

PENERAPAN MODEL PBL BERBANTUAN MEDIA GAME INTERAKTIF “PECAHAN ADVENTURE” UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN KELAS IV SDN MUKTIHARJO LOR

Daimatunni'mah^{1*}, Nila Ubaidah², dan Tri Ayu Carika³

¹⁻³ Program Pendidikan Profesi Guru, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

* Email: daimatunnimah25@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan penalaran matematis siswa kelas IV SDN Muktiharjo Lor pada materi pecahan melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan game interaktif “Pecahan Adventure”. Penelitian menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian berjumlah 27 siswa kelas IV SDN Muktiharjo Lor Tahun Pelajaran 2026/2027. Data dikumpulkan melalui tes pada pra-siklus, akhir Siklus I, dan akhir Siklus II, observasi aktivitas guru dan siswa, serta dokumentasi. Data kuantitatif dianalisis melalui nilai individu, nilai rata-rata kelas, dan persentase ketuntasan klasikal, sedangkan data observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata meningkat dari 69,52 pada Siklus I menjadi 82,74 pada Siklus II. Jumlah siswa yang mencapai ketuntasan meningkat dari 15 menjadi 23 siswa, sedangkan ketuntasan klasikal meningkat dari 55,56% menjadi 85,19%. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif memahami masalah, berdiskusi, menggunakan strategi, memberikan alasan, memeriksa jawaban, dan menarik kesimpulan. Perbaikan pada Siklus II melalui petunjuk game yang lebih jelas, pembagian tugas kelompok, dan pertanyaan pengarah membantu menguatkan proses berpikir siswa. Dengan demikian, PBL berbantuan “Pecahan Adventure” dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran pecahan yang mengintegrasikan pemahaman konsep dan penalaran matematis.

Kata kunci: Problem Based Learning; Game Interaktif; Pecahan; Pemahaman; Penalaran Matematis

Abstract

This study aimed to improve fourth-grade students' mathematical understanding and reasoning of fractions through Problem Based Learning (PBL) assisted by the interactive game “Pecahan Adventure”. The study employed a classroom action research design conducted in two cycles, each consisting of planning, action, observation, and reflection. The participants were 27 fourth-grade students of SDN Muktiharjo Lor in the 2026/2027 academic year. Data were collected through tests administered in the pre-cycle, at the end of Cycle I, and at the end of Cycle II, observations of teacher and student activities, and documentation. Quantitative data were analyzed using individual scores, class mean scores, and classical mastery percentages, while observation data were analyzed descriptively. The findings showed that the mean score increased from 69.52 in Cycle I to 82.74 in Cycle II. The number of students who achieved the mastery criterion increased from 15 to 23, while classical mastery improved from 55.56% to 85.19%. Classroom observations also indicated better student engagement in understanding problems, discussing strategies, explaining reasons, checking answers, and drawing conclusions. Improvements in Cycle II, particularly clearer game instructions, more structured group roles, and guiding questions, supported students' mathematical thinking. Therefore, PBL assisted by “Pecahan Adventure” can be considered an alternative approach to fraction learning that integrates conceptual understanding and mathematical reasoning.

Keywords: Problem Based Learning; Interactive Game; Fractions; Understanding; Mathematical Reasoning

PENDAHULUAN

Matematika di sekolah dasar tidak hanya diarahkan agar siswa memperoleh jawaban benar, tetapi juga agar siswa memahami konsep,

menghubungkan informasi, memilih strategi, dan menjelaskan alasan dari penyelesaian yang diperoleh. Pemahaman dan penalaran tersebut menjadi semakin penting ketika siswa

berhadapan dengan soal yang disajikan dalam bentuk gambar maupun situasi kehidupan sehari-hari. Pada materi pecahan, misalnya, siswa perlu memahami hubungan bagian dan keseluruhan, pembilang dan penyebut, berbagai representasi, pecahan senilai, perbandingan, serta penerapannya dalam masalah kontekstual. Lathifah et al. (2022) dan Riswandi dan Rukli (2023) menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar masih beragam dan sebagian siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan konsep secara tepat.

