Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 2, Maret 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i2.30972

# PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PECAHAN BERBASIS RME BERBANTUAN APLIKASI *REALISTIC FRACTION* UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN *SELF CONFIDENCE* SISWA MADRASAH IBTIDAIYAH

**Nenden Yuliani Pratiwi*[1], Harry Dwi Putra[2], Utari Sumarmo[3]**

[1] Universitas Langlangbuana, Jl. Karapitan No. 116 Bandung, Indonesia
[2,3] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]nendenyulianipratiwi@unla.ac.id*, [2]harrydp@ikipsiliwangi.ac.id, [3]utari.sumarmo@gmail.com

**ARTICLE INFO**

***Article History***
Received Jan 17, 2026
Revised Feb 26, 2026
Accepted Mar 22, 2026

***Keywords:***
Mathematical Communication;
Self-confidence;
RME;
Teaching Material;
Realistic Fraction Apps

**ABSTRACT**

*This study employs a development research design using the ADDIE framework to create fraction teaching materials grounded in Realistic Mathematics Education (RME). It incorporates the Realistic Fraction application to enhance mathematical communication and self-confidence among MI students. The research subjects were third-grade pupils at MI in Bandung. The study utilized several assessment tools, including a content validation scale, a face validation, and a practicality scale. The study found the training materials met acceptable standards. During the restricted testing period, it was discovered that the fraction teaching materials require further adjustment, such as reducing the language. The training materials scores met the following criteria: content validity, face validity, and practicality. Expert and teacher assessments rated them as very valid, while students rated the practicality trial as very practical. These results make the instructional materials appropriate for use in experimental learning to improve third-grade students' mathematics communication abilities and self-confidence regarding fractions.*

***Corresponding Author:***
Nenden Yuliani Pratiwi,
Universitas Langlangbuana
Bandung, Indonesia
nendenyulianipratiwi@unla.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

Penelitian ini adalah suatu studi dengan disain penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE yang bertujuan merancang bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan aplikasi *Realistic Fraction* untuk meningkatkan komunikasi matematika dan *self-confidence* siswa MI. Subjek penelitian adalah siswa kelas III MI di Bandung. Instrumen penelitian ini meliputi: skala validasi isi, validasi muka dan kepraktisan bahan ajar. Penelitian menemukan, bahan ajar telah memenuhi kriteria yang baik. Pada tahap uji coba terbatas, diperoleh temuan bahwa bahan ajar masih perlu direvisi, seperti perlunya penyederhanaan kalimat yang digunakan. Pada tahap uji coba lebih luas diperoleh bahan ajar telah memiliki karakteristik yang memadai: validitas isi, validitas muka dan kepraktisan. Menurut hasil penilaian pakar dan guru dapat dikategorikan sebagai sangat valid, sedangkan hasil uji coba kepraktisan menurut siswa berada dalam kategori sangat praktis. Dengan temuan tersebut, bahan ajar layak digunakan dalam pembelajaran pada tahap eksperimen untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dan *self-confidence* siswa kelas III pada materi pecahan.

***How to cite:***

Pratiwi, N. Y., Putra, H. D., & Sumarmo, U. (2026). Pengembangan bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan aplikasi *realistic fraction* untuk meningkatkan komunikasi matematika dan *self confidence* siswa madrasah ibtidaiyah. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(2), 393-408.

## PENDAHULUAN

Tujuan penelitian ini adalah merancang bahan ajar pecahan berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan Aplikasi *Realistic Fraction* yang memadai dan praktis untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dan *self-confidence* siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh beragam temuan yang muncul terkait Kemampuan Komunikasi Matematika (KKM), *self-confidence*, bahan ajar Pecahan, *Realistic Mathematics Education* (RME) dan Aplikasi *Realistic Fraction* (ARF). Temuan yang melatarbelakangi penelitian ini diutamakan yang berkenaan dengan pembelajaran Matematika pada materi pecahan di tingkat sekolah dasar.

Berkenaan dengan Kemampuan Komunikasi Matematika (KKM) Greenes & Schulman (1996) mendefinisikan KKM sebagai kemampuan: (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi atau melukiskan ide secara visual dalam tipe yang berbeda; (2) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual; (3) menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya. Selain itu, KKM adalah satu dari lima standar proses esensial dalam matematika yang mencakup kemampuan seseorang mengekspresikan ide, memahami ide orang lain, menggunakan bahasa matematika, serta menganalisis strategi, baik secara lisan, tulisan, maupun visual, untuk memperdalam pemahaman dan menyelesaikan masalah (NCTM, 2000). Studi lain menyebutkan, kemampuan komunikasi merupakan salah satu kompetensi kecakapan abad 21 yang perlu dikembangkan dalam pembangunan karakter siswa salah satunya melalui pembelajaran matematika (Nahdi, 2019). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa KKM penting dimiliki siswa karena merupakan salah satu kemampuan esensial yang menjadi pondasi dalam membangun karakter siswa.

Namun, beberapa studi melaporkan KKM siswa masih belum optimal diantaranya dalam menjelaskan konsep matematika menggunakan benda nyata, menuliskan kalimat matematika dari hubungan ide-ide matematika, menyajikan bentuk biasa ke dalam model matematika, mengungkapkan kembali konsep matematika menggunakan bahasa sendiri secara tertulis serta pelaksanaan pembelajaran yang terjadi di kelas masih bersifat konvensional dan cenderung berpusat pada guru (Liestarie & Karlimah, 2017; Puteri & Karlimah, 2018; Roswahyuliani et al., 2023). Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa salah satu penyebab masih rendahnya KKM siswa adalah pembelajaran yang masih konvensional, penyampaian konsep matematika cenderung langsung berbentuk abstrak sehingga tidak sesuai dengan karakteristik siswa tingkat sekolah dasar, serta latihan soal yang masih bersifat rutin. Dengan demikian, perlu adanya penyesuaian dalam kegiatan pembelajaran melalui pengembangan bahan ajar agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran yang menyenangkan dan sesuai karakteristik siswa tingkat sekolah dasar sehingga dapat melatih KKM siswa.

Berkenaan dengan *self*-confidence Bandura (1997) menjelaskan kepercayaan diri sebagai keyakinan akan kekuatan, kemampuan, dan keterampilan untuk menghasilkan sesuatu dengan sukses. Branden (2007) mendefinisikan kepercayaan diri sebagai keyakinan pada kemampuan yang ada dalam diri sendiri. Lauster (1997) menyatakan kepercayaan diri adalah sikap yakin pada kemampuan dan bakat diri, bebas bertindak sesuai keinginan, bertanggung jawab, dan tidak cemas berlebihan. Lauster (1997) merinci indikator *self-confidence* meliputi keyakinan pada kemampuan diri sendiri, bertindak mandiri dalam mengambil keputusan, berani mengemukakan pendapat, tidak mudah putus asa, optimis menghadapi kesulitan, memiliki konsep diri positif, bersikap objektif serta bertanggung jawab. Intinya *self-confidence* bukan keterampilan, melainkan pemahaman realistis tentang potensi diri yang memicu tindakan

positif, kemandirian, dan ketenangan dalam menghadapi kehidupan, bukan kebal dari rasa takut tapi kemampuan untuk mengelolanya sehingga penting dimiliki siswa.

