

## Desain Pembelajaran Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan dengan Konteks Kaplet di Kelas VII

Widiawati<sup>1)</sup>\*, Deniansyah<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>STKIP Muhammadiyah Pagaram – Jl. Kombes H. Umar No. 1123, Pagaram, 31525, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : email: [widiawati@stkipmpagaram.ac.id](mailto:widiawati@stkipmpagaram.ac.id)

Diterima: 24 Februari 2022, Direvisi: 25 Maret 2022, Disetujui: 6 April 2022.

### Abstract

The PMRI approach is used to produce a learning path that can help students add and subtract fractions through the kaplet context in grade VII. Design research type validation studies is a research method that starts with the Hypothetical Learning Trajectory (HLT). This study involved 32 students of class VII SMP PGRI Pagaram which were divided into 6 students in the pilot experiment and 26 students in the teaching experiment. A series of activities generated through the learning trajectory includes activities such as cutting and taking kaplet from their shells and solving problems with addition and subtraction of fractions. In each of these activities, students are involved in finding the concepts of addition and subtraction of fractions in the context of the kaplet. The results showed that the use of the kaplet context through the PMRI approach gave meaning to student learning because students were helped in finding the concepts of addition and subtraction of fractions so that students were able to solve problems related to addition and subtraction of fractions in the real world.

**Keywords:** Design Research, PMRI, Kaplet

### Abstrak

Pendekatan PMRI digunakan dalam menghasilkan lintasan belajar yang dapat membantu siswa untuk menjumlahkan dan mengurangi pecahan melalui konteks kaplet di kelas VII. Design research type validation studies merupakan metode penelitian yang dimulai dari adanya Hypothetical Learning Trajectory (HLT). Dalam penelitian ini melibatkan sebanyak 32 siswa kelas VII SMP PGRI Pagaram yang terbagi menjadi 6 siswa pada pilot experiment dan 26 siswa pada teaching experiment. Serangkaian aktivitas yang dihasilkan melalui lintasan belajar meliputi aktivitas-aktivitas seperti memotong dan mengambil kaplet dari cangkangnya serta menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan pecahan. Pada setiap aktivitas tersebut, siswa dilibatkan untuk menemukan konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan konteks kaplet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konteks kaplet melalui pendekatan PMRI memberikan kebermaknaan dalam belajar siswa karena siswa menjadi terbantu dalam menemukan konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan sehingga siswa mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan dalam dunia nyata.

**Kata Kunci:** Design Research, PMRI, Kaplet

## 1. PENDAHULUAN

Pecahan diartikan sebagai bagian-bagian yang utuh dari suatu keseluruhan. Pecahan memiliki operasi berhitung yang meliputi tambah, kurang, kali, dan bagi. Untuk melakukan operasi berhitung pada pecahan dapat menggunakan blok pecahan berbentuk lingkaran yang dipotong-potong menjadi beberapa bagian yang sama [1]. Pecahan sangat penting untuk dipelajari di matematika sekolah. Tujuan pembelajaran pecahan di Sekolah Menengah Pertama yang diantaranya agar dapat menyelesaikan masalah kontekstual dan menjelaskan keterkaitan antar konsep serta mengaplikasikannya [2]. Adanya pembelajaran pecahan tersebut dapat

membantu peserta didik untuk menentukan solusi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan masalah nyata di lingkungan sekitar. Namun, dalam pembelajaran pecahan, peserta didik masih sering melakukan kesalahan atau menemukan kesulitan untuk memahami perhitungan bilangan pecahan seperti saat menjumlahkan dan mengurangi bilangan pecahan.

Dalam menjumlahkan dan mengurangi bilangan pecahan, peserta didik merasakan kesulitan mengoperasikannya akibat kurang pemahaman akan konsep pecahan. Kesulitan siswa dalam pemahaman konsep pecahan disebabkan karena mereka sulit mencerna secara real [3]. Operasi hitung pecahan merupakan materi yang rumit sehingga peluang terjadinya kesalahan pada peserta didik sangat besar baik kesalahan konsep, kesalahan prosedural, maupun kesalahan komputasi [4]. Dari kesalahan-kesalahan tersebut nampak bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan pengerjaan hitung untuk menjumlahkan dan mengurangi pecahan seperti kesulitan menyamakan penyebut pecahan [5]. Kesulitan siswa dalam menyamakan penyebut pecahan dikarenakan siswa belum memahami materi mengenai KPK [6]. Untuk mengatasi kesulitan-kesulitan ini diperlukan suatu pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

