



PEMBELAJARAN PENJUMLAHAN BILANGAN MENGGUNAKAN MEDIA POHON PINTAR : DESAIN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN PMRI

Irma¹, Hasan Basri², Andi Harpeni Dewantara³

email: penidewantara@gmail.com³

^{1,2,3} Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bone

Abstract

This study aims at investigating how the usage of 'smart tree' manipulative media could support the first graders' understanding of the addition concept. The research method is design research which consists of three stages, namely preliminary design, teaching experiment and retrospective analysis. The research subjects involved fifth grade students at an Islamic elementary school in Watampone in which 6 students were in the pilot experiment and 23 students involved in the teaching experiment. Data were collected through tests, interviews, documentation and field notes. The results shows that the implementation of Realistic Mathematics Education (RME) approach using 'smart tree' manipulative media could create a more enjoyable and meaningful addition learning for the first graders. The learning trajectory consists of two learning activities; organizing objects using familiar number/groups as well as doing addition activity using card game and smart tree manipulative media proved to be able to support students' understanding of the concept of addition from the informal level to the formal level.

Keywords: *addition; PMRI; smart tree; manipulative media*

PENDAHULUAN

Salah satu cakupan materi yang terdapat dalam kurikulum sekolah dasar di Indonesia yaitu berhitung. Materi operasi hitung dasar meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Operasi hitung bilangan bulat, termasuk penjumlahan, merupakan salah satu materi yang idealnya harus dikuasai oleh siswa sejak dini (Jais, 2021). Penguasaan materi

penjumlahan merupakan prasyarat untuk mempelajari materi matematika lainnya (Oktavianingtyas, 2015) seperti perkalian, pecahan, dan berbagai materi lanjutan lainnya, sehingga ketidakpahaman tentang materi tersebut akan berdampak pada kesulitan yang akan dialami saat mempelajari materi selanjutnya (Sutrisno, 2015). Selain itu, keterampilan berhitung penting dikuasai sebab penggunaannya selalu ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (al Musthafa & Mandailina, 2018; Diana et al., 2020).

Beberapa hasil penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya keterampilan berhitung siswa yaitu karena pembelajaran yang diperoleh kurang bermakna. Pembelajaran berhitung cenderung hanya memfokuskan pada algoritma atau prosedur rutin dalam penyelesaian masalah. Pembelajaran juga masih cenderung bersifat satu arah dan didominasi oleh guru (Jais, 2021). Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan (Nataliya, 2015) bahwa guru masih berperan penuh dalam proses pembelajaran berhitung tanpa memberika kesempatan siswa untuk berdiskusi dan mengungkapkan strategi kreatif mereka.

Permasalahan yang sama juga terjadi pada siswa kelas I di salah satu Madrasah Ibtidaiyah di Kota Watampone Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, peneliti menemukan fakta bahwa banyak siswa yang mampu memberikan jawaban benar tapi kurang memahami konsep penjumlahan dengan benar. Sebagai contoh, ketika siswa diminta untuk menyelesaikan soal $17 + 8$ maka siswa diarahkan untuk menyelesaikan secara bersusun pendek dengan sistem penyelesaian ‘dari belakang’ dan menggunakan teknik menyimpan. $7 + 8$ adalah 15, tuliskan 5 dan 1 nya disimpan ke depan. $1 + 1 = 2$, sehingga hasilnya dalah 25. Sebenarnya tidak ada yang salah dengan strategi tersebut. Namun yang menjadi masalah adalah siswa tidak memahami makna angka 1 yang ‘disimpan’ tersebut. Siswa tidak memahami mengapa pengerjaannya selalu dimulai dari angka yang paling belakang. Temuan tersebut membuat peneliti menyimpulkan bahwa siswa mungkin saja benar dalam menjawab soal penjumlahan, namun masih kurang secara pemahaman konsep. Pembelajaran berhitung yang diperolehnya masih kurang bermakna.

