

Implementasi Pendidikan Matematika Realistik terintegrasi media lingkaran magnetik pada pembelajaran operasi pecahan

Thamia Khansa Nibraso , Anisa Fatwa Sari , Azhar Syarifuddin 

Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Al Hikmah, Surabaya, Indonesia

*Korespondensi: anisa@hikmahuniversity.ac.id

© Nibraso dkk., 2026

Abstract

Students often struggle to learn fractions because they are different from integers. Teachers need to implement innovations to connect mathematics learning to their daily experiences. Realistic Mathematics Education (RME) emphasizes learning mathematical concepts through contexts. In this research, RME was implemented using Circle Magnetic Fraction as a concrete representation of fractions. This study aims to describe the implementation of fraction learning using the RME approach and to explain students' learning outcomes. The method used was a mixed-method approach with a convergent design. The participants were 21 VII-grade students from SMP Al Maahira IIBS Malang. Data were collected through classroom observations and tests. The results showed an average learning implementation of 97.92%, which is categorized as very good. In addition, the student test results showed that 10 of 21 students (47.62%) had achieved the KKTP (Criteria for Achieving Learning Objectives). Circle and magnetic fractions can be used to teach addition and subtraction of fractions. However, students need to master the basic concepts of fractions and equivalent fractions before learning fraction operations.

Keywords: Realistic Mathematics Education, Manipulatives, Fractions, Operation of fractions

Abstrak

Siswa sering mengalami kesulitan belajar pecahan karena berbeda dari bilangan bulat yang biasanya mereka temui. Salah satu pendekatan yang dapat dipilih sebagai inovasi adalah Pendidikan Matematika Realistik (PMR), yang mengajarkan konsep matematika melalui konteks nyata. PMR diterapkan disertai penggunaan Lingkaran Pecahan Magnetik. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran operasi pecahan menggunakan pendekatan PMR dengan media lingkaran serta menjelaskan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan adalah *mixed-method* dengan desain konvergen. Desain penelitian ini menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan. Subjek penelitian adalah 21 siswa kelas VII SMP Al Maahira IIBS Malang. Data dikumpulkan melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 97,92%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Sementara itu, dari hasil tes belajar siswa, diketahui bahwa 10 dari 21 siswa, atau sebesar 47,62%, telah mencapai KKTP, sedangkan 11 siswa lainnya belum mencapai KKTP. Media lingkaran dan *magnetic fraction* dapat digunakan untuk membantu siswa menguasai operasi penjumlahan dan pengurangan pada pecahan. Namun, siswa perlu

memperkuat konsep dasar pecahan dan pecahan senilai sebelum mempelajari operasi pecahan.

Kata kunci: Pendidikan Matematika Realistik, Alat peraga, Pecahan, Operasi pecahan

How to Cite: Nibraso, T. K., Sari, A. F., & Syarifuddin. (2026). Implementasi Pendidikan Matematika Realistik terintegrasi media lingkaran magnetik pada pembelajaran operasi pecahan. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 159–172. <https://doi.org/10.30872/primatika.v15i1.6496>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang menjadi bagian penting dipelajari di setiap jenjang pendidikan. Matematika diajarkan di semua jenjang karena dapat membantu siswa untuk belajar bernalar. Pecahan merupakan suatu konsep dasar yang penting untuk dipelajari siswa agar dapat bernalar dengan baik terutama terkait bilangan. Belajar konsep pecahan penting sebagai fondasi matematika lanjut, landasan belajar aljabar, serta modal untuk kecakapan sehari-hari (Farra dkk., 2024; Ismail dkk., 2024; Torres-Peña dkk., 2024).

Pecahan dapat dimaknai sebagai bagian dari suatu keseluruhan. Pecahan merepresentasikan bagian dari suatu keseluruhan atau rasio antara dua kuantitas. Selain itu, pecahan juga dikonstruksi sebagai pembagian bilangan, pengukuran, bilangan pengali (operator) dan rasio (Van De Walle dkk., 2020). Sebagai bilangan, pecahan dapat dipahami sesuai definisi bilangan rasional yaitu memiliki pembilang dan penyebut bilangan bulat dengan penyebut tidak boleh nol. Pecahan juga dapat direpresentasikan dalam berbagai interpretasi yang berbeda (misalnya, bagian keseluruhan dan pembagian) dan berbagai model yang berbeda yaitu luas (misalnya, $\frac{1}{3}$ dari sebuah taman), panjang (misalnya, $\frac{3}{4}$ inci), dan himpunan (misalnya, $\frac{1}{2}$ dari kelereng).

