Jurnal Teknologi Pendidikan, Vol. 19, No. 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

PENGEMBANGAN *EXPLORABOX* BERBASIS KULINER SUMATERA UTARA SEBAGAI ALAT PERAGA PEMBELAJARAN PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PECAHAN BERPENYEBUT SAMA DI SD

Carvin Limpah Bahagia Zai[1], Rindu Marito Purba[2], Shanon Caroline Silalahi[3], Febriana Simamora[4], Nur Rarastika[5], Elvi Mailani[6]

[1,2,3,4,5,6] *Fakultas Ilmu Pendidikan,Universitas Negeri Medan*
[1]*carvinlimpahbahagiazai@gmail.com*, [2]*rindumarito8888@gmail.com*,
[3]*shanoncarolinesilalahi@gmail.com*, [4]*febrianatrisari@gmail.com*, [5]*nurrarastika@unimed.ac.id*,
[6]*elvimailani@unimed.ac.id*

Abstrak**:** *Penelitian ini dilakukan untuk merancang sarana peraga Explorabox yang mengintegrasikan kuliner Sumatera Utara untuk mengajarkan penjumlahan maupun pengurangan pecahan berpenyebut sama di Sekolah Dasar. Dengan menerapkan metodologi Penelitian dan Pengembangan (R&D) model ADDIE, proses penelitian ini menjadi lebih efisien dan berakhir pada tahap pengembangan (yang mencakup pengujian validitas oleh para ahli). Data penelitian dihimpun melalui kuesioner validasi yang dinilai oleh para pakar di bidang materi, media, serta kebahasaan. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa alat peraga Explorabox memperoleh tingkat kevalidan materi sebesar 94,74% (dikategorikan sangat layak), kevalidan media sebesar 99,00% (sangat layak), dan kevalidan bahasa sebesar 88,00% (sangat layak). Secara menyeluruh, perolehan rerata kevalidan dari para ahli menyentuh angka 93,91%, dengan predikat sangat layak. Mendasari capaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat peraga Explorabox bermuatan kuliner khas Sumatera Utara disimpulkan sangat layak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika yang konkrit, kontekstual, dan inovatif pada level sekolah dasar.*

Kata Kunci*: Explorabox, Alat Peraga, Pecahan Berpenyebut Sama, Kuliner Sumatera Utara, ADDIE.*

Abstract: *This study was conducted to design the Explorabox instructional aid, which integrates North Sumatran culinary culture to teach the addition and subtraction of fractions with like denominators in elementary schools. By applying the Research and Development (R&D) methodology using the ADDIE model, the research process was streamlined up to the development stage (which includes expert validity testing). Research data were gathered through validation questionnaires evaluated by experts in the fields of subject matter, media, and linguistics. The test results show that the Explorabox instructional aid achieved a material validity score of 94.74% (categorized as highly feasible), a media validity score of 99.00% (highly feasible), and a linguistic validity score of 88.00% (highly feasible). Overall, the average validity score obtained from the experts reached 93.91%, earning a "highly feasible" rating. Based on these achievements, it can be concluded that the Explorabox instructional aid featuring North Sumatran culinary themes is highly feasible to be utilized as a concrete, contextual, and innovative mathematics learning medium at the elementary school level.*

Keywords: *Explorabox, Learning Props, Fractions with Same Denominators, North Sumatran Culinary, ADDIE.*

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu cabang ilmu dasar, matematika memegang peranan krusial dalam merangsang serta mematangkan pola pikir siswa. Melalui pembelajaran matematika, peserta didik dilatih untuk berpikir secara logis, sistematis, dan analitis serta mampu menyelesaikan berbagai permasalahan secara runtut dan berdasarkan penalaran yang tepat (Jatmiko et al., 2025). Kemampuan tersebut tidak hanya diperlukan dalam pembelajaran matematika, tetapi juga dalam menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu topik penting dalam pengajaran matematika di jenjang sekolah dasar adalah pecahan. Pemahaman terhadap konsep pecahan menjadi dasar bagi peserta didik untuk mempelajari berbagai materi matematika

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan berikutnya (Susanti & Syam, 2017). Dalam kehidupan sehari-hari, pecahan dapat ditemukan dalam berbagai aktivitas, seperti membagi makanan menjadi beberapa bagian yang sama besar, menentukan bagian yang telah digunakan, serta menghitung penjumlahan dan pengurangan dari suatu bagian. Oleh karena itu, pembelajaran pecahan tidak hanya membutuhkan kemampuan menghitung secara prosedural, tetapi juga pemahaman terhadap makna pecahan sebagai bagian dari suatu keseluruhan serta kemampuan menghubungkannya dengan situasi nyata.