PMRI merupakan suatu pembelajaran dalam matematika yang lebih mengutamakan kebermanfaatan konsep dengan dikaitkan pada dunia real. Hasil penelitian mengenai penggunaan PMRI pada pembelajaran materi operasi hitung bilangan dengan konteks keretak getas menghasilkan serangkaian aktivitas pembelajaran yang dapat membimbing siswa dalam memahami penjumlahan dan pengurangan bilangan [7]. Selain itu, hasil penelitian dengan penggunaan PMRI pada materi bilangan rasional dengan konteks busana menunjukkan bahwa dengan pembelajaran PMRI konsep bilangan rasional dapat dipahami oleh siswa melalui konteks busana yang digunakan [8]. Pembelajaran dengan menggunakan PMRI juga dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan pemahaman peserta didik pada materi pola bilangan [9]. Kemudian, PMRI telah membantu siswa dalam menjumlahkan dan mengurangi bilangan menggunakan konteks permainan karet gelang [10]. Untuk itu, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI sangat penting untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep matematika dengan baik dan benar karena pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan konteks kaplet dalam pembelajaran pecahan berdasarkan pendekatan PMRI. Konteks kaplet merupakan suatu konteks yang dapat membantu peserta didik untuk memahami materi pecahan dengan penggunaan kapsul dan tablet (kaplet) karena konteks tersebut berkaitan erat dengan kehidupan nyata dan bahkan dialami oleh peserta

didik. Penggunaan konteks kaplet ini, belum pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Namun, ada beberapa penelitian yang bisa dikatakan sejenis dengan konteks tersebut. Misalnya, penggunaan air sirup yang berada dalam botol dan gelas [11]. Untuk itu, peneliti memilih konteks kaplet sebagai alat untuk membantu peserta didik dalam memahami materi pecahan.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mendesain pembelajaran materi pecahan (operasi jumlah dan kurang) berbasis pendekatan PMRI menggunakan konteks kaplet sehingga menghasilkan lintasan belajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi tersebut. Untuk itu, permasalahan yang diambil adalah “Bagaimana lintasan belajar dalam membantu siswa pada pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan menggunakan konteks kaplet di kelas VII?”.

## 2. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian berlokasi di SMP PGRI Pagaram pada siswa kelas VII semester 1 tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian ini melibatkan 6 siswa untuk *pilot experiment* dan 26 siswa untuk *teaching experiment* serta seorang guru matematika yang mengajar siswa-siswa tersebut. *Design research type validation studies* adalah metode penelitian yang digunakan dengan tujuan untuk kebenaran teori pembelajaran atau mengembangkan teori bersama bahan ajar. Pada penelitian ini, terdapat serangkaian aktivitas siswa yang merupakan alur pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks kaplet (kaplet yang digunakan adalah sejenis permen sehingga aman untuk digunakan oleh siswa). Serangkaian aktivitas tersebut berupa perkembangan atau perubahan dugaan pemikiran dan strategi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Ini berarti adanya suatu siklus proses yang berulang dari percobaan pemikiran menuju percobaan pembelajaran [12]. *Design research* memiliki tiga tahapan yang harus dilaksanakan yaitu persiapan untuk percobaan, percobaan desain, dan analisis retrospektif [13]. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar aktivitas siswa, rekaman video, dan wawancara. Data-data tersebut dianalisis secara retrospektif berserta HLT sebagai panduannya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persiapan untuk Percobaan

Pada tahap ini, peneliti mencari *literature* dan mengobservasi siswa yang menjadi subjek penelitian serta berdiskusi dengan guru untuk mengetahui kondisi sebenarnya agar peneliti dapat merancang HLT mengenai materi penjumlahan dan pengurangan pecahan menggunakan konteks

kaplet berdasarkan pendekatan PMRI. Setelah itu, peneliti merancang HLT yang terdiri dari aktivitas-aktivitas memotong dan mengambil kaplet dari cangkangnya serta menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan pecahan.

