um-surabaya.ac.id)

DOI: http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v13i2.22675
Received : 1 Juni 2025 **Accepted :** 29 Oktober 2025 **Published :** 31 Oktober 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VIIA SMP Muhammadiyah 10 Surabaya. Penelitian menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus, dengan tujuan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik melalui penerapan model ini. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, dokumentasi, tes, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model ini berhasil meningkatkan hasil belajar matematika, dengan nilai rata-rata meningkat dari 62,42 pada pra-siklus menjadi 63,14 pada siklus I, dan 80,14 pada siklus II. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah peserta didik juga mengalami peningkatan signifikan pada setiap langkah pemecahan masalah. Aktivitas siswa selama pembelajaran juga meningkat, dengan kolaborasi dalam berdiskusi menjadi indikator dengan nilai tertinggi pada kedua siklus. Respon peserta didik terhadap model pembelajaran ini sangat positif, dengan skor tertinggi pada indikator motivasi belajar matematika. Penelitian ini menyarankan penerapan model serupa di mata pelajaran lain untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Kata kunci: *Problem solving*, STEM, *Digital Snake and Ladder*, hasil belajar, keterlibatan siswa.

Abstract: *This study aims to examine the application of the Problem solving model based on STEM with the Digital Snake and Ladder media in improving the mathematics learning outcomes of seventh-grade students at SMP Muhammadiyah 10 Surabaya. The research uses a Classroom Action Research (CAR) approach consisting of two cycles, aiming to improve students' learning outcomes through the implementation of this model. Data collection techniques include observation, documentation, tests, and questionnaires. The results show that the application of this model successfully improved mathematics learning outcomes, with the average score increasing from 62.42 in the pre-cycle to 63.14 in cycle I, and 80.14 in cycle II. Additionally, students' problem-solving skills showed significant improvement in each step of the problem-solving process. Students' activity during the learning process also improved, with collaboration in discussions being the highest indicator in both cycles. Students' responses to the model were highly positive, with the highest score for*

This is open access article under the CC-BY-ND license *© 2025 EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*

motivation in learning mathematics. This study recommends applying similar models in other subjects to enhance students' understanding and engagement in learning.

***Keywords**: Problem solving, STEM, Digital Snake and Ladder, learning outcomes, student engagement.*

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam membangun kemajuan suatu bangsa. Melalui pendidikan, kualitas sumber daya manusia (SDM) dibentuk, yang pada gilirannya akan berpengaruh terhadap kemajuan peradaban. Dalam konteks pendidikan di Indonesia, matematika memiliki peran yang sangat strategis. Matematika bukan hanya mengajarkan keterampilan numerik, tetapi juga melatih kemampuan berpikir logis, kritis, dan keterampilan pemecahan masalah yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Pangestu et al., 2023).

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik secara menyeluruh, meliputi aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan pendekatan pendidikan yang tidak hanya fokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan karakter dan keterampilan praktis peserta didik (Lesmana et al., 2024). Dalam hal ini, pendidikan matematika harus disampaikan dengan metode yang dapat mengembangkan potensi peserta didik secara maksimal, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Soraya, 2020). Dengan pendekatan yang holistik dan integratif, pendidikan matematika dapat lebih efektif dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan di dunia nyata.

Namun, kenyataannya banyak peserta didik yang masih kesulitan dalam memahami beberapa materi matematika, terutama yang dianggap kompleks dan abstrak, seperti Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai. Hasil belajar peserta didik di SMP Muhammadiyah 10 Surabaya menunjukkan bahwa meskipun materi ini bagian dari kurikulum, banyak peserta didik yang belum menguasainya dengan baik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa salah satu penyebab utama rendahnya hasil belajar ini adalah model pembelajaran yang monoton dan kurang mendorong peserta didik untuk aktif berpartisipasi. Hal ini dibuktikan dengan raut wajah ssiswa yang terlihat bosan dan kurang bersemangat.