Kesulitan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pemahaman konsep, tetapi juga dengan proses penalaran. Siswa dapat memperoleh jawaban melalui prosedur tertentu, tetapi belum tentu mampu menjelaskan mengapa strategi tersebut digunakan atau bagaimana jawaban dapat dibuktikan. Temuan tentang strategi siswa dalam membandingkan pecahan juga menunjukkan bahwa penggunaan representasi dan pemberian alasan merupakan bagian yang penting dalam proses berpikir pecahan (Liu & Jacobson, 2022; Yeo & Webel, 2024). Herbert et al. (2022) menegaskan pentingnya keterlibatan siswa dalam proses penalaran dan penilaian formatif yang membantu siswa mengkomunikasikan alasan matematis.

Salah satu model yang relevan untuk kondisi tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran dan memberi kesempatan kepada siswa untuk memahami masalah, mengorganisasikan kegiatan, melakukan penyelidikan, menyajikan hasil, serta mengevaluasi proses penyelesaian. Zainal (2022) menjelaskan bahwa PBL sesuai digunakan dalam pembelajaran matematika sekolah dasar karena mendorong siswa belajar melalui permasalahan. Meta-analisis Fitriyah et al. (2022) menunjukkan pengaruh PBL yang kuat terhadap kemampuan penalaran matematis.

Nurbaya et al. (2022) juga menunjukkan bahwa lingkungan PBL dapat mendukung perkembangan penalaran matematis siswa sekolah dasar, sedangkan Cunayah dan Rahmiati (2022) menunjukkan penerapan PBL melalui dua siklus dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas IV.

Selain model pembelajaran, media yang digunakan perlu sesuai dengan karakteristik siswa dan materi. Materi pecahan membutuhkan bantuan visual dan pengalaman yang memungkinkan siswa melihat hubungan antara bagian, keseluruhan, gambar, dan simbol. Adhiana et al. (2022) mengembangkan *instructional games* berbasis *Articulate Storyline* untuk materi pecahan dan menunjukkan bahwa media tersebut layak dan menarik. Chrisnawati et al. (2022) juga mengembangkan *Fraction Bakery* sebagai *game* edukasi pecahan untuk siswa sekolah dasar. Penelitian Arifah et al. (2025) menunjukkan efektivitas media digital interaktif pada pembelajaran pecahan, sedangkan Rachma dan Agustina (2022) mengembangkan MAGECAH untuk siswa kelas IV. Namun, Bhatia et al. (2023) mengingatkan bahwa penggunaan *game* tidak otomatis meningkatkan seluruh kemampuan pecahan; dukungan pembelajaran dan kesesuaian aktivitas *game* dengan tujuan belajar tetap diperlukan.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat ruang untuk menggabungkan kekuatan PBL dan *game* interaktif dalam satu tindakan kelas yang secara khusus menargetkan pemahaman sekaligus penalaran matematis pada materi pecahan. Penelitian ini menggunakan "*Pecahan Adventure*", yaitu *game* interaktif yang dirancang peneliti dalam beberapa misi: mengenali pecahan, memahami pembilang dan penyebut, memasang gambar dan simbol, menentukan pecahan senilai, membandingkan pecahan, menemukan kesalahan dan alasan, serta menyelesaikan masalah pecahan. *Game* ditempatkan sebagai media pendukung dalam

tahap penyelidikan PBL, bukan sebagai pengganti model pembelajaran.

Pada kelas IV SDN Muktiharjo Lor, pengamatan awal menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep pecahan, menghubungkan gambar dengan simbol, menentukan pecahan senilai, membandingkan pecahan, dan menyelesaikan soal cerita. Siswa juga cenderung berorientasi pada jawaban akhir dan belum terbiasa memberikan alasan terhadap strategi yang digunakan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pembelajaran yang diharapkan yang menekankan pemahaman, penalaran, dan komunikasi proses berpikir dengan praktik pembelajaran yang masih membutuhkan penguatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui peningkatan pemahaman dan penalaran matematis siswa melalui penerapan PBL berbantuan *game* interaktif "*Pecahan Adventure*" pada materi pecahan kelas IV SDN Muktiharjo Lor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan pada semester 1 Tahun Pelajaran 2026/2027 di SDN Muktiharjo Lor. Penelitian berfokus pada pembelajaran matematika materi pecahan. Subjek penelitian berjumlah 27 siswa kelas IV, terdiri atas 13 siswa laki-laki dan 14 siswa perempuan. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, dan setiap siklus mencakup empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Sebelum tindakan dilakukan, peneliti melaksanakan pra-siklus untuk memperoleh gambaran kemampuan awal siswa.