Kondisi objektif di tingkat sekolah dasar mengindikasikan bahwa topik pecahan masih tergolong sebagai materi yang cukup membingungkan bagi para murid. Kesulitan tersebut terutama berkaitan dengan sifat konsep pecahan yang abstrak, pemahaman konsep yang belum kuat, serta kemampuan para murid dalam membedakan dan melakukan operasi pada bilangan pecahan (Lestari & Jusra, 2022; Kamid et al., 2023; Syahvira et al., 2026). Hambatan tersebut tidak sekadar berkisar pada teknis kalkulasi, melainkan juga menyangkut bagaimana siswa memaknai serta menerapkan pecahan di kehidupan harian. Hasil riset Amir & Andong (2022) mengonfirmasi munculnya jurang pemisah antara penguasaan teknis-prosedural dan pemahaman konseptual siswa, khususnya sewaktu konsep pecahan diimplementasikan dalam realitas nyata. Situasi ini memicu kecenderungan anak untuk sebatas menghafal langkah penyelesaian tanpa mencerna dasar penalaran di balik kalkulasi tersebut. Sebagai contoh, pada topik pengajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan, murid beberapa kali bingung memahami keterkaitan matematis antara pembilang dan penyebut. Fenomena ini mempertegas perlunya pendekatan belajar yang mampu menjembatani lambang matematika dengan wujud representasi yang jauh lebih konkret.

Berbagai riset sebelumnya secara konsisten merekam rumitnya masalah yang dihadapi siswa dalam menguasai operasi hitung pecahan (Made, 2018; Dewi et al., 2020; Zalima et al., 2020; Badriyah et al., 2020). Dampaknya, pemahaman materi pecahan kerap terhenti sebagai teori abstrak yang terasing dari dunia nyata siswa, yang kemudian menyulitkan mereka dalam melihat kemanfaatan pecahan sebagai instrumen pemecah masalah harian. Fakta ini makin mempertegas bahwa pola pengajaran berorientasi hafalan rumus gagal menanamkan konsep yang utuh dan aplikatif. Atas dasar itu, keberadaan alat peraga konkret sangat diperlukan demi menjembatani batas antara abstraksi matematika dan pemikiran konkrit siswa, sekaligus mengaitkan alur prosedural dengan pemaknaan konseptual secara mendalam.

Sejumlah kajian ilmiah mengonfirmasi bahwa pelibatan sarana belajar mampu memfasilitasi siswa dalam mengimajinasikan materi pecahan secara nyata, sekaligus memperkuat penguasaan materi mereka (Pajarwati et al., 2019; Jannah, 2022; Selly et al., 2022; Astuti et al., 2024; Muntheawati & Muthi, 2024). Melalui peraga fisik, anak tidak sebatas membaca lambang atau langkah kalkulasi semata, melainkan juga berkesempatan mengamati dan memanipulasi tiap bagian dari suatu kesatuan. Pendekatan semacam ini menjadi penting dalam pembelajaran penjumlahan dan pengurangan pecahan karena peserta didik perlu memahami bahwa operasi tersebut pada dasarnya berkaitan dengan proses menggabungkan atau mengambil bagian dari suatu keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan media yang bersifat visual dan manipulatif dapat menjadi salah satu alternatif untuk menjembatani konsep pecahan yang abstrak dengan pengalaman belajar peserta didik yang lebih nyata.