Pembelajaran yang monoton telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor utama yang menyebabkan ketidaklibatan peserta didik dalam proses belajar, yang pada gilirannya berdampak negatif pada performa akademik mereka. Ketika siswa mengalami pembelajaran yang tidak bervariasi dan tidak menstimulus, mereka cenderung merasa bosan dan kurang termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam kelas (Ryan & Reid, 2015). Penelitian menunjukkan bahwa kebosanan bisa menurunkan motivasi belajar, terutama bagi peserta didik dengan pengetahuan awal yang rendah (Lesmana et al., 2024). Selain itu, meskipun peserta didik bisa terlibat sebentar pada bagian pelajaran yang menarik, mereka cenderung merasa bosan saat menghadapi tugas-tugas yang berulang (Kruk et al., 2021).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kebosanan bisa mempengaruhi tidak hanya peserta didik, tetapi juga pengajar, dengan mengurangi antusiasme mereka

(Manghano et al., 2022). Ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih menarik dan dinamis dalam pengajaran, agar peserta didik tetap terlibat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk menghindari pembelajaran yang monoton dan menciptakan suasana yang lebih menarik dan interaktif.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang dapat menarik minat peserta didik dan membuat mereka lebih aktif dalam belajar. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Problem solving*. Dengan memberikan masalah yang menantang di dalam kelas, siswa didorong untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan mempresentasikan solusi mereka, yang kesemuanya merupakan komponen penting dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis (Sawang et al., 2017). Model pembelajaran *Problem solving* fokus pada pemecahan masalah, yang terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Menurut (Pivač et al., 2021), pembelajaran ini membantu peserta didik mengasah kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah yang penting. Selain itu, peserta didik juga didorong untuk berpikir analitis dan aplikatif, bukan hanya mengandalkan hafalan (Mohi-Ud-Din et al., 2019).

Strategi pembelajaran aktif seperti *Problem solving* dapat meningkatkan motivasi peserta didik dan membuat mereka lebih terlibat dalam belajar (Rocher, 2018). Tanggung jawab dalam memecahkan masalah juga membuat peserta didik lebih mendalami materi pelajaran, yang akhirnya membantu mereka memahami topik dengan lebih baik. Dengan demikian, model ini tidak hanya mengutamakan pengetahuan yang dihafal, tetapi juga melibatkan peserta didik dalam berpikir kritis dan aplikatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam.

Selain model *Problem solving*, penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pembelajaran matematika juga dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Pendekatan STEM menghubungkan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika yang memberikan pengalaman belajar lebih menyeluruh dan relevan dengan kehidupan nyata. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, serta mengaplikasikan pengetahuan yang mereka pelajari untuk menyelesaikan masalah dunia nyata. Dengan mengerjakan proyek yang melibatkan matematika, sains, dan teknologi, peserta didik tidak hanya menghafal teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan *problem solving* yang penting untuk masa depan. (Lesmana et al., 2024) menjelaskan bahwa STEM memberi peserta didik kesempatan untuk melihat hubungan antar disiplin ilmu dan memahami aplikasinya secara praktis. Selain itu, pendekatan ini membantu peserta didik memahami konsep matematika dan melihat bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang sangat berguna dalam karier di masa depan (Pangestu et al., 2023; Wahyuni, 2018).

Untuk mendukung implementasi model *Problem solving* berbasis STEM, diperlukan media pembelajaran yang dapat mengakomodasi kedua pendekatan tersebut dengan cara yang menarik dan interaktif. Salah satu media yang dapat digunakan adalah *Digital Snake and Ladder*, yang merupakan permainan berbasis teknologi yang mengintegrasikan unsur-unsur STEM dalam setiap level permainan.

Media berbasis teknologi semakin digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik (Asmara et al., 2023; Kristanti et

al., 2020; Pasaribu et al., 2024; Sungkono et al., 2022). Salah satu contohnya adalah permainan "*Digital Snake and Ladder*," yang mengajarkan konsep matematika dengan cara interaktif dan menyenangkan. Dalam permainan ini, peserta didik harus menjawab soal matematika untuk bergerak maju, yang membuat belajar lebih aktif. Edutopia (https://www.edutopia.org/video/4-ways-use-games-learning/) menyatakan bahwa teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik. *Digital Snake and Ladder* mendorong peserta didik untuk berkompetisi dan belajar dengan cara yang menyenangkan. Umpan balik langsung dalam permainan membantu peserta didik memperbaiki kesalahan mereka dengan cepat, sesuai dengan temuan (Hattie & Yates, 2013) yang mengungkapkan pentingnya umpan balik yang tepat waktu dalam proses belajar.

