

## **Desain *Local Instructional Theory* untuk Operasi Pecahan Siswa SD Melalui Konteks Budaya Lokal Bengkulu**

**Rahmat Jumri<sup>1</sup>, Septia Agustina<sup>2</sup>, Shadaqnas Dewarif Tri Anggoro<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: rahmat@umb.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Desain *Local Instructional Theory* untuk Operasi Pecahan Siswa SD Melalui Konteks Budaya Lokal Bengkulu. Penelitian ini menerapkan pendekatan research design untuk menentukan validitas, praktikalitas dan efektivitas desain tersebut. Ada tiga tahapan penelitian ini, yaitu Tahap Pra-analisis; Tahap Prototipe, dan Tahap Asesmen pada Sikel Implementasi Produk. Subjek penelitian ini adalah 30 siswa SD, dan 5 orang validator. Instrumen penelitian ini adalah lembar validasi ahli, tes kemampuan operasi pecahan, dan lembar pengamatan keterlaksanaan learning trajectory. Analisis data melalui statistika deskriptif untuk menentukan validitas dan praktikalitas produk, dan uji n-gain untuk menentukan efektivitas produk. Hasil penelitiannya: 1) Validitas produk *Local Instructional Theory* adalah 77,14% validator menyatakan sangat valid, hanya 22,86% menyatakan valid. 2) Keterlaksanaan produk *Local Instructional Theory* adalah 89,90% yang berarti sangat praktis. 3) Uji n-gain diperoleh 0,68 yang berarti efektif. Kesimpulannya adalah *Local Instructional Theory* untuk Operasi Pecahan Siswa SD Melalui Konteks Budaya Lokal Bengkulu adalah valid, praktis dan efektif.

**Kata Kunci:** operasi pecahan; budaya lokal; learning trajectory; local instructional theory

### **ABSTRACT**

This study aims to produce a Local Instructional Theory Design for Elementary School Students' Fraction Operations Through the Local Cultural Context of Bengkulu. This study applies a research design approach to determine the validity, practicality, and effectiveness of the design. There are three stages of this study, namely the Pre-analysis Stage; Prototype Stage, and Assessment Stage on the Product Implementation Cycle. The subjects of this study were 30 elementary school students and 5 validators. The research instruments were expert validation sheets, fraction operation ability tests, and learning trajectory implementation observation sheets. Data analysis through descriptive statistics to determine the validity and practicality of the product, and the n-gain test to determine the effectiveness of the product. The results of the study: 1) The validity of the Local Instructional Theory product is 77.14% of validators stated it was very valid, only 22.86% stated it was valid. 2) The implementation of the Local Instructional Theory product is 89.90% which means it is very practical. 3) The n-gain test obtained 0.68 which means it is effective. The conclusion is that the Local Instructional Theory for Elementary School Students' Fraction Operations Through the Local Cultural Context of Bengkulu is valid, practical and effective.

**Keywords:** Fractional operations, learning trajectories, local culture, Local Instructional Theory

### **PENDAHULUAN**

Pecahan merupakan materi yang wajib dipelajari oleh siswa sekolah dasar. Namun, banyak siswa sekolah dasar kesulitan memahami operasi pecahan (Hendriyanto & Muhaimin, 2023; Widada, Herawaty, Lusiana, et al., 2020). Oleh karena itu, pecahan merupakan salah satu mata pelajaran yang penting sekaligus sulit bagi sebagian besar siswa sekolah dasar (Pulungan & Suhendra, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam membaca dan memahami solusi soal pecahan. Ditemukan bahwa siswa sekolah dasar mengalami miskonsepsi ketika diberikan gambar yang mewakili

pecahan. Beberapa siswa melakukan kesalahan ketika diberikan contoh yang berbeda (Ayu & Syarifuddin, 2021). Selain itu, kesalahan siswa sekolah dasar dalam memahami pecahan terjadi ketika mereka diminta untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan pecahan. (Kombat et al., 2023) menemukan bahwa siswa melakukan kesalahan konseptual dan prosedural dalam operasi pecahan. Kesalahan konseptual terjadi karena siswa melakukan generalisasi berlebihan tentang pecahan (Winanda et al., 2024). Kesalahan konseptual terjadi karena siswa melakukan generalisasi berlebihan tentang konteks budaya lokal.

Temuan penelitian memberikan rekomendasi untuk mengatasi kesalahan dalam operasi pecahan, yaitu dengan belajar melalui penggunaan konteks budaya lokal (etnomatematika) (Putri et al., 2020). Lebih lanjut, menurut (Widada, Herawaty, Pusvita, et al., 2020), budaya adalah kearifan lokal yang menjadi warisan nasional. Hal ini selalu hadir dalam pikiran siswa. Guru dapat memanfaatkan budaya lokal sebagai titik awal pembelajaran matematika, sehingga memudahkan siswa untuk melakukan proses matematika horizontal ke vertikal (Bestari & Sari, 2025).