Namun, siswa jenjang dasar dan menengah masih kesulitan menguasai konsep pecahan (Erdoğan dkk., 2023; Febriani dkk., 2023; Rojo dkk., 2025; Sari dkk., 2024). Beberapa faktor penyebab siswa kesulitan siswa memahami pecahan yaitu kurangnya keterampilan siswa dalam berhitung pecahan dan kurangnya pemahaman siswa pada konteks soal (soal cerita) (Dewi dkk., 2020; Wahyuningsih & Istiandaru, 2021). Firdaus (2018) menyatakan bahwa guru masih menyampaikan materi pecahan kepada siswa secara langsung tanpa dibantu alat peraga sehingga siswa kurang memahami konsep pecahan. Lebih lanjut, Firdaus menyatakan bahwa siswa subjek penelitiannya pada pembelajaran penjumlahan pecahan berpenyebut tidak sama hanya memperoleh skor sebesar 65,2 dan sebanyak 60,71% siswa memperoleh nilai di bawah KKM. Hasil ini serupa dengan hasil PISA siswa Indonesia yang masih rendah (OECD, 2023).

Oleh karena itu, guru perlu melakukan inovasi pembelajaran dalam mengajarkan pecahan. Guru membutuhkan cara untuk memudahkan siswa belajar, seperti pemilihan pendekatan, strategi atau metode yang sesuai untuk membantu siswa

belajar operasi pecahan (Ismail dkk., 2024). Pilihan alternatif pendekatan pembelajaran matematika untuk dipakai guru adalah Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dengan istilah PMR.

Pendidikan Matematika Realistik merupakan teori pembelajaran khas berupa pendekatan untuk mengajarkan matematika (Hadi, 2017). Pembelajaran matematika dengan menggunakan PMR mengembangkan matematika dari memaknai konteks sehari-hari dalam kehidupan siswa (Prihartini dkk., 2020; Wijaya, 2012). PMR memandang siswa sebagai individu dengan segala pengetahuan dan pengalaman dari hasil interaksinya dengan lingkungan. Siswa diharapkan dapat membangun konsep matematika melalui pemecahan masalah berbasis konteks (Wijaya, 2012).

Menurut Hadi (2017), pendekatan ini adalah gabungan dari ide tentang konsep matematika, bagaimana siswa belajar matematika, dan bagaimana matematika seharusnya diajarkan. Freudenthal (1991) menyatakan bahwa pendidik tidak boleh menganggap siswa sebagai objek pasif yang menerima matematika yang sudah mapan. Pembelajaran harus memaparkan siswa ke banyak situasi (atau konteks) untuk membangun sendiri konsep matematika melalui penemuan kembali. Sumber belajar siswa berasal dari situasi bermakna dengan muatan matematika.

Dalam hal ini pemahaman siswa atas konsep dasar pecahan dibangun dari kaitan konteks keseharian siswa yang membutuhkan pecahan untuk penyelesaian masalah (Alsulami dkk., 2023; Palupi dkk., 2022). Pengembangan konsep pecahan yang abstrak membutuhkan bantuan alat untuk visualisasi (Fathonah & Astriani, 2023; Yuliandari dkk., 2024). Penggunaan media, alat peraga, atau benda konkret menyediakan siswa sarana untuk memahami konsep pecahan secara visual sebelum ke simbolik (Ukdem & Çetin, 2022). Salah satu alternatif media untuk merepresentasikan pecahan adalah media representasi pecahan berbentuk lingkaran.

Penggunaan lingkaran sebagai media dalam pembelajaran pecahan dapat menunjukkan konsep *whole* (utuh). Media pecahan berbentuk lingkaran memungkinkan siswa mengidentifikasi aspek bagian (*part*) atau pembilang dan aspek utuh (*whole*) atau penyebut. Hal ini menunjukkan relasi sebagian dari keseluruhan. Relasi ini penting juga bagi siswa ketika belajar operasi pecahan. Oleh karena itu, artikel ini akan mendeskripsikan implementasi PMR dengan bantuan media lingkaran untuk operasi pecahan.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran operasi pecahan menggunakan pendekatan PMR dengan media lingkaran serta menjelaskan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan adalah *mixed-method*. *Mixed-method* adalah suatu prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan 'mengombinasikan' antara metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami suatu masalah penelitian (Creswell & Guetterman, 2019). Metode kuantitatif digunakan untuk menginvestigasi hasil belajar siswa dan persentase keterlaksanaan, sementara metode kualitatif

digunakan untuk mendeskripsikan proses implementasi. Desain konvergen (*convergent design*) dipilih untuk penelitian ini karena penelitian akan secara simultan mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif, melakukan penggabungan dan perbandingan data, kemudian menjelaskan perbedaan dalam hasilnya (Creswell & Guetterman, 2019).