Dengan demikian *self-confidence* penting dimiliki siswa karena merupakan modal dasar siswa untuk berani mencoba, mengatasi hambatan, dan mencapai prestasi yang optimal dalam pembelajaran matematika (M. Khoirunnisa & Rahayu, 2025). Studi lain menunjukkan adanya hubungan positif antara *self-confidence* dengan KKM siswa (Masyithoh & Wulandari, 2023). Selain itu, strategi pembelajaran yang tepat mampu menumbuhkan rasa percaya diri siswa (Rosidin et al., 2019). Namun, temuan lain menyebutkan bahwa sebanyak 28,57% siswa memiliki kepercayaan diri sedang, sebanyak 35,71% rendah dan 14,29% sangat rendah (Rustam et al., 2023). Studi sebelumnya menyebutkan bahwa pelaksanaan pembelajaran di sekolah dasar lebih fokus pada kemampuan kognitif sedangkan afektif salah satunya adalah *self-confidence* dan psikomotor belum terintegrasikan secara komprehensif (Yulianti et al., 2016). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa *self-confidence* penting dalam mendukung perkembangan siswa, namun kenyataanya *self-confidence* siswa masih belum optimal yang disebabkan pelaksanaan pembelajaran belum terintegrasi antara kognitif, afektif dan psikomotor sehingga perlu adanya bahan ajar yang mengintegrasikan ketiga kemampuan tersebut agar dapat melatih *self-confidence* siswa.

Bahan ajar adalah segala jenis bahan tertulis maupun tidak tertulis berisi seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dan berfungsi untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran serta disusun sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi yang akan disajikan (Lestari et al., 2019). Jenis-jenis bahan ajar diantaranya modul, *hand out*, LKS, audio dan video (Suwartaya *et al*., 2020). Bahan ajar penting bagi guru dan siswa, Humaira et al., (2025) menyebutkan bahwa bahan ajar memiliki fungsi strategis sebagai panduan guru dalam mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Temuan lain menyebutkan bahwa penggunaan bahan ajar yang dikemas berbasis *student center learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi pada kriteria sedang (Putra et al., 2017). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang disusun sesuai kebutuhan dan karakteristik materi serta siswa penting untuk dapat mendukung pembelajaran yang berdiferensiasi.

Namun, studi lain melaporkan bahwa penggunaan bahan ajar dan metode pembelajaran belum optimal dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Lestari et al. (2019) menyebutkan bahan ajar berupa LKS yang biasa digunakan di sekolah pada umumnya bukan hasil rancangan guru sehingga tidak sesuai dengan karakteristik dan kehidupan nyata siswa serta dari segi tampilan kurang menarik. Putri et al. (2023) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika pada materi pecahan masih menggunakan metode ceramah dan tidak melibatkan siswa secara fisik dalam pembelajaran.Syukra et al. (2025) menyebutkan penggunaan metode pengajaran yang kurang bervariasi turut berperan dalam menurunkan pemahaman siswa terhadap konsep pecahan. Atiaturrahmaniah et al. (2021) menyebutkan salah satu faktor eksternal yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep pecahan adalah penggunaan media pembelajaran yang belum maksimal. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kenyataannya bahan ajar yang banyak digunakan saat ini masih belum sesuai dengan karakteristik siswa, kurang realistik dan tampilannya masih monoton. Dengan demikian, dibutuhkan pengembangan bahan ajar yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa saat ini.

Dalam penelitian ini digunakan bahan ajar pecahan untuk siswa MI. Sebagaimana dijelaskan dalam kurikulum matematika sekolah dasar bahwa pecahan merupakan materi esensial yang wajib dipelajari siswa di tingkat sekolah dasar karena pokok bahasannya merupakan dasar

untuk mempelajari kompetensi matematika lainnya dan banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Permendikbud, 2018). Namun, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari pecahan khususnya dalam membedakan pembilang dan penyebut, mengidentifikasi unsur-unsur pada soal cerita, menyajikan masalah ke dalam model matematika serta merinci langkah-langkah penyelesaian soal (Pratiwi & Hidayat, 2020). Studi lain menyebutkan, siswa sekolah dasar mengalami kesulitan untuk mempresentasikan pecahan ke dalam bentuk model matematika, memahami konsep penyebut dan pembilang, mengurutkan pecahan, menyelesaikan masalah terkait pecahan, membaca dan menulis untuk menyatakan pecahan, membedakan jenis pecahan, mengubah bentuk pecahan satu ke bentuk pecahan lainnya, menyajikan pecahan pada garis bilangan dan operasi hitung pada pecahan (Deringöl, 2019). Studi relevan lainnya menyebutkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar pecahan dan memecahkan masalah pada soal cerita pecahan sehingga perlu dikembangkannya pembelajaran yang bervariasi, menyenangkan dan menggunakan media pembelajaran yang melibatkan konteks nyata (Atiaturrahmaniah et al., 2021). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa materi pecahan penting dikuasai siswa, namun pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari pecahan khususnya dalam memahami konsep pecahan yang menjadi dasar untuk mempelajari materi pecahan berikutnya sehingga diperlukan bahan ajar interaktif yang dapat menuntun siswa mempelajari pecahan dimulai dari pemahaman konkrit sampai abstrak serta penerapan pecahan tersebut.

Bahan ajar dapat dikemas dalam beragam pendekatan pembelajaran. Dalam penelitian ini digunakan bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan ARF. Berdasarkan terminologi Freudenthal, *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan di mana matematika dipandang sebagai aktivitas manusia, bukan sistem abstrak yang siap saji, memberi kesempatan pada siswa untuk menemukan kembali konsep matematika melalui eksplorasi masalah nyata agar konsep menjadi bermakna dan mudah dipahami, menjadikan siswa partisipan aktif, bukan penerima pasif (Treffers, 1987). Beberapa studi menyebutkan bahwa pendekatan RME direkomendasikan untuk diimplementasikan dalam mengatasi kesulitan siswa belajar matematika. Hartanti et al. (2024) menyebutkan RME memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena mengintegrasikan konteks nyata dalam pembelajaran matematika. Afsari et al. (2021) menyebutkan Pendidikan Matematika Realistik dapat meningkatkan hasil belajar serta berbagai kemampuan matematis seperti intuisi, pemecahan masalah, koneksi dan komunikasi peserta didik. Sumarna et al. (2025) menyebutkan RME merupakan pendekatan pembelajaran yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan pendidikan abad ke-21. Berdasarkan uraian tersebut pendekatan RME dinilai efektif digunakan dalam pembelajaran matematika di MI karena mengintegrasikan konteks nyata untuk membantu siswa memahami konsep pecahan yang abstrak sehingga dapat meningkatkan berbagai kemampuan matematis siswa salah satunya kemampuan komunikasi matematika.