Pada tahap perencanaan, peneliti menyiapkan modul ajar, LKPD, *game* interaktif "*Pecahan Adventure*", instrumen tes, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta perangkat dokumentasi. Instrumen tes

digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan penalaran matematis siswa. Lembar observasi digunakan untuk mencatat keterlaksanaan tahapan PBL dan aktivitas siswa selama pembelajaran, sedangkan dokumentasi digunakan untuk merekam pelaksanaan tindakan dan hasil pekerjaan siswa. Pada tahap tindakan, pembelajaran dilaksanakan dengan sintaks PBL: (1) mengorientasikan siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. *Game* digunakan terutama pada tahap penyelidikan untuk membantu siswa mengeksplorasi konsep dan menguji penyelesaian.

Pada Siklus I, kegiatan pembelajaran diarahkan pada pemahaman konsep pecahan, pembilang dan penyebut, hubungan gambar dengan simbol, pecahan senilai, serta perbandingan pecahan. Hasil observasi dan tes digunakan sebagai dasar refleksi. Pada Siklus II, tindakan diperbaiki melalui petunjuk *game* yang lebih sederhana, pembagian tugas kelompok yang lebih jelas, masalah yang lebih menuntut alasan, serta pertanyaan pengarah seperti mengapa strategi dipilih, bagaimana jawaban dibuktikan, dan apakah hasil sudah benar. Perbaikan ini dilakukan agar *game* tidak sekadar menjadi aktivitas bermain, tetapi menjadi bagian dari proses berpikir matematis.

Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Tes diberikan pada pra-siklus, akhir Siklus I, dan akhir Siklus II. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui indikator pemahaman: menjelaskan konsep pecahan, mengidentifikasi pembilang dan penyebut, menghubungkan representasi, menentukan pecahan senilai, membandingkan pecahan, dan menerapkan konsep dalam masalah. Indikator penalaran meliputi mengajukan dugaan,

melakukan manipulasi matematis, memberikan alasan atau bukti, memeriksa kesahihan argumen, dan menarik kesimpulan. Observasi dilakukan oleh guru kelas sebagai observer untuk memperoleh data pendukung mengenai aktivitas guru dan siswa selama tindakan berlangsung. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data berupa foto kegiatan, hasil pekerjaan siswa, LKPD, hasil pengerjaan *game*, dan perangkat pembelajaran.

Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung nilai individu, rata-rata kelas, dan persentase ketuntasan klasikal. Data observasi tidak dianalisis sebagai skor kuantitatif, tetapi dideskripsikan secara kualitatif berdasarkan perubahan aktivitas guru dan siswa pada setiap siklus. Keberhasilan tindakan ditentukan apabila sekurang-kurangnya 80% siswa mencapai KKTP/KKM dan terdapat peningkatan

kemampuan pemahaman serta penalaran matematis dari pra-siklus sampai Siklus II. Perbandingan hasil antarsiklus digunakan untuk melihat perubahan setelah tindakan dan perbaikan pembelajaran.

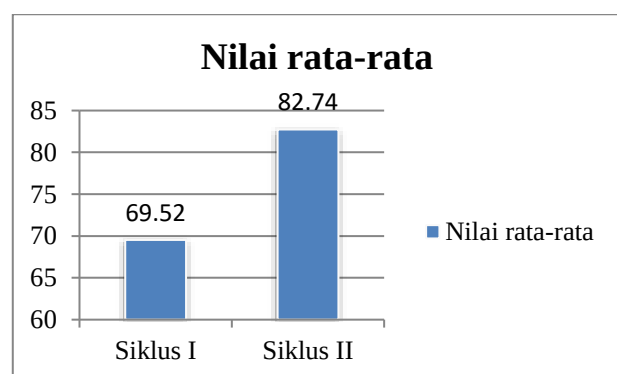
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berbantuan "*Pecahan Adventure*" memberikan perubahan pada proses dan hasil pembelajaran matematika materi pecahan. Pada Siklus I, siswa mulai tertarik karena pembelajaran tidak hanya berupa penjelasan guru, tetapi melibatkan masalah, diskusi, dan *game*. Namun, beberapa siswa masih menunggu arahan guru, keterlibatan dalam kelompok belum merata, dan kemampuan memberikan alasan belum optimal. Kondisi tersebut menjadi dasar perbaikan pada Siklus II.