Selain penggunaan media konkret, pembelajaran matematika dapat dihubungkan dengan konteks kearifan lokal atau kehidupan yang dekat dengan siswar. Salah satu konteks yang potensial digunakan adalah kuliner lokal. Objek hidangan menyajikan perumpamaan sederhana dalam mengenalkan ide pecahan, mengingat aktivitas memotong makanan menjadi potongan presisi berukuran sama terhubung secara langsung pada prinsip *part-whole* (bagian dan kesatuan). Pengangkatan kekayaan kuliner khas Sumatera Utara sekaligus membuka ruang bagi anak untuk mengeksplorasi matematika lewat lingkungan budayanya sendiri. Hal ini menjadikan proses pengajaran tidak sekadar berfokus pada

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

penguasaan materi matematika belaka, melainkan juga turut memupuk apresiasi terhadap keanekaragaman kuliner khas Sumatera Utara pada diri siswa.

Berdasarkan latar belakang inilah, diperlukan media/alat peraga pembelajaran yang mampu menggabungkan pengalaman konkret, visualisasi konsep pecahan, dan bermuatan budaya lokal. Mendasari kebutuhan ini, kajian ini berfokus pada perancangan *Explorabox* bermuatan kuliner khas Sumatera Utara demi memfasilitasi pengajaran operasi penjumlahan maupun pengurangan pecahan berpenyebut seragam pada jenjang SD. *Explorabox* dirancang dalam bentuk kotak pembelajaran yang dapat dibuka dan dieksplorasi oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas yang berkaitan dengan pecahan. Jadi, siswa tidak hanya melihat materi, tetapi juga membuka, mencoba, mengerjakan soal, menemukan konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan, serta integrasi teknologi *QR Code*. Hidangan tradisional Sumatera Utara seperti Bika Ambon, Lappet, dan Ombus-ombus diangkat sebagai perumpamaan nyata dalam memeragakan alur pemotongan, penyatuan, serta pengurangan porsi makanan, sehingga anak mudah mengaitkan ide pecahan dengan pengalaman harian mereka. Mengintegrasikan hidangan lokal, siswa sanggup memahami pecahan melalui benda dan situasi yang konkret sekaligus mengenal keberagaman kuliner khas Sumatera Utara. Kehadiran sarana peraga yang eksploratif dan konkret ini diharapkan mempermudah anak dalam mencerna relasi *part-whole* (bagian dan kesatuan) sekaligus menguasai prinsip penjumlahan serta pengurangan pecahan secara lebih mendalam.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang diterapkan pada kajian ini ialah *Research and Development* (R&D), sebuah metode yang difungsikan guna merancang produk pendidikan tertentu sekaligus mengukur derajat kelayakannya secara terukur (Sugiyono, 2015; Sukmadinata, 2007). Alur perancangan mengacu pada skema kerangka kerja ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) karya Branch (2009). Namun, dikarenakan penelitian ini difokuskan pada pengujian kelayakan media dan materi secara konseptual serta teknis dari para ahli, maka tahap pelaksanaan dibatasi sekadar berfokus hingga fase ketiga, yakni *Development* (validasi ahli), di mana pengujian tidak dilanjutkan ke fase *Implementation* maupun *Evaluation* secara langsung di lapangan.

Rangkaian pembuatan sarana peraga *Explorabox* ditempuh melalui tiga tingkatan alur utama, yang mencakup: 1) Fase analisis (*analysis*): Pemetaan kendala serta analisis kebutuhan pengajaran matematika tingkat dasar dieksekusi pada fase awal ini, terutama pada topik operasi penjumlahan maupun pengurangan dengan penyebut sama. Peneliti memfokuskan kajian pada problematika siswa ketika mencerna ide pecahan yang abstrak, di samping mengukur pentingnya penghadiran sarana belajar fisik, interaktif, serta berbasis kekayaan kuliner khas Sumatera Utara. 2) Fase perancangan (*design*). Di fase perancangan, peneliti menyusun rancangan alat peraga *Explorabox* beserta komponen-komponen pendukungnya, yaitu a) Perancangan fisik media: Merancang *box* kayu/papan berukuran proporsional yang dapat dibuka-tutup dengan aman dan rapi, b) Pengembangan materi dan konteks: Menyusun materi operasi hitung pecahan berpenyebut sama yang diintegrasikan dengan ilustrasi kuliner khas Sumatera Utara (seperti Bika Ambon, Lappet, dan Ombus-ombus) sebagai representasi bagian dari keseluruhan (*part-whole*), c) Perancangan komponen interaktif: Merancang kepingan pecahan manipulatif, kartu angka dan simbol operasi (+, -, =), *spinner* acak, serta integrasi teknologi berupa QR Code yang terhubung ke video pembelajaran, d) Penyusunan pedoman: Menyusun Buku Panduan Penggunaan *Explorabox* untuk mendampingi alur pembelajaran. 3) Fase pengembangan (*development*). Fase ini merealisasikan rancangan menjadi wujud fisik prototipe *Explorabox*, dilanjutkan dengan proses validasi oleh tim ahli (validator) untuk menguji kelayakan produk sebelum digunakan (Pribadi, 2016). Proses pengujian melibatkan tiga ranah pakar: 1) Ahli materi, yang menilai kelayakan aspek kesesuaian materi, ketepatan konsep matematika, penyajian materi, dan relevansi konteks kearifan lokal, Ahli media, yang menilai kelayakan rekayasa media, kemudahan penggunaan, desain pembelajaran, komunikasi visual, serta kualitas fisik media. 3) Ahli bahasa, yang menilai kelayakan tata bahasa,