Selain bahan ajar yang menggunakan konteks nyata, untuk menunjang pembelajaran pecahan yang tidak terbatas tempat dan waktu maka pada penelitian ini dikembangkan bahan ajar berbantuan aplikasi. Aplikasi *Realistic Fraction* (ARF) merupakan sebuah aplikasi pembelajaran yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Scratch* berbasis karakteristik RME, indikator KKM dan *self-confidence*. Dalam konteks RME, ARF merujuk pada penggunaan konteks nyata yang melibatkan pecahan untuk memperkenalkan, membangun, dan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep pecahan. Ini bukan sekadar aplikasi teknologi digital, tetapi penerapan ide pecahan dalam kehidupan sehari-hari. Alasan perlu diterapkan RME berbantuan ARF adalah sebagai berikut: 1) Menjembatani konsep abstrak dengan realistik; 2) Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa; 3) Memberikan

pengalaman belajar yang bermakna; 4)Mengatasi kesulitan belajar pecahan; 5) Mendukung KKM dan *Self-confidence* siswa.

Secara keseluruhan, RME berbantuan ARF membuat matematika lebih bermakna dan mudah diakses dengan menjadikannya relevan dengan dunia nyata siswa. Hal ini relevan dengan beberapa hasil studi sebelumnya mengenai pembelajaran berbantuan media digital. Sulsana et al. (2024) menyebutkan model PBL berbantuan Kahoot memiliki pengaruh signifikan dan positif terhadap pemahaman konsep matematis siswa SD kelas V. Ulya et al. (2025) menyebutkan bahwa media digital efektif dalam menyampaikan materi abstrak secara visual dan interaktif, serta dapat mendorong berkembangnya keterampilan abad ke-21. Norma et al. (2024) menyebutkan bahwa penggunaan media digital seperti Powtoon dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam pembelajaran matematika berdiferensiasi salah satunya dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Singkatnya, kombinasi RME dengan ARF dipilih karena efektif dalam membuat materi pecahan yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami, menarik, dan relevan dengan kehidupan siswa, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir matematis salah satunya KKM serta meningkatkan *self-confidence* siswa secara signifikan.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar pecahan dianggap suatu hal yang penting untuk dilakukan dalam meningkatkan KKM dan *self-confidence*. Penelitian terkait pengembangan bahan ajar pecahan berbasis RME sebenarnya sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian pengembangan bahan ajar operasi hitung perkalian pecahan berbasis kontesktual (Sulaikhah, 2020). Pengambangan bahan ajar perkalian pecahan biasa berbentuk handout (Maharani, 2023). Pengembangan bahan ajar pecahan berbasis PMRI dengan konteks "Ular Tangga" (Islamy, 2023). Pengembangan bahan ajar cetak berbasis leaflet (Wafi & Agustina, 2023). Pengembangan bahan ajar pada materi pecahan berbasis Open Ended (Rahmasari et al., 2021). *Development of teaching materials based on Realistic Mathematics Education* (Resti et al., 2025). Namun untuk penelitian mengenai pengembangan bahan ajar pecahan berupa LKS berbasis karakteristik RME dengan mengintegrasikan *ARF* sebagai media interaktif yang dapat menuntun siswa belajar konsep pecahan sampai mengaplikasikan dalam penyelesaian masalah serta dapat meningkatkan KKM dan *self-confidence* siswa MI merupakan suatu hal yang baru untuk dilakukan. Hal ini mendorong peneliti merancang suatu studi "Pengembangan Bahan Ajar Pecahan Berbasis RME Berbantuan Aplikasi *Realistic Fraction* untuk Meningkatkan Komunikasi Matematika dan *Self-Confidence* Siswa MI".

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan subjek penelitiannya adalah siswa MI kelas III di Bandung. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah non-tes berupa penilaian validitas, angket kepraktisan dan wawancara. Penelitian ini menggunakan langkah-langkah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) (Sugiyono, 2020). Namun pada penelitian ini tahap yang dilaksanakan hanya sampai tahap *development* karena tujuan penelitian ini adalah hanya sampai menguji validitas dan kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Adapun tahapnya adalah sebagai berikut.

*Analysis* berupa studi pendahuluan dalam bentuk studi lapangan dan kepustakaan. Studi lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran yang ditemui di kelas. Sedangkan studi kepustakaan bertujuan untuk mengkaji teori tentang pengembangan bahan ajar yang relevan dengan bahan ajar yang akan dikembangkan sesuai masalah yang diperoleh dari tahap studi lapangan.

*Design* dalam bentuk perancangan produk. Dalam studi ini, peneliti merancang bahan ajar dalam bentuk LKS pada materi pecahan untuk siswa MI kelas III berbasis RME berbantuan ARF. Bahan ajar LKS dan ARF dikembangkan berbasis karateristik RME (Treffers, 1987), indikator KKM berpedoman pada Sumarmo (dalam Hendriana et al., 2019) dan indikator *self-confidence* (Hendriana et al., 2019) yang disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Karakteristik RME, Indikator KKM dan *Self-confidence*

| No | Karakteristik RME | Indikator KKM | Indikator *Self-confidence* |
|---|---|---|---|
| 1 | Menggunakan konteks | Menyatakan situasi masalah ke dalam bentuk kalimat matematika | Percaya kepada kemampuan diri sendiri |
| 2 | Menggunakan model | Menjelaskan ide dan kalimat matematika ke dalam bahasa biasa | Bertindak mandiri dalam mengambil keputusan |
| 3 | Kontribusi siswa | Membuat dan menjelaskan pertanyaan matematika | Memiliki konsep diri yang positif |
| 4 | Interaktivitas | | |
| 5 | Interwining | | |

*Development* dalam bentuk validasi dan revisi desain, uji coba produk (skala kecil dan besar) dan revisi produk akhir. Validasi bahan ajar kepada para ahli yang relevan yaitu dua ahli materi dan satu ahli media untuk validitas konten (content validity) serta empat orang guru kelas III yang kompeten untuk validitas muka (face validity) dengan menggunakan lembar penilaian validitas. Hasil dari lembar penilaian bahan ajar akan dianalisis dan direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Hasil akan dianalisis untuk tiap indikatornya dengan cara pemberian skor secara berurutan yaitu 4, 3, 2, 1 untuk hasil yang sangat baik, baik, cukup baik dan kurang baik. Kemudian hasil tersebut dihitung persentase rata-ratanya menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\bar{x}}{skor\ ideal} \times 100\%$$

Dengan keterangan $\bar{x}$ adalah Rata-rata, dan $P$ adalah Persentase rata-rata. Kriteria validitas pengembangan bahan ajar disajikan dalam **Tabel 2** (Hidayat et al., 2023).