Dibutuhkan pembelajaran matematika yang lebih bermakna untuk menjembatani pemahaman siswa dalam memahami materi berhitung secara komprehensif. Pembelajaran bermakna dapat dilakukan dengan menggunakan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa (van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020) serta melalui penggunaan alat peraga sesuai dengan perkembangan kognitif siswa (7-11 tahun) yang masih berada pada tahap operasional konkret (Nataliya, 2015).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan menyenangkan adalah dengan cara mengkoneksikan materi matematika dengan permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari (Saraswati & Dewantara, 2020). Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang memuat karakteristik tersebut adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, yang merupakan adaptasi dari Realistic Mathematics Education (RME) (Sembiring et al., 2010) merupakan sebuah pendekatan yang berorientasi pada matematisasi pengalaman sehari-hari. Dua pandangan penting dari Freudenthal adalah *mathematics must be connected with reality and mathematics as human activity* (Prahmana et al., 2020).

Penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Untuk siswa sekolah dasar kelas I yang notabene masih berada pada tahap perkembangan kognitif operasional konkret, alat peraga memegang peranan penting yaitu membantu mengkonkretkan objek matematika dari yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa (Ananda, 2017). Salah satu media pembelajaran konkret yang dapat digunakan sebagai media bantu dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pada materi penjumlahan bilangan bulat yaitu pohon pintar. Pohon pintar dapat digunakan untuk mengkondisikan situasi penjumlahan daun-daun yang direpresentasikan dengan karet gelang yang digantung pada beberapa ranting pohon. Media ini memungkinkan siswa untuk mempraktikkan langsung bagaimana memindahkan objek atau menambahkan dan memanipulasi objek sehingga diharapkan mampu menstimulasi penalaran dan kemampuan pemecahan masalah mereka dalam memahami konsep penjumlahan.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji tentang desain pembelajaran operasi bilangan bulat dengan pendekatan PMRI, seperti materi operasi hitung menggunakan keretak getas (Putra & Vebrian, 2019), pembelajaran bilangan melalui permainan sut-sut (Sari et al., 2019), pembelajaran penjumlahan dan pengurangan dengan pendekatan PMRI menggunakan karet gelang (Edo et al., 2015) dan congklak (Muslimin et al., 2012), serta pembelajaran bilangan bulat untuk siswa tunarungu berbasis PMRI (Boru & el Hakim, 2022). Namun sejauh penelusuran literatur yang penulis lakukan, belum ada penelitian yang berfokus pada pembelajaran penjumlahan dengan pendekatan PMRI menggunakan media pohon pintar. Olehnya itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi bagaimana

penggunaan media pohon pintar dapat membantu pemahaman siswa tentang penjumlahan melalui penerapan pendekatan PMRI.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah design research, yaitu suatu jenis metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori mengenai proses dan sarana belajar yang mendukung proses pembelajaran (Gravemeijer & Cobb, 2006). Penelitian design research terdiri dari tiga tahap, yaitu *preliminary design*, *teaching experiment*, dan *retrospective analysis* (Gravemeijer & Cobb, 2006). *Preliminary design* atau *preparing for the experiment* merupakan fase dimana peneliti merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang akan digunakan pada tahap selanjutnya. HLT meliputi penjabaran tentang tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran serta dugaan atau prediksi bagaimana cara berpikir serta proses pemahaman siswa berkembang dalam aktivitas pembelajaran. HLT yang telah dikembangkan selanjutnya diimplementasikan pada tahap *teaching experiment*.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas 1 di salah satu Madrasah Ibtidaiyah di Kota Watampone, Sulawesi Selatan yang terdiri dari 6 siswa dalam pilot experiment dan 23 siswa dalam *teaching experiment* sebagai subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, wawancara, dokumentasi dan catatan lapangan. Seluruh aktivitas yang terjadi selama pembelajaran berlangsung diobservasi dan didokumentasikan melalui rekaman video. Data tertulis mencakup hasil tes siswa, lembar observasi, serta catatan-catatan lapangan lain yang dikumpulkan selama penelitian. Data tertulis dan rekaman video yang terkumpul selanjutnya dianalisis pada tahap *retrospective analysis*. Hasil dari *retrospective analysis* digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian serta membuat kesimpulan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Beberapa tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *preliminary design*, *teaching experiment*, dan *retrospective analysis*. *Preliminary design* merupakan tahap peneliti dalam menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) Matematika materi penjumlahan yang diintegrasikan dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia dalam skema pembelajaran tematik. HLT yang telah dibuat diujicobakan pada tahap *teaching experiment*. Artikel ini secara khusus akan fokus membahaskan tahap *teaching experiment* dan *retrospective analysis* untuk pembelajaran matematika materi penjumlahan bilangan.