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

kejelasan kalimat, keterbacaan, kesesuaian PUEBI/EYD, serta daya dorong motivasi bahasa bagi peserta didik SD.

Pengumpulan data dalam riset ini mengandalkan instrumen lembar angket validasi yang diserahkan kepada para ahli. Penyusunan instrumen angket berpijak pada prinsip skala *Likert*. Pakar materi serta ahli media menilai menggunakan rentang skala *Likert* 1–4, dengan tingkatan skor meliputi: 1 untuk predikat Sangat Kurang, 2 untuk Kurang/Cukup Setuju, 3 untuk Baik/Setuju, dan 4 untuk Sangat Baik/Sangat Setuju. Adapun bagi ahli bahasa, penilaian mengacu pada skala *Likert* 1–5 yang mencakup kriteria Sangat Kurang (skor 1), Kurang (skor 2), Cukup (skor 3), Baik (skor 4), hingga Sangat Baik (skor 5). Di luar perolehan angka kuantitatif, lembar penilaian ini dilengkapi ruang tanggapan kualitatif guna menampung ulasan, kritik, serta rekomendasi perbaikan dari tim validator.

Pengolahan dari hasil validasi para ahli dalam kajian ini ditempuh lewat dua teknik pendekatan:

1. Pendekatan data kualitatif: Terdiri dari deskripsi mengenai masukan, saran, dan kritik dari para validator, yang berfungsi sebagai panduan untuk merevisi dan menyempurnakan produk *Explorabox*.
2. Pendekatan data kuantitatif: Mengolah data skor kuesioner menjadi persentase yang merepresentasikan tingkat validitas media, dengan menggunakan rumus berikut (Sudijono, 2014):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase kevalidan
f : Jumlah skor dari penilaian validator
N : Jumlah skor maksimal.

Tingkat pencapaian persentase yang terakumulasi selanjutnya ditransformasikan ke dalam norma kualifikasi kelayakan media berlandaskan pedoman interval persentase Sugiyono (2015) seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Kelayakan Validasi

Interval Presentase Skor (%)	Kualifikasi Kelayakan Produk
81-100	Sangat Layak (Sangat Valid)
61-80	Layak (Valid)
41-60	Cukup Layak (Cukup Valid)
21-40	Kurang Layak (Kurang Valid)
0-20	Tidak Layak (Tidak Valid)

Produk alat peraga *Explorabox* dinyatakan memenuhi syarat kelayakan apabila hasil penilaian dari para ahli mencapai kategori minimal "Layak" (>60%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa alat peraga *Explorabox* berbasis kuliner Sumatera Utara sebagai media pembelajaran mengenai penjumlahan maupun pengurangan pecahan dengan penyebut yang sama tingkat SD. Kerangka kerja ADDIE menjadi rujukan utama alur perancangan, di mana tahapannya difokuskan hingga tingkat *Development* (uji kevalidan pakar).