### **Percobaan Desain**

Pada tahanan percobaan desain ini, HLT yang telah dirancang diujicobakan pada siswa melalui *pilot experiment* (siklus 1) sebanyak 6 siswa dan *teaching experiment* (siklus 2) sebanyak 26 siswa yang masing-masing dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Rancangan lintasan belajar siswa yang dilaksanakan peneliti digunakan guna memberikan pemahaman kepada siswa mengenai penjumlahan dan pengurangan pecahan melalui konteks kaplet meliputi dua aktivitas belajar. Aktivitas belajar tersebut yaitu aktivitas pertama, memotong dan mengambil kaplet dari cangkangnya, kemudian aktivitas kedua adalah menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan pecahan. Semua aktivitas belajar dilakukan secara berkelompok. Berdasarkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan pada *pilot experiment* dan *teaching experiment* tidak banyak memiliki perbedaan. Perbedaan yang terjadi hanya pada perubahan-perubahan kalimat yang ada pada lembar aktivitas siswa pada setiap aktivitasnya.

### **Analisis Retrospektif**

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data dari hasil penelitian secara retrospektif guna memperoleh jawaban dari permasalahan penelitian. Aktivitas pembelajaran pecahan yang telah dilakukan dalam penelitian ini menimbulkan lintasan belajar dari memotong dan mengambil kaplet dari cangkangnya sampai menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan pecahan

#### **Aktivitas 1 Memotong dan Mengambil Kaplet Dari Cangkangnya**

Pada aktivitas ini, siswa diberikan kaplet yaitu kapsul dan tablet. Siswa diminta untuk memotong dan mengambil isi tablet dari cangkangnya untuk dihaluskan. Setelah dihaluskan, tablet dimasukkan dalam kapsul. Dari aktivitas tersebut diharapkan siswa dapat memahami materi penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan melakukan kegiatan menghaluskan dan memotong tablet menjadi bilangan pecahan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1** Siswa Memotong dan Mengambil Kaplet Dari Cangkangnya

Pada Gambar 1, siswa menghaluskan dan memotong tablet menjadi bilangan pecahan yang telah disediakan. Dalam aktivitas tersebut guru mulai bertanya dengan siswa sebagai berikut:

- G : Pada aktivitas pertama, ada kesulitan atau tidak?*  
*S 1 : Emm... Tidak ada, kalau sekedar digunti saja!*  
*S 2 : Ya... Tidak terlalu sulit...*  
*G : Ohh.... setelah itu...*  
*S 3 : Kami keluarkan dari cangkangnya.*  
*S 2 : Kami pisahkan mana yang tablet dan mana yang kapsul.*  
*G : Lalu langka selanjutnya apa?*  
*S 4 : Kami buang isi kapsul hingga habis pak!*  
*S 5 : Ya pak, setelah itu... kami haluskan tablet hingga halus.*  
*G : Emm... ya ya ya boleh!*

Dari tanya jawab di atas, siswa awalnya masih bingung untuk menghaluskan dan memotong tablet, tapi setelah guru memberikan pengarahan melalui pertanyaan-pertanyaan, maka diantara siswa dalam kelompoknya menemukan cara untuk menghaluskan dan memotong tablet yang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Siswa Menghaluskan Tablet

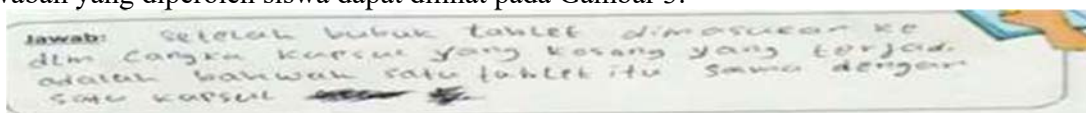
Pada Gambar 2, siswa menghaluskan dan memotong tablet. Selanjutnya terjadi interaksi antara guru dengan siswa melalui komunikasi satu sama lain.

- G : Jika tablet telah dihaluskan dan kapsul telah dikosongkan, apa yang akan kalian lakukan?*  
*S 6 : Kami masukan ke dalam kapsul, tablet yang telah dihaluskan tadi.*  
*S 7 : Ya... kami masukan ke dalam kapsul yang kosong.*

Dari percakapan di atas siswa diminta untuk menjawab masalah berikut:

*Masukanlah bubuk tablet yang telah dihaluskan ke dalam cangkang kapsul yang telah kosong. Apa yang terjadi setelah kalian memasukan bubuk tablet ke dalam kapsul tersebut? Jelaskan!*

Jawaban yang diperoleh siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3** Hasil Jawaban Siswa pada LAS