Pembelajaran materi bilangan yang dilakukan menerapkan pendekatan PMRI dengan menggunakan bantuan media pohon pintar sebagai jembatan untuk memahami konsep penjumlahan kepada siswa. Media pohon pintar merupakan media konkret atau alat peraga yang terbuat dari kertas karton. Media ini terdiri dari dua ranting kanan dan kiri dengan dilengkapi karet gelang sebagai daunnya (Gambar 1).



Gambar 1. Media pohon pintar

Hypothetical Learning Trajectory pembelajaran bilangan yang didesain dalam penelitian ini memuat dua aktivitas pembelajaran, yaitu mengorganisasikan benda/objek dengan menggunakan bilangan familiar serta melakukan operasi penjumlahan melalui permainan kartu pohon pintar.

1. Aktivitas 1: Mengorganisasikan benda ke dalam kelompok dengan bilangan familiar

Pada aktivitas ini, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi menggunakan alat peraga untuk mengenal konsep penjumlahan. Konsep pembelajaran pada aktivitas 1 yaitu bermain sambil belajar dengan bantuan media model pohon pintar. Tujuan aktivitas 1 ini adalah untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa bagaimana bermain sambil belajar tentang penjumlahan dengan media pohon pintar, mengetahui sejauh mana kreatifitas siswa dalam menghitung objek/ benda yang dijumlahkan, serta memberikan pengalaman langsung kepada siswa bagaimana mengorganisasikan benda/objek ke dalam kelompok-kelompok tertentu dengan menggunakan bilangan familiar sehingga benda/objek tersebut menjadi lebih mudah untuk dihitung.

Aktivitas 1 ini berfokus pada penggunaan ranting pohon sebelah kanan. Kegiatan pembelajaran diawali dengan mengenalkan kepada siswa tentang pohon pintar yang dilengkapi dengan karet gelang sebagai bentuk representasi dari buah pohon pintar tersebut. Selanjutnya siswa diberikan soal kontekstual tentang kasus penjumlahan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu penjumlahan beberapa buah mangga. Untuk menyelesaikan soal tersebut, penelitian mendemonstrasikan cara menghitung buah mangga dengan merepresentasikan

buah mangga dengan karet gelang yang digantungkan pada media pohon pintar. Contoh kontekstual yang diberikan yaitu: Bibi memiliki 5 buah mangga di kulkas. Tidak lama kemudian, Bu Dinda datang memberinya tambahan 7 buah mangga. Berapa buah mangga yang dimiliki bibi sekarang?

Konjektur atau dugaan pemikiran dan penyelesaian masalah siswa dalam aktivitas ini adalah sebagai berikut:

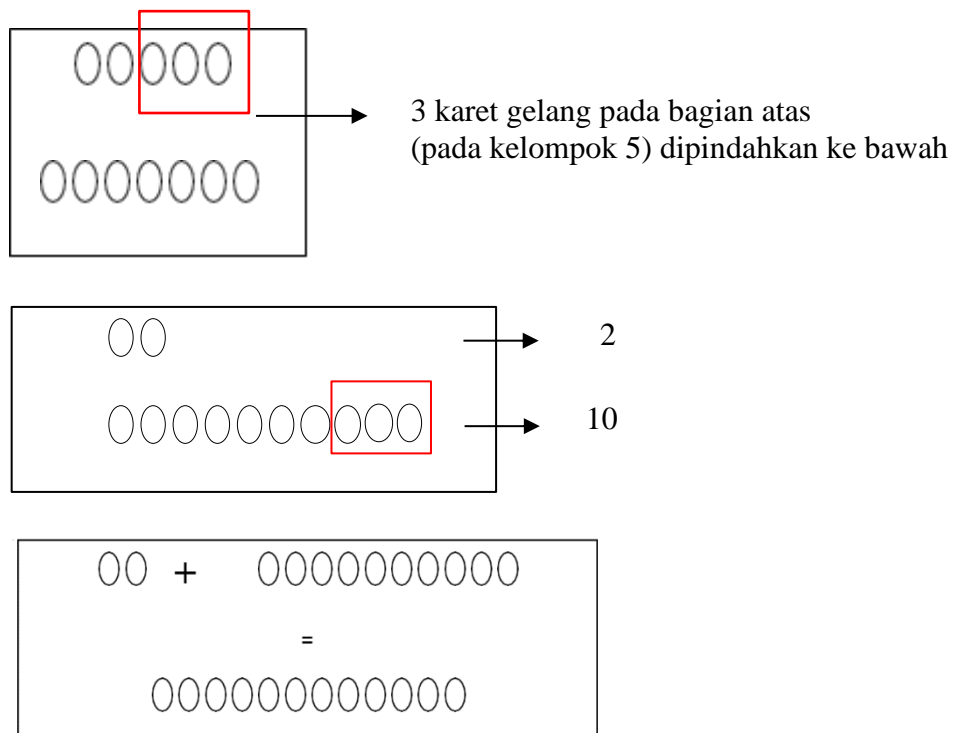
- a. Sebagian siswa mampu memberikan jawaban benar sebab mereka mampu melakukan operasi penjumlahan dua buah bilangan pada ranting kanan dengan benar.
- b. Sebagian siswa menggunakan strategi menghitung satu-persatu karet gelang dan berhasil memberikan jawaban akhir yang benar.
- c. Sebagian siswa menggunakan strategi menghitung satu-persatu karet gelang namun melakukan kekeliruan perhitungan sehingga mereka belum berhasil memberikan jawaban akhir yang benar.
- d. Beberapa siswa mampu menggunakan strategi berbeda yaitu dengan cara memindahkan beberapa karet gelang dari suatu kelompok ke kelompok lainnya sehingga perhitungan operasi penjumlahan dapat lebih mudah dilakukan.
- e. Terdapat siswa tidak mampu menggunakan strategi penyelesaian formal dan realistik sehingga memilih untuk menebak jawaban akhir