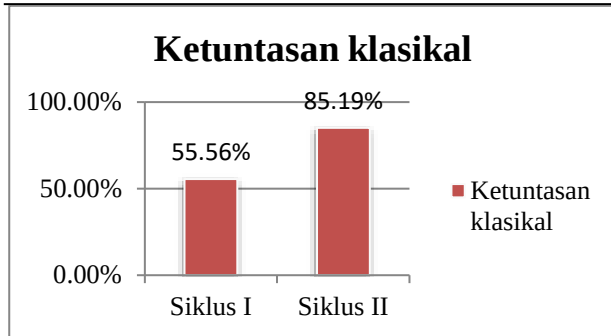
Tabel 1. Perbandingan hasil Siklus I dan Siklus II

Indikator	Siklus I	Siklus II
Nilai rata-rata	69,52	82,74
Nilai tertinggi	86	95
Nilai terendah	50	68
Siswa tuntas	15	23
Siswa belum tuntas	12	4
Ketuntasan klasikal	55,56%	85,19%

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata meningkat sebesar 13,22 poin, dari 69,52 pada Siklus I menjadi 82,74 pada Siklus II. Ketuntasan klasikal meningkat sebesar 29,63 poin persentase, dari 55,56% menjadi 85,19%. Jumlah siswa yang mencapai kriteria ketuntasan bertambah dari 15 menjadi 23 siswa. Dengan 23 dari 27 siswa mencapai ketuntasan, capaian Siklus II telah melampaui indikator keberhasilan minimal 80%.



Gambar 1. Peningkatan Nilai Rata-Rata



Gambar 2. Peningkatan Ketuntasan Klasikal

Perubahan proses pembelajaran berdasarkan hasil observasi dirangkum pada Tabel 2. Karena

data observasi dianalisis secara deskriptif, perubahan yang terlihat disajikan secara kualitatif. Pada Siklus I, siswa masih cenderung berfokus pada penyelesaian misi *game* dan jawaban akhir. Hasil refleksi menunjukkan perlunya instruksi yang lebih jelas, pembagian peran yang lebih terarah, dan pertanyaan yang mendorong siswa menjelaskan proses berpikir. Pada Siklus II, siswa mulai berdiskusi sebelum memilih jawaban, menggunakan gambar atau strategi matematika untuk memeriksa hasil, serta lebih berani menjelaskan alasan.

Tabel 2. Perubahan Aspek Proses pada Siklus II

Aspek proses	Perubahan yang terlihat pada Siklus II
Memahami masalah	Siswa lebih mampu menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan.
Diskusi kelompok	Pembagian tugas lebih jelas dan keterlibatan siswa lebih merata.
Pemahaman konsep	Siswa lebih mampu menghubungkan gambar, simbol, pecahan senilai, dan perbandingan.
Penalaran	Siswa mulai membuat dugaan, memilih strategi, memberi alasan, memeriksa jawaban, dan menarik kesimpulan.
Penggunaan game	Game digunakan untuk menyelidiki dan menguji jawaban, bukan hanya mengejar skor.

Temuan tersebut mendukung pandangan bahwa PBL memberi ruang bagi siswa untuk belajar melalui masalah. Fitriyah et al. (2022) menemukan pengaruh kuat PBL terhadap penalaran matematis, sedangkan Nurbaya et al. (2022) menunjukkan bahwa lingkungan PBL dapat mendukung kemampuan penalaran siswa sekolah dasar. Dalam penelitian ini, karakteristik tersebut tampak ketika siswa harus memahami informasi, menentukan strategi, berdiskusi, dan menjelaskan alasan sebelum memperoleh kesimpulan.

Pada aspek pemahaman, siswa pada Siklus II lebih mampu menghubungkan representasi gambar dengan simbol, menentukan pecahan senilai, membandingkan pecahan, dan menerapkan konsep dalam situasi sehari-hari. Hasil ini sejalan dengan Suryani et al. (2023) yang melaporkan peningkatan pemahaman siswa pada materi pecahan melalui PBL. Martiasari dan

Kelana (2022) serta Mulyanti dan Puspitasari (2022) juga menunjukkan bahwa PBL berbantuan media dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep matematika melalui pengalaman pemecahan masalah.