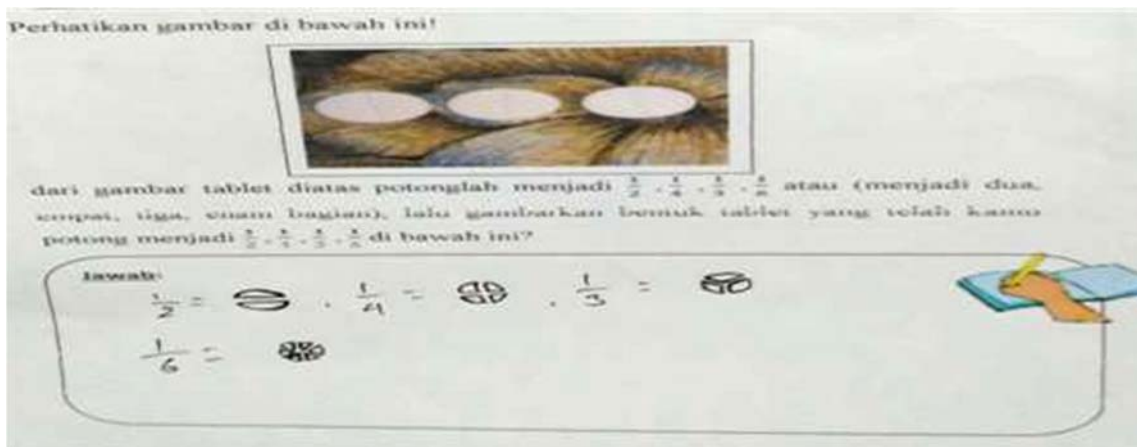
Dari komunikasi dan Gambar 3 di atas, terlihat bahwa siswa berhasil menghaluskan tablet. Tablet yang telah dihaluskan tersebut dimasukan ke dalam kapsul. Dari proses tersebut, satu tablet sama dengan satu kapsul. Setelah melakukan pengisian kapsul dengan tablet, siswa memotong tablet menjadi beberapa bagian seperti Gambar 4.



**Gambar 4** Siswa Memotong Tablet

Pada Gambar 4, siswa memotong tablet menjadi bagian-bagian yang sama. Dalam kondisi ini guru dan siswa saling berkomunikasi sebagaimana berikut.

- G : *kalau ini pecahan apa?*  
 S 8 :  $\frac{1}{2}$  ... Ini  $\frac{1}{4}$   
 G : *Selain itu, apa lagi?*  
 S 9 : *bilangan  $\frac{1}{3}$  dan  $\frac{1}{6}$  ...*



**Gambar 5** Hasil Jawaban Siswa dari Memotong Tablet

Pada percakapan dan Gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat mengerti bahwa tablet yang telah di potong menjadi beberapa bagian yang sama akan membentuk pecahan sesuai dengan jumlah potongan yang dihasilkan. Siswa dapat menggambarkan bentuk pecahan dalam suatu lingkaran yang terpotong-potong sesuai dengan pecahan yang diberikan [14]. Hal ini terlihat dari hasil jawaban yang diperoleh siswa. Jika potongan-potongan tersebut digabungkan kembali, maka akan diperoleh satu lingkaran yang utuh.

## Aktivitas 2: Menyelesaikan Masalah Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Pada aktivitas 2, siswa menyelesaikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) untuk melihat sejauh mana siswa dalam memahami materi penjumlahan dan pengurangan pecahan berdasarkan aktivitas 1 sebelumnya. Pada aktivitas ini, siswa diminta untuk menghitung nilai pecahan yang mempunyai penyebut sama dan penyebut berbeda dengan menggunakan tablet berdasarkan permasalahan yang berbunyi:

*Nina di pagi hari mengonsumsi  $\frac{1}{2}$  tablet dikarenakan ia sakit, dan Nina mengonsumsi di siang hari  $\frac{2}{2}$  tablet. Berapa tablet yang Nina konsumsi dari pagi hari hingga siang hari?*

Dari permasalahan di atas, siswa diminta untuk menyelesaikannya menggunakan tablet yang terbuat dari *styrofoam* agar mudah untuk diaplikasikan oleh siswa. Siswa sering melakukan kesalahan dalam memahami maksud soal [15]. Untuk itu, siswa melakukan tanya jawab dengan guru agar tidak salah dalam memahami maksud soal seperti pada gambar 6 dan percakapan berikut.