Hasil observasi dan wawancara pada saat *teaching experiment* berlangsung menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menggunakan strategi menghitung satu-per-satu karet gelang sebagai representasi buah mangga dan berhasil memberikan jawaban akhir yang benar. Meskipun demikian, masih ada beberapa siswa yang belum berhasil memberikan jawaban akhir yang benar sebab tidak teliti dalam menjalankan strategi menghitung satu persatu karet gelang.

Selanjutnya, peneliti memberi stimulasi dengan cara memberikan *scaffolding* berupa pertanyaan pemantik: “Bagaimana jika 3 karet gelang yang ada di kelompok 5, dipindahkan ke kelompok 7?”. Beberapa siswa langsung memahami instruksi *scaffolding* tersebut dan berusaha mempraktikkannya langsung pada media pohon pintar. Setelah memindahkan 3 buah karet gelang sesuai instruksi, beberapa siswa tersebut secara cepat langsung menjawab, ‘12 Bu. Karena ini 10, terus sisanya 2’. Sementara siswa lain menambahkan, “menggunakan

$$5 + 7 = \dots$$

cara ini jauh lebih cepat dan mudah.” Strategi tersebut dapat divisualisasikan dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Mengorganisasikan objek ke dalam kelompok bilangan familiar

2. *Aktivitas 2: Melakukan operasi penjumlahan melalui permainan kartu pohon pintar*

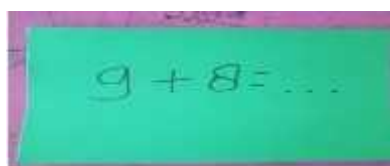
Aktivitas selanjutnya yaitu melakukan operasi penjumlahan dua buah bilangan 1-99 melalui kegiatan bermain dengan menggunakan media kartu angka yang disebut sebagai kartu pohon pintar. bermain dengan menggunakan media kartu angka yang disebut sebagai kartu pohon pintar. Kartu-kartu tersebut berisikan tiga jenis isian, yaitu:

- a. Gambar karet gelang yang ada pada dahan pohon, seperti pada gambar dibawah ini:



3(a)

- b. Bentuk penjumlahan



3(b)

c. Bentuk penjumlahan bersusun



3(c)

Gambar 3. Kartu Penjumlahan Pohon Pintar

Siswa dibagi kelompok secara berpasangan. Setiap kelompok akan diberikan beberapa kartu untuk setiap jenisnya. Tugas siswa dalam setiap kelompok adalah menuliskan bentuk penjumlahan sebagai representasi dari gambar karet gelang pada dahan pohon. Dalam aktivitas ini, peneliti perlu menjelaskan bahwa hubungan antar kartu adalah lepas. Dengan kata lain kartu yang satu dengan kartu yang lainnya tidak memiliki keterkaitan apa-apa. Jadi, yang mereka perlu lakukan bukanlah mencocokkan tiap kartu, tetapi menuliskan kalimat penjumlahan dari gambar karet gelang pada kartu, atau sebaliknya, menggambarkan karet gelang dari kalimat penjumlahan matematika pada kartu.