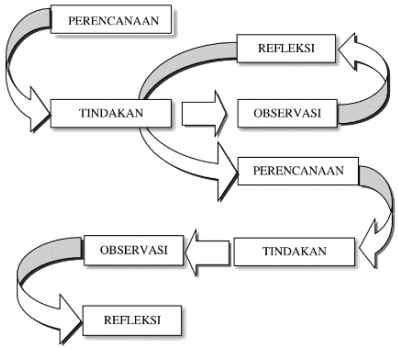
Penelitian ini mengintegrasikan media *Digital Snake and Ladder* ke dalam model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM, yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar matematika. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa merasa tertantang dan termotivasi untuk belajar, karena permainan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan tetapi juga memberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam konteks nyata. Berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu dari (Ishak et al., 2021; Kanjug et al., 2018; Vitoria & Ariska, 2020)yang hanya fokus pada permainan tradisional atau digital secara terpisah, penelitian ini menggabungkan keduanya untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan. Pendekatan ini juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang penting di abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model ini dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai, serta mengembangkan keterampilan penting seperti berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang bermanfaat dalam kehidupan mereka.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder*. PTK dipilih karena memberikan kesempatan bagi pendidik untuk melakukan tindakan langsung dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah yang ada dan meningkatkan kualitas pengajaran. Model PTK ini dilakukan dengan siklus yang terdiri dari empat tahap, yakni perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi (Anastasya & Wulandari, 2022). Setiap siklus dilakukan untuk melihat apakah tindakan yang diambil memberikan perbaikan dalam proses pembelajaran atau perlu dilakukan revisi pada siklus berikutnya. Penelitian ini terdiri dari dua siklus, di mana siklus kedua akan dilakukan jika siklus pertama belum memenuhi indikator keberhasilan yang telah ditentukan. Adapun diagram siklus PTK dapat dilihat pada Gambar 1.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIIA di SMP Muhammadiyah 10 Surabaya yang terpilih berdasarkan hasil analisis tes mengenai materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai. Peserta didik yang dipilih memiliki nilai rata-rata di bawah Standar Ketuntasan Minimal (SKM). Peneliti memilih kelas VIIA yang terdiri dari 28 peserta didik sebagai subjek penelitian, dengan harapan mereka dapat menunjukkan perkembangan signifikan sete-

lah penerapan model pembelajaran yang diusulkan.



Gambar 1 Siklus PTK Kemmis & McTaggart
(Anastasya & Wulandari, 2022)

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 10 Surabaya. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023, dengan dua siklus penelitian yang berlangsung dalam rentang waktu dua bulan.

Untuk memperoleh data yang valid dan relevan, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu observasi, dokumentasi, tes, dan angket.

1. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas peserta didik selama pembelajaran, termasuk interaksi mereka dengan materi dan media pembelajaran, serta perubahan dalam keterlibatan peserta didik.
2. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data seperti daftar nama peserta didik, hasil tes, dan rekaman foto atau gambar aktivitas peserta didik selama pembelajaran.
3. Tes digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem solving* berbasis STEM, dengan soal yang mencakup materi Perbandingan Senilai dan Perbandingan Berbalik Nilai yang diujikan di awal dan akhir setiap siklus.
4. Angket diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran untuk mengukur respons mereka terhadap model pembelajaran dan media *Digital Snake and Ladder*, serta tingkat keterlibatan dan kepuasan mereka.

Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis data kuantitatif menggunakan persentase. Peneliti menghitung rata-rata nilai peserta didik pada tes awal dan akhir setiap siklus serta persentase ketercapaian tujuan pembelajaran untuk menilai apakah peserta didik mencapai kriteria yang ditetapkan.

1. Analisis Hasil Belajar dihitung dengan persentase ketercapaian hasil belajar klasikal, yang menunjukkan seberapa banyak peserta didik yang berhasil menyelesaikan soal dengan benar.

$$\text{Hasil Belajar} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maks}} \times 100$$

$$\text{Rerata Kelas} = \frac{\text{jumlah nilai peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

$$\%\text{Ketercapaian} = \frac{\text{bnyk psrt ddk tuntas}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\%$$

2. Analisis Aktivitas Peserta didik dilakukan berdasarkan lembar observasi, dengan menghitung persentase keberhasilan aktivitas peserta didik, seperti aktif, cukup aktif, atau kurang aktif.

$$\%\text{Aktivitas} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

3. Analisis Respon Peserta didik dilakukan menggunakan angket untuk mengukur tingkat kepuasan peserta didik terhadap pembelajaran, yang dihitung dalam persentase.