Konteks budaya lokal dalam pembelajaran pecahan yang telah dikembangkan mencakup konteks operasi pecahan. Penelitian lain menunjukkan bahwa empat siswa sekolah dasar melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pecahan (Prastiwi et al., 2022). Ini berarti bahwa siswa membuat kesalahan dalam menghitung pecahan dan menulis solusi yang salah. Ditemukan juga bahwa siswa sekolah dasar membuat kesalahan dalam operasi pecahan (Aksoy, N. C., & Yazlik, 2023). Operasi pecahan dasar yang dimaksud adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Untuk mengatasi kesalahan siswa dalam memahami pecahan, penggunaan konteks budaya lokal (etnomatematika) sebagai titik awal pembelajaran pecahan disarankan (Makhubele, 2021; Widada, Herawaty, Pusvita, et al., 2020). Oleh karena itu, guru matematika harus menyiapkan skenario dan bahan ajar yang sesuai untuk pembelajaran pecahan melalui pariwisata. Berdasarkan konteks ini, terdapat lima tahapan proses kognitif siswa dalam menemukan prinsip perkalian pecahan, yaitu: siswa memahami masalah melalui konteks pariwisata, membuat model matematika berdasarkan konteks tersebut, menyelesaikan model matematika berdasarkan konteks tersebut, menyelesaikan masalah kontekstual, dan menyimpulkan dengan membuat kesimpulan matematis tentang prinsip perkalian pecahan (Ilma & Putri, 2024). Para peneliti juga merekomendasikan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa terkait konsep dan prinsip matematika, guru matematika sebaiknya menggunakan konteks pariwisata sebagai titik awal pembelajaran matematika (Maulida et al., 2025).

Pembelajaran pecahan melalui konteks budaya lokal telah dipelajari oleh praktisi pendidikan matematika. Misalnya, konteks membagi air minum dalam gelas 250 ml dari botol berisi 1.500 ml. Hal ini memungkinkan siswa untuk merepresentasikan 250 ml sebagai  $\frac{1}{4}$  l, dan 1.500 ml sebagai  $1\frac{1}{2}$  l (Ilma & Putri, 2024). Studi lain menemukan konteks pecahan melalui balok kayu mahoni sebagai balok yang terbelah. Konteks ini merupakan ekspresi bilangan pecahan. Balok-balok tersebut saling terkait dalam berbagai ukuran. Ada juga konteks kartu domino, konteks pita rambut, misalnya, setengah pita yang digunakan untuk mengikat rambut anak. Konteks memasak untuk pecahan. Konteks melukis, misalnya, membutuhkan  $\frac{1}{2}$  liter cat untuk menutupi  $\frac{3}{4}$  meter persegi. Konteks minuman susu, misalnya, memiliki  $\frac{1}{2}$  botol susu untuk dituangkan ke dalam  $\frac{1}{4}$  botol. Pecahan melalui konteks delapan potong dalam satu loyang pizza. Ini adalah representasi pecahan untuk operasi dan koneksi (H & Silva, 2019). Konteks distribusi yang adil juga mencerminkan rasa keadilan bagi mereka yang mengonsumsi pizza. Berbagai konteks ini memudahkan siswa untuk menjalani matematisasi horizontal menuju matematika formal,

yaitu konsep dan prinsip pecahan. Dengan demikian, perlu untuk merancang pembelajaran pecahan melalui konteks budaya lokal.

Berdasarkan analisis awal, konteks budaya lokal Bengkulu yang dapat digunakan untuk mempelajari operasi pecahan adalah minuman jus calamansi segar (Konteks-1). Soal konteksnya adalah: “Pada hari Minggu, Joko dan empat temannya bersepeda di Pantai Panjang, Bengkulu. Setelah bersepeda, mereka haus dan berhenti di sebuah warung untuk membeli sebotol jus calamansi dengan kapasitas 2.500 mililiter. Masing-masing sepeda mereka memiliki wadah minum kosong berkapasitas 500 mililiter. Joko membagikan sebotol jus calamansi ke dalam wadah minum teman-temannya. Berapa banyak wadah minum yang terisi penuh jika semua jus calamansi yang dibeli Joko dibagikan? Apa arti dari pembagian jus calamansi oleh Joko? Jika satuan mililiter diganti dengan liter, apa yang dapat Anda jelaskan? Buatlah kesimpulan Anda.” Berdasarkan permasalahan kontekstual ini, lintasan pembelajaran hipotetisnya adalah: pertama, siswa memahami permasalahan pembagian pecahan melalui konteks jus calamansi; kedua, siswa merepresentasikan konteks jus calamansi dalam bentuk gambar; ketiga, siswa membuat rencana untuk menyelesaikan permasalahan konteks jus calamansi; keempat, siswa menyelesaikan permasalahan sesuai rencana; dan terakhir, siswa membuat kesimpulan tentang solusi permasalahan konteks jus calamansi dan kesimpulan matematis formalnya (Hesti et al., 2024).