Pembahasan

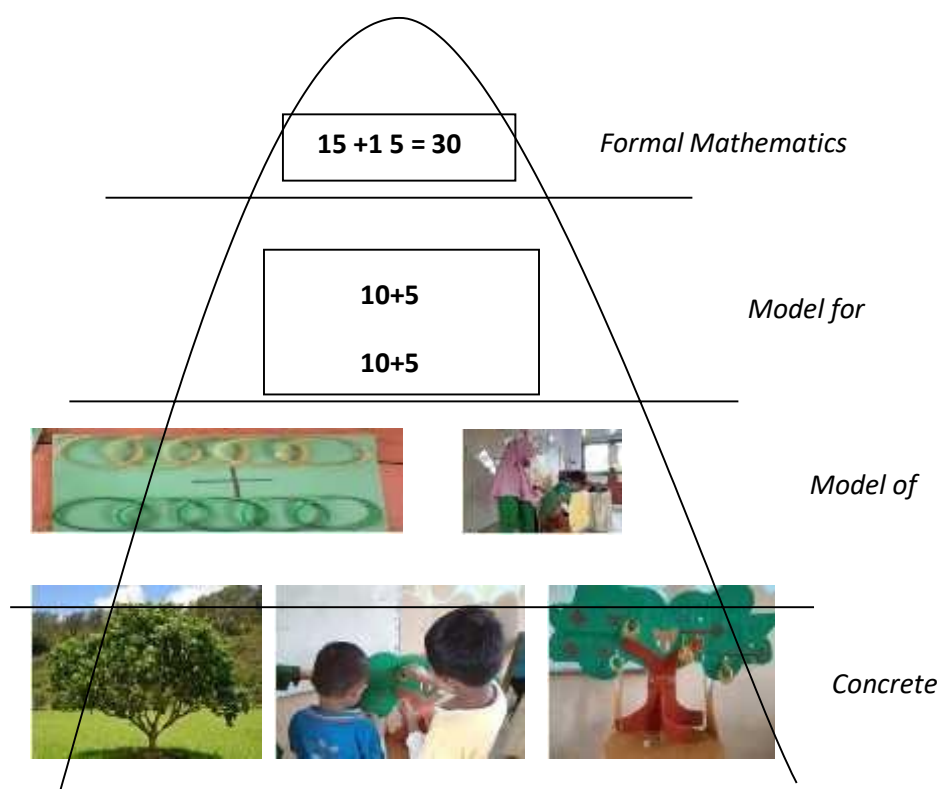
Pelaksanaan pembelajaran bilangan menggunakan media pohon pintar didesain dengan mengacu pada prinsip dan karakteristik PMRI di setiap aktivitasnya. Lima karakteristik PMRI yang merupakan adopsi dari RME menurut pada hubungannya dalam pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

Karakteristik yang pertama adalah *use of contexts for phenomenologist exploration* (Sembiring et al., 2010) di mana kegiatan pembelajaran dimulai dengan penggunaan masalah kontekstual yang sering dialami oleh siswa sebagai aktivitas berbasis pengalaman. Dalam penelitian ini masalah kontekstual yang diangkat yaitu aktivitas berbasis pengalaman yang dekat dengan kehidupan siswa yaitu menggunakan konteks permainan dalam situasi yang nyata. Soal-soal yang dihadirkan pun sifatnya realistik. Konteks permainan yang digunakan sebagai bentuk stimulus untuk mendorong perkembangan tahap berpikir siswa dari tahap informal ke tahap formal. Hal ini membuat siswa merasakan bahwa belajar matematika itu penting yang pada akhirnya menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Pada aktivitas bermain dengan alat peraga pohon pintar, siswa mampu menemukan strategi pemecahan masalah tentang bagaimana cara menjumlahkan objek-objek dengan menggunakan karet gelang. Salah satu strategi yang ditemukan oleh siswa yaitu melalui pengorganisasian objek ke dalam kelompok dengan jumlah atau bilangan yang familiar

seperti 5, 10, dan seterusnya. Siswa cenderung lebih cepat mengetahui jumlah $10 + 2$ daripada $7 + 5$, sehingga jika benda dikelompokkan ke dalam grup dengan jumlah familiar seperti kelompok 10-an, siswa menjadi lebih cepat memahaminya. Kegiatan memindahkan/mengelompokkan karet gelang satuan menjadi puluhan memberikan hal yang baru dan berbeda sehingga siswa-siswi merasakan pembelajaran matematika di kelas menjadi lebih bermakna.