Partisipan penelitian ini adalah 21 siswa kelas VII SMP Al Maahira IIBS Malang. Subjek dipilih berdasarkan topik matematika yang sedang dipelajari yaitu operasi pecahan. Penelitian dilaksanakan di SMP Al Maahira IIBS Malang. Pengumpulan data dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, yaitu pada bulan Agustus hingga November 2025. Kelas ini dipilih karena materi pembelajarannya sesuai dengan yang sedang dipelajari siswa yaitu operasi pecahan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan teknik pengumpulan data berupa observasi dan tes. Observasi bertujuan untuk melihat jalannya pembelajaran dengan bantuan pengamat yang mencatat aktivitas melalui lembar observasi. Penelitian ini melibatkan 3 orang observer yaitu sejawat mahasiswa. Tes bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan cara memberikan asesmen secara individu.

Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi dan lembar tes. Lembar observasi digunakan untuk mencatat kegiatan pembelajaran dengan PMR dan media lingkaran, sedangkan lembar tes berisi 10 soal operasi pecahan sesuai tujuan pembelajaran. Keduanya dikonsultasikan kepada pembimbing dan divalidasi oleh guru matematika dan dosen STKIP Al Hikmah selain pembimbing.

Data penelitian dianalisis melalui dua cara. Pertama, menghitung tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Kedua, menentukan tingkat ketuntasan hasil belajar. Keterlaksanaan PMR dengan media lingkaran dianalisis dari lembar observasi dan catatan pengamat. Hasil keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan menentukan Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP) dari banyaknya langkah pembelajaran yang terlaksana terhadap total langkah pembelajaran pada modul ajar. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran diadopsi dari Khabibah (2006) untuk menjadi kriteria dan persentase nilai skor yang dihitung diklasifikasikan melalui Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria Skor	Keterlaksanaan Pembelajaran
$0\% \leq KP \leq 25\%$	Tidak Baik
$25\% < KP \leq 50\%$	Kurang Baik
$50\% < KP \leq 75\%$	Baik
$75\% < KP \leq 100\%$	Sangat Baik

Adapun ketuntasan hasil belajar dianalisis dari skor tes siswa. Siswa dinyatakan tuntas jika mencapai KKTP yaitu 80. Hasil tes juga dianalisis per soal untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang capaian belajar siswa dalam implementasi PMR dengan media lingkaran pada pembelajaran operasi pecahan. Siswa dinyatakan memenuhi Kriteria Skor Hasil Belajar (KSHB) jika memperoleh skor yang memenuhi KKTP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah terlaksana pada bulan Agustus hingga Oktober 2025 tahun ajaran 2025/2026. Partisipan penelitian adalah 21 siswa pada jenjang kelas VII. Instrumen penelitian telah divalidasi oleh tiga validator. Berdasarkan hasil validasi, kedua instrumen dinyatakan layak digunakan dengan beberapa revisi sesuai saran.

Hasil observasi keterlaksanaan implementasi PMR dengan media lingkaran pada pembelajaran operasi pecahan dievaluasi melalui kegiatan pengamatan oleh tiga orang observer terhadap seluruh aktivitas guru. Data hasil observasi masing-masing observer disajikan pada Tabel 2. Nilai rata-rata dari ketiga observer menunjukkan bahwa pembelajaran dengan implementasi PMR menggunakan media lingkaran berlangsung sangat baik, dengan skor rata-rata 97, 92%. Tabel 2 menunjukkan terdapat dua observer yang berbeda pendapat tentang terhadap aktivitas guru yang tidak dilakukan. Berdasarkan hasil observer 1 dan 2, guru tidak memberikan umpan balik. Sementara menurut observer 3, tidak ada langkah yang ditinggalkan oleh guru. Observer 1 dan 2 sempat ragu tentang langkah yang tidak dilakukan, maka dari itu keduanya melakukan konfirmasi kepada guru. Setelah dilakukan refleksi, guru sadar bahwa guru tidak melakukan langkah memberikan umpan balik.