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) adalah model teoretis untuk merancang pembelajaran matematika (Salmila et al., 2025). HLT terdiri dari tiga komponen: tujuan pembelajaran, serangkaian tugas pembelajaran, dan proses pembelajaran yang dihipotesiskan (Astuti, 2020). Konstruk ini dapat diterapkan pada unit pembelajaran dengan panjang yang bervariasi. HLT mewakili jalur pembelajaran siswa sehingga konsep matematika yang dipelajari dapat dipahami oleh siswa (Hajriyanto et al., 2024). Ini adalah cara untuk menguraikan aspek pedagogis dan didaktik dalam pembelajaran matematika (Amalita & Padang, 2019). Aspek pedagogis melibatkan hubungan antara pendidik dan peserta didik, sedangkan aspek didaktik mengacu pada hubungan antara peserta didik dan materi. HLT dibuat merupakan antisipasi-antisipasi tentang apa-apa yang mungkin akan terjadi, baik proses berpikir siswa yang akan mendapat pembelajaran maupun hal-hal yang akan terjadi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, implementasi *learning trajectory* meningkatkan motivasi, muncul sikap positif seperti aktif, senang, dan antusias siswa mengikuti pelajaran. Juga, nilai tes kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. HLT yang disempurnakan melalui validasi, uji kepraktisan dan uji keefektifan menjadi *Local Instructional Trajectory* (LIT).

## METODE PENELITIAN

Proses penemuan lintasan pembelajaran untuk operasi pecahan melalui tiga tahapan yang diadaptasi dari Pendekatan Mikrogenetik dan Penelitian Desain (Marande & Adha, 2022). Ketiga tahapan tersebut adalah: Pertama, Tahap Pra-analisis (Penelitian Pendahuluan); Kedua, Tahap Prototipe (Mikroanalisis); dan terakhir, Tahap Penilaian dalam Siklus Implementasi Produk. Untuk mencapai tahap pertama, awalnya didasarkan pada keberadaan masalah pembelajaran dalam operasi pecahan melalui konteks budaya lokal Bengkulu. Pada akhir siklus ini, diperoleh produk standar, yaitu lintasan pembelajaran Geometri Non-Euklidian yang valid, praktis, dan efektif. Validitas ditentukan melalui validasi ahli, kepraktisan melalui kelayakan rencana pembelajaran (HLT), dan efektivitas melalui hasil eksperimen menggunakan desain pretest-posttest.

Alur pengembangan Lintasan Pembelajaran dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: (1) Tahap Pra-analisis (Penelitian Awal) melibatkan observasi awal untuk memperoleh data

terkait analisis kebutuhan, analisis konteks (konteks etnomatematika), desain produk (HLT, RPS, dan bahan ajar), dan peninjauan diri terhadap hasil desain produk. Instrumen penelitian pada tahap ini adalah lembar peninjauan diri. (2) Pada tahap prototipe, penilaian dilakukan oleh validator yang terkait erat dengan pengkodean terfokus dan pengkodean analitis. Untuk memperoleh data penilaian dari validator, digunakan tiga instrumen: lembar validasi ahli (Lembar Validasi HLT, Lembar Validasi RPP, dan Lembar Validasi LKPD). (3) Tahap Penilaian dalam Siklus Implementasi Produk melibatkan penerapan prototipe produk (rencana pembelajaran, HLT, dan LKPD) untuk menentukan tingkat kepraktisan dan efektivitas produk. Untuk memperoleh data kepraktisan dan efektivitas, instrumen yang digunakan adalah Lembar Observasi Implementasi RPP dan Tes Pemahaman Operasi Pecahan.

Subjek penelitian ini adalah 30 siswa dari SD IT Rabbi Radhiyyah, Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu, dan 5 validator ahli. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Penilaian mandiri rencana pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKPD); (2) Penilaian ahli terhadap rencana pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKPD); (3) Observasi aktivitas siswa; (4) Tes pemahaman operasi pecahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dibagi dalam tiga tahapan, yaitu tahap *preliminary research*; tahap prototipe, dan terakhir tahap evaluasi produk. Uraian hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

### Tahap *Preliminary Research*

Tahap adalah mempersiapkan dan membuat rancangan produk pembelajaran operasi pecahan yaitu HLT (*hypothetical learning trajectory* sebagai desain awal LIT (*Local Instruction Theory*)), *Lesson Plan* (rencana pelaksanaan pembelajaran) dan Bahan ajar. Pada fase tersebut dilakukan empat tahapan, yaitu analisis kebutuhan dan konteks etnomatematika, dan desain produk.

Hasil analisis kebutuhan dan konteks untuk pembelajaran operasi pecahan adalah sebagai berikut: Terdapat 92% siswa SD IT Rabbi Radhiyyah (SD IT RR) Rejang Lebong Bengkulu yang memiliki kemampuan operasi pecahan yang rendah, sehingga dibutuhkan alternatif pembelajaran yang dapat mengatasinya. Alternatif tersebut adalah pembelajaran dengan menggunakan konteks budaya lokal Bengkulu. Hasil analisis konsep dan materi operasi pecahan menunjukkan bahwa konsep, prinsip dan materi yang dibutuhkan adalah Operasi Pecahan dengan Pendekatan Etnomatematika. Hasil data di SD IT RR Bengkulu tidak ada bahan ajar operasi pecahan melalui Pendekatan Etnomatematika, oleh karena itu siswa membutuhkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Operasi Pecahan dengan Pendekatan Etnomatematika dan Bahan ajar Operasi Pecahan dengan Pendekatan Etnomatematika.

