

Hypotetical learning trajetory dalam LKPD RME berbasis etnomatematika “Dakon” materi perkalian bilangan cacah

Maryanti^{1*}, Ika Rahmawati², Zaenal Abidin²

¹Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No.1 Karangmalang, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author.

Email: maryanti2469fip.2022@student.uny.ac.id

Abstract

This research aims to determine the process and results of implementing student worksheets through the Realistic Mathematics Education approach based on ethnomathematics of the traditional dakon game applied using Hypothetical Learning Trajectory on the material of multiplication of whole numbers. Mathematics learning is still considered as a complicated and difficult learning to understand. This study allows students to carry out learning activities from contextual problems that are closer and more concrete for students based on the traditional dakon game which is poured into the activities of understanding, playing, drawing, sticking, calculating, and concluding. The method used is Design Research with a qualitative approach carried out through three stages, namely preparation of experiments, implementation of experiments, and retrospective analysis. This research was conducted at SD Negeri 1 Tlogowatu with research subjects, namely 4 third grade students. The results of the study showed that there was a match between the Actual Learning Trajectory and the Hypothetical Learning Trajectory, meaning that the implementation of student worksheets with the RME approach based on ethnomathematics, namely the traditional dakon game using the Hypothetical Learning Trajectory, was able to effectively achieve learning objectives. In addition, it can also make mathematics learning meaningful and enjoyable for students and is able to develop students' understanding of the material on multiplication of whole numbers.

Keywords: *dakon, ethnomathematics, hypothetical learning trajectory, student worksheets, multiplication*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dan hasil pengimplementasian lembar kerja peserta didik melalui pendekatan Realistic Mathematics Education berbasis etnomatematika permainan tradisional dakon yang diterapkan menggunakan Hypothetical Learning Trajectory pada materi perkalian bilangan cacah. Pembelajaran matematika masih dianggap sebagai pembelajaran yang rumit dan sulit untuk dipahami. Penelitian ini memungkinkan siswa melakukan aktivitas pembelajaran dari permasalahan kontekstual yang lebih dekat dan lebih konkret bagi siswa berbasis pada permainan tradisional dakon yang dituangkan ke dalam aktivitas memahami, bermain, menggambar, menempel, menghitung, dan menyimpulkan. Metode yang digunakan adalah Design Research dengan pendekatan kualitatif dilakukan melalui tiga tahap yaitu persiapan eksperimen, pelaksanaan eksperimen, dan analisis retrospektif. Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 1 Tlogowatu dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas III dengan jumlah 4 orang. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesesuaian antara Actual Learning Trajectory dengan Hypothetical Learning Trajectory, artinya pengimplementasian LKPD dengan pendekatan RME berbasis etnomatematika yaitu permainan tradisional dakon menggunakan Hypothetical Learning Trajectory mampu secara efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu juga dapat menjadikan pembelajaran matematika sebagai pembelajaran yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa serta mampu mengembangkan pemahaman siswa terkait materi perkalian bilangan cacah.

Kata kunci: *dakon, etnomatematika, hypothetical learning trajectory, lembar kerja peserta didik, perkalian*

Submitted June 2024, Revised September 2024, Published October 2024.

How to cite: Maryanti, Rahmawati, I, & Abidin, Z. (2024). Hypotetical learning trajetory dalam LKPD RME berbasis etnomatematika “Dakon” materi perkalian bilangan cacah. Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, 8(2), 106-115.

PENDAHULUAN

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan dari jenjang Sekolah Dasar (SD) bahkan hingga perguruan tinggi. Pembelajaran matematika di sekolah dasar ini

memiliki peranan yang sangat penting dalam membangun fondasi dasar terkait penanaman dan pemahaman konsep matematika serta pembinaan keterampilan siswa. Dengan adanya pembelajaran matematika di sekolah dasar ini harapannya siswa terbiasa berpikir secara kritis dan sistematis. Dahlia et al. (2020) menyatakan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa dengan tujuan untuk memberikan mereka bekal keterampilan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan sikap kerjasama. Melalui pembelajaran matematika juga dapat menjadi salah satu sarana yang efektif untuk mengembangkan keterampilan abad 21. Keterampilan penting abad 21 yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran yaitu keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, kolaborasi, serta komunikasi (Nabilah & Nana, 2020).