Media "*Pecahan Adventure*" turut membantu menyediakan pengalaman belajar yang lebih visual dan interaktif. Temuan ini sejalan dengan Adhiana et al. (2022) dan Chrisnawati et al. (2022) yang menunjukkan potensi *game* edukasi untuk pembelajaran pecahan. Arifah et al. (2025) juga menemukan hasil positif dari media digital interaktif pada pembelajaran pecahan. Meskipun demikian, penelitian ini memperlihatkan bahwa *game* lebih efektif ketika dipadukan dengan LKPD, diskusi, bimbingan guru, presentasi, dan refleksi. Hal tersebut konsisten dengan Bhatia et al. (2023) yang menekankan pentingnya dukungan instruksional dalam pembelajaran berbasis *game*.

Perkembangan penalaran terlihat terutama pada kemampuan memberikan alasan dan memeriksa jawaban. Pada Siklus I, siswa masih sering memberikan jawaban tanpa penjelasan. Setelah guru menggunakan pertanyaan pengarah pada Siklus II, siswa mulai menjelaskan mengapa suatu strategi dipilih, menunjukkan bukti melalui gambar atau langkah perhitungan, serta membandingkan jawaban ketika terdapat perbedaan dalam kelompok. Perubahan ini sesuai dengan Herbert et al. (2022) yang menempatkan penjelasan dan keterlibatan siswa sebagai bagian penting dari penalaran matematis, serta Yeo dan Webel (2024) yang menunjukkan bahwa tugas pecahan dapat memunculkan beragam strategi penalaran siswa.

Dengan demikian, peningkatan hasil penelitian tidak dapat dipisahkan dari keterpaduan antara model, media, dan pengelolaan pembelajaran. PBL menyediakan alur pemecahan masalah, "*Pecahan Adventure*" menyediakan pengalaman interaktif, LKPD membantu mengorganisasi informasi dan strategi, sedangkan pertanyaan pengarah dan refleksi membantu siswa mengubah aktivitas bermain menjadi proses belajar. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa penggunaan media digital pada pembelajaran pecahan perlu dirancang berdasarkan kemampuan matematis yang hendak dikembangkan dan selalu ditempatkan dalam alur pembelajaran yang jelas.

Analisis Keterlaksanaan Tindakan

Keterlaksanaan tindakan pada kedua siklus menunjukkan bahwa model PBL dapat dijalankan secara bertahap dengan *game* interaktif sebagai media pendukung. Pada tahap orientasi masalah, guru menyajikan persoalan pecahan yang dekat dengan pengalaman siswa sehingga siswa memiliki konteks sebelum masuk ke misi permainan. Pada tahap pengorganisasian, siswa bekerja dalam kelompok dan menentukan pembagian tugas. Selanjutnya, pada tahap

penyelidikan, siswa menggunakan LKPD dan "*Pecahan Adventure*" untuk mencari informasi, mencoba strategi, dan menguji jawaban. Tahap penyajian hasil memberi ruang kepada siswa untuk mengomunikasikan penyelesaian, sedangkan tahap evaluasi digunakan untuk membandingkan strategi dan memeriksa kebenaran jawaban.

Pada Siklus I, keterlaksanaan pembelajaran belum sepenuhnya optimal karena siswa masih beradaptasi dengan pola belajar berbasis masalah dan penggunaan media digital. Beberapa siswa lebih tertarik menyelesaikan permainan daripada mencermati alasan matematis di balik jawaban. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa media interaktif perlu ditempatkan dalam struktur pembelajaran yang jelas. Guru tidak cukup hanya menyediakan *game*, tetapi perlu mengarahkan kapan siswa bermain, informasi apa yang harus dicatat, strategi apa yang perlu dibahas, dan alasan apa yang harus disampaikan.

Perbaikan pada Siklus II dilakukan secara langsung berdasarkan hasil refleksi. Petunjuk penggunaan *game* disederhanakan, pembagian tugas kelompok dibuat lebih jelas, dan guru menyiapkan pertanyaan pengarah yang berfokus pada proses berpikir. Pertanyaan seperti "Mengapa kamu memilih jawaban itu?", "Bagaimana kamu membuktikannya?", dan "Apakah ada cara lain untuk memeriksa jawaban?" membuat siswa tidak berhenti pada hasil akhir. Pola tersebut juga membantu mengubah diskusi kelompok dari sekadar menyepakati jawaban menjadi kegiatan untuk membandingkan strategi dan memberikan alasan.