Tabel 2. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Implementasi PMR

Observer	Keterlaksanaan Langkah-Langkah Pembelajaran		Jumlah	Persentase
	Ya	Tidak		
Observer 1	31	1	32	96,87%
Observer 2	31	1	32	96,87%
Observer 3	32	0	32	100%
Rata-Rata				97,92%



Gambar 1. Gambar pizza, gambar lingkaran, dan magnetic fraction

Dalam pembelajaran, guru memulai dengan masalah kontekstual, yaitu membagi pizza. Guru menyediakan gambar pizza untuk membantu siswa memvisualisasikan proses membagi pizza menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Pengajuan masalah ini menunjukkan karakteristik penggunaan konteks pada PMR (*the use of context*). Selain gambar pizza, guru juga menggunakan gambar lingkaran dan *magnetic fraction* agar siswa lebih mudah memahami hubungan antara masalah nyata dengan bentuk

matematikanya (lihat Gambar 1).

Penyajian ini juga diberikan melalui Lembar Kerja Siswa. Hal ini menunjukkan penerapan karakteristik penggunaan model pada PMR (*the use of models*). Selama pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk aktif berpendapat dan berkontribusi dalam mencari solusi. Proses belajar berlangsung interaktif yaitu siswa berdiskusi dengan teman dan guru untuk saling bertukar ide (lihat Gambar 2). Proses ini menunjukkan karakteristik PMR yaitu *interactivity*.



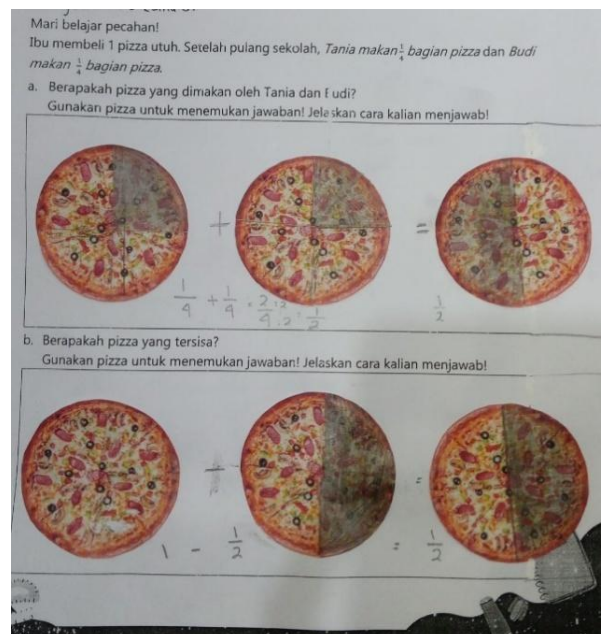
Gambar 2. Interaksi Guru dan Siswa

Guru juga menggunakan pekerjaan siswa sebagai bahan diskusi (*the use of students own construction*). Hal ini meliputi mendiskusikan hasil pengerjaan siswa dan membahasnya dengan seluruh kelas. Selain itu, guru membantu siswa menghubungkan konsep penjumlahan pecahan yang sedang dipelajari dengan representasi pecahan senilai. Proses ini menunjukkan guru memfasilitasi siswa menghubungkan konsep kelipatan dengan pecahan (*intertwinment*).

Pembelajaran telah terlaksana dengan baik dan mencerminkan seluruh karakteristik utama PMR. Siswa tampak aktif dan antusias karena pembelajaran dikaitkan dengan konteks yang dekat dengan kehidupan mereka. Beberapa siswa bahkan menunjukkan cara penyelesaian yang beragam, menandakan adanya kreativitas dalam berpikir. Namun, sebagian siswa mendapat kesulitan dalam memahami konteks soal, sehingga guru mengarahkan melalui pertanyaan. Meskipun demikian, secara keseluruhan siswa mengikuti setiap tahapan pembelajaran dengan baik melalui arahan dan pendampingan yang diberikan.

Dalam proses pembelajaran, siswa mendapat Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk membantu siswa menyelesaikan permasalahan terkait operasi pecahan. Pemberian LKS bertujuan untuk memudahkan siswa membangun konsep penjumlahan pecahan melalui representasi lingkaran. Siswa diminta untuk menyajikan jawaban dengan cara mengarsir gambar pizza dan gambar lingkaran yang sudah disediakan oleh guru. Siswa

bekerja sama dalam menyelesaikan LKS. Siswa mendiskusikan proses penjumlahan pecahan berdasarkan konteks yang disajikan. Setiap kelompok tampak bekerja sama dan membagi tugas yaitu memotong lingkaran, mengarsir, dan menempelkannya pada lembar kerja. Setelah menyelesaikan LKS, guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban kelompok tersebut, dan guru meminta kelompok lain untuk mencocokkan jawaban serta menanggapi hasil kerja kelompok yang maju. Gambar 3 menunjukkan representasi lingkaran pada gambar pizza oleh salah satu kelompok. Dengan bimbingan guru semua kelompok dapat merepresentasikan $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ dan $1 - \frac{1}{2}$ pada lingkaran dengan benar.