Pembelajaran matematika di sekolah dasar saat ini masih menjadi salah satu mata pelajaran yang kurang disukai oleh siswa karena matematika berhubungan dengan banyak angka dan rumus, sehingga mereka menganggap matematika merupakan pembelajaran yang rumit dan sulit untuk dipahami. Permatasari (2021) mengemukakan bahwa kebanyakan siswa sekolah dasar beranggapan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sulit, menakutkan, atau tidak menarik. Hal tersebut dapat disebabkan karena selama ini dalam pembelajaran matematika siswa hanya ditekankan pada cara menggunakan rumus, menghafal rumus, atau hanya mengerjakan soal saja, sehingga siswa tidak mendapatkan makna sebenarnya dari proses pembelajaran yang dilakukan. Saat siswa hanya menerima materi saja, maka kemampuan berpikir siswa juga tidak dapat berkembang secara maksimal. Siswa tidak diajak untuk menganalisis dan menggunakan matematika tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, saat ini banyak siswa yang tidak mengetahui manfaat dan pengaplikasian materi matematika yang mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Faktor penyebab lain yang membuat siswa tidak menyukai pembelajaran matematika yaitu dalam proses pembelajarannya guru masih menggunakan model, metode, strategi, atau pendekatan pembelajaran yang monoton, kaku, dan tidak menarik bagi siswa seperti pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher center*). Pembelajaran matematika di Indonesia selama ini hanya berpusat pada guru, masih banyak guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas kurang menekankan pada aspek kemampuan siswa dalam menemukan konsep dan struktur matematika yang didasarkan pada pengalaman dan pemahaman siswa (Aledya, 2019). Sistem pembelajaran *teacher center* ini dalam proses pembelajarannya guru cenderung memegang kendali penuh dan sebagai pemberi informasi utama bagi siswa. Model pembelajaran ini lebih menekankan pada transfer pengetahuan dari guru ke murid yang relative bersikap pasif (Panggabean et al., 2021). Melalui pembelajaran *teacher center* siswa cenderung pasif karena tidak mendapatkan kesempatan untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang demikian dapat menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya minat belajar siswa, termasuk minat belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

Guna menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa pembelajaran harus bergeser dari berpusat kepada guru (*teacher center*) menjadi berpusat kepada siswa (*student center*). Mardhiyah et al. (2021) menyatakan bahwa sistem pembelajaran pada abad 21 ini bukan lagi berpusat pada pendidik, melainkan berpusat kepada siswa dengan tujuan untuk memberikan siswa keterampilan dalam berpikir dan belajar, meliputi keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta daya cipta dan inovasi. Panggabean et al. (2021) mengemukakan bahwa proses pembelajaran yang berpusat pada siswa akan memberikan kesempatan dan fasilitas yang lebih besar bagi siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya serta kesempatan berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran, sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Belajar matematika dengan pemahaman yang mendalam dan bermakna akan membawa siswa merasakan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari (Aledya, 2019).

Dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna bagi siswa di sekolah dasar salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Chisara et al. (2018) menyatakan bahwa pendekatan RME merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang melibatkan realitas dan pengalaman siswa sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan menkonstruksi konsep-konsep matematika berdasarkan pada permasalahan realistik tersebut. Pendekatan RME ini akan lebih menekankan pentingnya mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata siswa. Melalui pendekatan RME ini siswa akan lebih mudah memahami konsep matematisnya karena permasalahan kontekstualnya dekat dengan siswa dan lebih konkret bagi siswa. Kesimpulannya pendekatan RME bertujuan untuk membuat pembelajaran matematika lebih relevan dan bermakna bagi siswa dengan menggunakan situasi atau permasalahan yang dekat dengan pengalaman sehari-hari siswa, sehingga mereka dapat membangun konsep matematikanya.

Proses pembelajaran dengan pendekatan RME ini dapat memanfaatkan keberagaman kultur budaya sebagai sumber belajar yang nyata bagi siswa yang dapat disebut dengan istilah etnomatematika. Fauzana (2022) mengemukakan bahwa etnomatematika menyajikan konsep matematika dengan menanamkan konsep-konsep yang terkait dengan pengalaman budaya di sekitar siswa. Sholihin et al. (2024) menyatakan bahwa pembelajaran dengan etnomatematika akan membuat pemahaman siswa terhadap suatu materi menjadi lebih

mudah karena materi tersebut berkaitan langsung dengan budaya mereka sendiri dan merupakan aktivitas sehari-hari di masyarakat. Melalui pendekatan RME berbasis etnomatematika ini, siswa tidak hanya belajar terkait konsep matematika saja, tetapi juga memahami bagaimana konsep tersebut berhubungan dengan budaya dan lingkungan disekitar mereka. Dalam meningkatkan proses pembelajaran khususnya terkait proses berpikir atau bernalar siswa, memecahkan masalah, serta komunikasi, pembelajaran berbasis etnomatematika dapat menjadi soulsi alternatif guna memperbaiki proses pembelajarn siswa (Surat, 2018).

Sebagai contoh pembelajaran matematika dengan pendekatan RME berbasis etnomatematika peneliti memilih mengintegrasikan permainan tradisional yaitu permainan dakon. Permainan tradisional dakon ini dikenal dengan berbagai nama disetiap daerahnya, seperti congklak, maggaleceng, dan sebagainya. Di Jawa permainan ini biasanya dikenal dengan nama dakon atau dakonan atau lumbungan. Permainan tradisional dakon ini biasanya dimainkan secara berpasangan dengan menggunakan papan yang terbuat dari kayu atau plastik. Papan dakon terdiri dari 16 lubang dengan 14 lubang kecil dan 2 lubang besar pada sisi kanan dan kirinya yang biasanya dianggap sebagai lumbung pemain. Biji dakon yang digunakan dapat dari biji-bijian, batu-batuan, kelereng, atau bahan yang terbuat dari plastik. Melalui permainan tradisional dakon tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir sistematis siswa, sehingga mampu mendorong siswa dalam menggunakan konsep materi yang didapatkan untuk menghadapi permasalahan di kehidupan sehari-hari (Adimsyah et al., 2023).