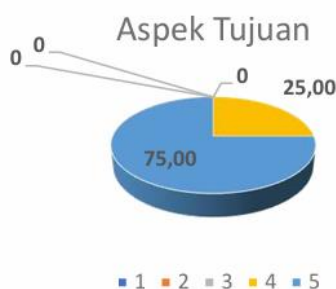
Konteks etnomatematika untuk pendekatan pembelajaran operasi pecahan adalah (1) Minuman segar jus kalamansi, yaitu sirup putri Bengkulu yang dikemas dalam beberapa varian botol yang terbuat dari jeruk kalamansi segar dan gula pasir asli kualitas terbaik (Masalah konteks jus kalamansi dapat dibaca Konteks-1 pada pendahuluan). (2) Kopi 1001 Khas Bengkulu adalah bubuk kopi menggunakan 100 persen kopi jenis robusta yang diperoleh dari petani lokal Bengkulu, Kepahiang dan Rejang Lebong. (3) The Sle Khas Bengkulu. Teh sle adalah minuman khas Bengkulu yang dibuat dari bahan dasar rempah-rempah, seperti kayu manis, jahe, dan kulit jeruk purut.

## Desain Produk

Hasil dari desain produk adalah HLT, *Lesson Plan* (RPP) dan Bahan ajar. Hasil-hasil desain tersebut adalah sebagai berikut: *Hypothetical Learning Trajectory*: Sesuai dengan kajian literatur, dan *Fokus Group Discussion* (FGD) bersama teman sejawat, maka *Hypothetical Learning Trajectory* Operasi pecahan adalah suatu model teoritis untuk desain pembelajaran operasi pecahan, yang terdiri dari tiga komponen: tujuan pembelajaran, serangkaian tugas pembelajaran, dan proses pembelajaran yang dihipotesiskan. Tujuan Pembelajaran: Siswa dapat menentukan operasi bilangan pecahan melalui konteks budaya lokal; Siswa dapat menentukan operasi pembagian bilangan pecahan. Serangkaian tugas pembelajaran: Menentukan operasi bilangan pecahan melalui konteks budaya lokal; Memahami operasi pembagian bilangan pecahan. Proses pembelajaran yang dihipotesiskan (HLT): Langkah-1: siswa memahami masalah operasi pembagian pecahan melalui konteks jus kalamansi; Langkah-1: siswa merepresentasikan konteks; Langkah-3: siswa membuat rencana penyelesaian masalah konteks; Langkah-4: siswa menyelesaikan masalah; dan Langkah-5: siswa membuat simpulan penyelesaian masalah konteks dan simpulan matematika formalnya. *Lesson Plan* (RPP): *Lesson Plan* yang didesain dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). *Lesson Plan* merupakan produk pendukung yang dibuat terhadap implementasi HLT. *Lesson Plan* tersebut adalah RPP dengan menerapkan Pendekatan pembelajaran Etnomatematika melalui konteks budaya lokal Bengkulu. Bahan ajar: Berdasarkan kajian RPP, maka desain produk bahan ajar penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) untuk materi operasi pecahan melalui konteks budaya lokal Bengkulu.

### Tahap Prototipe (Mikroanalisis)

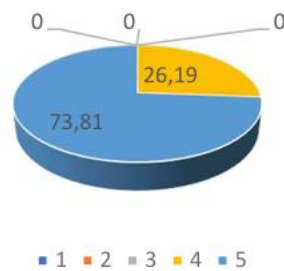
Pada tahap prototipe dilakukan review-diri dan penilaian dari validator yang berkaitan produk dari tahap pertama (Karadag, 2009; Plomp & Nieveen, 2013). Hasil evaluasi-diri dilakukan revisi hal-hal yang berkaitan dengan salah kalimat dan salah ketik. Selanjutnya hasil validasi RPP dari 5 orang ahli dengan skala Likert (dari “sangat tidak valid” (=1) hingga “sangat valid” (=5)) dapat disajikan dalam grafik sebagai berikut.



Gambar 1. Persentase Penilaian *Lesson Plan* oleh Ahli dari Aspek Tujuan

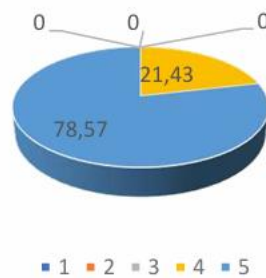
Berdasarkan Gambar 1 persentase penilaian *lesson plan* oleh ahli dari aspek tujuan diperoleh bahwa adalah 75,00% yang menyatakan sangat valid, dan 25,00% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari aspek tujuan terkategori sangat valid.