**Tabel 2.** Kriteria Validitas Pengembangan Bahan Ajar

| Nilai (%) | Kategori |
|---|---|
| $80 < P \leq 100$ | Sangat Valid |
| $60 < P \leq 80$ | Valid |
| $40 < P \leq 60$ | Cukup Valid |
| $20 < P \leq 40$ | Tidak Valid |
| $0 < P \leq 20$ | Sangat Tidak Valid |

Pada penilaian kepraktisan terhadap siswa, pelaksanaannya didampingi oleh peneliti dalam bentuk bimbingan untuk memberikan pemahaman terkait instrumen yang diujicobakan karena siswa target adalah siswa kelas III MI yang secara tahap koginitif masih perlu bimbingan dalam memahami suatu instruksi. Uji coba awal berupa uji coba terbatas terhadap 3 orang siswa kelas III MI pada level tinggi, sedang dan rendah yang telah mempelajari materi pecahan dengan menggunakan angket. Uji coba terbatas ini dilakukan untuk menganalisis tingkat kepraktisan bahan ajar serta masukan-masukan dari siswa sebagai penyempurnaan pengembangan bahan ajar awal. Selanjutnya hasil uji coba terbatas dianalisis dan direvisi.

Setelah draft bahan ajar direvisi, selanjutnya masih uji coba awal berupa uji coba dalam lingkup lebih luas menggunakan angket dan pedoman wawancara. Uji coba dilakukan terhadap sampel dalam jumlah lebih banyak yaitu 9 orang siswa kelas III MI pada level tinggi, sedang dan rendah masing-masing 3 orang dari 2 MI yang berbeda dan telah belajar pecahan. Uji coba lingkup lebih luas ini dilakukan untuk penyempurnaan pengembangan bahan ajar berdasarkan tingkat kepraktisan dan respon siswa dalam memahami bahan ajar serta masukan-masukan dari siswa supaya bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik siswa kelas III. Selanjutnya hasil uji coba lingkup luas dianalisis dan direvisi akhir berdasarkan hasil analisis uji coba lebih luas untuk penyempurnaan sehingga layak untuk di uji coba lapangan. Hasil dari penilaian tingkat kepraktisan bahan ajar dianalisis untuk tiap indikatornya dengan cara pemberian skor secara berurutan yaitu 4, 3, 2, 1 untuk hasil yang sangat baik, baik, cukup baik dan kurang baik. Kemudian hasil tersebut dihitung persentase rata-ratanya menggunakan rumus berikut.

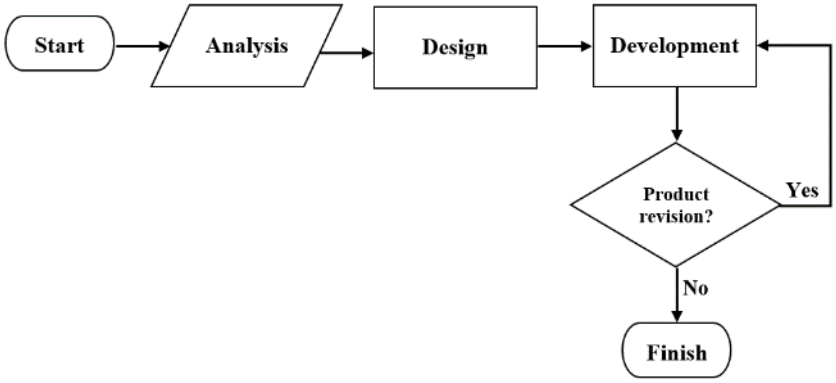
$$P = \frac{\bar{x}}{skor\ ideal} \times 100\%$$

Dengan keterangan $\bar{x}$ adalah Rata-rata, $P$ adalah Persentase rata-rata. Kriteria kepraktisan pengembangan bahan ajar disajikan dalam **Tabel 3** (Hidayat et al., 2023).

**Tabel 3.** Kriteria Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar

| Nilai (%) | Kategori |
|---|---|
| $80 < P \leq 100$ | Sangat Praktis |
| $60 < P \leq 80$ | Praktis |
| $40 < P \leq 60$ | Cukup Praktis |
| $20 < P \leq 40$ | Kurang Praktis |
| $0 < P \leq 20$ | Tidak Praktis |

*Flowchart* penelitian pengembangan berdasarkan pemaparan di atas disajikan pada **Gambar 1**.




**Gambar 1**. *Flowchart* Pengembangan Bahan Ajar Pecahan Berbasis *RME* Berbantuan ARF.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Tahap *analysis* melalui studi pendahuluan dalam bentuk studi lapangan dan kepustakaan. Studi lapangan terhadap siswa MI kelas III yang telah mempelajari materi pecahan serta guru kelas III diperoleh hasil bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari pecahan, bahan ajar yang digunakan belum memadai serta perlunya bahan ajar berbasis aplikasi untuk mendukung pembelajaran. Kegiatan studi kepustakaan melalui berbagai sumber yang relevan dengan dilatar

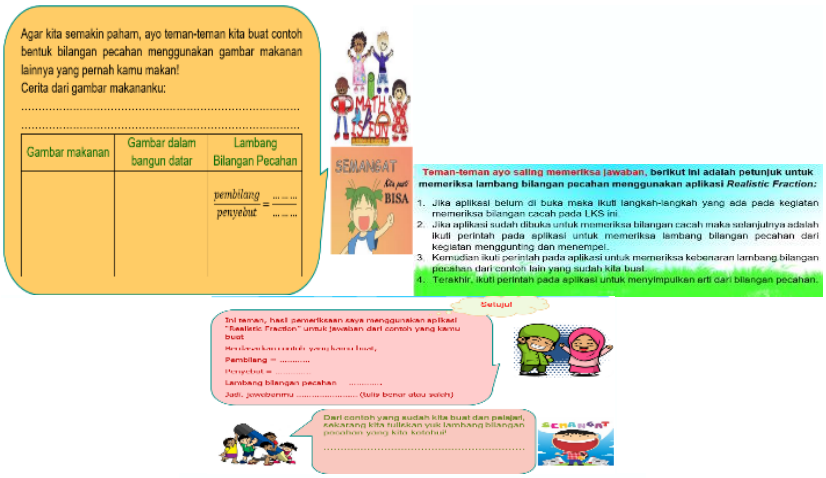
belakangi masalah dari studi lapangan, diperoleh solusi yang diharapkan dapat menjadikan pembelajaran pecahan lebih mudah, menyenangkan dan sesuai dengan karakteristik siswa kelas III serta dapat meningkatkan KKM dan *self-confidence* siswa. Solusi yang dimaksud adalah dengan mengembangkan bahan ajar pecahan berbasis *RME* berbantuan *ARF*.

Tahap *design* dalam bentuk penyusunan instrumen dan draft bahan ajar. Contoh hasil dari rancangan bahan ajar dalam bentuk LKS berbasis RME berbantuan ARF tercantum pada Gambar 2 sampai Gambar 6. Contoh 1. Contoh tampilan bahan ajar (Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4).