Untuk mempermudah guru dalam proses penerapannya dapat dilakukan dengan menggunakan lintasan belajar atau *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Aklimawati et al. (2022) mengemukakan bahwa HLT merupakan suatu prediksi atau rencana bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa idealnya akan berkembang dalam proses pembelajaran, terdiri dari aktivitas pembelajaran, dugaan pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian terkait pengimplementasian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yaitu menggunakan permainan tradisional dakon yang dirancang menggunakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada materi perkalian bilangan cacah fase B di kelas III di SD Negeri 1 Tlogowatu. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui proses dan hasil pengimplementasian LKPD melalui pendekatan RME berbasis etnomatematika permainan tradisional dakon yang diterapkan menggunakan HLT pada materi perkalian bilangan cacah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Design Research* dengan pendekatan kualitatif. *Design Research* merupakan sebuah kegiatan mendesain intervensi pendidikan yang sistematis terdiri atas kegiatan perancangan, pengembangan, dan evaluasi yang bertujuan memperbaiki atau meningkatkan kualitas pendidikan (Susanto et al., 2024). *Design Research* merupakan riset yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan intervensi pendidikan, seperti program, strategi, produk, sistem atau materi pembelajaran sebagai solusi atas permasalahan pendidikan (Putrawangsa, 2018). *Design Research* menekankan pada pengembangan desain bahan ajar dengan tujuan tercapainya tujuan instruksional secara efektif (Prahmana, 2017). Kesimpulannya *Design Research* dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan dan meningkatkan proses dan kualitas pembelajaran dalam upaya mengatasi permasalahan di dalam pembelajaran.

Gravemeijer & Cobb (dalam Safaredha, 2014) mengemukakan bahwa *Design Research* terdiri dari tiga tahap yaitu *Pertama*, Tahap persiapan eksperimen. Tahap ini dilakukan dengan mulai merancang dan mengembangkan instrumen penelitian berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) dan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Pada tahap ini peneliti mengeksplorasi budaya dan materi matematika yang akan diintegrasikan dalam pembelajaran, membuat *iceberg* atau gunung es sebagai dasar pengembangan LKPD dan pengembangan HLT, serta membuat HLT sebagai acuan pengimplementasian LKPD. Peneliti memilih budaya permainan tradisional dakon yang akan dikaitkan dengan materi perkalian bilangan cacah. *Iceberg* dibuat dengan tujuan untuk mendeskripsikan proses pemahaman siswa dari sesuatu yang nyata dalam kehidupan sehari-hari menuju puncak dimana mereka mampu memahami simbol matematika yang bersifat abstrak (Retta, 2016). Dengan adanya *iceberg* ini digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan aktivitas di dalam LKPD dan juga HLT. Dalam HLT selain berisi aktivitas siswa, peneliti juga membuat dugaan proses pembelajaran yang akan dilakukan siswa. Pada tahap ini peneliti juga menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan di dalam kegiatan pembelajaran, seperti papan dakon, biji-bijian, gunting, dan perlengkapan lainnya yang dibutuhkan. Semua instrumen penelitian tersebut telah divalidasi oleh ahli dan layak digunakan untuk uji coba di lapangan.

Kedua, Tahap pelaksanaan eksperimen. Pada tahap ini peneliti mengujicobakan kegiatan pembelajaran yang telah dibuat berupa HLT dengan mengimplementasikan LKPD dalam proses pembelajaran. Pada tahap

ini peneliti juga melakukan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi selama proses pembelajaran berlangsung terkait aktivitas pembelajaran siswa. Berdasarkan hal tersebut tahap ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan melihat dugaan proses pembelajaran yang telah dibuat dalam HLT apakah sudah sesuai dengan proses pembelajaran yang sebenarnya. Melalui pengamatan selama proses pembelajaran akan didapatkan lintasan belajar teraktualisasi *Actual Learning Trajectory* (ALT) (Fuadiah, 2017). Fakta-fakta yang ditemukan di lapangan tersebut nantinya akan dituangkan ke dalam ALT.