$$\%Respon = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

4. Analisis Pemecahan Masalah menilai kemampuan peserta didik dalam mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis, mulai dari memahami masalah hingga memeriksa hasil yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menguji penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VIIA SMP Muhammadiyah 10 Surabaya. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus, dengan tujuan untuk menganalisis dampak model pembelajaran ini terhadap hasil belajar peserta didik serta aktivitas dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Hasil Penelitian

Data hasil penelitian dibagi menjadi dua bagian: sebelum tindakan (data prasiklus) dan setelah tindakan (data pasca tindakan pada siklus I dan II). Sebelum tindakan, hasil tes UTS menunjukkan bahwa hanya 25% peserta didik yang berhasil mencapai nilai 75 atau lebih, sedangkan 75% peserta didik memperoleh nilai di bawah 75. Rata-rata nilai peserta didik sebelum tindakan adalah 62,42, yang menunjukkan adanya kebutuhan untuk meningkatkan hasil belajar mereka. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Nilai Prasiklus

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)	Banyak Peserta Didik	Persentase	Rata-Rata	Simpangan Baku
Tuntas Belajar (nilai ≥ 75)	7	25%	62,42	17,154
Tidak Tuntas Belajar (nilai < 75)	21	75%		
Jumlah	28	100%		

Hasil Siklus I

Hasil Penilaian Pemecahan Masalah Siklus I

Hasil penilaian pemecahan masalah matematika pada siklus I menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan yang bervariasi dalam setiap langkah pemecahan masalah. Tabel 2 menyajikan rekapitulasi hasil penilaian pemecahan masalah matematika pada siklus I.

Tabel 2 Hasil Peserta Didik dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Langkah Pemecahan Masalah	Rata-rata	Skor Maks	Persentase
1	Memahami Masalah	1,73	2	86,60%
2	Membuat Rencana Pemecahan Masalah	2,39	4	59,82%
3	Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	1,33	2	66,96%
4	Memeriksa Kembali	0,83	2	41,96%

Hasil penilaian pemecahan masalah matematika pada siklus I menunjukkan variasi kemampuan siswa di setiap langkah pemecahan masalah. Sebagian besar siswa mampu memahami masalah dengan baik, terbukti dengan skor rata-rata 1,73 dari maksimal 2 dan persentase ketercapaian 86,60%. Namun, dalam langkah membuat rencana pemecahan masalah, meskipun ada kemajuan, masih ada ruang untuk perbaikan, dengan skor rata-rata 2,39 dari maksimal 4 dan persentase 59,82%. Pada langkah

melaksanakan rencana, siswa cukup mampu, dengan skor rata-rata 1,33 dari 2 dan ketercapaian 66,96%. Namun, pada langkah memeriksa kembali hasil, siswa menunjukkan kemampuan yang rendah, dengan skor rata-rata 0,83 dari 2 dan persentase 41,96%. Meskipun ada kemajuan, masih ada beberapa area yang perlu diperbaiki, terutama dalam membuat rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali solusi.

Hasil Belajar Siklus I

Sebelum tindakan, hasil belajar siswa memiliki nilai rata-rata sebesar 62,42, yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Setelah penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder*, nilai rata-rata meningkat menjadi 63,14 pada siklus I, namun hanya 25% siswa yang mencapai nilai lebih dari 75 (tuntas), sementara 75% lainnya masih berada di bawah nilai tersebut.

Tabel 3 menunjukkan bahwa meskipun ada peningkatan, hanya sebagian kecil siswa yang berhasil mencapai ketuntasan belajar yang diinginkan pada siklus I. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam penerapan model ini pada siklus berikutnya untuk meningkatkan jumlah siswa yang tuntas.

Tabel 3 Hasil Belajar Peserta Didik pada Siklus I

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)	Banyak Peserta Didik	Persentase	Rata-Rata	Simpangan Baku
Tuntas Belajar (nilai ≥ 75)	7	25%	63,14	12,168
Tidak Tuntas Belajar (nilai < 75)	21	75%		
Jumlah	28	100%		

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus I

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran pada siklus I menunjukkan bahwa 80% komponen pembelajaran tercapai, yang menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan pembelajaran berjalan sesuai rencana. Namun, ada beberapa kegiatan yang belum sepenuhnya tercapai, seperti mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari, yang perlu ditingkatkan pada siklus berikutnya. Observasi ini penting untuk mengevaluasi sejauh mana guru dapat menerapkan materi pembelajaran dengan efektif dan relevan.

Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Siklus I

Data hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran pada siklus I menunjukkan bahwa 30,47% siswa menunjukkan aktivitas tertinggi dalam bekerja sama dalam berdiskusi, yang menjadi indikator dengan nilai tertinggi. Hal ini mencerminkan bahwa pembelajaran berbasis diskusi dan kolaborasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Namun, aktivitas lain seperti mendengarkan penjelasan guru (27,32%) dan antusias dalam mengikuti kegiatan (15,94%) juga menunjukkan tingkat keterlibatan yang cukup baik.

Meskipun demikian, beberapa aktivitas seperti mengajukan pertanyaan atau gagasan (1,23%) dan mengerjakan evaluasi (0,53%) memiliki persentase yang sangat

rendah, menunjukkan bahwa ada area yang perlu diperbaiki untuk mendorong partisipasi aktif siswa dalam berbagai aspek pembelajaran.

Refleksi Siklus I

Secara keseluruhan, hasil pembelajaran pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan, baik dalam hasil belajar matematika, kemampuan pemecahan masalah, maupun aktivitas siswa. Namun, terdapat beberapa area yang masih perlu perbaikan, terutama dalam membuat rencana pemecahan masalah, memeriksa kembali hasil, dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam berbagai aktivitas pembelajaran. Oleh karena itu, pada siklus berikutnya, perbaikan harus difokuskan pada area yang masih lemah tersebut, dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dan media *Digital Snake and Ladder* dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil Siklus II

Hasil Penilaian Pemecahan Masalah Siklus I

Hasil penilaian pemecahan masalah matematika pada siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan siklus I. Tabel 4. menyajikan rekapitulasi nilai pemecahan masalah matematika pada Siklus II.

Tabel 4 Hasil Peserta Didik dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Langkah Pemecahan Masalah	Rata-rata	Skor Maks	Persentase
1	Memahami Masalah	1,94	2	97,32%
2	Membuat Rencana Pemecahan Masalah	3,21	4	80,35%
3	Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	1,78	2	88,49%
4	Memeriksa Kembali	0,71	2	85,71%

Pada siklus II, hasil penilaian pemecahan masalah menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sebagian besar siswa, dengan persentase ketercapaian 97,32%, sangat mampu memahami masalah dengan baik. Kemampuan mereka dalam merencanakan pemecahan masalah juga meningkat, dengan persentase ketercapaian 80,35%. Selain itu, siswa menunjukkan peningkatan dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah, mencapai 88,49%. Meskipun ada perbaikan, kemampuan siswa dalam memeriksa kembali hasil masih tergolong rendah, dengan persentase ketercapaian 85,71%. Secara keseluruhan, peserta didik menunjukkan kemajuan yang baik dalam memahami dan merencanakan pemecahan masalah.

Hasil Belajar Siklus II

Pada siklus I, nilai rata-rata hasil belajar peserta didik adalah 63,14, yang masih belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Setelah pembelajaran pada siklus II, rata-rata hasil belajar meningkat menjadi 80,14, dengan 86% peserta didik berhasil mencapai nilai di atas 75, yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah tuntas belajar. Tabel 5 menunjukkan rekapitulasi hasil belajar pada siklus II, di mana 14% peserta didik masih belum mencapai ketuntasan. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran ini mulai efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 5 Hasil Belajar Peserta Didik pada Siklus II

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)	Banyak Peserta Didik	Persentase	Rata-Rata	Simpangan Baku
Tuntas Belajar (nilai ≥ 75)	24	86%	80,14	7,225
Tidak Tuntas Belajar (nilai < 75)	4	14%		
Jumlah	28	100%		

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Siklus II

Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran pada siklus II menunjukkan bahwa 95% komponen pembelajaran tercapai, yang menunjukkan peningkatan yang sangat baik dibandingkan dengan siklus I, di mana hanya 80% yang tercapai. Meskipun demikian, ada satu komponen yang belum tercapai, yakni mengaitkan pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari, yang perlu diperbaiki di masa mendatang. Secara keseluruhan, keterlaksanaan pembelajaran pada siklus II sangat memuaskan dan menunjukkan adanya kemajuan yang signifikan.

Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Siklus II

Data hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama pembelajaran pada siklus II menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa dibandingkan dengan siklus I. Aktivitas yang paling dominan adalah bekerja sama dalam berdiskusi, dengan persentase 32,29%, menunjukkan bahwa siswa lebih aktif berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, aktivitas seperti mendengarkan penjelasan guru (21,80%) dan antusias dalam mengikuti kegiatan (16,35%) juga menunjukkan keterlibatan yang cukup tinggi. Namun, aktivitas seperti mengajukan pertanyaan atau gagasan ide (2,94%) dan mengerjakan evaluasi (0,63%) masih menunjukkan persentase yang rendah, yang perlu ditingkatkan lebih lanjut dalam siklus berikutnya.

Secara keseluruhan, hasil observasi pada siklus II menunjukkan bahwa siswa lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis diskusi dan kolaborasi semakin memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa dalam materi yang diajarkan.

Refleksi Siklus II

Dibandingkan dengan siklus I, siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hal pemecahan masalah, hasil belajar, keterlaksanaan pembelajaran, dan aktivitas siswa. Semua area yang diamati, termasuk pemahaman masalah, perenca-naan, pelaksanaan, dan pemeriksaan hasil, telah mengalami perbaikan yang signifikan. Meskipun ada beberapa area yang perlu perhatian lebih lanjut, secara keseluruhan penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Dengan adanya peningkatan yang konsisten, penelitian ini dirasa cukup untuk menyimpulkan bahwa model pembelajaran ini efektif dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya. Sesuai dengan hasil penelitian (Daher & Shahbari, 2020; Luo

et al., 2021; Salvetti et al., 2023; Sheng et al., 2023) pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar karena pendekatan ini menghubungkan konsep-konsep teori dengan aplikasi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam penelitian ini, penggunaan *Digital Snake and Ladder* memberikan ruang bagi peserta didik untuk memecahkan masalah matematika dengan cara yang menyenangkan, yang membantu mereka lebih terlibat dalam pembelajaran. Selain itu, hasil dari (Siregar & Restati, 2017) mendukung temuan ini dengan menunjuk-kan bahwa kolaborasi dan diskusi antar peserta didik, seperti yang dilakukan dalam model pembelajaran ini, dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Pada siklus I, aktivitas peserta didik dalam berdiskusi tercatat mencapai 30,47%, dan pada siklus II meningkat menjadi 32,29%. Aktivitas ini mencerminkan bahwa peserta didik tidak hanya pasif menerima informasi, tetapi juga aktif berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah bersama-sama.

Selanjutnya, (Fani & Indarini, 2023; Hidayatussakinah et al., 2021) juga menegaskan bahwa penerapan model *Problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam penelitian ini, tahap memahami masalah dan membuat rencana pemecahan masalah pada siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan, masing-masing mencapai 97,32% dan 80,35%. Ini menun-jukkan bahwa peserta didik semakin mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah matematika dengan pendekatan yang lebih terstruktur dan logis. Namun, meskipun ada peningkatan yang signifikan pada siklus II, tantangan tetap ada, terutama pada tahap memeriksa kembali hasil pemecahan masalah. Pada siklus I, hanya 41,96% peserta didik yang berhasil dalam tahap ini, namun pada siklus II, persentase ini meningkat menjadi 85,71%. Hal ini menun-jukkan bahwa meskipun ada kemajuan, peserta didik masih perlu lebih banyak latihan dalam mengevaluasi dan memve-rifikasi hasil mereka.

Penelitian ini juga sejalan dengan temuan (Darmawan, 2020; Fathurohman et al., 2023; Rochim et al., 2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan pende-katan berbasis STEM dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian ini, penerapan *Digital Snake and Ladder* sebagai media pembelajaran telah terbukti efektif dalam menarik minat peserta didik untuk belajar matematika, sekaligus mening-katkan kemampuan mereka dalam menyele-saikan masalah. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* tidak hanya meningkatkan hasil belajar peserta didik, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Penggunaan media yang interaktif disertasi integrasi STEM tidak hanya membantu siswa memperoleh penguasaan konsep yang lebih baik, tetapi juga meningkatkan motivasi dan minat belajar mereka, yang sejalan dengan hasil penelitian oleh (Widodo et al., 2024).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran *Problem solving* berbasis STEM dengan media *Digital Snake and Ladder* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas VIIA SMP Muhammadiyah 10 Surabaya. Model ini berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matema-tika secara bertahap, dengan nilai rata-rata hasil belajar meningkat dari 62,42 pada pra-