Langkah awal diawali melalui fase analisis (*analysis*) untuk memetakan problematika pengajaran. Merujuk pada temuan analisis kebutuhan di tingkat SD, terungkap bahwa sifat abstrak konsep pecahan menjadikannya salah satu topik yang cukup membingungkan bagi siswa (Syahvira et al., 2026). Siswa cenderung menghafal rumus prosedural tanpa memahami makna konseptual pecahan sebagai bagian dari suatu keseluruhan (*part-whole*). Di samping itu, penyediaan alat bantu belajar fisik di sekolah tergolong amat minim dan belum mengoptimalkan kearifan budaya sekitar. Oleh karena itu, dibutuhkan media eksploratif interaktif yang menghubungkan visualisasi pecahan dengan pengalaman konkret sehari-hari melalui kuliner khas Sumatera Utara.

Selanjutnya, fase perancangan (*design*) diselesaikan berdasarkan tindak lanjut atas temuan pada alur analisis sebelumnya. Pada fase perancangan, dikembangkan rancangan fisik dan komponen-komponen *Explorabox*. Alat peraga ini dirancang berbentuk kotak kayu/papan dengan engsel dan pengunci khusus agar seluruh komponen media dapat disimpan secara rapi di dalamnya (*portable*). Konteks kearifan lokal yang dipilih meliputi makanan tradisional Sumatera Utara seperti Bika Ambon, Lappet, dan Ombus-ombus. Makanan tersebut divisualisasikan dalam bentuk lingkaran atau persegi yang dibagi menjadi beberapa potongan sama besar (1/2, 1/3, 1/4, 1/5, dan 1/8). Selain media fisik, dirancang pula buku panduan penggunaan serta integrasi teknologi *QR Code* yang terhubung ke video pembelajaran interaktif di YouTube.

Selanjutnya, pada fase pengembangan, desain diwujudkan menjadi prototipe fisik *Explorabox*.

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

Jurnal Teknologi Pendidikan, Vol. 19, No. 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

Bentuk fisik produk *Explorabox* terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. Panel Tutup Bagian Luar: Berisi judul alat peraga, yaitu *Explorabox*, *QR Code* video pembelajaran mengenai penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut yang sama, serta ornament-ornamen untuk menghias atau mengisi ruang yang kosong.



Gambar 1. Panel Tutup Bagian Luar *Explorabox*

2. Panel Tutup Bagian Dalam: Berisi papan penjelasan konsep dasar pecahan (a/b dengan b≠0), representasi visual pecahan, kartu pecahan, kotak soal, papan petunjuk aktivitas permainan, simbol operasi (+, -, =), dua unit *spinner* acak untuk aktivitas permainan kelompok, serta kartu pecahan kosong (*dry-erase*) sebagai tempat jawaban. Didalam alat peraga juga tersedia spidol untuk menulis jawaban dan penghapus.



Gambar 2. Panel Tutup dan Alas Kotak Bagian Dalam *Explorabox*

3. Alas Kotak Bagian Dalam: Berisi kepingan-kepingan manipulatif kuliner Sumatera Utara seperti dodol, lappet, bika ambon, arsik, dan ombus-ombus. Lalu, kartu pecahan kosong (*dry-erase*) sebagai tempat jawaban.

Setelah perancangan media selesai diwujudkan, langkah selanjutnya adalah validasi. Hal ini bertujuan agar alat peraga *Explorabox* yang dikembangkan memenuhi tingkat kevalidan dan kelayakan sebelum digunakan dalam pengajaran. Verifikasi ini dilaksanakan oleh tiga orang pakar (validator) yang masing-masing ahli dalam bidang isi materi, media, dan bahasa.

Validasi materi dilakukan oleh validator dosen PGSD FIP UNIMED, yaitu Doni Irawan Saragih, M.Pd. Aspek yang dinilai mencakup kesesuaian materi, ketepatan konsep matematika, penyajian materi, dan konteks kearifan lokal. Hasil penilaian ahli materi tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Ahli Materi

No	Rangkuman Penilaian	Skor Maksimal	Skor Perolehan
1.	Keterkaitan isi dengan tujuan pembelajaran dan tingkat perkembangan siswa SD	16	16
2.	Ketepatan konsep matematika (pengertian pecahan, penyelesaian penjumlahan & pengurangan)	32	31
3.	Penyajian materi (urutan penyajian, keterhubungan visual dengan simbol, latihan)	16	14
4.	Relevansi konteks kearifan lokal kuliner Sumatera Utara dan kejelasan bahasa	12	11
	Total	76	72