## Aspek Sajian Materi

Gambar 2. Persentase Penilaian *Lesson Plan* oleh Ahli dari Aspek Sajian Materi

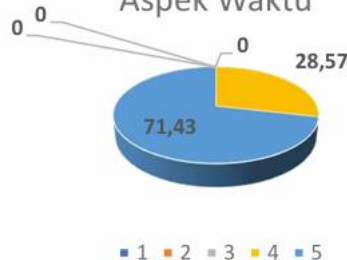
Berdasarkan Gambar 2 bahwa persentase penilaian *lesson plan* oleh ahli dari aspek sajian materi diperoleh bahwa adalah 73,81% yang menyatakan sangat valid, dan 26,19% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari aspek sajian materi terkategori sangat valid.

## Aspek Bahasa

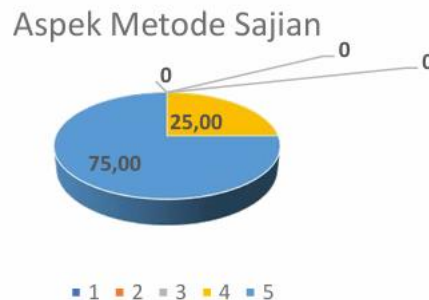
Gambar 3. Persentase Penilaian *Lesson Plan* oleh Ahli dari Aspek Bahasa

Berdasarkan Gambar 3 persentase penilaian *lesson plan* oleh ahli dari aspek bahasa diperoleh bahwa adalah 78,57% yang menyatakan sangat valid, dan 21,43% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari aspek bahasa terkategori sangat valid.

## Aspek Waktu

Gambar 4. Persentase Penilaian *Lesson Plan* oleh Ahli dari Aspek Waktu

Berdasarkan Gambar 4 persentase penilaian *lesson plan* oleh ahli dari aspek waktu diperoleh bahwa adalah 71,43% yang menyatakan sangat valid, dan 28,57% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari aspek waktu terkategori sangat valid.



Gambar 5. Persentase Penilaian *Lesson Plan* oleh Ahli dari Aspek Metode Sajian

Berdasarkan Gambar 5 persentase penilaian *lesson plan* oleh ahli dari aspek metode sajian diperoleh bahwa adalah 75,00% yang menyatakan sangat valid, dan 25,00% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari aspek metode sajian terkategori sangat valid.

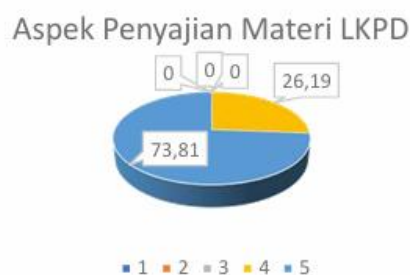
Berdasarkan hasil analisis persentase penilaian *lesson plan*, maka disimpulkan bahwa *lesson plan* (RPP) Operasi pecahan dari seluruh aspek terkategori sangat valid.

Berdasarkan data validasi Bahan ajar, dapat analisis penilaian 5 (lima) validator dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 6. Persentase Penilaian Bahan ajar oleh Ahli dari Aspek Materi

Berdasarkan Gambar 6 persentase penilaian Bahan ajar oleh ahli dari aspek isi (materi) diperoleh bahwa adalah 75,71% yang menyatakan sangat valid, dan 24,29% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa Bahan ajar operasi pecahan dari aspek materi terkategori sangat valid.



Gambar 7. Persentase Penilaian Bahan ajar oleh Ahli dari Aspek Penyajian Materi

Berdasarkan Gambar 7 persentase penilaian Bahan ajar oleh ahli dari aspek penyajian materi diperoleh bahwa adalah 73,81% yang menyatakan sangat valid, dan 26,19% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa Bahan ajar operasi pecahan dari aspek penyajian materi terkategori sangat valid.





Gambar 8. Persentase Penilaian Bahan ajar oleh Ahli dari Aspek Bahasa

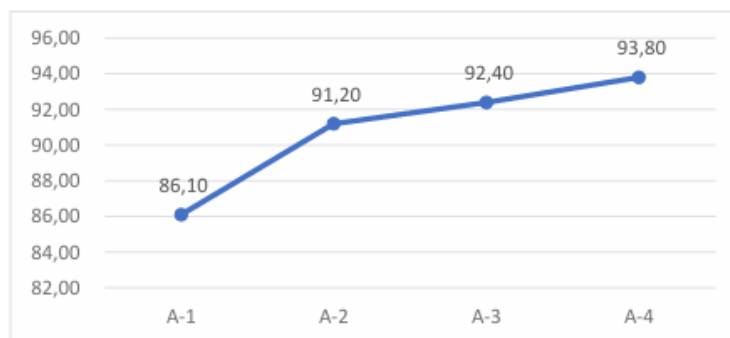
Berdasarkan Gambar 8 persentase penilaian Bahan ajar oleh ahli dari aspek bahasa diperoleh bahwa adalah 77,14% yang menyatakan sangat valid, dan 22,86% menyatakan baik, dan 0% yang menyatakan cukup ke bawah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa Bahan ajar operasi pecahan dari aspek bahasa terkategori sangat valid.