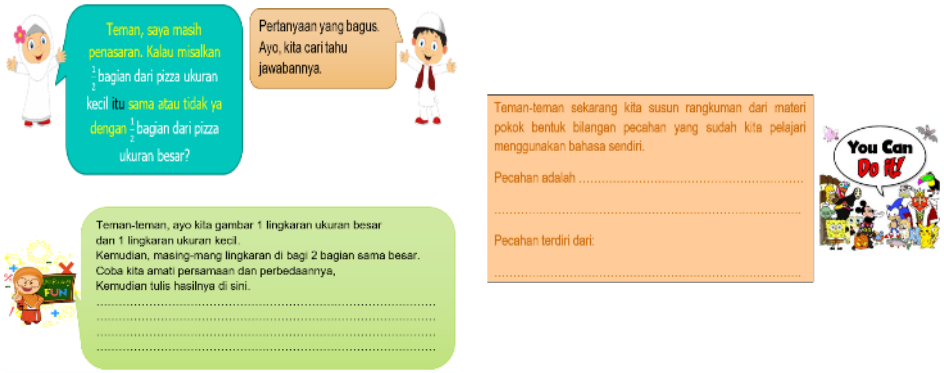

**Gambar 2**. Contoh LKS Kegiatan 1

Tampilan ini merupakan bagian pada bahan ajar yang disusun untuk menuntun siswa menemukan konsep dasar pecahan melalui benda nyata yang dikenali siswa. Melalui bahan ajar pada bagian ini siswa dapat memahami konsep dasar pecahan serta dapat membedakan pembilang dan penyebut dengan mudah. Pada bagian ini, siswa diajak untuk melakukan kegiatan menggunting dan menempel gambar makanan sebelum menuliskan model pecahannya sehingga kegiatan ini dapat melatih kemampuan motorik kasar siswa. Bagian ini dikemas berdasarkan karakteristik RME 1, 2, 3, 4 dan 5 untuk melatih KKM menggunakan Indikator 1, dan *self-confidence* menggunakan indikator 1, 2, dan 3.




**Gambar 3**. Contoh LKS Kegiatan 2

Tampilan ini merupakan bagian pada bahan ajar yang disusun untuk menuntun siswa menyusun soal cerita yang berkaitan dengan pecahan serta memeriksa kebenaran jawabannya menggunakan ARF. Pemberian petunjuk yang jelas pada bahan ajar ini akan memudahkan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Bagian ini dikemas berdasarkan karakteristik RME 1, 2, 3, 4 dan 5 untuk melatih KKM menggunakan Indikator 1, dan *self-confidence* menggunakan indikator 1, 2, dan 3.




**Gambar 4**. Contoh LKS Kegiatan 3

Tampilan ini merupakan bagian dari bahan ajar yang menuntun siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep pecahan yang sudah diperoleh sebelumnya. Selain itu, pada tampilan ini siswa dituntun untuk membuat rangkuman hasil kegiatan belajar. Bagian ini dikemas berdasarkan karakteristik RME 1, 2, 3, 4 dan 5 untuk melatih KKM menggunakan Indikator 1, 2 dan 3 serta *self-confidence* menggunakan indikator 1, 2, 3.

Contoh 2. Contoh tampilan Aplikasi Realistic Fraction (**Gambar 5** dan **Gambar 6**)




**Gambar 5.** Tampilan ARF pada Kegiatan Pengenalan Pecahan

Tampilan ini merupakan bagian dari ARF yang dapat digunakan siswa untuk memeriksa jawaban pada LKS kegiatan 1. Selain itu, tampilan ini dapat menuntun siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi pecahan yang sudah dipelajari. Tampilan aplikasi ini sangat memudahkan siswa untuk memahami konsep dasar pecahan melalui benda nyata yang diketahui siswa serta membedakan antara pembilang dan penyebut. Bagian ini dikemas berdasarkan karakteristik RME 1, 2, 3, 4 dan 5 untuk melatih KKM menggunakan Indikator 1 dan 2 serta *self-confidence* menggunakan indikator 1, 2, dan 3.




**Gambar 6**. Tampilan ARF pada Kegiatan Membuat Contoh, Membandingkan dan Operasi Penjumlahan Pecahan

Tampilan ini merupakan bagian dari ARF yang dapat digunakan untuk memeriksa kembali jawaban pada LKS kegiatan 2. Selain itu, tampilan ini juga menuntun siswa untuk dapat membandingkan dua pecahan dengan mudah karena diberikan visualisasi yang mewakili

bentuk pecahan tersebut. Bagian ini dikemas berdasarkan karakteristik RME 1, 2, 3, 4 dan 5 untuk melatih KKM menggunakan Indikator 1 dan 3 serta *self-confidence* menggunakan indikator 1, 2, dan 3.

Selanjutnya tahap *development* dalam bentuk uji validitas dan kepraktisan bahan ajar yang dijembatani oleh revisi produk. Uji validitas isi oleh dua orang pakar, validitas muka oleh empat orang guru kelas III MI yang kompeten, dan kepraktisan oleh siswa kelas III. Hasil penilaian validitas isi, validitas muka dan kepraktisan bahan ajar pada studi ini tercantum pada **Tabel 4** sampai **Tabel 7.**

**Tabel 4.** Hasil Penilaian Validitas Isi Bahan Ajar oleh Pakar

| No | Kesesuaian Bahan Ajar dengan Variabel RME, KKM dan *Self-Confidence* | Persentase Rata-rata (%) Penilaian ke- | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| 1 | Kelengkapan Komponen dan Kualitas Bahasa | 66 | 89 |
| 2 | Muatan Konten Matematika dan Komponen Afektif | 69 | 91 |
| 3 | Pengembangan teori dan latihan | 65,5 | 89 |
| 4 | Cara Penyajian dan Mutu tugas latihan | 63 | 85 |
| 5 | Muatan karakteristik pendekatan RME | 68 | 100 |
| Rata-rata | | 66,3 | 90,8 |

Berdasarkan Tabel 4, terdapat peningkatan rata-rata keseluruhan sebesar 24,5%. Hasil penilaian ke-2 bahan ajar oleh pakar materi diperoleh rata-rata penilaian keseluruhan sebesar 90,8% dan nilai rata-rata semua aspek penilaian > 80%. Hal ini menunjukkan bahwa mutu bahan ajar secara keseluruhan dinyatakan memadai berdasarkan penilaian pakar sehingga layak untuk diujicoba selanjutnya.

**Tabel 5.** Hasil Penilaian Validitas Isi Aplikasi Realistic Fraction oleh Pakar

| No | Aspek Penilaian | Persentase Penilaian (%) ke- | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| 1 | Tampilan (Layout) | 94 | 94 |
| 2 | Pewarnaan | 92 | 100 |
| 3 | Gambar | 88 | 100 |
| 4 | Huruf dan angka | 92 | 92 |
| 5 | Kelayakan bahasa | 94 | 100 |
| 6 | Penyajian | 100 | 100 |
| | | 93,3 | 97,7 |

Berdasarkan Tabel 5, hasil penilaian ke-2 ARF oleh pakar media diperoleh rata-rata penilaian keseluruhan sebesar 97,7% dan rata-rata penilaian untuk setiap aspeknya > 80%. Hal ini menunjukkan bahwa mutu ARF secara keseluruhan dinyatakan memadai berdasarkan penilaian pakar sehingga layak untuk diujicoba selanjutnya.