siklus menjadi 63,14 pada siklus I, dan 80,14 pada siklus II. Peningkatan signifikan juga terlihat dalam kemampuan pemecahan masalah, termasuk dalam memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, dan memeriksa jawaban. Aktivitas peserta didik meningkat, dengan kolaborasi dalam diskusi menjadi indikator tertinggi pada kedua siklus. Respon peserta didik menunjukkan mereka merasa lebih tertarik dan senang belajar matematika menggu-nakan model ini, dengan 96,42% menya-takan lebih menyukai pembelajaran ini dibandingkan metode biasa.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas, dan motivasi peserta didik. Penulis menyarankan agar pendidik lebih kreatif mengembangkan pembelajaran matematika berbasis STEM dan memperkenalkan soal-soal yang relevan dengan kehidupan nyata. Pendampingan intensif juga penting untuk pemahaman yang lebih mendalam. Untuk penelitian selanjut-nya, disarankan untuk mencoba model ini pada mata pelajaran lain dan mengeks-plorasi penggunaan media berbasis tekno-logi lebih lanjut.

DAFTAR RUJUKAN

Anastasya, I. G. A. M. B., & Wulandari, I. G. A. A. (2022). Meningkatkan Karakter Peduli Sosial Siswa SD Melalui Pembiasaan Tri Hita Karana . *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *8*(3 SE-Articles), 992–1002. https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.3084

Asmara, A., Judijanto, L., Hita, I. P. A. D., & Saddhono, K. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi: Apakah Memiliki Pengaruh Terhadap Peningkatan Kreativitas Pada Anak Usia Dini? *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *7*(6), 7253–7261. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5728

Daher, W., & Shahbari, J. A. (2020). Design of STEM Activities: Experiences and Perceptions of Prospective Secondary School Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet)*, *15*(04), 112. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11689

Darmawan, A. (2020). The Influence of Project Based Learning-Stem Model on Student Learning Outcomes. *Jurnal Pena Sains*, *7*(2), 113–119. https://doi.org/10.21107/jps.v7i2.6443

Fani, M. S., & Indarini, E. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Matematika SD. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *6*(12), 10132–10138. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i12.2413

Fathurohman, A., Oklilas, A. F., Marlina, L., Kurdiati, L. A., Susiloningsih, E., Azhar, A., & Samsuryadi, S. (2023). Effectiveness of Using the Mobile Learning App for STEM-Based High School Physics Materials as Indonesian Student Learning Resources on Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, *9*(3), 1018–1023. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i3.2991

Hattie, J., & Yates, G. (2013). Visible Learning and the Science of How We Learn. *Visible Learning and the Science of How We Learn*, 1–349. https://doi.org/10.4324/9781315885025

Hidayatussakinah, H., Marzuki, I., & Ulfa, N. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Biolearning Journal*, *8*(1), 20–23.

https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.v8i1.892

Ishak, S. A., Din, R., & Hasran, U. A. (2021). Beyond play: Conceptualising the capability of a good digital game to stimulate interest in STEM. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, *20*(10), 232–255. https://doi.org/10.26803/ijlter.20.10.13

Kanjug, I., Samat, C., Kanjug, P., & Munkong, W. (2018). Digital game-based learning as an innovation to enhance understanding and motivation for mathematics and sciences classroom. *ICCE 2018 - 26th International Conference on Computers in Education, Workshop Proceedings*, 550–558. https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060012037&partnerID=40&md5=be251e021459fdf470ab8b37c4574bfc

Kristanti, F., Soemantri, S., & Murdiyani, H. (2020). Pelatihan Konsep Berhitung Anak Berbantukan Media Green Mata (Maket Matematika) Bagi Guru SD/MI di Era New Normal. *Prosiding SEMADIF*, *1*.

Kruk, M., Pawlak, M., & Zawodniak, J. (2021). Another look at boredom in language instruction: The role of the predictable and the unexpected. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, *11*, 15–40. https://doi.org/10.14746/ssllt.2021.11.1.2

Lesmana, C. T., Sitepu, A. E. S. B., Wilianti, R., Selvia, & Alfariji, S. (2024). Merangsang Ketertarikan Pendidikan Pada Regenerasi Desa Ridogalih Melalui Pendampingan Pendidikan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Abdi Putra*, *4*(1), 83–88. https://doi.org/10.52005/abdiputra.v4i1.194

Luo, T., So, W. M. W., Wan, Z. H., & Li, W. C. (2021). STEM Stereotypes Predict Students' STEM Career Interest via Self-Efficacy and Outcome Expectations. *International Journal of Stem Education*, *8*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-021-00295-y

Manghano, J., Magbanua, E., & Besa, A. (2022). Psychological Effects of Blended Learning to the Faculty of Sultan Kudarat State University, Philippines. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*, *2*, 71–74. https://doi.org/10.17509/ijert.v2i1.41381

Mohi-Ud-Din, A., Hussain, M., Afzal, M., & Gilani, S. A. (2019). *Medicine and Nursing www.iiste.org ISSN*. *62*, 59–65.