Berdasarkan hasil analisis persentase penilaian Bahan ajar, maka disimpulkan bahwa Bahan ajar operasi pecahan dari seluruh aspek terkategori sangat valid.

#### Tahap Asesmen pada Sikel Implementasi Produk

Pelaksanaan implementasi prototipe produk (*lesson plan*, HLT, dan Bahan ajar) melalui tahapan Assesmen pada Sikel Implementasi Produk. Pelaksanaan pembelajaran operasi pecahan dengan menerapkan *pretest-posttest design* dengan banyak siswa 30 orang.

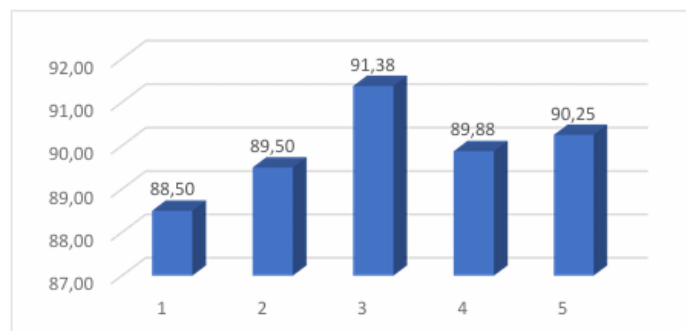
Berdasarkan hasil pengamatan keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran melalui pendekatan etnomatematika dapat dianalisis sedemikian hingga dihasilkan lintasan belajar operasi pecahan melalui pendekatan pembelajaran etnomatematika (konteks budaya lokal). Hasil analisis pengamatan adalah sebagai berikut (lihat Gambar 9).



Gambar 9. Grafik Keterlaksanaan RPP Berdasarkan Aktivitas Siswa

Berdasarkan Gambar 9 bermakna bahwa *learning trajectory* dalam pembelajaran operasi pecahan dengan pendekatan etnomatematika terlaksana dengan baik. Hal itu terlihat dari tren positif mulai dari aktivitas A-1 yaitu 86,10% siswa tuntas melaksanakannya, aktivitas A-1 sampai dengan A-4 semakin meningkat berturut-turut 92,20%; 92,40%; dan puncaknya 93,80%. Hal ini bermakna bahwa aktivitas yang dihipotesiskan dalam *learning trajectory* terlaksana dengan sangat baik. Selain itu praktikalitas *hypothetical learning trajectory* ditinjau berdasarkan berdasarkan langkah-langkahnya dapat dilihat pada grafik Gambar 10.





Gambar 10 Grafik Keterlaksanaan RPP Berdasarkan Tahapan HLT

Keterangan: 1. Siswa memahami masalah operasi pembagian pecahan melalui konteks jus kalamansi; 2. Siswa merepresentasikan konteks jus kalamansi dalam bentuk gambar; 3. Siswa membuat rencana penyelesaian masalah konteks jus kalamansi; 4. Siswa menyelesaikan masalah sesuai rencana; dan 5. Siswa membuat simpulan penyelesaian masalah konteks jus kalamansi dan simpulan matematika formalnya.

Berdasarkan Gambar 10 meyakinkan bahwa *learning trajectory* operasi pecahan adalah sangat praktis. Praktikalitas tersebut ditunjukkan bahwa 1. Siswa memahami masalah operasi pembagian pecahan melalui konteks jus kalamansi (terlaksana 88,50%); 2. Siswa merepresentasikan konteks jus kalamansi dalam bentuk gambar (terlaksana 89,50); 3. Siswa membuat rencana penyelesaian masalah konteks jus kalamansi (91,38); 4. Siswa menyelesaikan masalah sesuai rencana (terlaksana 89,88%); dan 5. Siswa membuat simpulan penyelesaian masalah konteks jus kalamansi dan simpulan matematika formalnya (terlaksana 90,25%). Dengan demikian berdasarkan tingkat kepraktisannya, maka dapat disimpulkan *learning trajectory* Operasi pecahan adalah sangat praktis.

#### Efektivitas

Keefektifan produk diperoleh berdasarkan pengujian perbedaan kemampuan operasi pecahan melalui eksperimen semu dengan desain *pretest-posttest*. Hasil analisis *n-gain* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik *n-Gain*

Descriptives				Statistic
N_Gain_Kali100	Mean			68,4861
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		66,3760
		Upper Bound		70,5962

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor *n-gain* adalah 68,4861 yang berarti bahwa pendekatan pembelajaran operasi pecahan dengan menggunakan konteks budaya lokal (etnomatematika) adalah efektif.

Berdasarkan pengujian terhadap Lintasan Belajar (*Learning Trajectory*) tentang Operasi pecahan melalui Pendekatan Pembelajaran Budaya Lokal Bengkulu dapat disimpulkan bahwa *learning trajectory*, *lesson plan*, dan Bahan ajar operasi pecahan adalah sangat valid, sangat praktis, sangat efektif. Dengan demikian *hypothetical learning trajectory* dapat dimaknai menjadi suatu *local instructional theory* untuk pembelajaran operasi pecahan melalui pendekatan konteks budaya lokal (etnomatematika).