Ketiga, Tahap analisis retrospektif. Prahmana (2017) mengemukakan bahwa tujuan dari tahap analisis retrospektif ini adalah untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, mengetahui kemampuan belajar siswa, serta memberikan informasi terkait kemajuan atau keberhasilan di dalam pembelajaran. Syabrina & Mariana (2024) mengemukakan bahwa analisis retrospektif dilakukan dengan membandingkan kesesuaian hasil pengamatan pada proses pembelajaran yang sebenarnya atau *Actual Learning Trajectory* (ALT) dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang telah dibuat. Peneliti menggunakan analisis retrospektif ini untuk mengevaluasi keberhasilan HLT yang telah dibuat. Apakah sudah terdapat kesesuaian antara dugaan pembelajaran dengan dengan tahapan berpikir siswa di lapangan. Qomari et al. (2022) menyatakan bahwa hasil analisis digunakan untuk memperbaiki HLT pada siklus berikutnya. Jika perolehan ALT belum sesuai dengan HLT maka akan disusun HLT yang baru untuk kemudian diimplementasikan pada siklus berikutnya. Jika ALT sudah sesuai dengan HLT maka siklus penelitian sudah selesai, artinya proses pembelajaran sudah dapat berjalan secara efektif bagi semua siswa. Berdasarkan hal tersebut ALT berfungsi untuk mengevaluasi efektifitas HLT yang dibuat dengan membandingkan apa yang direncanakan dalam dengan sebenarnya yang terjadi di lapangan. Dengan dilakukannya analisis ini peneliti akan mengetahui kesenjangan anatara teori dan praktik dalam pembelajaran, serta mengidentifikasi permasalahan guna dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 1 Tlogowatu, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Subjek dalam penelitian ini siswa kelas III dengan jumlah 4 orang. Guna memperoleh data penelitian, terdapat beberapa teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara (Abdussamad, 2021). Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti, yaitu 1) Observasi, dilakukan oleh peneliti dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran di sekolah, 2) Wawancara, dilakukan oleh peneliti kepada subjek penelitian pada saat proses pembelajaran, dan 3) Dokumentasi, peneliti mengambil gambar selama kegiatan pembelajaran di kelas guna mendukung penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama proses pembelajaran kegiatan yang dilaksanakan berdasarkan aktivitas yang dihipotesiskan dalam HLT (1) yang telah dibuat pada tahap persiapan eksperimen. HLT (1) tersebut nantinya akan diimplementasikan pada pembelajaran skala kecil yaitu melibatkan 4 siswa. Adapun desain HLT (1) yang digunakan yaitu sebagai berikut.

Table 1. *Hypothetical Learning Trajectory* - (HLT) 1

Aktivitas	Level	Dugaan Proses Pembelajaran
Siswa membaca dan memahami kebudayaan permainan tradisional dakon	Situations	Siswa dapat memahami kebudayaan permainan tradisional dakon dan cara bermainnya
Siswa memainkan permainan tradisional dakon		Siswa dapat mempraktekkan cara bermain dakon secara langsung
Siswa menggambar papan dakon	Model Of	Siswa dapat menggambar papan dakon seperti papan dakon yang mereka gunakan untuk bermain
Siswa menempelkan biji-bijian yang sudah disediakan		Siswa dapat menempelkan biji-bijian ke dalam papan dakon yang telah digambar untuk menyelesaikan konteks permasalahannya
Siswa melengkapi lembar “Ayo Menulis” untuk menemukan jumlah keseluruhan biji dakon	Model For	Siswa melengkapi lembar “Ayo Menulis” dengan menghitung biji dakon yang mereka tempel pada setiap lubang dakon digambar mereka dan akhirnya akan menemukan jumlah keseluruhan biji dakon

Siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan yaitu menentukan jumlah keseluruhan biji dakon milik satu pemain dan menemukan konsep perkalian

Formal

Siswa dapat menentukan jumlah keseluruhan biji dakon milik satu pemain dan menemukan konsep perkalian dari kegiatan “Ayo Menyimpulkan” tersebut

Tahap Pada Level Situations

Aktivitas 1. Siswa membaca dan memahami kebudayaan permainan tradisional dakon

Pada aktivitas pertama ini, peneliti terlebih dahulu membagikan LKPD kepada siswa dan memberikan penjelasan terkait aktivitas yang akan dilakukan selama pembelajaran. Peneliti mengajak siswa mengamati gambar yang terdapat di dalam LKPD, kemudian peneliti memberikan pertanyaan kepada siswa terkait gambar tersebut.

Peneliti : Apakah kalian tahu apa yang sedang mereka lakukan?

Siswa : Bermain dakon bu.

Peneliti : Ya benar sekali. Apakah kalian sudah pernah bermain dakon?

Siswa : Sudah bu, tetapi sudah lama sekali.

Peneliti : Apakah kalian masih ingat bagaimana cara bermainnya?

Siswa : Permainan dakon dimainkan oleh dua orang bu.

Peneliti : Iya benar sekali, untuk lebih lanjutnya mari kita pahami cara bermain dakon di dalam LKPD ini.