Gambar 3. Hasil jawaban LKS kelompok 2

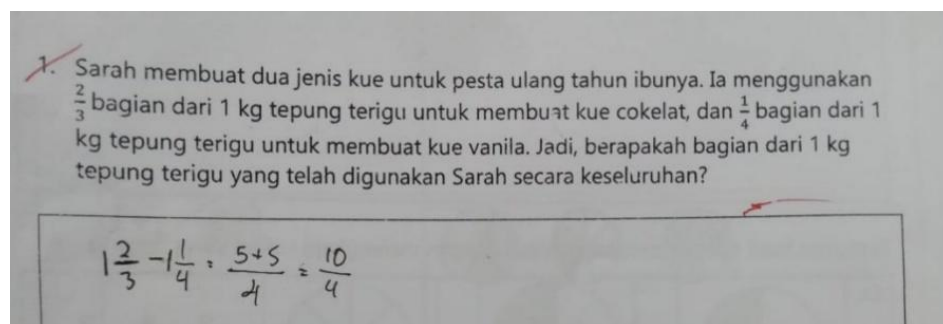


Gambar 4. Siswa menggunakan *magnetic fraction* $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{12}$

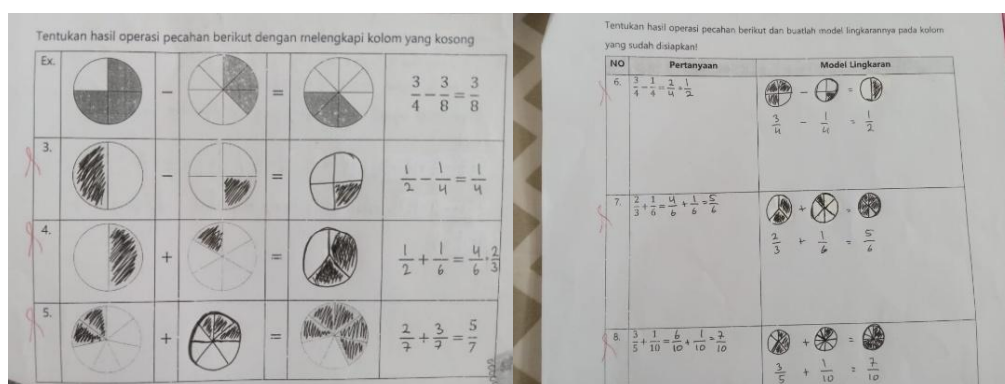
Siswa kemudian diminta menjumlahkan $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ yang disajikan dengan konteks tentang membagi waktu untuk belajar dan bermain. Siswa kesulitan menggambar representasi lingkaran untuk pecahan. Hal ini karena penyebut pecahan yang dijumlahkan berbeda. Guru membimbing siswa dengan cara menggunakan alat peraga (*magnetic fraction*). Proses ini menunjukkan bahwa alat peraga pecahan dapat digunakan untuk membantu siswa merepresentasikan pecahan. Siswa akan lebih

mudah menggambarkan tahapan menyamakan penyebut dengan menempelkan *magnetic fraction* satu sama lain. Dalam kasus $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ seperti tampak di Gambar 4, siswa dapat menggunakan pecahan $\frac{1}{12}$ untuk menyelesaikan penjumlahan tersebut.

Selanjutnya, telah dilakukan tes di akhir kegiatan pembelajaran untuk melihat ketercapaian hasil belajar. Tes terdiri dari 10 soal. Soal tes diberikan kepada seluruh partisipan penelitian. Dari hasil pengecekan lembar jawaban siswa, sebanyak 9 dari 21 siswa salah dalam menjawab soal nomor 1. Salah satu jawaban tidak tepat oleh siswa ditampilkan pada Gambar 5. Siswa belum memahami makna " $\frac{2}{3}$ bagian dari 1 kg". Hal ini menunjukkan siswa masih perlu diberi penguatan tentang makna pecahan sebelum belajar operasi penjumlahan. Siswa juga tidak berusaha membuat visualisasi untuk " $\frac{2}{3}$ bagian dari 1 kg". Selain menunjukkan kurangnya pemahaman visual menuju simbol (Erdoğan dkk., 2023), fenomena ini juga menunjukkan relasi antara konteks verbal ke simbolik belum terbangun dalam pemahaman siswa. Bentuk kesalahan lain pada nomor 1 adalah siswa sudah dapat menyamakan penyebut tapi belum dapat mengubah pembilangnya. Temuan ini menunjukkan siswa membutuhkan penguatan tentang pecahan senilai sebelum lanjut belajar penjumlahan pecahan.