Hasil penelitian ini mendukung hasil-hasil penelitian sebelumnya seperti budaya anak-anak SD bermain dakon menjadi titik tolak pembelajaran perkalian dan pembagian (Widada,

Herawaty, Pusvita, et al., 2020). Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa melalui permainan dakon siswa dapat menggunakannya untuk menunjukkan sifat perkalian bilangan bulat positif. Siswa tersebut mendemonstrasikan  $4 \times 3$  itu dengan memasukkannya ke dalam empat dakon kecil berbentuk kurva dan masing-masing tiga biji dakon. Dia menyimpulkan bahwa perkalian adalah penjumlahan yang berulang. Ada siswa lainnya yang menggunakan dakon untuk menemukan konsep pembagian dua bilangan bulat positif. Siswa tersebut menunjukkan bahwa  $12:4$  dengan mengambil biji dakon dari lengkungan besar yang berisi dua belas biji. Dia menyimpulkan bahwa perpecahan tersebut merupakan pengurangan yang berulang. Dua siswa tersebut dapat membangun pemahaman tentang operasi perkalian dan pembagian, meliputi komunikasi verbal, menulis, dan menggambar berdasarkan media nyata dari budaya lokal yaitu permainan dakon. Hal ini sejalan dengan D'Ambrosio bahwa matematika diciptakan oleh manusia untuk menjelaskan kehidupan sehari-hari dan membantu menemukan solusi terhadap permasalahan yang muncul dalam lingkungan sosial, budaya dan alam (Yilmaz, 2020). Oleh karena itu, tercipta peningkatan interaksi antar manusia, yang berpengaruh terhadap pengetahuan matematika berdasarkan budaya yang berbeda satu sama lainnya.

Penelitian menghasilkan pernyataan bahwa berbagai budaya lokal yang beragam terdapat etnomatematika yang berpengaruh terhadap siswa dalam belajar matematika, termasuk operasi pecahan (Agustina et al., 2025). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Mailana et al., 2024) bahwa melalui keragaman budaya dapat memperkaya etnomatematika yang berpengaruh terhadap kemampuan matematika para siswa di sekolah. Matematika merupakan produk budaya (Huang et al., 2021). Oleh karena itu, budaya kelas menentukan jenis pembelajaran yang berlangsung dan sangat mempengaruhi pengalaman belajar siswa. Budaya kelas juga berinteraksi dengan budaya masyarakat siswa. D'Ambrosio menyatakan bahwa etnomatematika merupakan bidang studi yang mengkaji hubungan antara budaya dan matematika (Sunzuma et al., 2021).

## PENUTUP

Desain Teori Pembelajaran Lokal untuk mengajarkan operasi pecahan kepada siswa sekolah dasar, yang terdiri dari lintasan pembelajaran, rencana pembelajaran, dan bahan ajar, telah terbukti valid, praktis, dan efektif. Para ahli menyatakan bahwa validitas produk Teori Pembelajaran Lokal sangat tinggi, yaitu 77,14%. Kepraktisan penerapan produk Teori Pembelajaran Lokal adalah 89,90%, yang berarti sangat praktis. Tes n-gain adalah 0,68, menunjukkan bahwa produk ini efektif. Lintasan pembelajaran terdiri dari lima tahapan bagi siswa dalam memahami operasi pecahan melalui Konteks Budaya Lokal Bengkulu. Pertama, memahami masalah operasi pecahan melalui Konteks Budaya Lokal; Kedua, merepresentasikan Konteks Budaya Lokal; Ketiga, membuat rencana solusi; Keempat, menyelesaikan masalah sesuai rencana; dan terakhir, menarik kesimpulan dari penyelesaian masalah. Oleh karena itu, disarankan agar guru matematika sekolah dasar menggunakan konteks budaya lokal sebagai titik awal untuk mengajarkan operasi pecahan. Hasil penelitian ini masih terbatas pada penyebaran di kalangan 30 mahasiswa, sehingga terdapat potensi yang cukup besar untuk pengembangan lebih lanjut dengan cakupan subjek penelitian yang lebih luas dan beragam, agar desain teori pembelajaran lokal ini menjadi lebih valid dan andal.