**Tabel 6.** Hasil Penilaian Validitas Muka Bahan Ajar oleh Guru

| No | Aspek Penilaian | Persentase Rata-rata (%) |
|---|---|---|
| 1 | Kesesuai tingkat kesukaran materi | 89 |
| 2 | Kesesuaian tingkat kesukaran tata bahasa kalimat | 88 |
| 3 | Kesesuaian tingkat kesukaran aktivitas pembelajaran | 94 |
| Rata-rata | | 90,3 |

Berdasarkan Tabel 6, hasil penilaian bahan ajar oleh 4 orang guru kelas III diperoleh rata-rata penilaian keseluruhan sebesar 90,3% dan nilai rata-rata semua aspek penilaian > 80. Hal ini menunjukkan bahwa mutu bahan ajar secara keseluruhan dinyatakan memadai berdasarkan penilaian guru sehingga layak untuk diujicoba selanjutnya.

**Tabel 7.** Hasil Penilaian Kepraktisan Bahan Ajar oleh Siswa

| No | Aspek Penilaian | Level | Persentase Rata-rata (%) Penilaian ke- | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 |
| 1 | Kemudahan penggunaan LKS | $T_{1,2,3,4}$ | 94 | 94 |
| | | $S_{1,2,3,4}$ | 88 | 94 |
| | | $R_{1,2,3,4}$ | 81 | 94 |
| 2 | Cara penyajian kegiatan pembelajaran | $T_{1,2,3,4}$ | 94 | 98 |
| | | $S_{1,2,3,4}$ | 94 | 94 |
| | | $R_{1,2,3,4}$ | 100 | 93 |
| 3 | Kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran pada LKS | $T_{1,2,3,4}$ | 87 | 93 |
| | | $S_{1,2,3,4}$ | 84 | 89 |
| | | $R_{1,2,3,4}$ | 72 | 77 |
| Rata-rata | | | 88,2 | 91,8 |

Dengan keterangan $T_{1,2,3,4}$ adalah siswa kemampuan matematika tinggi subjek ke-1, 2, 3, 4; $S_{1,2,3,4}$ adalah siswa kemampuan matematika sedang subjek ke-1, 2, 3, 4; $R_{1,2,3,4}$ adalah siswa kemampuan matematika rendah subjek ke-1, 2, 3, 4; Penilaian ke-1 adalah subjek ke-1, Penilaian ke-2 adalah subjek ke-2, 3, 4.

Berdasarkan Tabel 7, kepraktisan bahan ajar pada uji coba luas nilai rata-ratanya 91,8% menunjukkan adanya peningkatan sebesar 3,6% dari hasil ujicoba terbatas. Penilaian untuk tiap aspek dan subjek diperoleh hasil yaitu aspek penilaian kemudahan penggunaan LKS pada subjek level sedang meningkat sebesar 6% dan level rendah meningkat sebesar 13%, aspek penilaian cara penyajian kegiatan pembelajaran pada subjek level tinggi meningkat sebesar 4% dan level rendah menurun sebesar 7%, aspek penilaian kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran pada subjek level tinggi meningkat sebesar 6%, level sedang dan rendah meningkat sebesar 5%. Rangkuman hasil analisis Bahan Ajar tercantum pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Rangkuman Penilaian Bahan Ajar oleh Pakar, Guru dan Siswa

| No | Variabel | Hasil Penilaian (%) |
|---|---|---|
| 1 | Lembar Penilaian Bahan Ajar oleh Pakar Materi | 90,8 |
| 2 | Lembar Penilaian Bahan Ajar oleh Pakar Media | 97,7 |
| 3 | Lembar Penilaian Bahan Ajar oleh Pakar Guru | 90,3 |
| 4 | Lembar Kepraktisan Bahan Ajar oleh Siswa | 91,8 |
| 5 | Ringkasan | Rata-rata (%) penilaian bahan ajar oleh pakar dan guru adalah 92,9% dan oleh siswa adalah 91,8% |

Berdasarkan Tabel 8, persentase rata-rata penilaian bahan ajar oleh pakar dan guru adalah 92,9% yang menunjukkan bahwa bahan ajar sangat valid. Persentase rata-rata penilaian kepraktisan bahan ajar oleh siswa adalah 91,8% yang menunjukkan bahan ajar sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memiliki karakteristik bahan ajar yang memadai sehingga layak digunakan dalam penelitian eksperimen.

**Pembahasan**

Bahan ajar berbasis RME berbantuan ARF dianggap sudah memadai dan layak untuk diuji coba pemakaian kepada siswa setelah melewati beberapa tahapan pengembangan dan revisi. Tahap *analysis* merupakan studi pendahuluan dari penelitian ini sehingga hasilnya sudah dijabarkan pada bagian pendahuluan sebagai latar belakang masalah. Dengan demikian, pada bagian pembahasan ini, akan langsung membahas tahap *design*.

Tahap *design* dalam bentuk penyusunan draft bahan ajar pecahan berupa LKS dibuat untuk 8 kali pertemuan. Penyusunan bahan ajar ini dimulai dengan mengembangkan kompetensi dasar (KD) menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) untuk siswa kelas III. Selanjutnya, menyusun tujuan pembelajaran yang ingin dicapai berupa *hardskill* dan *softskill*. Sebagaimana yang dikemukakan Prabawati et al. (2019) bahwa LKS memuat sekumpulan kegiatan yang mengacu pada indikator pencapaian hasil belajar yang harus dilaksanakan siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kompetensi dasar. Setiap tahapan pada bahan ajar mengacu pada karakteristik RME, indikator KKM dan *self-confidence*, mengacu pada KD dan IPK materi pecahan serta menyesuaikan dengan karakteristik siswa kelas III MI.

Bahan ajar yang disusun juga harus dapat memudahkan dan membuat siswa senang serta semangat belajar sehingga penyusunannya disesuaikan dengan usia siswa kelas III MI yaitu dalam bahan ajar tersebut disisipkan gambar-gambar selain gambar yang berkaitan dengan materi untuk memotivasi siswa belajar serta tampilannya dibuat lebih berwarna. Setelah bahan ajar disusun, selanjutnya supaya memperoleh bahan ajar yang lebih interaktif dan dapat digunakan oleh siswa di manapun maka bahan ajar tersebut disusun berbantuan ARF yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Scratch* berbasis karakteristik *RME*, indikator KKM dan *self-confidence* untuk materi pecahan. Kegiatan pada ARF sedapat mungkin dirancang menyerupai kegiatan pada LKS.