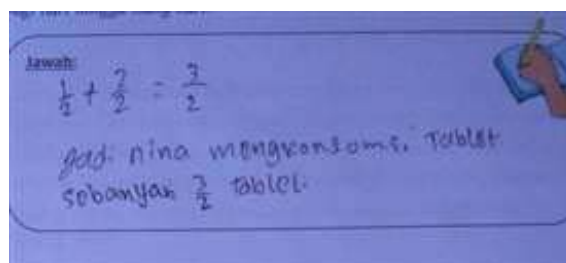


**Gambar 6** Siswa Melakukan Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

*S 10 : Menghitung nilai pecahan dengan menggunakan tablet yang telah kami potong tadi ya?*

*G : Ya, benar..., menghitung dengan potongan-potongan tablet tadi.*

Dari Gambar 6 dan komunikasi di atas menunjukkan bahwa siswa bisa melakukan penjumlahan dan pengurangan pecahan. Penggunaan konteks kaplet telah membantu siswa untuk memahami konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan yang dapat dilihat dari hasil jawaban siswa pada Gambar 7.



**Gambar 7** Hasil Jawaban Siswa

Berdasarkan hasil pembahasan, penerapan pendekatan PMRI dalam merancang atau mendesain setiap aktivitas pembelajaran telah menunjukkan karakteristik PMRI yang menjadi acuan pada setiap aktivitas. Pada pembelajaran ini, lima karakteristik PMRI akan dijelaskan sebagai berikut [16].

Karakteristik yang pertama yaitu menggunakan permasalahan kontekstual di mana aktivitas pembelajaran diawali dengan masalah yang berhubungan dengan dunia real dan sering dialami oleh siswa. Dalam penelitian ini masalah tersebut berupa penggunaan kaplet. Siswa maupun guru telah mengetahui bahwa kaplet dapat membantu pembelajaran pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Melalui aktivitas ini, siswa menghaluskan dan memotong tablet untuk menggambarinya di dalam LAS. Kegiatan-kegiatan ini memberikan hal-hal yang dianggap baru sehingga kebermaknaan dalam pembelajaran dapat dirasakan oleh siswa.

Karakteristik yang kedua adalah penggunaan model guna untuk menghubungkan antara yang kongkrit ke abstrak. Siswa menghaluskan dan memotong tablet yang menjadi bentuk level dari *model of*. Pada *model for* terlihat pada saat siswa berfokus pada pecahan yang digambarkan dalam bentuk penjumlahan dan pengurangan pecahan dari level referensial seperti menyelesaikan permasalahan dunia nyata yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pecahan. Dengan mengenal dan mengamati kaplet menunjukkan siswa berada pada level formal di mana siswa lebih banyak melakukan langkah-langkah konvensional dan notasi abstrak.

Karakteristik ketiga adalah penggunaan hasil kerja siswa. Hal ini ditunjukkan pada setiap aktivitas di mana setiap jawaban siswa yang diperoleh selama proses pembelajaran dapat diterima dengan baik oleh guru. Siswa memperoleh kesempatan untuk menjawab pertanyaan dengan menggunakan cara ataupun strategi mereka sendiri. Siswa dapat menentukan berbagai jawaban yang terbaik dari beberapa kemungkinan yang ada. Siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan strategi informal menuju strategi formal yang dapat membantu siswa dengan level yang lebih rendah untuk dapat bernalar lebih baik lagi. Oleh karena itu, setiap jawaban dan penjelasan siswa dalam bentuk apapun dihargai pada pembelajaran ini.

Selanjutnya karakteristik yang keempat adalah interaktivitas. Pada siklus 1 dan 2, interaktivitas terjadi antara guru, siswa, dan sesama siswa. Interaksi antara guru dan siswa di awal pembelajaran seperti guru menanyakan tentang penjumlahan dan pengurangan pecahan, lalu beberapa siswa menjawab. Guru membimbing siswa pada setiap kelompoknya yang terlihat pada setiap percakapan yang terjadi saat proses pembelajaran berlangsung. Sementara itu, aktivitas yang dilakukan siswa berlangsung dengan baik.