Gambar 5. Soal tes nomor 1



Gambar 6. Soal tes nomor 3 hingga 8

Gambar 6 menunjukkan sampel jawaban siswa untuk nomor 3 hingga 8. Siswa cenderung dapat menjawab soal pecahan dengan penyebut yang sama. Perhatikan hasil lembar tes siswa terutama pada soal nomor 5 dan 6. Hanya 1 siswa yang salah menjawab nomor 6 dan semua siswa menjawab soal nomor 5 dengan tepat. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami konsep dasar dalam operasi pecahan

yang memiliki penyebut sama.

Selain itu, siswa lebih mampu menyelesaikan soal pecahan dengan penyebut berbeda yang kelipatannya berdekatan, seperti pada soal nomor 3, 7, dan 8 yang melibatkan pecahan $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ atau $\frac{3}{5} + \frac{1}{10}$. Pada jenis soal seperti ini, mereka dapat menentukan KPK dengan benar untuk menyamakan penyebut kemudian memperoleh hasil yang tepat. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mulai memahami langkah-langkah operasi penjumlahan ataupun pengurangan pecahan dengan penyebut berbeda, terutama jika hubungan antar penyebutnya mudah dikenali. Namun, pada soal nomor 4 dengan penyebut yang kelipatannya bukan dua kalinya (2 dan 6), kesulitan menyamakan penyebut sehingga 7 dari 21 siswa salah menjawab nomor ini.

9. $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

10. $\frac{8}{5} + \frac{4}{5} = \frac{12}{5}$

Gambar 7. Soal tes nomor 9 dan 10

Keterampilan siswa dalam operasi pengurangan, masih bervariasi. Salah satunya tampak pada Gambar 7. Pada soal nomor 9, sebanyak 8 siswa gagal menyelesaikan soal, terutama karena belum memahami cara menyamakan penyebut serta kesulitan menggambarkan pecahan secara visual. Hal ini tampak dari representasi gambar yang tidak tepat maupun langkah hitung yang salah. Wilkie & Roche (2023) menjelaskan bahwa hanya sedikit guru sekolah dasar yang memilih lingkaran sebagai representasi pecahan. Hal ini mengklarifikasi kesulitan siswa menggambarkan pecahan dengan tiga partisi (per-tiga) menggunakan lingkaran sebelum mengubahnya ke dalam.

Sementara itu, pada soal nomor 10, terdapat 6 siswa yang salah menjumlahkan pecahan meskipun penyebut kedua pecahan sudah sama. Kesalahan yang muncul antara lain menjumlahkan pembilang dan penyebut sekaligus atau kebingungan saat hasilnya berupa bentuk pecahan yang pembilangnya lebih dari penyebutnya. Pecahan semacam ini belum pernah ditemui atau dipelajari siswa. Secara keseluruhan, hasil tes menggambarkan bahwa siswa masih membutuhkan penguatan konsep dasar pecahan, terutama terkait makna pecahan, representasi, pecahan senilai serta interpretasi hasil pecahan yang lebih besar dari 1. Adapun skor hasil tes pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat 10 dari total 21 siswa tuntas, sedangkan 11 siswa lainnya belum tuntas. Capaian 10 siswa tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik serta berhasil memahami materi pecahan sesuai tujuan pembelajaran. Hal ini juga membuktikan bahwa pendekatan dan alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran sudah membantu sebagian siswa belajar.

Namun, masih terdapat 11 siswa yang tidak tuntas belajar secara individu. Ketidaktuntasan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kurangnya pemahaman terhadap makna pecahan, pecahan senilai dan menghubungkan konteks soal cerita ke dalam simbol matematika.