Tahap *development* dalam bentuk uji validitas dan kepraktisan yang dijembatani oleh revisi produk. Setelah LKS dan ARF selesai disusun, untuk mengetahui mutunya maka harus diuji validitas konten kepada ahli. LKS dan ARF yang sudah disusun, pertama kali divalidasi kepada dua orang ahli materi dan satu orang ahli media untuk memperoleh validitas konten. Secara keseluruhan LKS dan ARF ini dapat dinyatakan valid dan memadai berdasarkan penilaian ahli materi dan media serta layak untuk diujicoba selanjutnya. Setelah LKS dan ARF dianggap memadai dari segi konten, selanjutnya adalah uji validitas muka oleh 4 orang guru kelas III yang kompeten di bidangnya dan dilaksanakan secara bertahap. Tahap pertama dipilih satu orang guru sebagai validator. Tahap kedua dipilih satu orang guru dari sekolah yang berbeda sebagai validator, tahap kedua ini dilaksanakan setelah bahan ajar direvisi berdasarkan masukan dari validator pertama.

Selanjutnya adalah penilaian tahap ketiga dipilih 2 orang guru kelas III yang berbeda dengan tahap pertama dan kedua. Secara keseluruhan LKS dan ARF ini dapat dinyatakan sangat valid dan memadai berdasarkan penilaian guru. Temuan dari uji validitas oleh pakar dan guru relevan dengan temuan sebelumnya yang menyebutkan bahwa hasil validasi modul digital oleh ahli materi, bahasa dan media serta oleh ahli praktisi di sekolah termasuk katergori sangat valid dan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar (Dewi et al., 2023; Hendri et al., 2021; A. F. Khoirunnisa et al., 2024; Rahmaniah & Zainuddin, 2023). Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar sudah memadai dan layak diujicoba kepada siswa.

Setelah bahan ajar dianggap memadai dari segi konten dan muka, selanjutnya adalah uji kepraktisan terhadap 12 siswa kelas III MI pada level tinggi, sedang dan rendah yang telah mempelajari materi pecahan yang dilakukan secara bertahap. Uji coba awal berupa uji coba terbatas terhadap 3 orang siswa dengan menggunakan angket. Selanjutnya hasil uji coba terbatas dianalisis dan direvisi. Setelah draft bahan ajar direvisi, selanjutnya masih uji coba awal berupa uji coba dalam lingkup lebih luas menggunakan angket dan pedoman wawancara. Uji coba dilakukan terhadap 9 orang siswa dari dua MI yang berbeda. Hasil uji coba ini menunjukkan bahwa bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan ARF sangat praktis. Hasil ini diperkuat oleh respon positif siswa terhadap bahan ajar berbasis RME berbantuan ARF yang berkaitan dengan tampilan, penyajian, kegiatan pembelajarannya serta kepraktisan penggunaan bahan ajar dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional sebelumnya.

Respon tersebut menunjukkan minat siswa usia kelas III lebih menyukai kegiatan bermain peran dan melibatkan fisik sehingga siswa akan cepat bosan jika kegiatan pembelajaran hanya duduk saja tanpa adanya kegiatan praktikum. Studi lain mendukung temuan kepraktisan bahan ajar ini yang menyebutkan bahwa anak usia sekolah dasar lebih menyukai kegiatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas fisik melalui permainan yang menyenangkan, aktivitas mencoba langsung melalui praktikum serta pembelajaran dengan menggunakan sumber belajar yang dapat berpengaruh terhadap perkembangan fisik dan motoriknya (Murti, 2018). Dengan demikian, bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan ARF telah memiliki karakteristik yang memadai dan layak digunakan dalam penelitian eksperimen terhadap siswa kelas III tingkat sekolah dasar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, studi memperoleh bahan ajar pecahan berbasis RME berbantuan ARF telah memiliki karakteristik yang memadai dan layak digunakan dalam penelitian eksperimen untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dan *self-confidence* siswa kelas III MI. Menurut hasil penilaian pakar dan guru bahan ajar tersebut dapat dikategorikan sebagai sangat valid, sedangkan hasil uji coba kepraktisan menurut siswa pada tingkat target berada dalam kategori sangat praktis. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah agar pengembangan bahan ajar tidak hanya berbasis RME, namun dapat diintegrasikan dengan etnomatematika sehingga diharapkan dapat meningkatkan *hardskill* dan *softskill* matematis siswa serta dapat menumbuhkan rasa cinta siswa terhadap budaya lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review: Efektivitas pendekatan pendidikan matematika realistik pada pembelajaran matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, *1*(3), 189–197. https://doi.org/10.51577/ijipublication.v1i3.117

Atiaturrahmaniah, Kudsiah, M., & Ulfa, E. M. (2021). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika materi pecahan siswa kelas IV SDN Sukaraja. *DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar, 7*(2), 268–278. https://doi.org/10.29408/didika.v7i2.4657

Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company (Worth Publishers).

Branden, N. (2007). *The six pillars of self-esteem (S. Anwarudin, Terj.)*. Surakarta: Dahara Prize.

Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject of fractions.

*International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *8*(1), 29–38. https://doi.org/10.11591/ijere.v8i1.16290

Dewi, D. A. S., Suartama, I. K., & Jayanta, I. N. L. (2023). Modul ajar digital praktikum pendidikan matematika kelas tinggi di sekolah dasar. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, *3*(2), 56–65. https://doi.org/10.23887/jmt.v3i2.61523

Greenes, C., & Schulman, L. (1996). Communication processes in mathematical explorations and investigations. In P. C. Elliott & M. J. Kenney (Eds.), *1996 Yearbook. Communication in Mathematics. K-12 and Beyond*. USA: NCTM.

Hartanti, R., Mariana, N., & Ekawati, R. (2024). Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa: Systemtic Literature Review. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *09*(04), 1601–1613. https://eprints.untirta.ac.id/3770/

Hendri, S., Handika, R., Kenedi, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Pengembangan modul digital pembelajaran matematika berbasis science, technology, engineering, mathematic untuk calon guru sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(4), 2395–2403. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1172

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2019). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. Bandung: Refika Aditama.

Hidayat, W., Rohaeti, E. E., Hamidah, I., & Putri, R. I. I. (2023). How can android-based trigonometry learning improve the math learning process? *Frontiers in Education*, *7*, 1–13. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1101161

Humaira, N. U., Fadillah, S., Rayhan, N. A., Ramadani, Lestari, P. A., Ginting, F. M. B., Mailani, E., & Ketaren, M. A. (2025). Urgensi Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Dalam Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka : Sebuah Tinjauan Literatur. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *1*(5), 19–28. https://doi.org/10.5281/zenodo.17717023

Islamy, D. P. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Pecahan Berbasis PMRI dengan Konteks ”Ular Tangga” di Kelas V SD. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *6*(2), 154–161. https://doi.org/10.47662/farabi.v6i2.623

Khoirunnisa, A. F., Iriawan, S. B., & Giwangsa, S. F. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Microlearning dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *9*(1), 31–37. https://doi.org/10.17509/jpgsd.v9i1.69761

Khoirunnisa, M., & Rahayu, W. (2025). Systematic Literature Review: Self Confidence dalam Pembelajaran Matematika. *De Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 370–378. https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2308

Lauster, P. (1997). *tes kepribadian (c. G. Sumekto, Terj.)*. Yogyakarta: Kanisius.