Karakteristik yang kedua adalah *use of models for mathematical concept construction* di mana pembelajaran menggunakan model yang bertujuan untuk menghubungkan antara sesuatu yang konkret menuju sesuatu yang abstrak atau antara level informal menuju level yang lebih formal. Menurut Gravemeijer, terdapat 4 macam level dalam RME, yaitu *situasional*, *model of*, *model for*, dan *formal* (Gravemeijer, 1994). Kemunculan empat tahapan/level tersebut divisualisasikan dalam *iceberg* pembelajaran konsep penjumlahan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Iceberg Pembelajaran Penjumlahan dengan Media Pohon Pintar

Penggunaan permainan media pohon pintar merupakan level situasional di mana peneliti menggunakan konteks yang melibatkan kehidupan sehari-hari siswa yang diimplementasikan dalam bentuk media pohon pintar yang dapat digunakan serta dapat

dilihat dalam situasi nyata yang disajikan dalam proses pembelajaran. *Model of* dalam penelitian ini yaitu penggunaan kartu pohon pintar yakni berisi gambar karet gelang di mana karet gelang tersebut merupakan representasi dari suatu bilangan yang akan dijumlahkan. Selanjutnya pada *level general / model for* terlihat pada saat siswa sudah mulai menuliskan angka atau bilangan yang menunjukkan jumlah karet gelang pada media pohon pintar baik menggunakan teknik menyimpan dan tanpa teknik menyimpan dari level referensial/formal seperti penjumlahan formal dalam bentuk matematika.

Karakteristik yang ketiga yaitu *use of students' creations and contributions* (Sembiring et al., 2008). Hal ini terlihat sejak proses pelaksanaan dari aktivitas 1 – 4 di mana guru menghargai setiap jawaban dan kontribusi siswa yang muncul selama proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Freudenthal (Gravemeijer & van Eerde, 2009) bahwa siswa sebaiknya diberikan kesempatan untuk membangun dan mengembangkan ide mereka sendiri serta pemikiran mereka ketika mengkonstruksikan ke dalam bentuk matematika. Guru memberi kebebasan siswa dalam mengungkapkan dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan strategi mereka masing-masing. Banyaknya variasi jawaban siswa yang membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik karena muncul melalui diskusi kelas. Para siswa dapat menentukan strategi mana yang terbaik untuk mereka gunakan. Siswa yang telah mampu menggunakan model dengan tingkatan semi formal atau bahkan formal dapat menyampaikan serta menjelaskan kepada temannya yang belum mampu mengenai strategi yang digunakan pada waktu berdiskusi.

Selanjutnya karakteristik yang keempat adalah *students activity and interactivity in the learning process* (Sembiring et al., 2008). Pada proses pembelajaran baik pada tahap *pilot experiment* dan tahap *teaching experiment*, interaktivitas tidak hanya terjadi antara peneliti dan siswa tetapi juga dengan sesama siswa. Dalam proses pembelajaran telah terjadi diskusi, interaktivitas, negosiasi, dan evaluasi dari dan kepada siswa dengan dibimbing oleh peneliti. Hal ini terlihat pada saat interaksi antara peneliti dan siswa di dalam melakukan proses pembimbingan kepada semua kelompok.

Karakteristik yang terakhir adalah *intertwining mathematics concepts, aspects, and units* (Sembiring et al., 2008) atau terintegrasi saling terkait dengan topik pembelajaran lainnya. Pembelajaran yang membahas tentang konsep penjumlahan ini, tidak terlepas dari konsep Matematika yang lain yakni konsep nilai tempat. Pada konsep ini siswa harus menghubungkan materi penjumlahan dengan konsep nilai tempat, yaitu satu puluhan bernilai sepuluh satuan. Siswa yang memiliki pengetahuan yang baik tentang materi nilai tempatkan