Skor validasi materi secara keseluruhan yang diperoleh adalah 72 dari skor maksimal 76. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase skor untuk mengetahui tingkat kelayakan berdasarkan penilaian validator ahli materi:

Skor kumulatif untuk penilaian isi mencapai 72, dari skor maksimum 76. Selanjutnya, dilakukan perhitungan persentase untuk menentukan tingkat kesesuaian menurut para ahli materi, dengan menggunakan rumus berikut:

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{72}{76} \times 100\%$$

$$P = 94{,}74\%$$

Merujuk pada komputasi tersebut, tingkat kevalidan muatan materi menyentuh angka 94,74% yang tergolong dalam predikat Sangat Layak (Sangat Valid). Terkait catatan revisi, validator materi merekomendasikan agar penyesuaian istilah tradisi daerah diselaraskan secara seimbang dengan menghimpun kosa kata budaya Batak maupun Melayu.

Validasi media dilakukan oleh validator dosen PGDS FIP UNIMED, yaitu Fenny Rizky Amelia, S.Pd., M.Ed. Aspek yang dinilai mencakup rekayasa media dan kemudahan penggunaan, desain pembelajaran, serta komunikasi visual dan kualitas fisik. Rincian capaian evaluasi oleh ahli media terangkum pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Penilaian Ahli Media

No	Rangkuman Penilaian	Skor Maksimal	Skor Perolehan
1.	Rekayasa media dan kemudahan penggunaan (kepraktisan, ketahanan, kerapian penyimpanan)	32	32
2.	Desain pembelajaran (kesesuaian rancangan dengan tujuan & keterlibatan siswa)	28	27
3.	Komunikasi visual & kualitas fisik (tampilan, warna, kejelasan ilustrasi kuliner, keamanan)	40	40
	Total	100	99

Secara akumulatif, pengujian aspek media menghasilkan nilai sebesar 99 dari batas skor maksimal 100. Guna mengukur derajat kelayakan produk berdasar tinjauan pakar mediapresentasi skor yang diperoleh dihitung sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{99}{100} \times 100\%$$

$$P = 99{,}00\%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai persentase kevalidan media sebesar 99,00% yang dikategorikan Sangat Valid / Sangat Layak. Kesimpulan kelayakan dari ahli media menyatakan bahwa alat peraga *Explorabox* Layak digunakan tanpa revisi.

Validasi bahasa dilakukan oleh validator dosen PGSD FIP UNIMED, yaitu Masta Marselina Sembiring, S.Pd., M.Pd. Aspek yang dinilai mencakup kemudahan pemahaman teks, kejelasan informasi, kesederhanaan kalimat, ketepatan ejaan/tanda baca, konsistensi tata bahasa, dan daya tarik bahasa. Rincian capaian evaluasi oleh ahli media terangkum pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Penilaian Ahli Bahasa

No	Rangkuman Penilaian	Skor Maksimal	Skor Perolehan
1.	Kejelasan dan keterbacaan informasi bagi siswa SD	15	13
2.	Ketepatan ejaan, tanda baca, dan kaidah PUEBI/EYD	15	13
3.	Kesesuaian konteks, daya tarik diksi, dan relevansi Bahasa	10	9
4.	Bahasa mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa	10	9
	Total	50	44

Berdasarkan akumulasi penilaian terhadap aspek media, diperoleh skor 99 dari nilai maksimum 100. Untuk menentukan tingkat kelayakan produk berdasarkan penilaian dari pakar media, persentase skor yang diperoleh dihitung sebagai berikut.:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{44}{50} \times 100\%$$

$$P = 88{,}00\%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai persentase kevalidan bahasa sebesar 88,00% yang dikategorikan Sangat Valid (Sangat Layak).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat peraga *Explorabox* berbasis kuliner Sumatera Utara memenuhi kriteria Sangat Layak dengan rata-rata kevalidan sebesar 93,91% sehingga siap

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

diimplementasikan pada pengajaran penjumlahan maupun pengurangan dengan penyebut sama di SD. Tingginya tingkat kelayakan ini disebabkan oleh beberapa faktor utama yang dianalisis sebagai berikut:

Pertama, konkretisasi dan visualisasi konsep abstrak. Kesulitan utama peserta didik dalam materi pecahan adalah keterpisahan pemahaman prosedural dan konseptual (Amir & Andong, 2022). *Explorabox* hadir sebagai media manipulatif yang memungkinkan peserta didik tidak sekadar melihat angka simbolis a/b, tetapi memegang dan memindahkan kepingan potongan kuliner. Kemudian. ketika melakukan penjumlahan (misalnya 1/5 + 2/5), peserta didik menggabungkan 1 kepingan Bika Ambon dengan 2 kepingan Bika Ambon sehingga diperoleh 3 kepingan dari total 5 bagian utuh (3/5). Melalui aktivitas ini, peserta didik secara visual memahami bahwa ukuran potongannya tetap (penyebut tetap 5) dan yang bertambah hanyalah jumlah kepingannya (pembilang dijumlahkan). Hasil ini memperkuat temuan Astuti et al. (2024) serta Muntheawati & Muthi (2024) yang mengonfirmasi bahwa pelibatan media visual konkret mampu secara bermakna membantu murid mencerna struktur *part-whole* pada bilangan pecahan.

Kedua, keterkaitan konteks kearifan lokal (*Ethnomathematics*). Penggunaan objek kuliner lokal Sumatera Utara seperti Bika Ambon, Lappet, dan Ombus-ombus menghadirkan suasana belajar yang akrab dengan keseharian anak (*contextual learning*). Makanan tradisional merupakan contoh nyata di masyarakat yang sering dipotong serta dibagi ke dalam porsi-porsi seragam. Dengan menghubungkan matematika dan budaya lokal, pembelajaran menjadi lebih bermakna (*meaningful learning*) serta menumbuhkan rasa bangga terhadap kekayaan budaya daerah.

Ketiga, desain interaktif dan kepraktisan media. Hasil validasi ahli media yang mencapai 99,00% membuktikan bahwa *Explorabox* memiliki nilai rekayasa media yang tinggi. Integrasi fitur tambahan seperti dua unit spinner untuk permainan kelompok serta *QR Code* video pembelajaran memberikan variasi stimulasi belajar (multimedia) sehingga peserta didik tidak cepat bosan di kelas. Hal ini didukung oleh pendapat Bashari & Supriyono (2021) yang menegaskan penggunaan media manipulatif dan pembelajaran berbasis permainan meningkatkan keterlibatan aktif siswa.

Berdasarkan perbaikan kualitatif dari validator materi, penyempurnaan istilah lokal telah diselaraskan agar mencakup tradisi Melayu dan Batak di Sumatera Utara. Dengan demikian, secara materi, media, dan bahasa, *Explorabox* telah teruji valid secara ilmiah dan siap digunakan sebagai alat peraga pembelajaran matematika yang inovatif di sekolah dasar.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk alat peraga *Explorabox* berbasis kuliner Sumatera Utara berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap *Development*. Alat peraga ini dirancang berbentuk kotak eksploratif interaktif yang memuat komponen manipulatif kepingan kuliner khas Sumatera Utara seperti Bika Ambon, Lappet, dan Ombus-ombus, kartu operasi matematika, spinner acak, serta integrasi *QR Code* video untuk pembelajaran penjumlahan maupun pengurangan dengan penyebut sama di SD. Selain itu, hasil penilaian kelayakan alat peraga *Explorabox* memperoleh tingkat kevalidan rata-rata sebesar 93,91% dengan kriteria sangat layak. Rincian capaian pengujian terdiri dari validasi ahli materi 94,74% (sangat layak), validasi ahli media 99,00% (sangat layak), serta validasi ahli bahasa 88,00% (sangat layak). Atas dasar hasil tersebut, sarana peraga Explorabox dinyatakan amat layak diaplikasikan dalam mendampingi pengajaran matematika di SD.

Berdasarkan penelitian yang telah dicapai, guru sekolah dasar disarankan untuk dapat memanfaatkan alat peraga *Explorabox* sebagai media alternatif dalam pembelajaran matematika materi pecahan dengan memadukan aktivitas manipulatif fisik, video interaktif berbasis *QR Code*, dan buku panduan penggunaan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sementara itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk melanjutkan proses pengembangan melalui tahap implementasi dan evaluasi guna menguji efektivitas media tersebut terhadap hasil belajar siswa secara langsung di dalam kelas, serta dapat memperluas cakupan pengembangan media untuk materi pecahan berpenyebut berbeda maupun ragam kearifan lokal kuliner daerah lainnya.