Perubahan proses tersebut penting karena tujuan penelitian bukan hanya meningkatkan nilai tes, tetapi juga memperbaiki pengalaman belajar matematika. Siswa mulai terbiasa membaca masalah, menentukan informasi yang diperlukan, menggunakan representasi pecahan, dan menjelaskan hubungan antara strategi dengan hasil. Dalam konteks PBL, perubahan

tersebut menunjukkan bahwa tahapan pembelajaran mulai berfungsi sebagai rangkaian yang saling berkaitan, bukan sekadar langkah yang harus dilewati.

Peran Setiap Misi "*Pecahan Adventure*"

Media "*Pecahan Adventure*" dirancang dengan misi yang memiliki fokus kemampuan

berbeda. Pemetaan misi membantu memastikan bahwa unsur permainan tetap berkaitan dengan tujuan pembelajaran. Misi awal lebih banyak digunakan untuk membangun pemahaman konsep, sedangkan misi berikutnya mengarah pada perbandingan, pemecahan masalah, dan penalaran.

Tabel 3. Peran dan Fokus Aktivitas Setiap Misi *Game*

Misi	Fokus aktivitas	Kemampuan utama
Kenali Pecahan	Mengenali pecahan dari gambar dan situasi	Pemahaman konsep
Pembilang dan Penyebut	Menentukan bagian yang diperhatikan dan keseluruhan	Pemahaman konsep
Pasangkan Pecahan	Mencocokkan gambar dengan simbol	Representasi
Pecahan Sahabat	Menentukan pecahan yang senilai	Pemahaman dan hubungan konsep
Adu Pecahan	Membandingkan dua pecahan dan memberi alasan	Pemahaman dan penalaran
Detektif Pecahan	Menemukan kesalahan dan menjelaskan penyebabnya	Penalaran
Petualangan Terakhir	Menyelesaikan masalah pecahan kontekstual	Pemahaman dan penalaran

Pemetaan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa *game* memiliki fungsi yang berbeda pada setiap tahap. Misi "Kenali Pecahan", "Pembilang dan Penyebut", dan "Pasangkan Pecahan" membantu siswa membangun fondasi konsep. Misi "Pecahan Sahabat" digunakan untuk memperkuat hubungan antarbentuk pecahan. Selanjutnya, "Adu Pecahan" dan "Detektif Pecahan" memberi tekanan lebih besar pada alasan dan pemeriksaan kebenaran, sedangkan "Petualangan Terakhir" menggabungkan pemahaman konsep dan penalaran dalam masalah yang lebih utuh.

Rancangan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Adhiana et al. (2022) dan Chrisnawati et al. (2022) yang menunjukkan bahwa *game* edukatif pecahan dapat dirancang berdasarkan tujuan pembelajaran. Namun, hasil penelitian Bhatia et al. (2023) juga menjadi pengingat bahwa aktivitas permainan perlu didukung oleh pembelajaran yang terarah. Dalam penelitian ini,

dukungan tersebut diberikan melalui LKPD, diskusi, bimbingan guru, presentasi, dan refleksi.

Dengan pola tersebut, *game* berfungsi sebagai jembatan antara konsep dan pengalaman belajar. Siswa dapat melihat representasi, memilih respons, memperoleh umpan balik, kemudian mendiskusikan mengapa respons tersebut benar atau kurang tepat. Bagi siswa sekolah dasar, proses seperti ini memberi kesempatan untuk belajar dari kesalahan tanpa menjadikan kesalahan sebagai akhir dari kegiatan. Kesalahan justru digunakan sebagai bahan untuk memeriksa kembali pemahaman dan strategi.

Perkembangan Pemahaman Dan Penalaran Matematis

Perkembangan pemahaman matematis tampak pada kemampuan siswa menghubungkan konsep dengan representasi. Pada Siklus I, siswa sudah mulai mampu mengenali pecahan dan menentukan pembilang serta penyebut, tetapi

masih ditemukan kesulitan ketika bentuk soal berubah menjadi pecahan senilai, perbandingan, dan soal cerita. Pada Siklus II, siswa lebih terbiasa menggunakan gambar, simbol, dan konteks untuk memahami permasalahan sebelum menentukan jawaban.

Perubahan tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung. Ketika siswa melihat gambar bagian dari keseluruhan, kemudian mencocokkannya dengan simbol, mereka tidak hanya menghafal bentuk pecahan tetapi menghubungkan simbol dengan maknanya. Proses yang sama terjadi ketika siswa membandingkan pecahan. Siswa diarahkan untuk melihat ukuran bagian melalui gambar atau strategi lain sebelum menggunakan tanda lebih besar, lebih kecil, atau sama dengan.