Dari pertanyaan yang dilontarkan, keempat siswa sudah pernah bermain dakon tetapi sudah lama sehingga beberapa dari mereka sudah lupa cara bermain dakon. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengajak siswa untuk membaca dan memahami terkait sejarah dan cara bermain dakon terlebih dahulu. Sumber bacaan sudah terdapat di dalam LKPD. Siswa diberi waktu untuk membaca dan memahaminya secara mandiri. Selama melakukan aktivitas ini, siswa didampingi oleh peneliti sehingga jika mereka merasa kebingungan dapat bertanya langsung kepada peneliti.



Gambar 1. Siswa membaca dan memahami teks bacaan tentang dakon

Aktivitas 2. Siswa memainkan permainan tradisional dakon

Aktivitas selanjutnya, setelah siswa memahami apa itu permainan tradisional dakon dan bagaimana cara memainkannya mereka mencoba secara langsung memainkan permainan tradisional dakon. Siswa mendapatkan papan dakon dan biji-bijiannya kemudian secara berpasangan mencoba memainkan dakon sesuai dengan panduan cara bermain dakon di dalam LKPD. Tujuannya agar siswa dapat mengetahui secara langsung cara bermain dakon. Siswa terlihat sangat antusias saat bermain dakon.

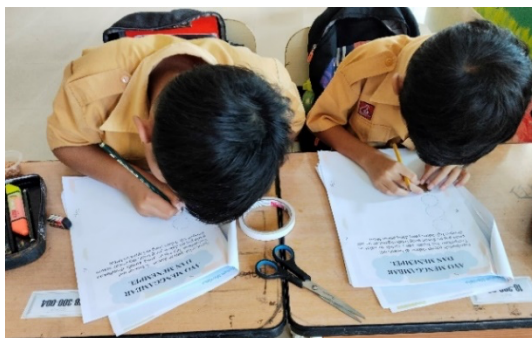


Gambar 2. Siswa bermain dakon

Tahap Pada Level Model Of

Aktivitas 1. Siswa menggambar papan dakon

Pengerjaan LKPD dilanjutkan dengan menggambar ulang papan dakon dalam lembar kertas LKPD yang telah disediakan. Siswa menggambar papan dakon berdasarkan ingatan mereka mengenai bentuk papan dakon yang mereka gunakan untuk bermain. Siswa menggunakan alat bantu berupa uang, gelas, botol atau benda lainnya yang berbentuk lingkaran untuk menggambar lingkaran pada papan dakon. Setiap siswa sudah mampu menggambar papan dakon sesuai dengan papan yang mereka gunakan untuk bermain.



Gambar 3. Siswa menggambar papan dakon

Aktivitas 2. Siswa menempelkan biji-bijian yang sudah disediakan

Setelah siswa menggambar papan dakon, mereka membaca dan memahami konteks permasalahan yang terdapat di dalam LKPD kemudian menyelesaikannya dengan cara menempelkan biji-bijian pada papan dakon yang telah mereka gambar. Pada tahap ini siswa menyelesaikan permasalahan secara kontekstual melalui permainan tradisional dakon dengan menempelkan biji-bijian tersebut. Setiap siswa sudah menunjukkan respon yang positif pada aktivitas ini, mereka sudah mampu menempelkan biji-bijian sesuai dengan konteks permasalahan yang akan diselesaikan.



Gambar 4. Siswa menempelkan biji-bijian pada lubang dakon

Tahap Pada Level Model For

Aktivitas : Siswa melengkapi lembar “Ayo Menulis” untuk menemukan jumlah keseluruhan biji dakon

Siswa diminta untuk menghitung dan menuliskan jumlah keseluruhan biji dakon yang telah mereka tempel pada lembar “Ayo Menulis”. Siswa menuliskan angka 1 sampai 7 pada lingkaran yang dianggap sebagai lubang dakon. Kemudian menuliskan jumlah biji dakon pada setiap lubang dakon tersebut berdasarkan biji dakon yang telah mereka tempelkan. Diakhir siswa menuliskan jumlah keseluruhan biji dakon dengan cara menjumlahkan biji dakon pada lubang dakon ke-1 hingga ke-7.



Gambar 5. Siswa mengerjakan lembar "Ayo Menulis"

Tahap Pada Level *Formal*

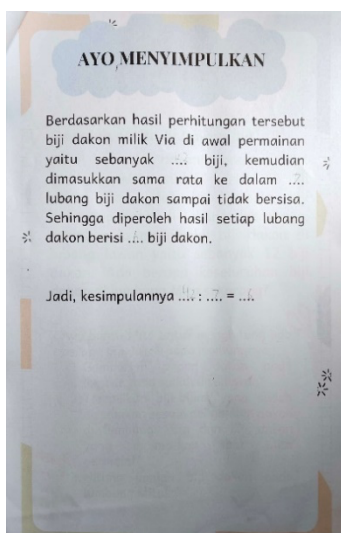
Aktivitas : Siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan yaitu menentukan jumlah keseluruhan biji dakon milik satu pemain dan menemukan konsep perkalian

Aktivitas terakhir yaitu siswa menuliskan kesimpulan pada lembar "Ayo Menyimpulkan". Siswa menuliskan kesimpulan dari hasil aktivitas mereka dan juga kesimpulan konsep matematika yang mereka pahami berdasarkan langkah-langkah yang telah dilewati. Hasil aktivitas ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menuliskan jawaban yang benar sesuai dengan konsep perkalian. Keempat siswa menuliskan kalimat matematika dari perkalian tersebut dengan banyaknya lubang dakon dikalikan dengan jumlah biji dakon setiap lubangnya atau 7×6 . Peneliti mengajukan pertanyaan guna mengetahui pemahaman mereka terkait konsep perkalian.