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.

DOI: https://doi.org/10.24114/jtp.v19i2.77564
e-ISSN: 2407-7437
Terakreditasi Sinta 4 oleh Kemendikbud-Ristek
Available online at https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/index

DAFTAR PUSTAKA

Amir, N. F., & Andong, A. (2022). Kesulitan siswa dalam memahami konsep pecahan. *Journal of Elementary Educational Research*, 2(1), 1–12.

Astuti, L. F., Aliyyah, R. R., Gunadi, G., Subasman, I., & Gani, R. A. (2024). Upaya meningkatkan hasil belajar matematika menggunakan media papan pecahan pada materi bilangan pecahan kelas V. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 75–94.

Badriyah, N., Sukamto, S., & Subekti, E. E. (2020). Analisis kesulitan belajar siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi pecahan kelas III SDN Lamper Tengah 02. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 10–15.

Bashari, R., & Supriyono. (2021). Pengembangan media pembelajaran "Puzzle Teka-Teki" pada materi sistem pencernaan manusia kelas V SD. *JPGSD: Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(7), 2928–2937.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.

Dewi, N. K., Untu, Z., & Dimpudus, A. (2020). Analisis kesulitan menyelesaikan soal matematika materi operasi hitung bilangan pecahan siswa kelas VII. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 61–70.

Jannah, I. (2022). Pemanfaatan media pembelajaran papan puzzle pecahan untuk meningkatkan hasil belajar siswa SDN Bancaran 3 Bangkalan. *Jurnal Literasi Digital*, 2(2), 124–131.

Jatmiko, D. D. H., Putra, A. M., Kristiana, A. I., Murtikusuma, R. P., & Adawiyah, R. (2025). Kemampuan berpikir logis siswa dalam menyelesaikan masalah peluang ditinjau dari *self-regulated learning*. *JIMAT (Jurnal Ilmiah Matematika)*, 6(1), 463–472. https://doi.org/10.63976/jimat.v6i1.921

Kamid, Dewi, R. K., Kurniawan, D. A., Azzahra, M. Z., & Nawahdani, A. M. (2023). Student learning difficulties in terms of the STIFIn framework of fractional material. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 187–194. https://doi.org/10.23887/jppp.v7i2.57371

Lestari, P. D. A., & Jusra, H. (2022). Pengembangan *worksheets* interaktif berbasis web dengan video pada materi pecahan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 194–203. https://doi.org/10.21831/jitp.v9i2.51318

Made, S. I. (2018). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan operasi hitung pecahan siswa sekolah dasar. *International Journal of Elementary Education*, 2(2), 144–155.

Muntheawati, N., & Muthi, I. (2024). Penggunaan media kartu pecahan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar materi pecahan. *Jurnal Ilmiah Multidisipin*, 2(8), 376–383.

Pajarwati, A., Pranata, O. H., & Ganda, N. (2019). Penggunaan media kartu pecahan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang membandingkan pecahan. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), 90–100.

Pribadi, B. A. (2016). *Desain dan pengembangan program pelatihan berbasis kompetensi implementasi model ADDIE*. Prenada Media Group.

Selly, A. S., Umam, N. K., & Subayani, N. W. (2022). Pengembangan media papan flanel pecahan matematika kelas 2 sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(2), 322–330.

Sudijono, A. (2014). *Pengantar evaluasi pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Alfabeta.

Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode penelitian pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya.

Susanti, E., & Syam, S. S. (2017, November). Peran guru dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa Indonesia [Makalah seminar]. Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY.

Syahvira, T., Mujib, A., & Sulaimon, J. T. (2026). Uncovering learning obstacles in elementary students fraction understanding: A multi-dimensional analysis for didactical design. *DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 9(1), 64–78. https://doi.org/10.21831/didaktika.v9i1.99369

Zalima, E. I., Njanji, F. P., Lasmiatik, L., Agustina, L., Dela, M., & Ambarawati, M. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung pada bilangan pecahan campuran. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 2(2), 46–54.

Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP) is licensed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.