Perkembangan penalaran terlihat terutama pada kemampuan siswa menyampaikan alasan. Pada awal tindakan, sebagian siswa cenderung menjawab secara singkat tanpa menjelaskan proses. Setelah perbaikan pada Siklus II, siswa mulai diarahkan untuk membuat dugaan, memilih strategi, melakukan manipulasi matematis, memberi alasan, memeriksa kebenaran, dan menarik kesimpulan. Perubahan ini penting karena menunjukkan bahwa siswa mulai memandang penyelesaian matematika sebagai proses berpikir, bukan hanya kegiatan menemukan angka.

Temuan tersebut mendukung Fitriyah et al. (2022) yang menemukan pengaruh kuat PBL terhadap kemampuan penalaran matematis. Nurbaya et al. (2022) juga menunjukkan bahwa lingkungan PBL dapat mendukung penalaran matematis siswa sekolah dasar. Pada penelitian ini, pengaruh tersebut tidak berdiri sendiri karena proses penalaran dibangun melalui masalah pecahan yang harus diselidiki dengan bantuan media dan diskusi.

Pada saat siswa menemukan perbedaan jawaban dalam kelompok, guru tidak langsung

menentukan jawaban yang benar. Siswa diarahkan membandingkan langkah yang digunakan, melihat representasi, dan mencari bukti yang mendukung suatu jawaban. Kegiatan ini memberi pengalaman sederhana mengenai validasi argumen matematis. Hal tersebut sejalan dengan Herbert et al. (2022) yang menekankan pentingnya keterlibatan siswa dalam proses penalaran dan komunikasi alasan.

Hasil ini juga memperkuat temuan penelitian yang menempatkan pemahaman konsep sebagai dasar penting dalam pembelajaran pecahan. Lathifah et al. (2022) menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa kelas IV pada materi pecahan masih membutuhkan perhatian. Riswandi dan Rukli (2023) juga menunjukkan adanya perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa ketika menyelesaikan persoalan pecahan. Dalam penelitian ini, kegiatan PBL dan *game* memberikan lebih banyak kesempatan bagi siswa untuk membangun pemahaman melalui masalah dan representasi.

Penelitian Suryani et al. (2023) juga relevan karena menunjukkan bahwa PBL dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi pecahan. Martiasari dan Kelana (2022) serta Mulyanti dan Puspitasari (2022) memperlihatkan bahwa PBL yang didukung media dapat memberikan pengalaman yang lebih bermakna. Hasil penelitian ini menunjukkan pola yang serupa, dengan tambahan penggunaan *game* interaktif yang dirancang secara khusus untuk mendukung tahapan penyelidikan.

Dari sisi media digital, Arifah et al. (2025) menunjukkan bahwa media interaktif dapat mendukung kemampuan pecahan siswa sekolah dasar. Rachma dan Agustina (2022) juga mengembangkan MAGECAH untuk pembelajaran pecahan kelas IV. Penelitian ini memperluas penggunaan media tersebut pada konteks tindakan kelas dengan menempatkan

game sebagai bagian dari proses PBL dan mengarahkan misi *game* pada pemahaman serta penalaran.

Dengan demikian, peningkatan pada penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai hasil keterpaduan beberapa komponen pembelajaran. PBL menyediakan struktur masalah dan penyelidikan; "Pecahan Adventure" menyediakan aktivitas interaktif; LKPD membantu siswa mencatat informasi dan strategi; diskusi membantu siswa membandingkan pemikiran; sedangkan pertanyaan pengarah dan refleksi membantu siswa memberikan alasan serta memeriksa jawaban. Keterpaduan inilah yang menjadi kekuatan tindakan

KESIMPULAN

Penerapan *Problem Based Learning* berbantuan *game* interaktif "Pecahan Adventure" dapat meningkatkan pemahaman dan penalaran matematis siswa kelas IV SDN Muktiharjo Lor pada materi pecahan. Peningkatan ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 69,52 pada Siklus I menjadi 82,74 pada Siklus II dan ketuntasan klasikal dari 55,56% menjadi 85,19%. Selain peningkatan hasil tes, hasil observasi menunjukkan bahwa siswa lebih aktif memahami masalah, berdiskusi, memilih strategi, memberikan alasan, memeriksa jawaban, dan menarik kesimpulan. Keberhasilan tindakan didukung oleh perbaikan pembelajaran pada Siklus II, terutama melalui instruksi *game* yang lebih jelas, pembagian tugas kelompok, dan pertanyaan pengarah yang menekankan proses berpikir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Islam Sultan Agung, SDN Muktiharjo Lor, guru kelas, serta siswa kelas IV yang telah mendukung pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini..