Peneliti : Mengapa kalimat matematikanya menjadi 7×6 ? Bukan 6×7 ?

Siswa : Karena jumlah lubang dakonnya diawal dan jumlah biji dakon diakhir, jadi ditulis 7 dulu baru 6.

Siswa : Karena angka 6 yang dijumlahkan secara berulang, maka angka 6 adalah angka yang dikalikan.



Gambar 6. Contoh jawaban siswa dalam LKPD pada aktivitas "Ayo Menyimpulkan"

Berdasarkan jawaban siswa dapat diketahui bahwa cara siswa mengkonsepkan perkalian didasarkan pada apa yang mereka lihat secara konkret. Siswa menuliskan angka 7 dulu dikarenakan pada aktivitas lembar LKPD nya gambar lubang dakon dituliskan lebih awal daripada jumlah biji dakon disetiap lubangnya. Ada juga siswa yang memahami angka 6 sebagai angka yang dijumlahkan secara berulang, maka ia menjadi angka yang dikalikan. Di akhir pembelajaran peneliti membantu memberikan penguatan pemahaman siswa terkait konsep perkalian tersebut.

Pembelajaran ini dilakukan selama 1 hari pembelajaran dengan menerapkan aktivitas dari tahap situations hingga formal. Hasil observasi selama pembelajaran dan hasil kerja siswa dalam LKPD dituangkan ke dalam *Actual Learning Trajectory 1 (ALT 1)*. ALT (1) yang telah disusun oleh peneliti sebagai berikut.

Table 2. *Actual Learning Trajectory – ALT (1)*

Aktivitas	Level	Tahapan Berpikir dan Belajar Siswa
Siswa dapat memahami kebudayaan permainan tradisional dakon dan cara bermainnya	<i>Situations</i>	Siswa memahami kebudayaan permainan tradisional dakon dan cara bermainnya yang terdapat di dalam LKPD
Siswa dapat mempraktekkan cara bermain dakon secara langsung		Siswa secara berpasangan mempraktekkan cara bermain dakon secara langsung
Siswa dapat menggambar papan dakon seperti papan dakon yang mereka gunakan untuk bermain	<i>Model Of</i>	Siswa menggambar papan dakon seperti papan dakon yang mereka gunakan ketika bermain menggunakan alat bantu benda-benda berbentuk lingkaran

Siswa dapat menempelkan biji-bijian ke dalam papan dakon yang telah digambar untuk menyelesaikan konteks permasalahannya		Siswa menempelkan biji-bijian ke dalam papan dakon yang telah digambar untuk menyelesaikan konteks permasalahan
Siswa dapat melengkapi lembar “Ayo Menulis” dengan menghitung biji dakon yang mereka tempel pada setiap lubang dakon digambar mereka dan akhirnya akan menemukan jumlah keseluruhan biji dakon	Model For	Siswa melengkapi lembar “Ayo Menulis” dengan menghitung biji dakon yang mereka tempel pada setiap lubang dakon digambar mereka dan di akhir mereka akan menemukan jumlah keseluruhan biji dakon
Siswa dapat menentukan jumlah keseluruhan biji dakon milik satu pemain dan menemukan konsep perkalian dari kegiatan “Ayo Menyimpulkan” tersebut	Formal	Siswa menentukan jumlah keseluruhan biji dakon milik satu pemain sesuai dengan konteks permasalahan dan menemukan konsep perkalian dari kegiatan “Ayo Menyimpulkan” tersebut

Data yang diperoleh dianalisis secara retrospektif termasuk dengan memperhatikan hasil temuan selama proses pembelajaran. Analisis retrospektif dilakukan dengan membandingkan kesesuaian hasil pengamatan pada proses pembelajaran yang sebenarnya atau *Actual Learning Trajectory* (ALT) dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang telah dibuat pada tahap persiapan eksperimen. Berdasarkan ALT (1) tersebut menunjukkan jika seluruh pembelajaran yang dilakukan sudah sesuai dengan HLT (1) yang telah dirancang, sehingga tidak perlu dilakukan pembuatan HLT (2) atau penerapan siklus 2. Qomari et al. (2022) mengemukakan bahwa HLT dapat berhenti jika ALT telah menunjukkan kesesuaian dengan rancangan HLT. Berdasarkan hal tersebut siklus ini berhenti pada HLT (1) atau siklus 1.