Lestari, H., Pamungkas, A. S., & Alamsyah, T. P. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa eksploratif berkonteks budaya banten pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, *7*(1), 48–59. https://doi.org/10.33394/j-ps.v0i0.1401

Liestarie, R. R., & Karlimah. (2017). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas iii sekolah dasar pada materi mengenal konsep bilangan pecahan. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *4*(1), 109–119. https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v4i1.7106

Maharani, S. (2023). Pengembangan bahan ajar perkalian pecahan biasa berbentuk handout pada siswa kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inspirasi Pendidikan (ALFIHRIS)*, *1*(2), 244–250. https://doi.org/10.59246/alfihris.v1i2.230

Masyithoh, I. L., & Wulandari, R. (2023). Hubungan kemampuan komunikasi matematis dengan self confidence pada pembelajaran matematika kelas V SDN Banyu Ajuh 06.

*Jurnal Sadewa : Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial*, *1*(3), 01–10. https://doi.org/10.61132/sadewa.v1i3.33

Murti, T. (2018). Perkembangan fisik motorik dan perseptual serta implikasinya pada pembelajaran di sekolah dasar. *Wahana Sekolah Dasar*, *26*(1), 21–28. https://doi.org/10.17977/um035v26i12018p021

Nahdi, D. S. (2019). Keterampilan matematika di abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *5*(2), 133–140. https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1386

NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.Inc.

Norma, Puji, P., S, P., & Nurdin. (2024). Literature Review: Penggunaan media powtoon dalam implementasi pembelajaran berdirefensiasi untuk mata pelajaran matematika. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, *4*(2), 859–873. https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i2.1962

Permendikbud. (2018). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia nomor 37 tahun 2018 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Prabawati, M. N., Herman, T., & Turmudi. (2019). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis masalah dengan strategi heuristic untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 37–48.

Pratiwi, N. Y., & Hidayat, W. (2020). Kesulitan siswa madrasah ibtidaiyah pada materi pecahan berdasarkan langkah polya. *JNPM(Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *4*(2), 248–262. https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3476

Puteri, N. F. R., & Karlimah. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas iii sekolah dasar dalam membandingkan pecahan sederhana. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *5*(3), 140–151. https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v5i3

Putra, H. D., Herman, T., & Sumarmo, U. (2017). Development of student worksheets to improve the ability of mathematical problem posing. *International Journal on Emerging Mathematics Education (IJEME)*, *1*(1), 1–10. https://doi.org/10.12928/ijeme.v1i1.5507

Putri, S. E., Surmilasari, N., & Fakhrudin, A. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika pada materi pecahan di kelas III SDN 195 Palembang. *Journal on Education*, *5*(4), 12937–12947. https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2282

Rahmaniah, W. A., & Zainuddin, A. (2023). Modul digital matematika berbasis metakognitif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SD. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, *7*(1), 169–176. https://doi.org/10.23887/jppp.v7i1.58338

Rahmasari, I., Sulianto, J., & Wijayanti, A. (2021). Pengembangan bahan ajar pada materi pecahan kelas IV berbasis open ended untuk meningkatkan penalaran siswa di kota semarang. *Dwijaloka: Jurnal Pendidikan Dasar & Menengah*, *2*(3), 349–354. http://jurnal.unw.ac.id/index.php/dwijaloka/article/view/1249%0Ahttp://jurnal.unw.ac.id/index.php/dwijaloka/article/viewFile/1249/838

Resti, M., Sulistiyo, U., & Haryanto, E. (2025). Development of teaching materials based on realistic mathematics education to improve understanding of fractions in fourth-grade elementary school students. In *Journal of Innovation and Research in Primary Education* (Vol. 4, Issue 2, pp. 86–93). https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i2.1196

Rosidin, D. I., Supriatna, M., & Budiman, N. (2019). Pengembangan self confidence pada Siswa SD. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, *10*(1), 144–148. https://doi.org/10.21009/jpd.v10i1.11301

Roswahyuliani, L., Putra, H. D., Widiartini, A., & Hendriana, H. (2023). Analysis of elementary school student's Mathematical Communication Ability on Statictics. *(JIML) Journal of Innovative Mathematics Learning*, *6*(4), 248–261.

https://doi.org/10.22460/jiml.v6i4.p18254

Rustam, A., Arif, Husain, I. A., Iriyadi, D., & Sari, W. R. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari kepercayaan diri siswa SD Kelas V. *Arus Jurnal Pendidikan*, *3*(3), 165–171. https://doi.org/10.57250/ajup.v3i3.300

Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sulaikhah. (2020). Pengembangan bahan ajar Lks (Lembar Kerja Siswa) berbasis kontekstual untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam operasi hitung perkalian bilangan pecahan kelas V Sd. *Jurnal Guru Kita*, *6*(4), 2549–1288. https://doi.org/10.24114/jgk.v6i4.38735

Sulsana, R. M., Karma, I. N., & Nurwahidah. (2024). Model problem based learning berbantuan media digital kahoot untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Educatio*, *10*(2), 491–497. https://doi.org/10.31949/educatio.v10i2.8669

Sumarna, M. S., Nindiasari, H., Pujiastuti, H., & Yuhana, Y. (2025). Systematic literature review: penerapan realistic mathematics education meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep matematis siswa. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, *4*(3), 946–956. https://doi.org/10.56916/ejip.v4i3.1606

Suwartaya, Anggraeni, E., Rujiyanti, Saputra, S., & Setyaningsih, D. A. (2020). *Panduan pengembangan bahan ajar pembelajaran jarak jauh (BA-PJJ) Sekolah Dasar*. Pekalongan: Dinas Pendidikan Kota Pekalongan.

Syukra, S. K., Adrias, & Syam, S. S. (2025). Systematic Literature Review : Kesulitan siswa dalam memahami materi pecahan pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Bilangan : Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *3*(2), 01–11. https://doi.org/10.62383/bilangan.v3i2.449

Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction*. Springer-Netherland.

Ulya, N., Suhailah, S. E., Putri, V. J., & Revita, R. (2025). Peran media pembelajaran digital dalam pembelajaran matematika di era merdeka belajar : Systematic Literature Review. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika Dan Kebumian*, *1*(2), 126–136. https://doi.org/10.62383/aljabar.v1i2.536

Wafi, A. Y., & Agustina, R. (2023). Pengembangan bahan ajar cetak berbasis leaflet dalam meningkatkan kemampuan menghitung operasi pecahan di sekolah dasar. *PRIMER: Journal of Primary Education Research*, *1*(2), 68–77.

Yulianti, S. D., Djatmika, E. T., & Santoso, A. (2016). Pendidikan karakter kerja sama dalam pembelajaran siswa sekolah dasar pada kurikulum 2013. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, *1*(1), 33–38. https://doi.org/10.17977/um022v1i12016p033.