## REFERENSI

- Agustina, S., Jumri, R., & Ariani, N. M. (2025). *Ethnomathematics on the Thomas Parr Monument of Bengkulu*. 4(1), 115–128.
- Aksoy, N. C., & Yazlik, D. O. (2023). Student Errors in Fractions and Possible Causes of

- These Errors. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 219. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2679>
- Amalita, N., & Padang, U. N. (2019). IMPLEMENTASI LEARNING TRAJECTORY KALKULUS BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS. XIII(6), 11–18.
- Astuti, W. (2020). *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Learning trajectory berbasis proyek pada materi definisi himpunan*. 7(2), 254–266.
- Ayu, F., & Syarifuddin, H. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Local Instructional Theory Kelas V Sekolah Dasar Topik Perkalian Pecahan Berbasis Realistic Mathematics Education (RME)*. 5(6), 6339–6348.
- Bestari, S. K., & Sari, E. F. (2025). *Pengaruh Pembelajaran Etnomatematika Berbasis Makanan Khas Daerah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Materi Pecahan Kelas 5 SD*. 7(2).
- H, H. J., & Silva, J. (2019). *Empowering Students with Specific Learning Disabilities: Jim's Concept of Unit Fraction*. 0–44.
- Hajriyanto, M. H., Prabawati, M. N., Ratnaningsih, N., & Siliwangi, U. (2024). *Hypothetical Learning Trajectory ( HLT ) terhadap Kemampuan Literasi Numerasi pada Materi Lingkaran*. 4(2), 461–474.
- Hendriyanto, A., & Muhaimin, L. H. (2023). *Learning Mathematics Using an Ethnomathematics Approach : A Systematic Literature Review*. 23(7), 59–74.
- Hesti, N., Agama, I., & Negeri, I. (2024). *Penggunaan Hypothetical Learning Trajectory ( HLT ) Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Untuk Mengetahui Lintasan Belajar Siswa Kelas VII MTSN 2 Kerinci*. 2(02), 121–128.
- Huang, Y., Nong, J., & Lai, P. (2021). *The Ethnomathematics of Chinese Tulou Building Architecture as Geometry Teaching Material in Elementary School*. 4(2), 148–163.
- Ilma, R., & Putri, I. (2024). *Students ' Cognitive Processes in Understanding Fractions Through the Tourist Context*. 2018, 27–38.
- Kombat, A., Asigri, V. N., Adugbire, J. A., & Aketemah, P. B. (2023). *Causes of Senior High School Students Errors in Addition , subtraction and Ordering of Fractions*. 10(4), 47–57.
- Mailana, E., Rarastika, N., Ginting, M. A. B., Tampubolond, E. K., & Rismayanie, G. (2024). *Peran Etnomatematika Dalam Mengatasi Kesulitan Pemahaman Konsep Bangun Datar Di Sekolah Dasar Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran ( JTTP )*. 02(02), 765–769.
- Makhubele, Y. E. (2021). *The Analysis of Grade 8 Fractions Errors Displayed by Learners Due to Deficient Mastery of Prerequisite Concepts*. 16(3).
- Marande, G. M. S., & Adha, D. H. (2022). *Design research : pengembangan lintasan belajar dalam pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis*. 31–46.
- Maulida, L., Annisa, N. S., Rizki, L. Z., & Hidayati, D. (2025). *Upaya Guru Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Materi Pembagian Kelas III*. 3, 12–19.
- Prastiwi, E., Fatmawati, R. A., & Nurcahyo, M. A. (2022). *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MATERI PECAHAN KELAS V SDN 06 SANGGAU Pendahuluan Matematika merupakan mata pelajaran pokok yang penting untuk diajarkan dalam ( Farida , 2019 : 1 ). Seorang ana*. 6(April 2020), 71–78.
- Pulungan, R. R., & Suhendra. (2019). *Analysis of Student ' s Misconceptions and Mistakes in Learning Fraction*. 3(3), 609–617.
- Putri, L. I., Nurwidiyanto, N., & Rohmah, A. (2020). *THE DEVELOPMENT OF*

*FRACTION TEXTBOOK WITH THE ETHNOMATHEMATICS APPROACH FOR THIRD GRADE STUDENT OF MADRASAH IBTIDAIYAH. 12(2), 19–24.*

<https://doi.org/10.14421/al-bidayah.v12i2.535>

- Salmila, Y., Deswita, R., & Sari, M. (2025). *Hypothetical Learning Trajectory ( HLT ) Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika. 18, 73–90.*
- Sunzuma, G., Maharaj, A., & Sunzuma, G. (2021). *International Journal of Mathematical Education in Zimbabwean in-service teachers ' views of geometry : an ethnomathematics perspective ethnomathematics perspective. May. https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1919770*
- Widada, W., Herawaty, D., Lusiana, D., Afriani, N. H., Sospolita, N., Jumri, R., & Trinofita, B. (2020). *How are the process of abstraction of the division of fraction numbers by elementary school students ? https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012040*
- Widada, W., Herawaty, D., Pusvita, Y., Anggreni, D., Aripanti, R., & Panduwina, B. (2020). *Multiplication and division of integers through cultural approaches of playing dakon Multiplication and division of integers through cultural approaches of playing dakon. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012030*
- Winanda, D. R., Jumri, R., Ramadanti, W., Studi, P., Matematika, P., Keguruan, F., & Bengkulu, U. M. (2024). *Penggunaan Media Pecahan Untuk Pembelajaran Matematika Menyenangkan Kelas V SDN 65 Kota Bengkulu. 4(3), 553–558.*
- Yilmaz, N. (2020). *Making the Association between Culture and Mathematics Education. 81–104.*