Tabel 3. Skor Tes ketercapaian hasil belajar

Hasil Skor Belajar	Jumlah Siswa	Persentase
Memenuhi KKTP	10	47,62%
Tidak memenuhi KKTP	11	52,38%

Meskipun banyak siswa tidak tuntas, hasil implementasi tersebut menunjukkan pembelajaran materi pecahan dengan media lingkaran memudahkan siswa dalam menentukan hasil operasi penjumlahan dan pengurangan. Hasil ini sesuai dengan temuan Purnamasari (2015) bahwa dengan menyiapkan alat peraga kue tiruan dan prinsip penggunaan konteks dengan menyajikan masalah pecahan yang terkait kehidupan sehari-hari dapat membantu siswa membangun konsep dan mencari berbagai model untuk penyelesaian masalah. Alat peraga juga membantu siswa menguasai konsep, membangun model representasi, menghubungkan pengalaman konkret dan konsep abstrak matematis, mengatasi kesulitan belajar, meningkatkan motivasi, serta berujung pada peningkatan hasil belajar (Asoy dkk., 2022; Klu dkk., 2023; Wilkie & Roche, 2023). Selain itu, beberapa siswa masih belum terbiasa menggunakan media konkret sebagai alat bantu belajar, sehingga memerlukan waktu adaptasi lebih lama. Penggunaan alat peraga dan visualisasi perlu diperbanyak dalam kelas matematika agar siswa dapat membangun pemahaman atas hubungan antara konteks nyata (konkret), gambar (visual), dan konsep matematika (abstrak).

Kesulitan yang dialami sebagian siswa tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya pemahaman dasar tentang konsep pecahan serta keterbatasan dalam mengartikan hubungan antara bagian-bagian lingkaran dengan nilai pecahan yang sebenarnya. Sekalipun alat peraga membantu siswa, kesulitan siswa masih seputar memaknai pecahan sebagai *part-of-a-whole* dan menyajikannya dalam bentuk visual. Kesulitan ini tidak terdeteksi sebelum implementasi sehingga terjadi gap antara tingkat keterlaksanaan pembelajaran dengan hasil tes. Kemungkinan penyebab celah tersebut adalah transisi yang terlalu cepat dari tahap kongkret (alat peraga) ke tahap algoritma dan simbolik formal untuk operasi pecahan (Palupi dkk., 2022; Wilkie & Roche, 2023). Perlu adanya tes diagnostik di awal pembelajaran untuk mendeteksi level pemahaman siswa terhadap pecahan sebelum memutuskan penggunaan alat peraga. Penguatan juga diperlukan dalam tahap *the use of model* sebelum masuk ke tahap formal (Palupi dkk., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa implementasi PMR dengan media lingkaran pada pembelajaran operasi pecahan telah terlaksana dengan kategori sangat baik. Tampak dari hasil observasi tiga observer

yang menunjukkan rata-rata keterlaksanaan sebesar 97,92%. Sementara dari hasil tes belajar siswa, diketahui bahwa 10 dari 21 siswa menunjukkan 47,62% mencapai KKTP dan 11 siswa lainnya menunjukkan 52% belum mencapai KKTP. Hasil ini menggambarkan bahwa sebagian siswa sudah menguasai konsep pecahan dengan baik melalui media lingkaran, meskipun masih ada siswa yang mendapat kesulitan untuk memahami konteks soal, menentukan operasi yang tepat, serta menemukan hasil akhir. Kesulitan tersebut mengindikasikan bahwa sebagian siswa memerlukan bimbingan dan latihan tambahan untuk memperkuat pemahaman konsep matematika mereka.

Refleksi hasil implementasi pembelajaran pada penelitian ini menghasilkan rekomendasi yaitu: 1) menguatkan makna pecahan sebelum belajar operasi penjumlahan dan pengurangan, 2) menguatkan konsep pecahan senilai sebelum belajar menyamakan penyebut, 3) mengajarkan pecahan menggunakan konteks dan menghubungkannya dengan representasi sehingga siswa tidak hanya menghafal prosedur. Media lingkaran juga dapat dikembangkan dalam versi digital untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal yang perlu diperhatikan lebih lanjut adalah penyusunan urutan pembelajaran menggunakan PMR agar tidak terjadi transisi yang terlalu cepat dari kongkret ke abstrak. Jika diperlukan, pembelajaran dapat disusun dalam beberapa kali pertemuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsulami, N. M., Isnawan, G., Bahri, S., Pakhrrurozi, I., Santosa, F. H., & Alsulamia, N. M. (2023). Meaning and learning fractions: analysis of learning barriers from a mathematics teacher's perspective. *Polyhedron International Journal in Mathematics Education*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.59965/pijme.v1i1.2>
- Asoy, E., Boston, E., Madagmit, I. M., & Bacatan, J. (2022). Manipulatives in learning fraction for improving first-year elementary students' understanding. *Indonesian Journal of Teaching in Science*, 2(2), 175–182. <https://doi.org/10.17509/ijotis.v2i2.50147>
- Creswell, J. W. ., & Guetterman, T. C. . (2019). *Educational research : planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson.
- Dewi, N. K., Untu, Z., & Dimpudus, A. (2020). Analisis kesulitan menyelesaikan soal matematika materi operasi hitung bilangan pecahan siswa kelas VII. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 61–70. <https://doi.org/10.30872/primatika.v9i2.217>
- Erdoğan, D., Özkan, E., & Özkan, N. (2023). Investigation of studies on fraction teaching in primary school. *Pedagogical Perspective*, 2(1), 36–56. <https://doi.org/10.29329/pedper.2023.559.3>
- Farra, N. K. Al, Belbase, S., Tairab, H., Qablan, A., Opoku, M. P., & Safi, S. K. (2024). Impact of using virtual and concrete manipulatives on students' learning of fractions. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2379712>