Pembelajaran yang dilakukan melalui pengimplementasian LKPD dengan pendekatan RME berbasis etnomatematika yaitu permainan tradisional dakon tersebut sudah membantu mengembangkan pemahaman siswa terkait materi perkalian bilangan cacah, sehingga tujuan pembelajarannya dapat tercapai dengan efektif. Tujuan pembelajarannya yaitu memberikan pemahaman kepada siswa tentang materi perkalian bilangan cacah melalui pendekatan RME berbasis etnomatematika berupa permainan tradisional dakon menggunakan HLT yang telah dibuat. Melalui implementasi tersebut menunjukkan bahwa permainan tradisional dakon dapat digunakan sebagai konteks dalam pembelajaran matematika terkait materi perkalian bilangan cacah. Hal ini sejalan dengan pendapat Trisnani & Sari (2021) bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan media dakon mampu mengajak siswa berinteraksi langsung dengan media serta memberikan kesempatan untuk menemukan konsep matematikanya. Melalui pembelajaran ini siswa diberikan kesempatan untuk membangun pengetahuannya sendiri dan berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran, sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berupa permainan tradisional dakon juga dapat menjadikan mata pelajaran matematika sebagai pembelajaran yang menyenangkan karena matematika begitu dekat dengan budaya kita sehari-hari (Rohmatin, 2020). Saat pembelajaran matematika terasa menyenangkan siswa akan lebih tertarik dalam belajar matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Adimsyah et al. (2023) bahwa siswa merasa sangat senang dan suka ketika belajar menggunakan dakon sehingga mereka bersemangat dan aktif saat mengikuti pembelajaran. Harapannya ketika minat belajar matematika siswa meningkat hasil belajar matematika siswa juga dapat semakin meningkat. Dipertegas oleh Fajriah et al. (2021) bahwa pembelajaran dengan pendekatan RME berbasis etnomatematika menyediakan lingkungan belajar yang menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Desain pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) tersebut membantu guru merancang pembelajaran yang sesuai dengan pola pikir siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. HLT membantu guru merancang pengalaman belajar siswa yang lebih bermakna dan efektif bagi siswa. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hendrik et al. (2020) yang mengemukakan bahwa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dapat berfungsi sebagai pedoman guru untuk memprediksi dan menyiapkan desain alur pembelajaran yang sesuai dengan tahapan berpikir siswa dan dapat memperbaiki hasil belajar siswa. Wiryanto et al. (2024) menyatakan bahwa kesesuaian *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dengan *Actual Learning Trajectory* (ALT) menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah berjalan secara efektif dan dapat mencapai tujuan pembelajaran.

PENUTUP

Penelitian ini melaporkan bahwa terdapat beberapa aktivitas pembelajaran yang dihasilkan dari *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), yaitu (1) aktivitas memahami permainan tradisional dakon, (2) aktivitas bermain dakon, (3) aktivitas menggambar papan dakon, (4) aktivitas menempelkan biji-bijian ke dalam papan dakon yang telah digambar, (5) aktivitas melengkapi lembar "Ayo Menulis", dan (6) aktivitas melengkapi lembar "Ayo Menyimpulkan" guna menemukan konsep perkalian bilangan cacah. *Actual Learning Trajectory* 1 yang dibuat berdasarkan hasil observasi selama pembelajaran dan hasil kerja siswa dalam LKPD menunjukkan jika seluruh pembelajaran yang dilakukan sudah sesuai dengan HLT (1) yang telah dirancang, sehingga tidak perlu dilakukan pembuatan HLT (2).

Aktivitas pembelajaran yang dilakukan melalui pengimplementasian LKPD dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) berbasis etnomatematika yaitu permainan tradisional dakon tersebut sudah membantu menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa dan mengembangkan pemahaman siswa terkait materi perkalian bilangan cacah, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan secara efektif. Pembelajaran matematika dengan pendekatan RME berbasis etnomatematika berupa permainan tradisional dakon ini juga dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih menyenangkan karena dikaitkan dengan budaya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran matematika yang menyenangkan siswa akan lebih tertarik dalam belajar matematika, sehingga hasil belajar matematika siswa juga dapat semakin meningkat. Desain pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) juga membantu guru merancang pembelajaran yang sesuai dengan pola pikir siswa, sehingga pembelajaran yang tercipta lebih bermakna dan efektif bagi siswa. Berdasarkan hal tersebut harapannya dapat hasil belajar siswa dapat mengalami peningkatan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. CV. Syakir Media Press.
- Adimsyah, F. A., Fauzi, A., & Rofiq, M. H. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dakon Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik. *Chalim Journal of Teaching and Learning*, 3(1), 28–34. <https://doi.org/10.31538/cjotl.v3i1.417>
- Aklimawati, A., Listiana, Y., Isfayani, E., Zainuddin, Z., & Aulia, R. (2022). Pengembangan Hypothetical Learning Trajectory (HLT) Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Pada Materi Geometri. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(2), 51–63. <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i2.665>
- Aledya, V. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa. *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa. ReseachGate*, 1–7. <https://www.researchgate.net/publication/333293321>
- Chisara, C., Hakim, D. L., & Kartika, D. H. (2018). Implementasi pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 1(1b), 65–72. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2097>
- Dahlia, A., Pranata, O. H., & Suryana, Y. (2020). Pengaruh Interactive Learning terhadap Minat Belajar Siswa pada Penjumlahan Operasi Hitung Bilangan Bulat. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(4), 32–41. <https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v7i4.30129>
- Fajriah, N., Suryaningsih, Y., Zainuddin, Z., Masriani, R., & Rahadhian, L. N. R. (2021). Eksplorasi Etnomatematika Budaya Di Lingkungan Lahan Basah Sebagai Sarana Mengembangkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 121–130. <https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11858>
- Fauzana, R. (2022). Pencapaian Representasi Matematis Siswa melalui Pendekatan RME berbasis Etnomatematika. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 2(1), 163–179. <https://jurnalmadaris.org/index.php/md/article/view/308>
- Fuadiah, N. F. (2017). Hypothetical Learning Trajectory pada Pembelajaran Bilangan Negatif Berdasarkan Teori Situasi Didaktis di Sekolah Menengah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 13–24. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i1.425>
- Hendrik, A. I., Ekowati, C. K., & Samo, D. D. (2020). Kajian Hypothetical Learning Trajectories dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat SMP. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*,