Karakteristik yang terakhir adalah keterkaitan dengan materi pembelajaran lain. Pada pembelajaran berkaitan dengan materi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, KPK, dan FPB. Siswa memiliki pemahaman yang bagus mengenai materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Begitu juga siswa yang telah mengetahui bagaimana menggunakan rumus pecahan dengan penyebut sama dan penyebut berbeda.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa lintasan belajar yang dihasilkan dapat membantu siswa pada pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan menggunakan konteks kaplet di kelas VII melalui aktivitas-aktivitas seperti memotong dan mengambil kaplet dari cangkangnya serta menyelesaikan masalah penjumlahan dan pengurangan pecahan. HLT yang di desain dan diterapkan menjadi lintasan belajar yang dapat memberikan pemahaman siswa tentang pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan menjadi meningkat dan juga membantu siswa untuk menemukan dan memahami konsep kaplet pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Hal-hal dalam lintasan belajar pada penelitian ini yang mampu mendukung siswa memahami pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan yaitu pengalaman belajar bermakna dan menyenangkan dengan menghaluskan tablet dan memotong tablet menjadi pecahan. Dalam kegiatan ini, dapat mendukung pemahaman siswa tentang pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan konteks kaplet. Siswa dapat memahami materi penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan menggunakan konteks kaplet dalam melakukan aktivitas yang telah diberikan pada LAS. Konteks kaplet menjadi permasalahan dalam pembelajaran pecahan yang merupakan pengalaman kehidupan sehari-hari yang dialami siswa.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Indriani, "Penggunaan Blok Pecahan pada Materi Pecahan Sekolah Dasar," *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–16, 2018.
- [2] Marsigit, "Pendekatan Matematika Realistik pada Pembelajaran Pecahan di SMP," 2008.
- [3] N. Kania, "Alat Peraga untuk Memahami konsep Pecahan," *J. THEOREMS*, vol. 2, no. 2, pp. 1–12, 2018.
- [4] I. Suciati and D. S. Wahyuni, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Operasi Hitung Pecahan pada Siswa Kelas V SDN Pengawu," *JPPM*, vol. 11, no. 2, pp. 129–144, 2018.
- [5] Aminah and K. R. A. Kurniawati, "Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal

- Cerita Matematika Topik Pecahan ditinjau dari Gender,” *J. Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 118–122, 2018.
- [6] S. I. Edo and D. D. Samo, “Lintasan Pembelajaran Pecahan Menggunakan Matematika Realistik Konteks Permainan Tradisional Siki Doka,” *J. Mosharafa*, vol. 6, no. 3, pp. 311–322, 2017.
- [7] Y. Y. Putra and R. Vebrian, “Desain Pembelajaran PMRI Materi Operasi Hitung Bilangan Menggunakan Konteks Keretak Getas,” *MATHEMA J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2019.
- [8] I. B. Asfyra, “Konteks Busana pada Pembelajaran Operasi Bilangan Rasional dengan Pendekatan PMRI,” *J. Gantang*, vol. II, no. 1, pp. 11–19, 2017.
- [9] S. Handayani, R. I. I. Putri, and Somakim, “Pemanfaatan Lego pada Pembelajaran Pola Bilangan,” *J. Didakt. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–32, 2015.
- [10] S. I. Edo, K. Tanghamap, and W. F. Tasik, “Model Pembelajaran Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Melalui Pendekatan PMRI Konteks Permainan Karet Gelang,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 99–123, 2015.
- [11] M. Zabeta, Y. Hartono, and R. I. I. Putri, “Desain Pembelajaran Materi Pecahan Menggunakan Pendekatan PMRI di Kelas VII,” *Beta*, vol. 8, no. 1, pp. 86–99, 2015.
- [12] Widiawati, D. Marzal, and H. Juwita, “Desain Pembelajaran Garis dan Sudut dengan Konteks Pagar Buluh di Kelas VII,” *J. Math. Sci. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 118–130, 2018.
- [13] K. Gravemeijer and P. Cobb, “Design Research From A Learning Design Perspective,” in *Educational Design Research*, J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, and N. Nieveen, Eds. New York: Routledge, 2006, pp. 17–51.
- [14] F. Gabriel, F. Coche, D. Szucs, V. Carette, B. Rey, and A. Content, “A Componential View of Children’s Difficulties in Learning Fractions,” *Frontiers Psychol.*, vol. 4, pp. 1–12, 2013.
- [15] S. K. Rohmah, “Analisis Learning Obstacles Siswa pada Materi Pecahan Kelas IV Sekolah Dasar,” *J. Islam. Prim. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–24, 2019.
- [16] A. Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.