- Fathonah, U. K., & Astriani, L. (2023). Developing the fraction triangle card as an instructional media for supporting 5 th grade in learning multiplication of fractions. *Indonesian Journal of Primary Education*, 7(2), 135–142. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v7i2.63631>
- Febriani, R., Susanti, E., & Hapizah, H. (2023). Learning trajectory in the material of comparing and ordering fractions using paper folding for elementary school students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 14(2), 353–370. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v14i2.18046>
- Firdaus, A. (2018). Pendekatan matematika realistik dengan bantuan puzzle pecahan untuk siswa sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(3), 243–252. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i3.p243-252>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Springer Netherlands.
- Hadi, S. (2017). *Pendidikan matematika realistik: Teori, pengembangan, dan implementasinya*. Rajawali Press.
- Ismail, S. A. S., Maat, S. M., & Khalid, F. (2024). 35 years of fraction learning: Integrating systematic review and bibliometric analysis on a global scale. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(12), em2543. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15657>
- Khabibah, S. (2006). *Pengembangan model pembelajaran matematika dengan soal terbuka untuk meningkatkan kreativitas siswa sekolah dasar*. [Disertasi, Universitas Negeri Surabaya].
- Klu, T. K., Assan, F. K., Maanu, V., & Atta, S. O. A. (2023). An investigation of the use of physical manipulatives to enhance the conceptual understanding of operations on fraction among pre-service teachers. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies*, 4(2), 1–11. <https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.0122>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Palupi, E. L. W., Kohar, A. W., Ekawati, R., Fiangga, S., & Masriyah, M. (2022). Unpacking primary teachers' initial knowledge of realistic mathematics education: A case of iceberg model of fraction division. *Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*, 245–250. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.211229.038>
- Prihartini, N., Sari, P., & Hadi, I. (2020). Design Research: Mengembangkan pembelajaran konsep peluang dengan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia pada siswa kelas IX di SMPN 220 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.21009/jrpms.041.01>
- Purnamasari, R. (2015). Peningkatan hasil belajar matematika tentang pecahan melalui Pendekatan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 117–133. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpd/article/view/439>

- Rojo, M., King, S. G., Gersib, J., & Doabler, C. T. (2025). The effects of using length models to teach fraction and decimal translation. *Learning Disability Quarterly*, 48(2), 116–129. <https://doi.org/10.1177/07319487241301408>
- Sari, I. P., Suryadi, D., Herman, T., Dahlan, J. A., & Supriyadi, E. (2024). LEARNING OBSTACLES ON FRACTIONS: A SCOPING REVIEW. *Infinity Journal*, 13(2), 377–392. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p377-392>
- Torres-Peña, R. C., Peña-González, D., & Ariza, E. A. (2024). Enhancing fraction learning through problem-solving and historical context: A didactic unit approach. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 815–834. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp815-834>
- Ukdem, Ş., & Çetin, H. (2022). Investigating the impact of interventions using concrete and virtual manipulatives on 3th grade students' fraction concept and motivation. *Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 9(3), 2148–2225. <https://www.iojet.org/index.php/IOJET/article/view/1674>
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2020). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Pearson.
- Wahyuningsih, S., & Istiandaru, A. (2021). Kesulitan belajar materi pecahan siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Gamping. *Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 99–106. <https://doi.org/10.21580/square.2021.3.2.8222>
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan matematika realistik: Suatu alternatif pendekatan pembelajaran matematika*. Graha Ilmu.
- Wilkie, K. J., & Roche, A. (2023). Primary teachers' preferred fraction models and manipulatives for solving fraction tasks and for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(6), 703–733. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09542-7>
- Yuliandari, R. N., Sa'dijah, C., Susiswo, S., & Purnomo, P. (2024). Teachers' multiple representations on teaching fractions at elementary school: A commognitive framework. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1005–1018. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.5048>