- I*(1), 1–11. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.2683>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, *12*(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Nabilah, L. N., & Nana. (2020). *Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Creative Problem Solving*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/6vwhd>
- Panggabean, S., Lisnasari, S. F., Puspitasari, I., Basuki, L., Fuadi, A., Firmansyah, H., Badi'ah, A., Ridha, Z., Anwar, A., Nggaba, M. E., Ghaybiyyah, F., Annisa, N. R., Zakaria, Arifin, S., & Purbasari, I. (2021). *Sistem Student Center Learning dan Teacher Center Learning*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, *17*(1), 68–84. <https://jurnal.staimuhblora.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/96/88>
- Prahmana, R. C. I. (2017). *Design Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Depok: Rajawali Pres.
- Putrawangsa, S. (2018). *Desain Pembelajaran Design Research sebagai Pendekatan Desain Pembelajaran (Nomor April)*. Mataram: CV. Reka Karya Amerta.
- Qomari, M. N., Lestari, S. A., & Fauziyah, N. (2022). Learning Trejectory pada Pembelajaran Berdiferensiasi Materi Keliling Bangun Datar Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar. *DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan*, *28*(2(1)), 29–41. [https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2\(1\).4399](https://doi.org/10.30587/didaktika.v28i2(1).4399)
- Retta, A. M. (2016). Penggunaan Iceberg dalam Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, *1*(1), 72–80. <https://fkip.um-palembang.ac.id/wp-content/uploads/2018/03/9.-Allen-Margaretta.pdf>
- Rohmatin, T. (2020). Etnomatematika permainan tradisional congklak sebagai teknik belajar matematika. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, *2*, 144–150. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID/article/view/1555>
- Safaredha, E. D. (2014). Design Research Pembelajaran Perbandingan Pada Aktivitas Pengukuran. *JPM IAIN Antasari*, *1*(2), 61–72. <https://core.ac.uk/download/pdf/327227546.pdf>
- Sholihin, A., Faudati, M., Septiyanti, I. F., Dewi, N. A. K., & Irfan, M. (2024). Implementasi Pendekatan Etnomatematika Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, *8*(1), 24–32. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/wacanaakademika/article/view/16509>
- Surat, I. M. (2018). Peranan Model Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Sebagai Inovasi Pembelajaran Dalam Meningkatkan Literasi Matematika. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *7*(2), 143–154. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/emasains/article/view/111>
- Susanto, J., Laurens, T., & Tamalene, H. (2024). Pengembangan Hypothetical Learning Trajectory Pada Materi Luas Persegi Dan Persegi Panjang Melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Di Siswa Kelas IV MIS Al-Hilaal Wanakarta. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, *5*(2), 79–87. <https://doi.org/10.30598/jpmunpatti.v5.i2.p79-87>
- Syabrina, F. A., & Mariana, N. (2024). Desain Aktivitas Pembelajaran Nilai Tempat Berbasis RME Dengan Model PBL Melalui Media Kancing di Kelas 2 SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *12*(03), 433–447. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/60047>
- Trisnani, N., & Sari, E. F. (2021). Keefektifan Model Realistic Mathematics Education Berbantuan Media Dakon Terhadap Hasil Belajar Perkalian. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, *11*(2), 173–178. <https://ejournal.uksw.edu/scholaria/article/view/3642>
- Wiryanto, W., Franstito, N. A., & Rahmawati, I. (2024). Implementasi LKPD Dengan Pendekatan RME Berbasis Etnomatematika “Gedrik” Materi Luas Bangun Datar. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, *8*(1), 65–75. <https://doi.org/10.36526/tr.v8i1.3773>