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiana, V. I., Yuniawatika, Y., Ahdhianto, E., & Wantoro, J. (2022). Interactive media development using Articulate Storyline-based instructional games for teaching fractions. *Profesi Pendidikan Dasar*, 9(1).
<https://doi.org/10.23917/ppd.v9i1.16927>
- Arifah, S., Mailani, E., Ginting, G. N. B., Malau, J. D. A., Nazli, A., & Meilani, E. (2025). Media interaktif digital Smart Apps Creator sebagai sarana meningkatkan fraction skill siswa pada kelas IV. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, 9(3), 329–340.
<https://doi.org/10.33369/jp2ms.9.3.329-340>
- Bhatia, P., Le Diagon, S., Langlois, E., William, M., Prado, J., & Gardes, M.-L. (2023). Impact of a game-based intervention on fraction learning for fifth-grade students: A pre-registered randomized controlled study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(1), 49–62.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12726>
- Chrisnawati, H. E., Usodo, B., Nurhasanah, F., Sutopo, & Kuswardi, Y. (2022). The development of the educational game "Fraction Bakery": An analysis of media advantages for elementary school students. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 12(2).
<https://doi.org/10.20961/jmme.v12i2.68112>
- Cunayah, H., & Rahmiati, D. (2022). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas IV di SDN 1 Hegarmanah. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 1(1).
<https://doi.org/10.56855/jpsd.v1i1.98>
- Liu, J., & Jacobson, E. (2022). Examining US elementary students' strategies for comparing fractions after the adoption of the Common Core State Standards for Mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 67, 100985.
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100985>

- Fitriyah, I. M., Putro, N. H. P. S., & Apino, E. (2022). Meta-analysis study: Effectiveness of problem based learning on Indonesian students' mathematical reasoning ability. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(1), 36–45. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v9i1.46447>
- Herbert, S., Vale, C., White, P., & Bragg, L. A. (2022). Engagement with a formative assessment rubric: A case of mathematical reasoning. *International Journal of Educational Research*, 111, 101899. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101899>
- Lathifah, E., Fitri, A. F., & Prihamdani, D. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika pada materi pecahan siswa kelas IV sekolah dasar. *Anterior Jurnal*, 21(3), 72–75. <https://doi.org/10.33084/antterior.v21i3.3661>
- Martiasari, A., & Kelana, J. B. (2022). Peningkatan pemahaman konsep matematika menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan media manipulatif untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/jpp.v1i1.10356>
- Mulyanti, & Puspitasari, D. R. (2022). Penerapan model Problem Based Learning berbantuan media konkret untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas V sekolah dasar. *Journal of Innovation in Primary Education*, 1(2), 181–191.
- Nurbaya, S., Sukmawati, S., & Rukli, R. (2022). The effect of numerical literacy activities in problem based learning environment toward mathematical reasoning ability of elementary school students. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), 984–994. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i3.p984-994>
- Rachma, A. F., & Agustina, D. K. (2022). Pengembangan Magecah (Materi Game Pecahan) dalam pelajaran matematika untuk kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 2(9), 401–410. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.213>
- Riswandi, M. I., & Rukli. (2023). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SD dengan menggunakan soal TIMSS materi pecahan. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5(2), 393–403. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.6126>
- Suryani, A., Anisah, A. S., & Muhamad, N. (2023). Meningkatkan kemampuan pemahaman siswa pada materi pecahan melalui model Problem Based Learning. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3). <https://doi.org/10.23969/jp.v8i3.11160>
- Yeo, S., & Webel, C. (2024). Elementary students' fraction reasoning: A measurement approach to fractions in a dynamic environment. *Mathematical Thinking and Learning*, 26(1), 20–46. <https://doi.org/10.1080/10986065.2022.2025639>
- Zainal, N. F. (2022). Problem Based Learning pada pembelajaran matematika di sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593. <https://doi.org/10.31004/basicedu.6.3.2650>