Pangestu, A. D., Syah, S. P., Fikri, S. F. Al, & Iskandar, I. (2023). Pendidikan Dan Pendidikan Bahasa Dalam Membangun Peradaban Bangsa Indonesia. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, *5*(3), 1281–1290. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4904

Pasaribu, F. T., Gustiningsi, T., Syafmen, W., Theis, R., Nusantara, D. S., & Sainuddin, S. (2024). Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis AR Untuk Guru SMP Di Kota Jambi. *Jurnal Abdimas Indonesia*, *4*(4), 1588–1596. https://doi.org/10.53769/jai.v4i4.1061

Pivač, S., Skela-Savič, B., Jović, D., Avdić, M., & Kalender-Smajlović, S. (2021). Implementation of active learning methods by nurse educators in undergraduate nursing students' programs – a group interview. *BMC Nursing*, *20*. https://doi.org/10.1186/

s12912-021-00688-y

Rocher, A. R. du. (2018). Active learning strategies and academic self-efficacy relate to both attentional control and attitudes towards plagiarism. *Active Learning in Higher Education*, *21*(3), 203–216. https://doi.org/10.1177/1469787418765515

Rochim, R. A., Prabowo, P., Budiyanto, M., Hariyono, E., & Prahanı, B. K. (2022). *The Use of STEM-Integrated Project-Based Learning Models to Improve Learning Outcomes of Junior High School Students*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.034

Ryan, M. D., & Reid, S. A. (2015). Impact of the Flipped Classroom on Student Performance and Retention: A Parallel Controlled Study in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *93*(1), 13–23. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00717

Salvetti, F., Rijal, K., Owusu-Darko, I., & Prayogi, S. (2023). Surmounting Obstacles in STEM Education: An in-Depth Analysis of Literature Paving the Way for Proficient Pedagogy in STEM Learning. *International Journal of Essential Competencies in Education*, *2*(2), 177–196. https://doi.org/10.36312/ijece.v2i2.1614

Sawang, S., O'Connor, P. J., & Ali, M. (2017). IEngage: Using Technology to Enhance Students' Engagement in a Large Classroom. *Journal of Learning Design*, *10*(1), 11. https://doi.org/10.5204/jld.v9i3.292

Sheng, J., Tian, P., Sun, D., & Fan, Y. (2023). Influence of Stem Value Perception on Stem Career Preferences Among Agricultural and Forestry Undergraduates. *Journal of Baltic Science Education*, *22*(5), 914–928. https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.914

Siregar & Restati. (2017). Persepsi Siswa Pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan Pada Siswa yang Menyenangi Game. *Prosiding Temu Ilmiah X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*, 224–232.

Soraya, S. Z. (2020). Penguatan Pendidikan Karakter Untuk Membangun Peradaban Bangsa. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, *1*(1), 74–81. https://doi.org/10.21154/sajiem.v1i1.10

Sungkono, S., Apiati, V., & Santika, S. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa Jurnal Pendidikan Matematika*, *11*(3), 459–470. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1534

Vitoria, L., & Ariska, R. (2020). Teaching mathematics using snakes and ladders game to help students understand angle measurement. *Journal of Physics: Conference Series*, *1460*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012005

Wahyuni, N. Y. (2018). Pencitraan: Upaya Membangun Public Opinion Bagi Lembaga Pendidikan Islam. *Al-Tanzim Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, *2*(1), 64–79. https://doi.org/10.33650/al-tanzim.v2i1.249

Widodo, Y. B., Amri, M., Yustitia, V., Dwyarthi, N. D. M. S., Oktavio, A., & Dirsa, A. (2024). *The Effectiveness of the STEM-based Differentiation Learning Model on Merdeka Curriculum Learning Outcomes*. *2*(2), 173–181. https://doi.org/10.61991/ ijeet.v2i1.33