sangat terbantu ketika melakukan penjumlahan dua buah bilangan 1-99 (Fatoni et al., 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pohon pintar dapat menjadi alternatif media konkret untuk membantu siswa memahami konsep persen dari bentuk informal menuju ke bentuk formal. Learning trajectory pembelajaran bilangan menggunakan media pohon pintar terdiri dari dua aktivitas yaitu mengorganisasikan benda/objek ke dalam kelompok dengan bilangan familiar. Aktivitas pertama mampu membantu siswa dalam melakukan penjumlahan secara lebih mudah dan sebagai bekal pengetahuan awal untuk melakukan teknik penjumlahan menyimpan. Aktivitas kedua yaitu bermain kartu pohon pintar. Aktivitas ini sangat efektif dalam menjembatani pemikiran siswa dari bentuk konkret ke bentuk formal. Siswa mampu menuliskan representasi karet gelang menjadi kalimat penjumlahan dalam bentuk formal matematika melalui permainan sederhana ini.

Disarankan bagi guru selaku fasilitator dan pembimbing untuk senantiasa menghadirkan pembelajaran matematika yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa. Dalam membelajarkan materi bilangan, desain pembelajaran dapat menggunakan pendekatan PMRI dengan menggunakan alat peraga konkret pohon pintar dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- al Musthafa, S., & Mandailina, V. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa Sd Menggunakan Metode Jarimatika. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 1(1), 30–33.
- Ananda, R. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Operasi Pengurangan Bilangan Cacah dengan Menggunakan Blok Dienes Siswa Kelas I SDN 016 Bangkinang Kota. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–11.
- Boru, M. S., & el Hakim, L. (2022). Desain Pembelajaran Bilangan Bulat untuk Peserta Didik Tunarungu Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(2), 401–417.
- Diana, D., Mansoer, Z., & Syaikhu, A. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berhitung Permulaan dengan Bermain Ular Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III*, 47–54.

- Edo, S. I., Tanghamap, K., & Tasik, W. F. (2015). Model pembelajaran penjumlahan dan pengurangan bilangan melalui pendekatan pmri konteks permainan karet gelang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 99–123.
- Fatoni, F., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2015). Permainan tradisional batok kelapa dalam membangun konsep pengukuran panjang kelas ii sd. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 34(1).
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. CD Beta Press.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design Research from a Learning Design Perspective. *Educational Research*, 17–51.
- Gravemeijer, K., & van Eerde, D. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 109(5), 510–524. <https://doi.org/10.1086/596999>
- Jais, E. (2021). *Meningkatkan keterampilan berhitung peserta didik pada operasi hitung bilangan bulat dengan penggunaan media kelereng warna untuk kelas II Sekolah Dasar*.
- Muslimin, M., Putri, R. I. I., & Somakim, S. (2012). Desain Pembelajaran Pengurangan Bilangan Bulat Melalui Permainan Tradisional Congklak Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia di Kelas IV Sekolah Dasar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 100–112.
- Nataliya, P. (2015). Efektivitas penggunaan media pembelajaran permainan tradisional congklak untuk meningkatkan kemampuan berhitung pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 3(2), 343–358.
- Oktavianingtyas, E. (2015). Media untuk mengefektifkan pembelajaran operasi hitung dasar matematika siswa jenjang pendidikan dasar. *Pancaran Pendidikan*, 4(4), 207–218.
- Prahmana, R. C. I., Sagita, L., Hidayat, W., & Utami, N. W. (2020). Two decades of realistic mathematics education research in Indonesia: A survey. *Infinity Journal*, 9(2), 223–246.
- Putra, Y. Y., & Vebrian, R. (2019). Desain Pembelajaran PMRI Materi Operasi Hitung Bilangan Menggunakan Konteks Keretak Getas. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–14.
- Saraswati, S., & Dewantara, A. H. (2020). Konteks pemilihan ketua kelas pada materi persentase: desain pembelajaran dengan pendekatan PMRI. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(1), 30–43.
- Sari, N. R., Anggo, M., & Kodirun, K. (2019). Desain Pembelajaran Bilangan Melalui Permainan Sut-Sut Menggunakan Pendekatan PMRI Di Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 33–42.
- Sembiring, R. K., Hadi, S., & Dolk, M. (2008). Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME. *ZDM*, 40(6), 927–939.

- Sutrisno, S. (2015). Analisis kesulitan belajar siswa kelas II pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1/Maret).
- van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of Mathematics Education*, 713–717.